

Maten en (On)zekerheden, om Tureluurs van te worden?

Meinte Engelman

Vorig jaar heeft Klaas Koopman een interessante discussie aangezwengeld in 'Het Vinkentouw' over het herkennen van de IJslandse Tureluur. Hierin kom ik vele vertrouwde probleemvelden uit mijn werk tegen. De uitkomst van dit debat zou mijns inziens moeten zijn, dat we als ringers beter door krijgen of verzamelde gegevens ook bruikbare uitkomsten opleveren. De discussie heeft zich tot nu toe beperkt tot de Tureluur, maar kan in essentie worden betrokken op iedere gemeten vogelsoort.

Het probleem in kwestie betreft de herkenbaarheid van de IJslandse Tureluur, gebaseerd op vleugellengtes. Daarbij heeft de discussie zich toegespitst op 2 zaken, nl. 1. correcties op en vergelijkbaarheid met museum-gegevens en 2. welke grenswaarden moeten worden gehanteerd om van een IJslandse Tureluur te mogen spreken.

Maatcorrecties.

Sinds in de zestiger jaren het nemen van maten is gestimuleerd door de Europese ringcentrales, hebben we te maken met een discussie over de vergelijkbaarheid van gegevensbronnen. Bijv. kunnen maten van museumbalgen worden vergeleken met maten van levende vogels. Of: kunnen maten van 2 kj. vogels worden vergeleken met maten van vogels ouder dan 2 kj. Of: kunnen maten van vogels, gevangen in maart, wor-

den vergeleken met maten van vogels, gevangen in oktober? Met het nemen van een maat wordt in alle gevallen een zo nauwkeurig mogelijke schatting gemaakt van de echte afmeting. Bij dat schatten treden altijd fouten op. Dat is niet zo erg zolang we weten hoe groot de fouten zijn en welke foutenbronnen we kunnen aanwijzen (statistiek is niet voor niets ontwikkeld!). Er kunnen toevallige fouten tijdens het meten optreden: je leest 34.2 af in plaats van 34.8, of: je doezelt in slaap om half vier 's nachts en noteert nog net 34, of: tijdens het intikken op een computer wordt je 34.2 een 33.2. En zo zijn er nog wel een aantal mogelijke foutenbronnen te noemen. *Deze laatste groep van toevallige fouten is heel belangrijk met betrekking tot het beoordelen van de ernst en omvang van systematische fouten.* Uit ons wadvogelwerk van Vlieland (Gerard Boere) en Schiermonnikoog (Ebel Nieboer) blijkt dat de toevallige fout de belangrijkste factor is, die leidt tot onnauwkeurigheid m.b.t. het meten van vleugel- en snavellengtes. Dit behoeft enige toelichting. Alle terugvangsten (N= 453), waarvan snavel en/of vleugel zowel bij vangst als bij terugvangst waren gemeten, werden geselecteerd. De gegevens van terugvangsten, die binnen een maand waren verkregen, werden als toevallige (=meet)fout benoemd. Daarbij is gesteld, dat er bij terugvangsten vanaf een maand sprake kon zijn van een proces van slijtage of groei (systematische fouten). Dit proces kan optreden binnen een winterseizoen (bijv. vleugelslijtage) of tussen seizoenen (snavelgroei jonge vogels). Bovendien kunnen er soortverschillen (slijtage bij de tureluur anders dan bij de kanoet) en plaatsverschillen zijn, omdat de maten op Vlieland vrijwel allemaal door een beperkt aantal mensen (2-5) zijn genomen en de maten op Schiermonnikoog door zo'n 20-30 personen. Ik kan hier niet ingaan op de details, maar het volgende bleek het geval:

1. Toevallige fouten bleken sterk overheersend t.o.v. systematische fouten. De schatting van een individuele vleugellengte kent een toevallige fout van 4.1 %. Dit betekent, dat we -met 95 % zekerheid- kunnen zeggen dat de echte vleugellengte van een kanoetstrandloper met een gemeten vleugellengte van 171 mm, ligt tussen 164 en 178 mm. De schatting van een individuele snavellengte kent een toevallige fout van 4.5 %, oftewel de snavel van diezelfde kanoet met een

gemeten snavelengte van 32 mm. heeft zeer waarschijnlijk een lengte tussen 30.6 en 33.4 mm. Met deze meetfout van 4 - 4.5 % kunnen de ringers best tevreden zijn: vogeltellers kunnen er soms 200 % naast zitten als ze een groep scholeksters moeten schatten en onderzoekers die op afstand de grootte een brokje vlees moeten schatten voor de voedselopname van zo'n scholekster maken ook dergelijke grote schattingsfouten. Er waren trouwens geen verschillen in de grootte van de toevallige fout tussen Vlieland en Schiermonnikoog aantoonbaar.

