



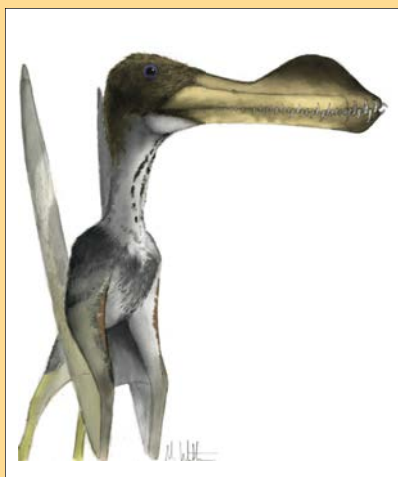
AFBEELDING 1. | Het gereconstrueerde en met missende botten aangevulde skelet van *Quetzalcoatlus northropi*, een vliegende pterosauriër met het formaat van een zweefvliegtuig. Foto: Fafner (Naturmuseum Senckenberg); toestemming via GNU Free Documentation License.



Het grootste vliegende dier ooit

A.J. (TOM) VAN LOON
VALLE DEL PORTET 17
03726 BENITACHELL, SPANJE
GEOCOM.VANLOON@GMAIL.COM

De albatros mag met zijn spanwijdte tot ca. 3,5 m een indrukwekkend grote vogel zijn, maar hij valt in het niet bij de *Quetzalcoatlus*, een vliegend reptiel dat zo'n 70 miljoen jaar geleden leefde en dat een spanwijdte had van ongeveer 11-12 m (Afb. 1).



Vliegen is een kunst, vooral vanwege het gewicht dat, ondanks de zwaartekracht, omhoog moet worden gebracht, in combinatie met vleugels die voortbeweging en manoeuvreren mogelijk moeten maken. Ondanks deze beperkende voorwaarden zijn er in het geologische verleden diverse vliegende dieren geweest met reus-

AFBEELDING 2. | Interpretatie van *Coloborhynchis capito*, een pterosauriër met een spanwijdte van ongeveer 7 meter. Illustratie: Mark Witton (met toestemming).

achtige afmetingen. Enkele voorbeelden zijn de Eocene *Dasornis emuinus* (Mayer, 2008; zie ook NGV Geonieuws 980) met een veronderstelde spanwijdte van 4 m, en de schrikvogels (Phorusrhacidae), die van 60 tot 2 miljoen jaar geleden leefden in Zuid-Amerika, en waarvan sommige exemplaren een kop hadden die zo groot was als het hoofd van een paard (Chappe & Bertelli, 2006; zie ook NGV Geonieuws 746). Er waren nog veel grotere dieren met gevederde vleugels, zoals *Gigantoraptor* (die tot 1400 kg zwaar moet zijn geworden), en die kan worden beschouwd als een





overgang van de dino's naar de vogels, maar deze reus kon uiteraard, net als de struisvogel, niet vliegen (Xu *et al.*, 2007; zie ook NGV Geonieuws 831). Die kunst verstond een andere dino wel: de pterosauriër *Coloborhynchus capito* (Afb. 2) moet een spanwijdte hebben gehad van iets meer dan 7 m (Martill & Unwin, 2012; zie ook NGV Geonieuws 13: 1241). Het grootste vliegende dier ooit was echter *Quetzalcoatlus*, een dino uit het Laat Krijt.

Nieuwe analyses

De vliegende dino (pterosauriër) *Quetzalcoatlus northropi* leefde in het gebied waar nu de Rio Grande door Texas stroomt. Dit indrukwekkende reptiel werd ruim 4 meter hoog. Fossiele resten zijn van enkele exemplaren bekend; de grootste (van de soort *Q. northropi*) werden gevonden in het Big Bend National Park. Recent onderzoek heeft veel duidelijk gemaakt over zijn leefomgeving en over de manier waarop hij vloog en zich op de grond voortbewoog. Deze nieuwe gegevens maken veel duidelijk van wat sinds de ontdekking in 1975 door Douglas Lawson (destijds nog een student) een mysterieus dier was, en dat vernoemd werd naar een god van de Azteken die werd voorgesteld als een vliegende slang.

