

steunpunt, slaat zijn forsche gifmessen in het lichaam van zijn prooi en begint zijn maaltijd. Dan neem ik hem voor een uurtje mee naar mijn studeerkamer om hem te teekenen.

De naam Zebraspin is goed gekozen, want op het zwarte lichaam komt de spierwitte en heel lichtbruine teekening duidelijk uit. Men zou denken, dat een jachtspin liever schuilkleuren moest hebben. Ja, voor ons, die het weten is die Zebraspin altijd gemakkelijk en spoedig te zien, maar wat ziet de vlieg? Heel weinig, misschien alleen de lichte plekken en streepen, die in het geheel geen indruk geven van eenig dier. Deze overwegingen lijken tamelijk ijdel, maar we mogen er toch wel eens over nadenken. Ik heb nog al dikwijls gezien hoe vliegen gevangen werden door wespen, graafwespen, spinnen, roofvliegen, andere vliegen en dan altijd den indruk gekregen, dat ze niet bijzonder goed uitkijken.

Dat kan, dunkt mij, onze Zebraspin beter. In den regel hebben de spinnen acht oogen en die zijn bij verschillende spinnensoorten heel verschillend gegroepeerd. Bij onze Zebraspin zitten ze al heel merkwaardig; hij heeft er n.l. vier voor op zijn kop en vier op zijn rug. Onder die vier voorhoofdsoogen zijn er twee buitengewoon groot en uitpuilend en dat geeft aan het gezicht een bijzonder wakkere en wreede uitdrukking. De twee buitenste oogen zijn kleiner en de vier rugge-oogen nog kleiner.

Wanneer men eenmaal weet dat die Zebraspin bestaat, krijgt men er genoeg van te zien op schuttingen en op muren en bladeren. Als een Alpinist op een gevaarlijke helling, doen zij geen stap zonder zich vooraf te verankeren. Op een dicht bevolkten, zonnigen muur hebt ge altijd wel kans om ze hun prooi te zien bespringen. Soms mist de spin zijn doel, maar in vier van de vijf gevallen is het wel raak.

JAC. P. THJSSE.

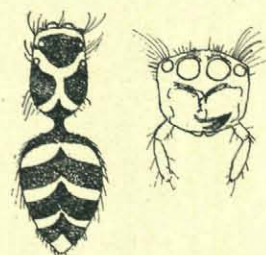


Fig. 2 De Zebrateekening op den rug van de spin en het aangezicht met de groote bolle oogen.

HET ZANGORGAAN BIJ DE VOGELS.

HET geluid der vogels ontstaat niet, zooals bij den mensch, in het bovenste deel der luchtpijp, welke aldaar tot den zoogenaamden keelkop of het strottenhoofd is omgebouwd, maar op eene lagere plaats n.l. daar, waar de luchtpijp zich vertakt in de beide bronchiën. Bij den vogel bevindt zich aan het begin der luchtpijp het bovenste strottenhoofd (larynx superior), dat slechts bij de ademhaling dienst doet, terwijl de drie tot zes laatste luchtpijpringen vergroeid zijn tot eene kraakbeenige of beenige trommel, de zoogenaamde larynx inferior of Syrinx, die uitsluitend voor den zang gebruikt wordt. De vorm en de werking der Syrinx variëren beide in hooge mate. Bij de echte zangvogels is de Syrinx, met de aan haar bevestigde zangspierengroep, het meest volmaakt.

De luchtpijp bestaat uit een aantal kraakbeenringen, die door middel van vliezen aan elkaar verbonden zijn. Ter plaatse waar de luchtpijp zich gaat splitsen in de beide hoofd-bronchiën kan men aan de drie eerste bronchiaalringen eenige bijzonderheden opmerken. Deze ringen, welke syrincheale bronchiaalringen genoemd worden, zijn langer, breeder,

dikker en stijver dan de overige luchtpijpringen, terwijl zij bovendien nog onderling verschillen in breedte, lengte en kromming (fig. 1).