2. De vleugels van jonge vogels bleken iedere ruicyclus iets langer te worden. Dit ging door tot een leeftijd van ongeveer 5-6 jaar. Omdat we onze wadvogels maar slecht op leeftijd kunnen brengen, kunnen we slechts corrigeren tussen eerste winter vogels en ouder dan eerste winter vogels.
3. Vleugelslijtage binnen een seizoen bleek aantoonbaar (2.6 % per ruicyclus), maar was duidelijk minder belangrijk dan het leeftijds-effect. Daarbij was er geen aantoonbaar verschil tussen soorten en leeftijdsgroepen. Correctie leidde vrijwel niet tot een verminderde variatie.
4. Bij de snavelengtes werd de gemeten variatie vrijwel geheel verklaard uit de meetfouten. Het was daarom zinloos om te zoeken naar mogelijke systematische fouten met het doel om de totale hoeveelheid variatie te verminderen.

Het voorgaande had betrekking op het onderkennen van foutenbronnen bij het nemen van maten bij levende vogels. In het museum ligt dat niet anders. Ook hier kunnen aflees- en typefouten worden gemaakt en zijn er systematische fouten. De toevallige fout bij het nemen van maten van dode vogels is mogelijk wat kleiner, omdat er soms onder minder tijdsdruk kan worden gewerkt. Echter vergelijkbare schattingen heb ik niet kunnen vinden. Deze problematiek wordt o.a. behandeld door Barrett et al. (1989). De gepresenteerde cijfers zijn echter op enigszins andere wijze verkregen.

Een belangrijke systematische fout bij museum materiaal is het krimpen van weefsels. Dit is geen reden tot paniek: de omvang van het proces is goed te kwantificeren en te beoordelen in relatie tot andere

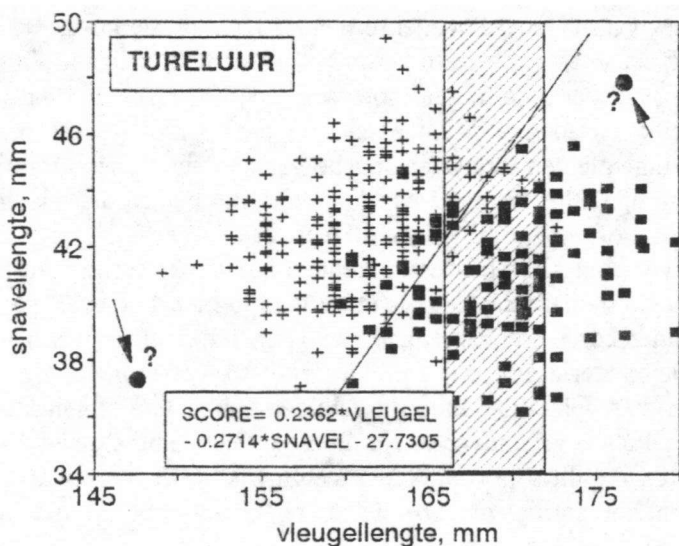
meetfouten. Zowel vleugel- als snavel lengtes kunnen krimpen. De vleugel van een verse museumbalg krimpt tot 3-4 jaar na het balgen. Het krimp tempo is mogelijk afhankelijk van het luchtvochtigheidsgehalte ter plekke. Bij de vleugels is de relatieve mate van krimp afhankelijk van de lengte van een vleugel en de ouderdom van een balg (van 1.5 % bij 100 mm. naar 3 % bij 325 mm. o.a. Engelman et al. 1983). Museumsnavels blijken zeer variabel en soortsafhankelijk te krimpen van 1 % bij kanoetstrandlopers tot ruim 6 % bij steenlopers (o.a. Nicoll et al. 1988 en Engelman et al. in prep.).

