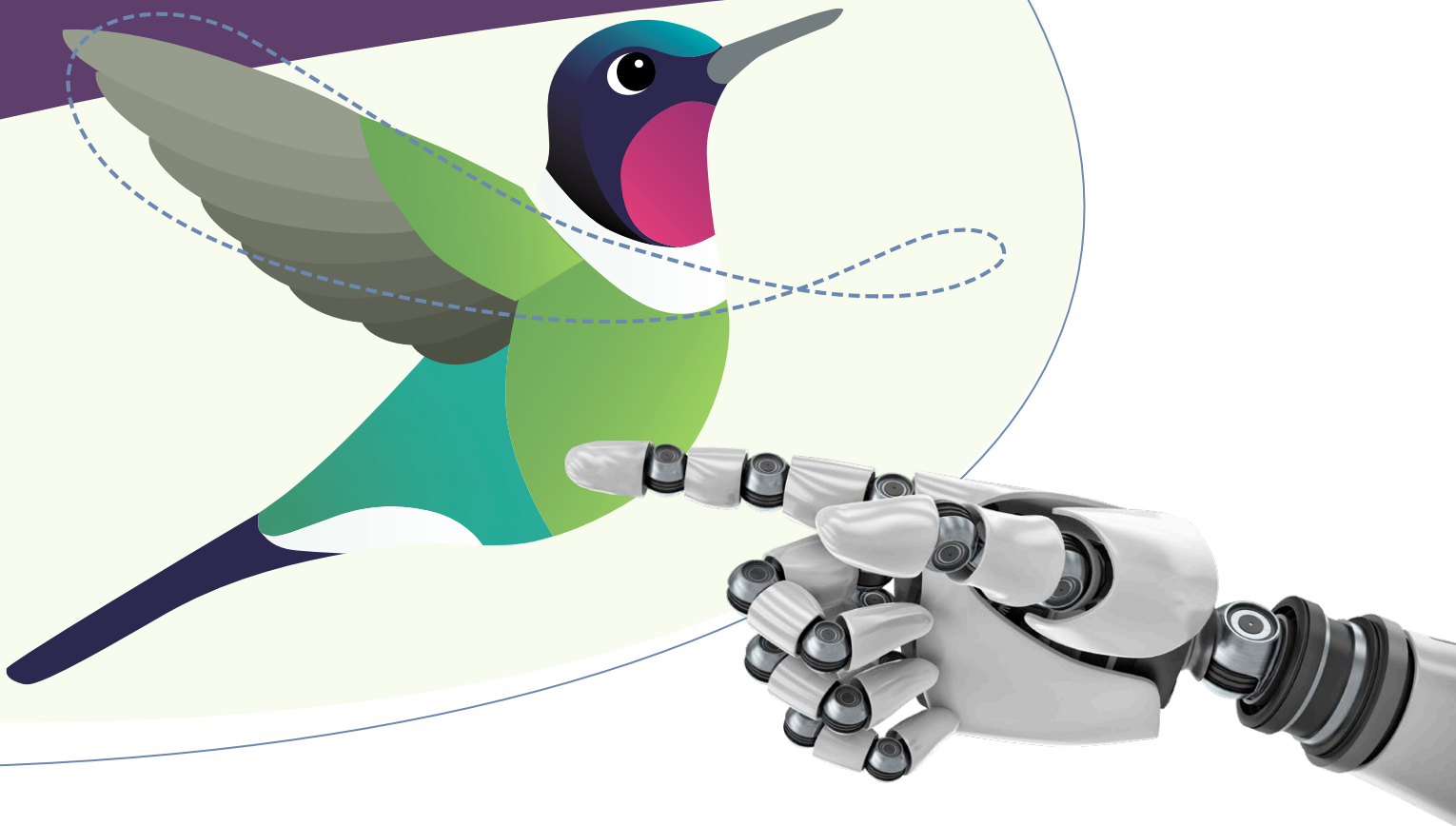




# De kolibrie

Het kleinste vogeltje op aarde:  
een kleurrijke inspiratiebron




Ze kunnen zich iedere bloem herinneren waar ze ooit zijn geweest, hebben ongeveer 940 veren en kunnen zelfs ondersteboven vliegen. De kolibriefamilie telt meer dan 360 bontgekleurde vogels en is inheems in zowel Noord- als Zuid-Amerika. De kolibrie mag dan wel een van de kleinste vogeltjes op aarde zijn, des te meer reden om ze eens onder de loep te nemen. Wat kunnen we leren van dit wonderlijke vogeltje?

