

# LESSUGGESTIES

## *Dierenbouwsels*

*Planten en dieren leren ons bouwen*

Christiane Dorion & Yeji Yun



ISBN 978 90 477 1452 1 | Prijs €15,99

Vertaald door Steven Blaas

Lemniscaat

Lessuggesties door Jessica Crezee

**Vakken:** Nederlands (taal), oriëntatie op jezelf en de wereld (biologie, aardrijkskunde, wetenschap en techniek), kunstzinnige oriëntatie (tekenen en schilderen)

**Thema's:** Architectuur, ontwerpen, uitvindingen, dieren, natuur, duurzaamheid, wetenschap en techniek, biomimicry/biomimetica

**Doelgroep:** *Dierenbouwsels* is geschikt voor kinderen vanaf acht jaar. Onderstaande opdrachten zijn bedoeld voor leerlingen vanaf groep vijf van de basisschool, om op school of thuis uit te voeren.

**Tijdsinvestering:** Afhankelijk van de gekozen opdrachten variërend van een halfuur tot enkele uren

**Benodigd materiaal voor de activiteiten:** Pen en papier, een computer met internet, tekenmateriaal (papier, potloden en verf) van goede kwaliteit

**Voor de docent:** Dit inspirerende boek laat kinderen op een open, onderzoekende manier kijken naar dieren en natuur. Ze kunnen het informatieve boek zelfstandig of in kleine groepjes lezen en bekijken. Het is geen (voor)leesboek. Deze lesideeën en activiteiten zijn bedoeld om nog meer te leren over eigenschappen en het aanpassingsvermogen van dieren en de vindingrijkheid (en afkijkkunst) van mensen. De kinderen kunnen de activiteiten op school individueel, in tweetallen of kleine groepjes uitvoeren. Het is extra leuk voor de kinderen om de gemaakte activiteiten en opdrachten met de hele klas te bekijken en de antwoorden te bespreken met de leerkracht. Bij de opdrachten met een \* staan de antwoorden achteraan. Sommige activiteiten zijn voor de echte enthousiastelingen en zijn meer geschikt om thuis te doen.

**Over het boek: De meest bijzondere bouwtechnieken hebben we van dieren afgekeken!** Mensen denken wel dat ze alles kunnen bouwen, maar ze kunnen nog heel wat van ons leren! Wij dieren bouwen al miljoenen jaren huizen op maat en gebruiken daarbij op een fantastische manier materialen, vormen, water en koeltechnieken. Zonder ingewikkeld gereedschap bouwen we verbazingwekkende constructies, maken we supersterke materialen en bedenken we slimme manieren om comfortabel en veilig te wonen.

Maak kennis met de beste architecten, ontwerpers en bouwers uit de dierenwereld (en oké, ook met een paar planten) die mensen hebben geïnspireerd om de meest geweldige dingen te maken. Na het lezen zul je nooit meer op dezelfde manier kijken naar mieren, wormen, vogels en allerlei andere dieren.

**Klaar? Kom mee dan! Architect Bever neemt je mee voor een fascinerende duik in dierenbouwtechniek!**



**Over de auteur:** Christiane Dorion groeide op in Quebec, Canada. Nadat ze was gepromoveerd op het gebied van milieueducatie, ontwikkelde ze een basisschoolprogramma voor het Britse Wereld Natuur Fonds. Ze werkt samen met het Forum voor de Toekomst, een non-profitorganisatie voor duurzame ontwikkeling. Met haar boeken wil Christiane kinderen aanmoedigen om onze planeet te beschermen. Voor Lemniscaat schreef Christiane ook *Dierenuitvindingen – Onze nieuwste technieken zijn afgekeken van dieren!* **Meer over Christiane lees je op [www.christianedorion.com](http://www.christianedorion.com)**