Hoe nu om te gaan met deze foutenbronnen? Het effect van toevallige fouten kan sterk worden gereduceerd door meerdere vogels te meten of door meer variabelen per vogel te meten. Uitkomsten kunnen daardoor alsnog een zeer grote mate van betrouwbaarheid krijgen. Voor belangrijke systematische fouten moet worden gecorrigeerd. Daarbij is het belangrijk een open oog te hebben voor optredende processen, die mogelijk kunnen leiden tot systematische verschillen. Ik ben er zeker van, dat nog niet alle systematische fouten bij het nemen van maten zijn opgespoord en/of goed zijn gekwantificeerd. Ik ben er ook van overtuigd, dat we belangrijke processen hebben kunnen kwantificeren en de belangrijkste systematische fouten (in verhouding tot de toevallige fout) hebben kunnen corrigeren. De mate van vergelijkbaarheid tussen museum- en veldmateriaal is m.i. dan ook groot. Ik verzet me dan ook hevig tegen de regelmatig gehoorde geluiden van andere vogelaars (vooral vogeltellers en onderzoekers die voedselopname moeten schatten! - zie punt 1.), dat dit soort onderzoek natuurlijk nergens toe kan leiden, omdat je met zulke grote onbetrouwbaarheden zou werken. Niets lijkt minder waar!

Grenswaarden bij de Tureluur.

Het centrale probleem bij dit onderdeel van de discussie was de vraag wanneer een Tureluur een IJslandse Tureluur kon worden genoemd. Het antwoord daarop is nogal simpel, ware het niet dat we altijd de verkeerde uitgangspunten hebben (moeten) hanteren: een Tureluur kan een IJslandse Tureluur worden genoemd, als 'ie op een IJslandse Tureluur lijkt! De ons ter beschikking staande statistische methodes zijn tot voor kort onbevredigend geweest en ik zal pogen uit te leggen waar-

om. Uitspraken over grenswaarden werden gebaseerd op (een vorm van) discriminant-analyse. Ik heb de verschillende grenswaarden en een discriminant-vergelijking aangegeven in Fig. 1. Vanwege de overzichtelijkheid ben ik uitgegaan van 2 groepen, nl. IJslandse Tureluurs en Andere Tureluurs (afkomstig uit de rest van Europa). Het blijkt duidelijk, dat een vastgestelde grenswaarde voor de vleugellengte o.a. afhankelijk is van de snavelengte van een vogel. Hoe verder een maat verwijderd is van de grenswaarde, hoe groter de kans dat we te maken hebben met een IJslandse Tureluur.



Figuur 1. Relatie tussen vleugel- en snavelengte bij W. Palearctische Tureluurs. De maten zijn genomen bij museumbalgen en vergelijkbaar gemaakt met veldmaten door te corrigeren voor krimprocessen. Weergegeven zijn de meetgegevens van IJslandse Tureluurs (zwarte blokjes) en die van Tureluurs afkomstig van de broedgebieden tussen Groot Brittannië en de Kaspische Zee ('+' symbolen). Het gearceerde gebied geeft de grenswaarden aan waarboven een Tureluur in het verleden een IJslandse Tureluur genoemd kon worden. De schuine lijn is de weergave van de gepresenteerde discriminant-vergelijking, welke gebaseerd is op beide groepen gegevens.

Nu heeft deze discriminant-analyse een paar zeer belangrijke nadelen, nl.:

1. We ontvangen een ongewenste kansberekening. Nl. we wilden weten of een vogel sterk op een IJslandse Tureluur leek. We krijgen antwoord op de vraag hoe ver de gevonden waarde van een grenswaarde aflight. Dit is geïllustreerd met de beide rondjes met vraagteken in Fig. 1. De maten van deze vogels lijken helemaal niet op de ons bekende maten van Tureluurs: dit kunnen 2 vogels zijn van onbekende herkomst, maar het kunnen ook 2 verkeerd gemeten vogels zijn. Toch hebben ze met discriminant-analyse een grote kans om tot resp. de Andere of de IJslandse populatie te behoren. De definitie van de te berekenen kans is o.a. gebaseerd op de afstand tot de discriminantlijn.
2. De kans om tot de IJslandse populatie te behoren is (bij 2 groepen) lineair gerelateerd aan de kans om tot de Andere populatie te behoren. Nl. de som van beide kansen is altijd 1. Is de kans op IJsland 0.8 %, dan wordt de kans op Anders 0.2 %.

Bij discriminant analyse worden *posteriore kansen* berekend. Dit is de achteraf bepaalde kans, dat een bepaalde vogel tot een bepaalde populatie zal behoren. Afgezien van het feit, dat de wijze waarop de kansverdeling wordt berekend niet overeenkomt met onze vraagstelling, is de uitkomst ook te voorbarig. We wilden nl. weten in welke mate de maten van een bepaalde vogel ook overeenkwamen met de maten van een bepaalde voorbeeld-populatie. Dit staat los van het probleem of deze vogel ook reële kans heeft tot (een) andere populatie(s) te behoren.