In tegenstelling met de gesloten luchtpijpringen zijn de bronchiaalringen in den regel niet gesloten, doch vormen kraakbeenige halfringen. Elk dezer ringen is aan zijne buitenste (laterale) zijde van kraakbeenigen aard, terwijl de binnenwaarts (mediaal) gelegen zijde vliezig is. De wanden der bronchiën zijn dus aan de naar elkaar toegekeerde zijden vliezig, daarentegen aan de buitenwaarts gekeerde zijde kraakbeenig. Aangezien de eerste dier bronchiaalringen betrokken worden bij de vorming van het stemapparaat kunnen zij in hunnen bouw asymmetrische afwijkingen vertoonen.

Bij vele soorten van zangvogels heeft aan de rugzijde der eerste Syrincheale bronchiaalringen geen verbeening plaats. Hier vervormen deze ringen zich tot het dorsale spankraakbeen, dat gelegen is in een dun spanvlies, uitgespannen tusschen de vrije einden

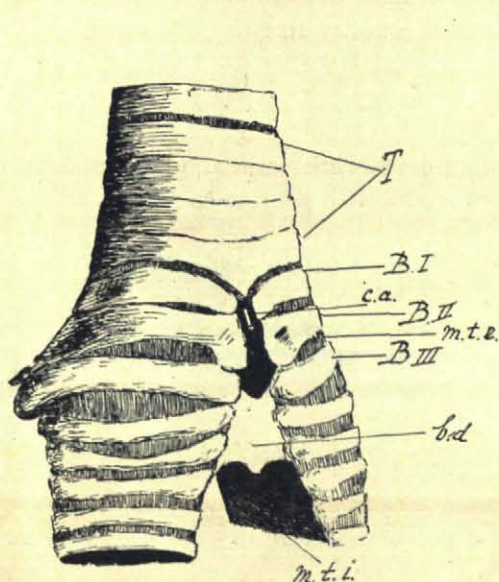


Fig. 1. Syrinx van Ekster van onder en terzijde gezien. B I, II, III, 1e, 2e en 3e bronchiaalring; (b.d.) bronchidesmus; (c.a.) ventrale spankraakbeentje; (m.t.e. en m.t.i.) buitenste en binnenste trommelvlies; (T) Trommel.

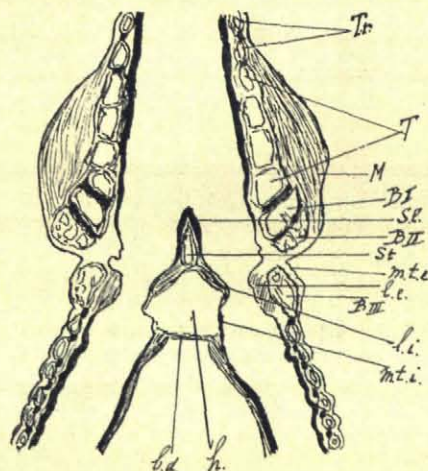


Fig. 2. Overlansche doorsnede der Syrinx van een mannelijk exemplaar van den Zwart Lijster (*Turdus merula* Linn.). B I, II, III, 1e, 2e en 3e bronchiaalring; (b.d.) bronchidesmus; (h) foramen interbronchiale; (l.e., l.i.) buitenste en binnenste stemlip; (M) spierweefsel; (m.t.e., m.t.i.) buitenste en binnenste trommelvlies; (sl.) halvemaanvormig vlies; (St.) kam; (T) trommel; (Tr.) luchtpijpringen.

der Syrincheale bronchiaalkraakbeenringen. Tevens helpt dit spanvlies om hier de binnenste stemlip (waarover later) te vormen. Een tweede kleiner kraakbeentje, dat eveneens in het weefsel der binnenste stemlip gelegen is, ontspringt aan den onderrand van den tweeden syrincheaalring, die eveneens niet verbeent (fig. 1).