### Unieke vliegers

De meesten van ons zullen de kolibrie kennen van zijn vliegkunsten. De kolibrie is een ware stuntpiloot: vooruit, achteruit en zelfs ondersteboven... de kolibrie doet het met het grootste gemak. Daarnaast is dit vogeltje in staat *stil te staan* in de lucht. Dit kan hij door een unieke spier- en vleugelstructuur. De kolibrie heeft de mogelijkheid om zijn vleugels in cirkels te roteren in de vorm van een 8. Dit komt omdat de elleboog heel dicht tegen het lichaam aanzit, wat een krachtige vleugelslag mogelijk maakt. Waar andere vogels alleen opwaartse kracht creëren als ze hun vleugels naar beneden slaan, draaien kolibries hun vleugels vanuit de elleboog om waardoor ze (net als insecten) ook bij de terugweg opwaartse kracht produceren.

Door deze twist is de kolibrie vele malen wendbaarder. Daarnaast draait de kolibrie zijn lichaam langs zijn ruggengraat als hij van een tak duikt. Door het maken van zeer gedetailleerde filmbeelden kunnen deze vlieg-

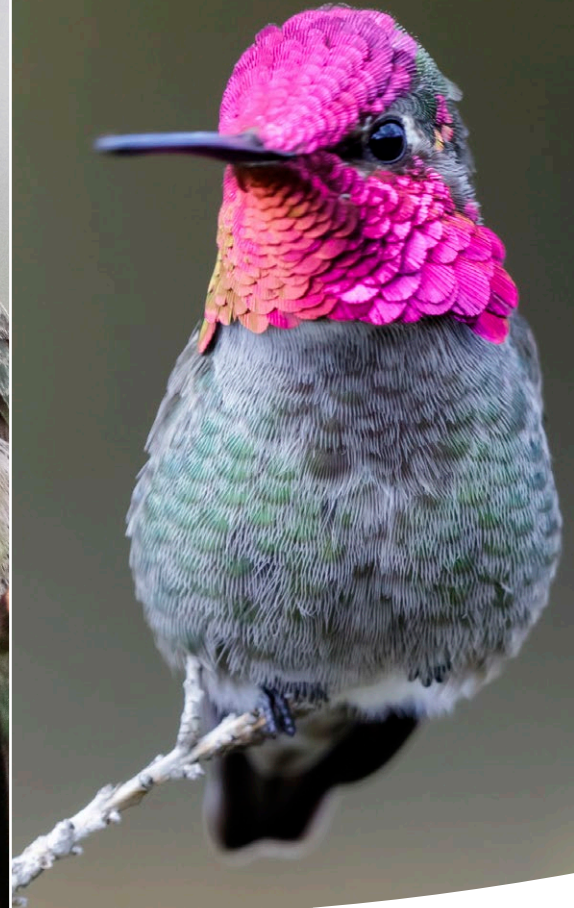
bewegingen worden geanalyseerd. Drones zijn op basis van deze kennis aangepast om beter met turbulentie om te kunnen gaan. Zo wordt voorkomen dat een andere luchtstroom ineens voor een koerswijziging zorgt. Kolibries zijn op dit moment nog 25% efficiënter dan de best ontworpen drones. Verder onderzoek van de vliegtechniek geeft wetenschappers steeds meer inzicht in de precisie en dagelijkse implicaties. Drones gaan hierdoor nog preciezer en efficiënter vliegen. Stel je eens de mogelijkheden voor van een prachtige gecomponeerde lichtshow!



De vliegtechniek van de kolibrie als inspiratie voor drones



Anna's kolibrie: de lichtval bepaald of je bijna zwarte veertjes of juist felroze ziet



## Kleurrijk pak

Kolibries komen voor in honderden verschillende kleuren. Met prachtige kleurpaletten proberen ze hun soortgenootjes te imponeren. Sommige kolibries hebben zelfs kleuren die kunnen veranderen afhankelijk van de invalshoek van het licht. Dit komt door een fenomeen dat ook wel *iriseren* wordt genoemd. Niet het pigment, maar de microscopische structuur van de veren geven deze vogels kleur. Hier maken ze slim gebruik van. Wanneer ze willen pronken zorgen ze dat ze genoeg licht vangen om hun kleurrijke pak ten toon te stellen, terwijl ze in tijden van gevaar zo onopvallend mogelijk opgaan in de natuur.

Het verven van kleding is een van de meest vervuilende activiteiten op onze aarde. Ten eerste wordt er extreem veel water verbruikt bij de productie. Ten tweede wordt dit water veelal in Azië vervuild gedumpt in de rivier. Vol giftige stoffen laat het vervuilde water een spoor van vernieling na in vaak al kwetsbare gebieden. Door stoffen en materialen te inspireren op het kleurenfenomeen van de kolibrie, kan dit worden voorkomen. Het toepassen van iriseren in de textielindustrie geeft letterlijk een hele nieuwe dimensie aan het gebruik van kleur.