**Over de illustrator:** Yeji Yun is illustrator en kunstenaar en woont in Seoul, Zuid-Korea. Sinds haar afstuderen aan de Kingston University in Londen, heeft ze met verschillende opdrachtgevers van over de hele wereld gewerkt. Ze blijft wel een beetje mysterieus, want deze afbeelding hiernaast is de enige foto die van haar bekend is. **Kijk eens op [www.instagram.com/seeouterspace/](https://www.instagram.com/seeouterspace/).** Voorbeelden van haar werk vind je ook op [www.seeouterspace.com/](http://www.seeouterspace.com/) (en die URL is al net zo mysterieus 😊)

## Knappe dieren

In dit boek gaat het over bouwkunsten en architectonische hoogstandjes waarvoor mensen bij dieren hebben afgekeken. In de natuur moeten dieren en planten hun uiterste best doen om te overleven. Daarom beschikken ze vaak over allerlei manieren om zichzelf te beschermen, in bijvoorbeeld fijne, veilige holletjes of nesten. Ze gaan ook nog eens zuinig om met materialen en energie – logisch dat ze een voorbeeld voor mensen zijn! Wat hebben wij allemaal van dieren afgekeken?

Bekijk *Dierenbouwsels* maar eens goed en vul dan deze tabel in:

**Opdracht:** Zoek de bladzijde op van het dier uit de eerste kolom. Welk bouwsel of welke eigenschap maakt dit dier bijzonder? Wat heeft hij eraan? En waarvoor heeft de mens die techniek gebruikt of die functie nagemaakt? TIP: schrijf in steekwoorden, anders duurt het misschien wel erg lang. En als je weinig tijd hebt, kies dan de tien meest interessante dieren of planten uit.

Dier of plant	Bouwsel, functie of eigenschap?	Wat heeft het dier of de plant aan deze eigenschap?	Wat heeft de mens hieraan (gehad)?
Honingbij			
Koraalpoliep			
Mier			
Bever			
Gopherschildpad			
Lotusbloem			
Mossel			

Nosoderma diabolicum			
Bidsprinkhaankreeft			
Darwins wielwebspin			
Zeeoor			
Venusmandje			
Regenworm			
Doerian			
Japanse kogelvis			
Woestijnslak			
Pauw			
Oriëntaalse hoornaar			
Vuurvliegje			

Prairiehondje			
Termiet			
Toekan			
Boom			
Dromedaris			
Bergduivel			
Woelrat			

### Archi-watte?

Dit boek gaat over bijzondere vormen en eigenschappen van huizen en gebouwen. Weet jij hoe iemand heet die die huizen verzint en ontwerpt? (En die zijn ontwerp dus misschien wel heeft afgekeken bij de dieren?) Heb je daar weleens van gehoord?

**Opdracht:** Schrijf in je schrift, op een los blaadje of op je computer de antwoorden op de volgende vragen op:

- Hoe heet iemand die huizen of gebouwen ontwerpt?
- Hoe kun je leren om huizen of gebouwen te bedenken? Op welke scholen in Nederland of Vlaanderen kun je die studie volgen?
- Kun je een voorbeeld noemen van een bijzonder huis of gebouw in Nederland of in België? (TIP: zoek eens op afbeeldingen op internet.) Dit kan bijvoorbeeld ook een kerk, kasteel, museum of station zijn! Wie is daar de ontwerper van? Wat weet je van hem of haar? Wanneer heeft hij of zij dit gebouw gemaakt? Waarom vind je dit gebouw mooi (of juist niet mooi)? Wat valt eraan op? Waar staat het? Kun je er ook in of kun je het alleen van de buitenkant bekijken? Maak hier een kleine presentatie voor je klasgenoten van.