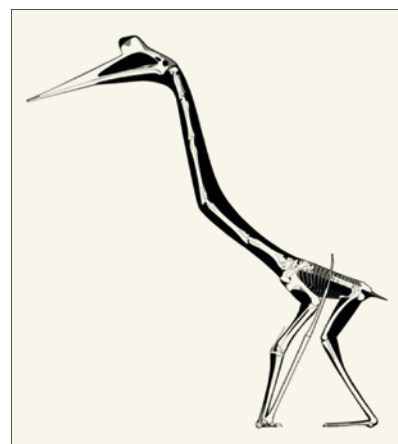
Vleugels zonder veren

Quetzalcoatlus had, net als de andere pterosauriërs, geen veren; zowel zijn vleugels als zijn lichaam waren bedekt met haar. Het dier had geen staart meer. Zijn nek was bijna 2 meter lang, en met zijn schedel van ruim een meter groot met een kam erop moet hij enige gelijkenis hebben getoond met een ooievaar. Veel meer was echter niet bekend, totdat enkele jaren geleden het initiatief werd genomen om alle bekende botten van *Q. northropi* gedetailleerd te gaan onderzoeken, en om ze ook te vergelijken met de ongeveer driehonderd stukjes bot van andere (en ongeveer de helft kleinere) en meer complete soorten van dit geslacht, waaronder *Q. lawsoni*, vernoemd naar de ontdekker van deze vliegende reuzen. Dit heeft nu geleid tot een speciale uitgave door de Society of Vertebrate Paleontology (Memoir 19) met vijf artikelen over deze vliegende reuzen.

Vergelijking met recente vogels

Op basis van het als bij een puzzel aan elkaar passen van de (incomplete) fossiele botten (waarvan afgietsels werden gemaakt om beschadiging van het fossiele materiaal te voorkomen) kon het skelet worden gereconstrueerd (Afb. 3). Daarbij kwamen de onderzoekers tot de conclusie dat deze pterosauriërs in veel opzichten overeenkwamen met reigers wat betreft de wijze waarop ze zich voedden en opstegen, maar meer met condors en gieren wat betreft de wijze waarop ze in de lucht zweefden. Vanwege hun enorme vleugels moeten ze echter heel anders hebben gelopen dan enige recente vogel; hun loop kan volgens de onderzoekers zelfs niet met die van enig ander recent dier worden vergeleken.

Net als andere pterosauriërs had *Quetzalcoatlus* een stevig borstbeen waaraan de vleugels voor de spieren gehecht moeten zijn geweest. Het lijkt daarom zeker dat het uitstekende vliegers waren. Ook het opperarmbeen (humerus) was enorm groot (Afb. 4) en voorzien van uitsteeksels waaraan de vleugelspieren



AFBEELDING 3. | Overzicht van het beenderstelsel van *Q. northropi* op de grond op basis van fossiele vondsten. Illustratie John Conway, met toestemming.



AFBEELDING 4. | Afgietsel van het enorme opperarmbeen van *Q. northropi*. Foto: Tim Evanson; toestemming via Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0 Generic.



gehecht moeten zijn geweest. Ook in vergelijking met vogels en vleermuizen was dit opperarmbeen zeer groot. Het laatste vingerkootje in de vleugels was uitzonderlijk lang, in verhouding nog langer dan bij vleermuizen.

Wijze van lopen

Quetzalcoatlus liep op twee poten. Dat moet wel enige problemen hebben opgeleverd, want de enorme vleugels moeten zelfs in opgevouwen toestand de grond hebben geraakt (Afb. 5). Dat heeft bij de eerste onderzoekers het idee doen postvatten dat de vleugeltoppen bij het lopen ook als ‘poten’ werden gebruikt, zoals dat bij bepaalde vampiers het geval is. De nieuwe analyses van de botten wijzen echter uit dat de dieren niet in staat waren om de vleugels op deze wijze bij het lopen te gebruiken omdat een bot in de schouder de vleugels verhinderde te roteren op een wijze waardoor het lichaam naar voren werd geduwd. Toch waren het geen onbeholpen lopers. Om struikelen te voorkomen hief het dier bij het lopen eerst zijn linkervleugel iets op, zette dan een stap met zijn linker poot, en liet de vleugel daarna weer zakken tot die de grond weer raakte; vervolgens werden dezelfde handelingen verricht met de rechtervleugel en -poot. Het lijkt op het eerste gezicht wat ingewikkeld, maar het dier kon zo ongetwijfeld snel en gemakkelijk lopen. Bovendien komt deze wijze van voortbewegen overeen met wat zo'n 30 jaar geleden al werd gereconstrueerd voor pterosauriërs die waren gevonden in Zuid-Frankrijk.

Opstijgen en landen

Omdat de poten korter waren dan de vleugels, was opstijgen minder gemakkelijk: het dier kon immers niet met de vleugels gaan wapperen tijdens het lopen omdat die dan telkens de grond hard zouden hebben geraakt. Het is daarom aannemelijk dat *Quetzalcoatlus* eerst met zijn sterke poten een sprong omhoog maakte waardoor hij genoeg ruimte kreeg om zijn vleugels op en neer te slaan om meer lift te krijgen. Dit is vergelijkbaar met de wijze waarop reigers beginnen te vliegen. Om voldoende ruimte voor de vleugelbewegingen te krijgen zou het dier echter wel een sprong van bijna drie meter hoog moeten hebben gemaakt; dat lijkt echter niet onmogelijk.