Waar de binnenwaarts gelegen wanden der twee hoofdbronchiën onder eenen scherp hoek samenkomen, bevindt zich „de Kam”, bestaande uit een kraakbeentje in den vorm van een driezijdig prisma met afgeronde kanten (fig. 2). De kam verdeelt dus de binnenruimte der syrinx, ook wel trommelholte genoemd, in twee symmetrische ruimten.

De binnenwand der luchtpijp is bekleed met eene weefsellaag, bestaande uit cellen, die trilharen dragen. Dit zoogenaamde trilhaar-epitheel bevindt zich eveneens op den kam. Aan den bovensten rand van den kam verdunt zich dit epitheellaagje om hier in de inwendige ruimte van de trommel eene uitstekende plooi te vormen. Deze uitstekende plooi wordt wegens haren convexen bovenrand, het halvemaanvormige vlies genoemd.

Meer achterwaarts en zijdelings van den kam gelegen bevindt zich de binnenste stemlip, een uit elastisch weefsel bestaand kussen, dat slechts met een enkelvoudig laagje epitheel

zonder trilharen bekleed is. Deze uiterst dunne laag van epitheelcellen breidt zich van de beide binnenste stemlippen in achterwaartsche richting verder uit. Hierdoor ontstaat in de mediale bronchiaalwanden een uiterst dun gedeelte, dat uitsluitend uit een enkelvoudig, dun laagje epitheel bestaat. Deze dunne vliezen, de binnenste trommelvliezen geheeten, zijn aan hunne ondereinden door eenen band van elastisch weefsel (bronchidesmus) met elkander verbonden. Hierdoor wordt dus boven dezen elastischen band, mede door de beide mediale bronchiaalwanden, eene afgeslotene ruimte gevormd, welke den naam draagt van foramen interbronchialis. Genoemde ruimte kan bij verschillende vogelsoorten afwijkende vormen aannemen of geheel ontbreken zooals bij de familie der Zwaluwen.

Eene gelijke verdunde plaats welke, zooals reeds beschreven is, in de beide mediale bronchiaalwanden wordt aangetroffen, vindt men eveneens in de buitenste bronchiaalwanden en wel tusschen den tweeden en derden syrincealen bronchiaalring. Deze dunne gedeelten noemt men de buitenste trommelvliezen.

Deze buitenste trommelvliezen kunnen daar ter plaatse gevormd worden, doordat de verbinding tusschen den 2en en 3en syrinch. bronchiaalring geheel afwijkt van die tusschen de overige syrinceale ringen, welke eenvoudig door vaste, elastische banden aan elkaar verbonden zijn. De tusschenruimte tusschen den 2en en 3en syrinch. bronchiaalring wordt echter door los, vaathoudend bindweefsel gevormd, dat door een dun laagje enkelvoudig epitheelweefsel bedekt wordt.

Meer achterwaarts van deze buitenste trommelvliezen bevindt zich aan de binnenvlakte van den 3en syrinch. bronchiaalring beiderzijds een elastisch kussen, de zoogenaamde buitenste stemlip. Deze buitenste stemlippen zijn daar ter plaatse juist tegenover de kleinere inwendige stemlippen gelegen.

De bovenbeschreven vorm der Syrinx, dien men bij de ware zangvogels aantreft, wijkt bij eenige soorten daarvan slechts onbeduidend af. Grootere afwijkingen in den bouw der Syrinx vindt men bij andere orden van vogels. Zoo kan het voorkomen, dat de laatste luchtpijpringen niet tot eene trommel vergroeid zijn, hetgeen men o.a. bij de hoenderachtige vogels aantreft. Hier heeft slecht's aan de rugzijde eene vergroeiing dier tracheaalringen plaats. Andere afwijkingen van den syrincealen bouw kenmerken zich door het ontbreken van den kam in de trommel of zooals bij de Papagaaïën in eene veranderde ligging der buitenste- en binnenste trommelvliezen.