- Zoek in je woonplaats naar de volgende gebouwen en maak er een foto van. Zet je foto's in een document en schrijf erbij welk huis het is:
  - Een heel klein huis.
  - Een heel oud huis.
  - Een huis of gebouw dat je heel lelijk vindt (leg uit waarom!).
  - Een huis of gebouw dat maximaal vijf jaar oud is.
  - Een heel hoog huis.
  - Een huis met heel veel ramen.
  - Een huis met een bijzondere functie.
  - Een huis waar ook dieren kunnen wonen.
  - Een huis of gebouw dat nog gebouwd wordt.
- Is er een architectenkantoor bij jou in de buurt? Of ken je iemand die architect is? Vraag of je eens mag langskomen om te zien hoe zo iemand nou precies te werk gaat. Je kunt hier ook meer leren over het ontwerpen en bedenken van huizen en gebouwen: [www.archiklas.nl/online-opdrachten](http://www.archiklas.nl/online-opdrachten). Dit is ook een leuke site, vooral als je in het oosten van Nederland woont: [www.archikidzenschede.com/](http://www.archikidzenschede.com/)



En als je precies wilt weten wie zo'n gebouw dan echt gaan maken, moet je dit boek lezen: *Op de bouwplaats*, een zoek- en ontdekboek van Doro Göbel en Peter Knorr.

Maak een lijstje van alle beroepen die betrokken zijn bij het bouwen van een huis. Wat zou jij willen worden? En waarom?



### Jij als architect!

Zo, nu heb je wel een idee hoe een huis ontworpen wordt. Heb je zin om zelf ook iets te maken? Ontwerp dan jouw droomhuis! Hoe ziet het ideale huis eruit waar je héél graag zou willen wonen?

**Opdracht:** Pak je tekenspullen erbij (of als je heel handig bent: zoek er een programma bij om dit op de computer te maken, misschien kan je vader of moeder je wel helpen) en ga er eens goed voor zitten. Denk na over deze vragen:

- Wie gaan hier wonen? Hoe groot moet het dan worden?
- Welke kamers moeten erin komen?
- Van welk materiaal wil je het bouwen?
- Hoeveel ramen en deuren zijn nodig?
- Waar is de voordeur?
- Waar is de tuin? (En het zwembad?!)
- Zijn er torentjes, dakramen, bogen, balkons, zuilen, een veranda, een lift, een bioscoopzaal, een...? Bedenk het maar!

Teken nu het *vooraanzicht* van je droomhuis. Dat is hoe je huis eruitziet als je er recht voor zou staan. Als je wil, mag je ook de achterkant of zijkant van je huis tekenen.

Een stapje verder: nu je weet hoe de buitenkant van je droomhuis eruit ziet, mag je de binnenkant gaan verzinnen! Maak een ontwerp voor elke ruimte: de woonkamer, de slaapkamer, de keuken, het toilet, de badkamer en de zolder. Vergeet ook de tuin niet.

Als je de smaak te pakken hebt, kun je nóg een stapje verder gaan: verzamel allerlei knutselmateriaal en maak je huis na van papier en karton of hout en ander herbruikbaar materiaal.

Ook leuk: van LEGO Architecture zijn er allerlei prachtige bouwwerken te koop die je zelf in elkaar kunt zetten. Ook bestaan er allerlei (3D-)puzzels van bekende gebouwen van over de hele wereld.





### ***Biomimicry: Nature is the best architect!***

Nu gaan we weer even terug naar het boek *Dierenbouwsels*. Had jij dit moeilijke woord op de achterkant zien staan? Biomimicry. Wat betekent dat nou weer? Biomimicry is het namaken van de beste ideeën uit de natuur voor milieuvriendelijke voorwerpen, technieken en systemen voor mensen. Kijk

maar eens op <https://nl.wikipedia.org/wiki/Biomimetica>. Op deze site vind je er een paar filmpjes over: <https://www.biomimicrynl.org/wat-is-biomimicry.html>. In dit Engelse filmpje kom je mooie voorbeelden tegen: <https://www.youtube.com/watch?v=V2GvQXvjhLA>. Of check deze fantastische ideeën: [https://www.youtube.com/watch?v=coEwQRba\\_2o!](https://www.youtube.com/watch?v=coEwQRba_2o!)