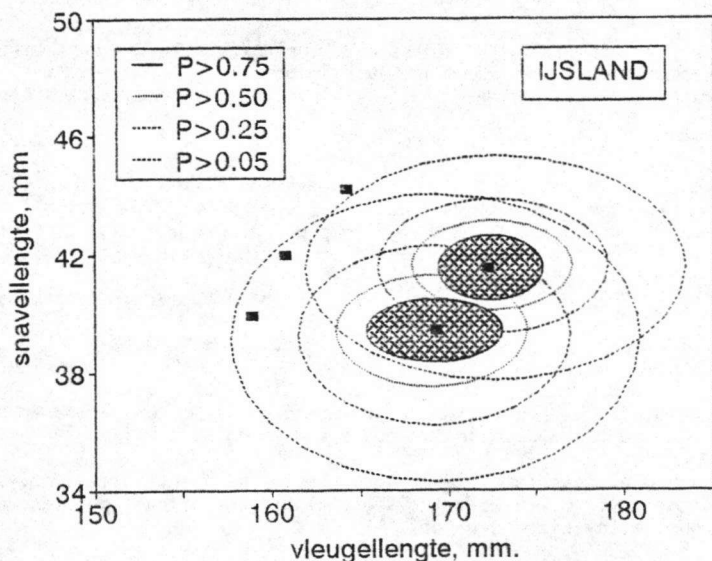
Voor het berekenen van deze *posteriore kansen* zijn *a priori kansen* vereist. Deze *a priori kansen* zijn een weergave van de schatting die we zelf maken. Mochten we dat niet doen, dan wordt in de voorspellende fase van discriminant-analyse een 50:50 kansverdeling aangenomen. En wat moeten we dan gaan doen, als we zeker weten dat een dergelijke verdeling niet klopt, terwijl we ook geen betere verdeling kunnen aanbevelen? Het effect van het toedelen van *a priori kansen* kan groot zijn. Bij een voorbeeldgroep tureluurs bleken er 32 % minder IJslandse tureluurs in de Waddenzee voor te komen, als we de *a priori kans* voor IJsland op 10 % stelden i.p.v. 90 % (nl. 56 tegen 24 %). Het betekende dat de

onderzoeker in belangrijke mate zijn eigen resultaten kan vaststellen.

Gelukkig behoren dergelijke problemen tot het verleden. Door het berekenen van een derde categorie kansen, nl. *typicality kansen*, kunnen we antwoord krijgen op de vraag, hoe kenmerkend een individuele vogel voor een bepaalde broedpopulatie is. Recentelijk ontwikkelde software van het Computercentrum en het Mathematisch Instituut van de Universiteit van Groningen biedt goede mogelijkheden voor ons soort wensen (Van der Sluis et al. 1991, Van Vark & Schaafsma 1992). De *typicality kansen* zijn gedefinieerd als functie van de afstand tussen de maten van een individuele vogel en de verwachte waarden van een aantal bemonsterde broedpopulaties. Voor de IJslandse Tureluur zijn de *typicality kansen* in relatie tot vleugel- en snavelengte weergegeven in Fig. 2. Wat we nu te zien krijgen is van een geheel andere orde, nl. het is nu niet langer zo dat de meest zekere IJslandse Tureluurs ver rechts van een streep liggen. De meest zekere IJslanders zijn nu de vogels die dicht bij het populatiegemiddelde van de IJslandse Tureluur (gemeten op de broedgebieden) liggen. En deze uitkomst is precies het gewenste. Het blijkt ook, dat een gemiddelde Scandinavische of West-Europese Tureluur (losse vierkantjes in Fig. 2.) nog altijd een kans $> 5\%$ heeft om IJslander te zijn, als we tenminste snavel- en vleugelmaten gebruiken. De berekende *typicality kansen* kunnen betrouwbaarder worden, als meer dan 2 maten worden gemeten. De meetgegevens kunnen discreet (bijv. kleedscores) of normaal verdeeld (bijv. maten) zijn. De rekenuitkomsten m.b.t. de *typicality kans* worden vergezeld van een berekend betrouwbaarheidsinterval. In een later stadium zou het alsnog mogelijk zijn om a priori kansen en ook de mening van deskundigen bij de berekeningsprocedures mee te geven, om tot een schatting van posterioere kansen te komen. Maar dat kan pas in een later stadium, als de ringterugmeldingen geen vertekend patroon meer te zien geven.....

