
Vliegen vraagt ongelooflijk veel kracht. Dat vereist flinke spieren. De grote vlegspier alleen al is gemiddeld verantwoordelijk voor een/zesde deel van het gewicht van een vogel.

Jan K. Nijhof

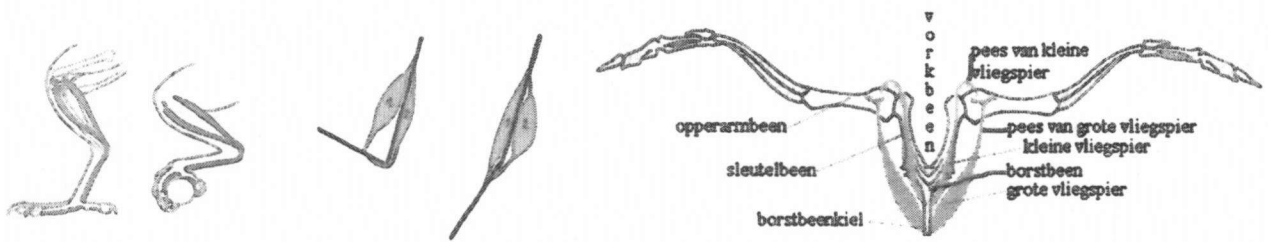
Schwarzenegger is er niets bij

De meeste spieren van vogels verschillen niet zo veel van die van ons, maar de zogenaamde skeletspieren wel. Bewegingen van vogels en van ons komen tot stand dank zij het samentrekken van skeletspieren. De spier wordt daarbij korter en dikker (spierballen). Zo'n spier heeft twee aanhechtingspunten die qua functie verschillen. Hij zit aan één kant ergens aan een bot vast wat niet beweegt, aan de andere kant zit hij aan een bot gehecht wat als gevolg van de spiercontractie van positie verandert. Aan dat einde zit hij vaak niet zelf aan dat been vast maar via een of meerdere pezen. Pezen zijn taaie, niet-elastische banden die de kracht van de spier overbrengen naar een verderaf gelegen skeletdeel. Een mooi voorbeeld is de Achillespees, de uitloper van de kuitspier naar beneden naar de voet. Die spier zit aan de bovenkant vast aan het bot vlak onder de knie en zijn massa vormt de ronding van de kuit. De Achillespees loopt achter de hiel om en splitst dan in vijven, één deel naar elke teen. Als de kuitspier zich verkort, trekt hij aan de Achillespees waardoor de voet gestrekt wordt en wij op onze tenen komen te staan. Doordat de spier alleen maar door samen te trekken kracht kan uitoefenen, komen ze doorgaans in paren voor: de één doet het werk van de ander teniet. De ene beweegt botten aan weerszijden van een ge-

wricht naar elkaar toe: de buiger, de andere trekt ze uit elkaar: de strekker. Uw spierballen, de biceps, zijn buigers, onder uw bovenarm zitten de triceps die de arm strekken. Ook de kuitspier is een strekker. Dat de skeletspieren van vogels deels nogal van de onze verschillen is een aanpassing, u had het nooit geraden, aan het vliegen. Daarvoor is het van belang dat het grootste deel van de spierrmassa van de vogel zo dicht mogelijk in de buurt van zijn zwaartepunt ligt. Daarom zijn de spieren min of meer op twee hopen gegooid, een bij de schoudergordel en de tweede bij het bekken en het bovenbeen. De eerste noemt u bij een slachtkip "de borst", de tweede "de bout". Aan de uiteinden van poten en vleugels vinden we geen spieren maar slechts sterke, taaie, lichte, soms behoorlijk lange, pezen. Het zal duidelijk zijn dat vliegen niet mogelijk is zonder vliegspieren. De neerslag van de vleugel kost daarbij uiteraard de meeste kracht. Die kracht wordt geleverd door de grote borstspier, met recht "grote" borstspier, want gemiddeld maakt hij 15,5% van het gewicht van de vogel uit. Als een bodybuilder met zijn totale spierrmassa dat percentage zou willen halen dan moet hij nog eventjes blijven trainen. De vaste aanhechtpunten van deze spier zitten aan het vorkbeen, de bindweefselplaat tussen vorkbeen en borst-

been en het buitenste deel van de borstbeenkam. Het andere einde van deze krachtpatser hecht zich aan een richel van het opperarmbeen dicht bij de schouder.