AFBEELDING 5. | Nu iets verouderde (2016) reconstructie van *Q. northropi* staand op de grond. De vleugeluiteinden raken de grond. Illustratie Johnson Mortimer; toestemming via Creative Commons Attribution 3.0 Unported.

Om te landen moet het dier met zijn vleugels zijn snelheid in de lucht hebben afgeremd. Zodra zijn poten de grond raakten moet hij één of meer sprongetjes hebben gemaakt, tot hij bijna stilstond. Dan kon hij, steunend op de tippen van zijn vleugels, tot stilstand komen en weglopen.

Voedsel

Sedimentologische analyses van de vindplaatsen wijzen uit dat het dier in open velden en moerasachtige gebieden moet hebben geleefd. Net als reigers kunnen ze daarom hun voedsel hebben gezocht door te waden door het moeras of te lopen over de velden (Afb. 6). Daarbij kunnen ze uit de modderige bodem krabben, wormen en schelpdieren hebben opgepikt, mogelijk ook vissen, insecten, slangen en hagedissen. Daartoe kon hij zijn nek buigen en zijn kop naar beneden richten. Het is zeker ook niet uitgesloten dat hij met zijn klauwen





AFBEELDING 6. | Voedselzoekende exemplaren van Quetzalcoatlus, lopend over een veld. Het rechter exemplaar heeft het jong van een titanosauriër in zijn snavel. Illustratie: Mark Witton en Darren Naish; toestemming via Creative Commons Attribution 3.0 Unported.



AFBEELDING 7. | Artist's impression van Quetzalcoatlus in zijn (hier moerassige) leefomgeving. Illustratie: James Kuether; toestemming via University of California – Berkeley.

prooien in de lucht ving. Het dier kon zijn kop optillen en zijn nek verticaal houden, zodat hij een prooi goed kon doorslikken.

Raadsels blijven

Door de goede conditie van de botten, die ook niet of nauwelijks zijn platgedrukt onder het gewicht van bovenliggende gesteenten, konden veel details worden geanalyseerd, waardoor veel over de anatomie en het uiterlijk, maar ook over de leefomgeving van deze vliegende reuzen duidelijk is geworden

(Afb. 7). Door gebrek aan voldoende compleet materiaal, maar meer nog doordat alleen botresten zijn gefossiliseerd, blijven er echter nog veel vragen onbeantwoord. Zo is bijvoorbeeld nog volledig onduidelijk hoe en waar de vleugels aan het lichaam waren bevestigd. Er blijft gelukkig dus nog wat te onderzoeken voor toekomstige generaties paleontologen.

LITERATUUR

- Brown, M.A. & Padlan, K. (Eds), 2021. *The Late Cretaceous pterosaur Quetzalcoatlus lawsoni 1975* (Pterodactyloidea: Azhdarchoidea). *Journal of Vertebrate Paleontology* 41 (suppl. 1: Memoir 19), 251 pp.
- Chiappe, L.M. & Bertelli, S., 2006. Skull morphology of giant terror birds. *Nature* 443, 929.
- Mayer, G., 2008. *A skull of the giant bony-toothed bird Dasornis (Aves: Pelagornithidae) from the lower Eocene of the Isle of Sheppey*. *Palaeontology* 51, 1107-1116.
- Martill, D.M. & Unwin, D.M., 2012. *The world's largest toothed pterosaur, NHMUK R481, an incomplete rostrum of Coloborhynchus capito (Seeley, 1870) from the Cambridge Greensand of England*. *Cretaceous Research* 34, 1-9.
- Van Loon, A.J., 2006. *Fossiele schrikvogel had kop zo groot als een paardenhoofd*. *NGV Geonieuws* 8: 746.
- Van Loon, A.J., 2007. *Een reusachtige gevederde dinosauriër*. *NGV Geonieuws* 9: 831.
- Van Loon, A.J., 2008. *Eocene reuzenvogel had goed ontwikkelde tanden*. *NGV Geonieuws* 10: 980.
- Van Loon, A.J., 2011. *Een stukje snavel van een vliegende reus*. *NGV Geonieuws* 13: 1241.
- Xu, X., Tan, Q., Wang, J., Zhao, X. & Tan, L., 2007. *A gigantic bird-like dinosaur from the Late Cretaceous of China*. *Nature* 447, 844-847.