Indien zoowel de luchtpijp als de beide bronchiën aan de vorming der syrinx deelnemen, hetgeen bij de meeste vogels het geval is, spreekt men van eene syrinx tracheo-bronchialis. Slechts een klein aantal vogels bezitten eene zoogenaamde syrinx trachealis, waarbij de vijf of zes laatste luchtpijpringen uiterst dun zijn of het kraakbeen dier ringen voor een deel door vliezen vervangen is. Deze dunne ringen en vliezen zouden dan vermoedelijk in trilling geraken, indien de uit de longen gestooten lucht daarlangs passeert. Hierbij nemen dus de bronchiën geen deel aan de vorming der syrinx.

Neemt men echter alleen in het bovenste deel der bronchiën de trillende vliezen waar, terwijl de luchtpijpringen tot aan hunne vertakking hunnen regelmatigen bouw behouden en aldaar geen trommel vormen, dan spreekt men van eene syrinx bronchialis. Dezen vorm van syrinx treft men o.a. bij de orde der Vetvogels aan (fig. 3). Eenen overgangsvorm hiervan naar de tracheo-bronchiale syrinx vindt men bij de orde der Koekoekvogels, Nachtzwaluwen en eenige Uilensoorten.

Tenslotte vindt men bij sommige vogels in het geheel geene aanduiding eener syrinx. Deze vogels zijn dan ook stemloos, zooals dit het geval is bij de Ooievaars.

Nu is er bij sommige vogels, o.a. bij den Korhaan en bij enkele ganzensoorten eene

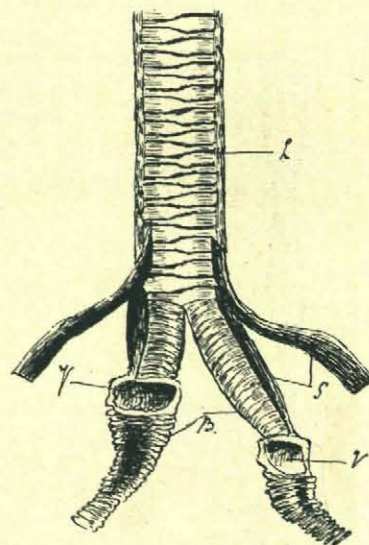


Fig. 3. Syrinx bronchialis (*Steatornis caripensis*. Humb — Vetvogel) van de onderzijde gezien. (L) Luchtpijp; (S) Zangspieren; (B) Bronchiën; (V) Trommelvlies.

eigenaardige vervorming van het ondereinde der luchtpijp aanwezig. Deze is daar ter plaatse blaasvormig verwijd en vormt een zoogenaamd labyrinth. Deze blaasvormige verwijding, waarvan de wand door het aaneengroeien der onderste luchtpijpringen gevormd wordt, is soms verbeend, soms vliezig. In den wand van het labyrinth bevinden zich een of meerdere trommervliezen van verschillende grootte, welke door de uitgestooten en daarlangs strijkende lucht in trilling geraken. Soms zijn twee labyrinthen aanwezig, welke dan ter linker- en rechterzijde van het ondereinde der luchtpijp gelegen zijn en waarvan het linker labyrinth in de meeste gevallen het grootst is. Het tegenovergestelde ziet men bij de Bergeend en bij eenige andere eendensoorten. Deze vervorming aan het ondereinde der luchtpijp komt uitsluitend bij de mannelijke exemplaren voor, tengevolge waarvan het geluid der wijfjes een geheel ander karakter draagt (fig. 4).