Onder (van buiten naar binnen gezien) de grote ligt de kleine borstspier, in de hoek van de kam van het borstbeen (verticaal) en het borstbeen zelf (min of meer horizontaal). Hij zit aan deze twee beenstukken vast en loopt langs het sleutelbeen. Hij eindigt in een pees die door een kanaaltje loopt waar vorkbeen, sleutelbeen en schouderblad elkaar raken en die zich vasthecht aan de bovenkant van het borstbeen. Deze spier is, al ligt hij aan de buikzijde, toch verantwoordelijk voor de opslag van de vleugel. De botjes waartussen de pees loopt werken daarbij als een soort katrol. Deze spier heet terecht de kleine borstspier want bij de meeste vogels weegt hij maar een/twintigste van het gewicht van de grote borstspier. Bij de weinige groepen vogels waar ook de opslag van de vleugel krachtig moet zijn (Pinguïns, Alken, Gierzwaluwen, Kolibries en zo) heet hij nog steeds de kleine borstspier, maar is hij groot. De rugspieren van de vogel werken wel wat mee aan de opslag, maar zijn naar verhouding erg klein. Daardoor hebben ze nauwelijks invloed op het zwaartepunt van de vogel en dat blijft dus laag gelegen. De andere spieren van de vleugel zijn in grote lijnen vergelijkbaar met



de spieren in onze arm, maar ze liggen zo dicht mogelijk bij de romp. De vleugeldelen worden dan bediend door pezen. De spieren van de poten zijn veel minder enorm, lopen en/of hippen of zwemmen vraagt duidelijk minder inspanning dan vliegen. De samenstelling van het spierstelsel hier is nogal variabel, sommige spieren zijn soms aanwezig, soms afwezig, wat weer aanwijzingen geeft bij de classificatie van de vogels. De spieren liggen, zoals we al gezien hebben, zo dicht mogelijk bij de romp. Zij eindigen in soms lange pezen die de beweging van de verschillende onderdelen van de poot verzorgen. Loopbeen en voet bestaan bijvoorbeeld vrijwel alleen uit

been, pezen en huid. De pezen die de tenen bewegen lopen achter het enkelgewricht (de hiel) van de vogel langs. Als hij de poot (hiel) buigt worden ze strak getrokken, waardoor automatisch de tenen worden gekromd. Die tenen houden op die manier moeiteloos en energie-loos een twijg of draad stevig vast, zelfs als de vogel slaapt. De borstspieren kunnen donkerder of lichter gekleurd zijn. Vogels met rode spieren verbranden vet met behulp van grote hoeveelheden zuurstof. Die zuurstof komt waar hij nodig is doordat iedere spiervezel zelf klein is, doordat er een dicht netwerk van (bloed-) haarvaten in de spier aanwezig is en door-

dat de spiervezel veel myoglobine bevat, een eiwit dat zuurstof kan vasthouden. Myoglobine is, net als hemoglobine, het zuurstof bindende eiwit in bloed, rood. Vogels met witte spieren breken suikers af zonder dat daar zuurstof aan te pas komt (anaëroob). Daarbij wordt veel sneller energie geproduceerd, maar ook melkzuur. Er treedt dus snel verzuring (u kent die kreet ongetwijfeld van sporters), dus vermoeidheid op. Duiven, met rode spieren, kunnen vluchten van lange duur aan, fazanten, met witte spieren, hebben een krachtige start maar zijn binnen de kortste keren moe. Gezien die vliegspieren is dus zelfs het meest nietige vogeltje een echte macho.