Het is een voorwaarde, dat vergelijkbare meetgegevens van individuele vogels uit (liefst) alle broedpopulaties van een soort bekend zijn. Bovendien moeten de monsterpopulaties verschillend van elkaar zijn. Uitsluitend bij de steltlopers hebben we daar een redelijk compleet beeld van kunnen opbouwen. Van andere soortsgroepen weten we niets en zijn er dus ook geen monsterpopulaties. Willen de Europese ringcentrales

ooit nog eens serieus resultaat boeken met verzamelde biometrische gegevens, dan zullen de verschillende broedpopulaties bemonsterd moeten worden. Hoe dat gebeurt is een tweede. Echter een actieve opstelling van de ringcentrales zou gewenst zijn. Het kan door bundeling van verspreid aanwezige kennis. Het kan door het standaardiseren en propagere van nieuw meetwerk. Het kan door vorm te geven aan additionele veldprojecten in slecht bemonsterde gebieden. Mochten dergelijke initiatieven in de naaste toekomst niet van de grond komen of mocht biometrie vrijwel geen prioriteit blijven genieten, dan is het de vraag of het nemen van maten bij vogels voor dergelijke doeleinden nog langer moet worden gepropageerd door de ringcentrales.



Figuur 2. Schematische weergave van de berekende typicality kansen bij de IJslandse Tureluur op grond van de verkregen snavel- en vleugelmaten uit de broedgebieden. De onderste set ellipsen heeft betrekking op σ en de bovenste set op IJslandse σ . De typicality kansen nemen af vanuit het centrum (populatiegemiddelde) naar buiten. De 3 losse blokjes geven de populatiegemiddelden van resp. de M. Scandinavische (linksonder), de W. Europese (excl. de Nederlandse σ - midden) en de populatie Nederlandse σ (rechtsboven) aan.

En waar ligt nu eigenlijk het gelijk na al dit gedoe over kansen? Zoals te verwachten viel: iedereen, nl. Klaas Koopman met de conclusie, dat IJslandse en Andere Tureluurs slecht kunnen worden onderscheiden op grond van vleugellengtes. Degenen, die stellen dat Tureluurs met vleugelmaten groter dan 166 mm. IJslanders kunnen zijn, hebben ook gelijk. Ik ben het overigens van harte met Klaas Koopman eens, dat het onderscheid tussen de beide typen Tureluurs in de jaarverslagen van de Ringcentrale beter kunnen verdwijnen, tenzij de typicality kansen (met betrouwbaarheidsinterval) er bij vermeld worden!

Literatuur.

- Barrett, R.T., M. Peterz, R.W. Furness & J. Durinck. 1989. The variability of biometric measurements. *Ring. & Migr.* 10: 13-16.
- Eenshuistra, O. 1973. IJslandse Tureluur *Tringa totanus robusta* (Schiöler) in het Noorderleeg. *Vanellus* 26: 251.
- Eenshuistra, O. 1993. Geharrewar over de interpretatie van vleugellengten. Op het Vinketouw 71:
- Engelmoer, M., C.S. Roselaar, G.C. Boere & E. Nieboer. 1983. Post-mortem changes in measurements of some waders. *Ring. & Migr.* 4: 245-248.
- Engelmoer, M., E. Nieboer & G.C. Boere. in prep. Migrations, and wintering of waders in the Dutch part of the Wadden Sea: breeding origins, timing of migration and weight cycle. *Ardea*.
- Koopman, K. 1992. IJslandse Tureluurs, wat zijn dat? Op het Vinketouw 66: pag. 16-19.
- Nicoll, M., R.W. Summers, L.G. Underhill, K. Brockie & R. Rae. 1988. Regional, seasonal and annual variations in the structure of Purple Sandpiper *Calidris maritima* populations in Britain. *Ibis* 130: 221-234.
- Sluis, D.M. van der, W. Schaafsma & A.W. Ambergen. 1991. POSCON - User Manual. A decision support system in Diagnosis and Prognosis. Rijksuniversiteit Groningen.
- Vark, G.W. van & W. Schaafsma. 1992. Advances in the quantitative analysis of skeletal morphology. p. 225-257. In: *Skeletal biology of past peoples: Research Methods*. Wiley-Liss, New York.