Eene bepaalde groep zangspieren, waarvan het verloop en de werking hier onbesproken moeten blijven, hecht zich met vrij breede aanhechtingsplaatsen aan de syrinx vast. In de klasse der vogels kan men nu trapsgewijze de meerdere ontwikkeling dezer zangspieren vervolgen. Het minst ontwikkeld zijn deze spieren bij den struisvogel, *Casuaris*, Ooievaar e.d. Op eenen hooger trap staan de Muschachtigen enz., tot ten slotte die spieren bij de ware zangvogels hunne grootste volmaaktheid bereiken. Ook in de wijze, waarop de zangspieren zich aan de syrinx-bronchiaalringen vasthechten, vindt men mede een taxonomisch kenmerk. Bij de vogels, die, wat het geluidvoortbrengen betreft, op den laagsten trap staan, versmelten deze zangspieren onderling ter plaatse waar de luchtpijp zich vertakt. Bij een hooger ontwikkeld zangorgaan hechten zich die spieren aan de laterale (buitenste) zijden der bronchiaal-halfringen vast. Bij nog hooger staande zangorganen vindt men die aanhechtingsplaatsen der zangspieren aan de boven- of aan de onderzijde van genoemde ringen, totdat ten slotte bij de ware zangvogels die spieren zich symmetrisch vasthechten aan de beide einden der syrinx-bronchiaal-halfringen.

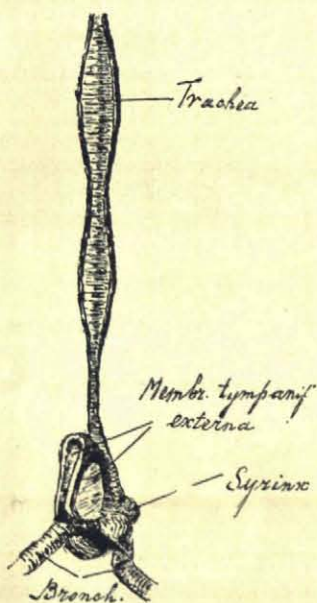


Fig. 4. Blaasvormige verwijding van de Syrinx met labyrinth.

Het aantal zangspieren kan bij de vogels zeer variëren. Het kleinste aantal n.l. twee paar zangspieren treft men aan bij de zoogenaamde primitieve muschachtigen (*Passeres*). Bij de zeer goede zangers onder de vogels kan dit aantal spieren zich tot negen paar ontwikkelen.

De zangspieren werken op zoodanige wijze, dat zij den stand der bronchiaal-halfringen ten opzichte van elkander kunnen veranderen en daardoor op de trommervliezen en de elastische in- en uitwendige stemkussens hunnen invloed kunnen uitoefenen. Daardoor worden genoemde vliezen op verschillende wijzen gespannen en kunnen de stemkussens van vorm veranderen. De vormveranderingen der stemkussens veroorzaken weder een nauwer of wijder worden der stemspleten. Alles bijeen genomen veroorzaakt deze zangspierwerking dus, dat de uitgestooten lucht, door de syrinx stroomende, een verschillend aantal trillingen bereikt.

De luchtpijp, die in het begin door mazig bindweefsel aan de omliggende lichaamsdeelen is vastgehecht, is in de omgeving der syrinx innig verbonden aan de halsspieren en aan den slokdarm, zoodat zich daar ter plaatse een syrinxcheaal peesvlies heeft ontwikkeld. Dit peesvlies dient waarschijnlijk om te verhinderen dat de slokdarminhoud eenen schadelijken druk op het stemapparaat uitoefent.

De zenuwen, die de werking der syrinx beheerschen, zijn de nervus hypoglossus en de nervus vagus.

Hoewel de bouw der syrinx bij beide geslachten der zangvogels geheel overeenstemt, zingen meestal alleen de mannetjes, omdat bij hen de zangspieren der syrinx veel krachtiger zijn. Setterwall meent opgemerkt te hebben, dat de ontwikkeling der zangspieren aan

periodieke wisselingen onderhevig is, zoodat bij onze zangvogels die spieren in het voorjaar het krachtigst zijn. Deze zienswijze wordt echter niet door allen gedeeld, zoodat hieromtrent nog nadere onderzoekingen noodig zullen zijn.