## Winterslaap

Dat de kolibrie klein is en daardoor weinig voeding nodig heeft, is verre van waar. Deze vogel heeft namelijk een gemiddelde hartslag van 1.200 slagen per minuut, slaat ongeveer 80 keer zijn vleugels per seconde, en

haalt in rust 250 keer per minuut adem. Wanneer ze echt indruk willen maken op soortgenoten kan deze energieboom zijn vleugels zelfs 400 keer per minuut laten wapperen. Deze extra inspanning vraagt om extra energie. Dagelijks tankt een kolibrie bij ongeveer 1.500 bloemen, om bijna acht keer zijn lichaamsgewicht erbij te snoepen.

Gelukkig zijn ze op de wereld gezet met een enorm snelle stofwisseling. Binnen twintig minuten kan de kolibrie suiker omzetten naar energie. Al deze energie en hoge suikergehaltes weet een kolibrie perfect te managen. Kolibries die leven in gebieden waar de nachttemperatuur dicht bij het vriespunt ligt en er geen *late-night-snacks* beschikbaar zijn, gaan 's nachts in een soort winterslaap. Ze verlagen hun lichaamstemperatuur en hebben daardoor minder energie nodig. De eiwitten blijven zo intact voor de volgende dag. Dit mechanisme van de kolibrie wordt uitgebreid onderzocht in de gezondheidszorg. Zo is de suikerverwerking van een kolibrie erg interessant voor diabetespatiënten. Het proces van de winterslaap wordt toegepast bij het kunstmatig in coma houden van mensen om schade aan hun spiermassa tot een minimum te beperken.



De robijnkeelkolibrie:  
een echte lange-afstands reiziger.

## Energieopslag

Sommige kolibriesoorten zijn fanatieke lange-afstand reizigers. Zo vliegt de robijnkeelkolibrie ieder jaar heen en weer tussen het broedgebied in Noord-Amerika en het gebied waar hij overwintert in Mexico. Een kolibrie van 3,5 gram vliegt dan non-stop over de Golf van Mexico, een tocht van 20 uur. Deze top-prestatie laat zien dat de kolibrie super slim omgaat met zijn energie.

Om zich voor te bereiden op de reis, eet de kolibrie in de winter als een puber van 16. Na een periode van serieus bulken komt de vogel 1,7 gram vet aan: een toename van bijna 50% van het normale lichaamsgewicht. Perfect voor de tocht die voor hem ligt. Bij aankomst op de eindbestemming is de kolibrie weer slank en terug in normale proporties.

De kolibrie piekt met energieopslag wanneer dit nodig is. Bij het gebruik van elektrische auto's kan deze methode ook toegepast worden. In verwachte periodes van slecht weer is er minder groene energie beschikbaar. Een sensor voor weersomstandigheden met ingebouwd algoritme kan zich hierop aanpassen. Wanneer er volop groene stroom beschikbaar is, kan de auto stroom bulken om zodoende de schaarse dagen door te komen.

## Dubbele tong

Hebben vogels een tong? Ja zeker! De tong van de kolibrie is ook nog eens uniek: hij kan namelijk van vorm veranderen. De tong van een kolibrie is standaard in de vorm van een "W".

Wanneer de kolibrie met zijn lange en dunne snavel bij de nectar van een bloem komt, likt hij met de tong de nectar eruit. De twee punten van de tong gaan plat naar de kern van de nectar toe. De aanraking met de vloeibare nectar laat vervolgens de twee punten naar binnen draaien. Tijdens deze beweging neemt de tong de nectar via minuscule haartjes op. Wanneer de tong weer in de bek gaat, draaien de puntjes weer naar buiten. Dit alles in 1/20 van een seconde!

Deze manier van vloeistofopname wordt grootschalig onderzocht en zelfs al toegepast. Zo is er een techniek die deze manier nabootst om giftige vloeistoffen, zoals olie, snel op te kunnen ruimen. Het blijkt een zeer efficiënte manier te zijn om oppervlaktes snel te laten drogen. Vooral op de kleinst mogelijke schaal bewijst deze techniek haar waarde. Bij medisch onderzoek worden veelal kleine hoeveelheden bloed, DNA of andere stoffen onderzocht. Normaliter wordt voor verplaatsing hiervan een pomp gebruikt, waarbij vloeistof verloren gaat. Door het nabootsen van de tong van de kolibrie kan deze handeling effectiever en efficiënter uitgevoerd worden.

## Klein maar zeer fijn

Dat we veel van de natuur kunnen leren wisten we al. Het blijft wonderlijk hoeveel en hoe vaak. Door in te zoomen op een klein organisme zoals de kolibrie komen we terecht in een bijzondere wereld. Van vliegtechniek tot een tweepuntige tong en kleuren die eigenlijk geen kleur zijn. De toepassingen zijn breed te implementeren en nog verrassender: we hadden ze zelf niet beter kunnen bedenken. De natuur geeft kleur!