Het geluid ontstaat in de syrinx, doordat de stemkussens door de werking der zangspieren zoodanig gespannen worden, dat de stemspleten zich vernauwen. Wanneer de uit de longen gestooten lucht onder bepaalden druk door deze vernauwde stemspleten naar buiten gedreven wordt, geraken de stemkussens in trilling, waardoor een toon ontstaat. Tevens geraken de trommelvliezen in trilling. De aard en de frequentie dier trillingen zijn afhankelijk van de wijze, waarop die vliezen door de zangspieren gespannen worden. Deze gecombineerde geluidstrillingen worden in de naar buiten stroomende lucht voortgeplant.

Wat den aard van het geluid betreft, hangt de sterkte van eenen bepaalden toon af van den druk, waarmede de lucht uit de longen naar buiten wordt gestooten. Deze druk wordt geregeld door de werking der uitademingspijpen en wellicht ook door de buikspieren. Tevens kunnen de gevulde luchtzakken in de omgeving der syrinx door resonantie het geluid versterken.

De toonhoogte is afhankelijk van de spanning en massa der stemkussens.

De geluidstrillingen, die zich naar buiten voortplanten, passeeren op hunnen weg de luchtpijp, de verschillende neusholten en de snavelholte. Hierdoor ontstaan verschillende bijtonen, die aan de voortgebrachte tonen een bepaald „timbre” geven. Door dit „timbre” kan een geoefend oor in vele gevallen bij het hooren van slechts enkele tonen vrij zeker de vogelsoort vaststellen, die het geluid voortbrengt.

Het is dikwijls zeer moeilijk of zelfs onmogelijk het geluid van eenen vogel na te bootsen of dit door notenschrift weer te geven. De dubbeltonen, die men somtijds in het vogellied hoort, ontstaan m.i. door ongelijke spanning der beide paren stemkussens.

Het terrein der physiologie van de vogelstem is zeer uitgebreid en bevat nog vele braakliggende plaatsen. Het in bovenstaand schrijven daaromtrent vermelde moge daarom als een kort saamgevat, oriënteerend overzicht dienaangaande gelden.

Breda, September 1930.

H. W. KLERK DE REUS.

Waalenburg. — Reeds jaren lang bestaan er plannen om den bekenden vogelpolder op Texel, Waalenburg, te bemalen. Na eenige strubbeling is men thans zoover gevorderd, dat met de uitvoering van de bemalingswerkzaamheden binnenkort zal worden begonnen. Het broedseizoen 1931 zal waarschijnlijk het laatste zijn, waarin men Waalenburg in zijn volle fleur kan zien.

De Vereeniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland tracht nog een gedeelte van den polder, en wel het laagste deel, in handen te krijgen, teneinde althans een gedeelte van het broedgebied te kunnen behouden. Deze plannen werden door vele Texelaars toegejuicht en worden ook gesteund door de Vereeniging Mooi Texel. Op Texel heeft men ondervonden van welk een invloed de rijke vogelstand op het vreemdelingenbezoek is.

Er is nog een tweede gedeelte in den polder van Waalenburg, dat in de toekomst waarschijnlijk aan alle eischen, welke aan een broedplaats gesteld kunnen worden, zal voldoen, dat is de z.g. Ooster- en Wester-Kolk, liggende aan de grens van het Noorden en van den Eyerlandschen polder, thans een broedplaats voor koeten, futen en andere watervogels. Bij bemaling van den polder zal dit gedeelte waarschijnlijk droog komen te liggen en het karakter dragen van het tegenwoordige Waalenburg. Dit terrein behoort in eigendom aan den polder en het bestuur heeft thans deze gronden voor een tijd van 10 jaar in huur aangeboden aan de Vereeniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland. Deze Vereeniging heeft zich principieel met de gevraagde huurvergoeding accoord verklaard. Het is te wenschen, dat ook de verdere regeling geen moeilijkheden zal opleveren.