Biomimicry wordt in het Nederlands ook wel biomimetica genoemd. Kun jij terugvinden waar deze naam vandaan komt en wat het precies betekent?\*

Je kunt nog veel meer goede voorbeelden van biomimicry vinden in het andere boek van Christiane Dorion:

*Dierenuitvindingen – Onze nieuwste technieken zijn afgekeken van dieren!*

[lemniscaat.nl/boeken/dierenuitvindingen](http://lemniscaat.nl/boeken/dierenuitvindingen)

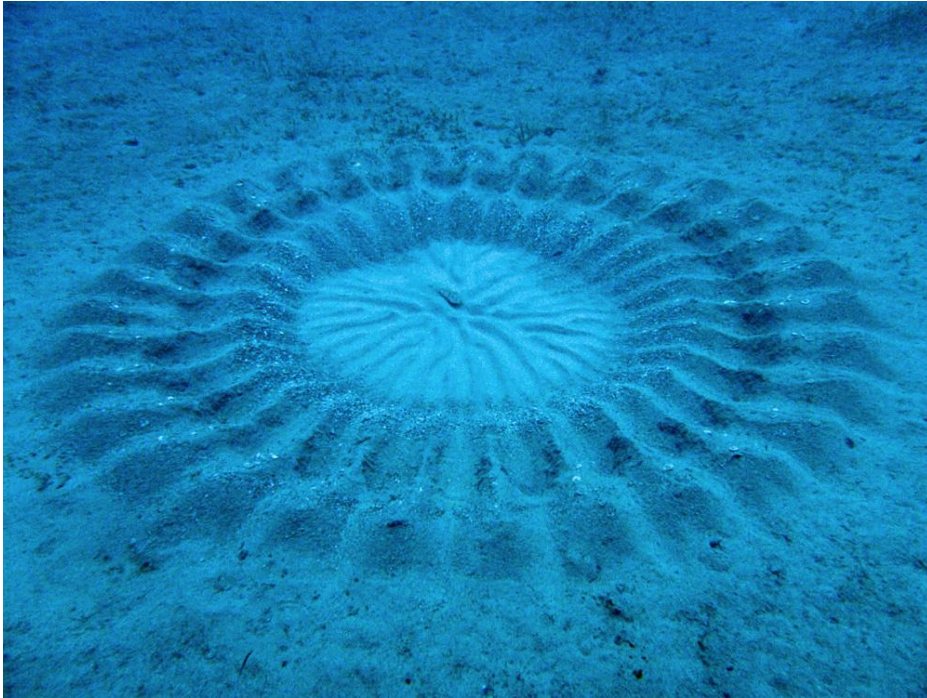
### **Zet de namen op de juiste plaats\***

**Opdracht:** Je begint nu een echte biomimicry-expert te worden, dus jij weet vast welk dier op welke plaats in deze zinnen past. Spiek eventueel even in je boek. Kies uit: venusmandje, toekan, bidsprinkhaankreeft, woelrat, vuurvliegje, honingbij, Japanse kogelvis, mier, prairiehondje en bergduivel.

1. De ..... leeft met duizenden anderen samen onder de grond, en is extreem netjes en georganiseerd.
2. De speciale klieren van de ..... maken was en daarmee vormen ze een perfecte honingraat.
3. Het ..... is geen plant, maar een eenvoudig dier met een eenvoudig leven in de duisternis van de diepzee.
4. De voorste klauwen van de ..... zijn net hamers met springveren erin! Hij deelt de snelste stoot op aarde uit!
5. Het ..... is een schattig, mollig knaagdier uit Noord-Amerika, dat met duizenden anderen in een 'dorp' woont.
6. Het meest opvallende kenmerk van de ..... is zijn grote, mooie snavel!
7. De ..... ziet er erg gevaarlijk uit en heeft een bizarre manier om water te drinken: via zijn huid.
8. De ..... is een schuw beestje dat in en rond het water leeft, in een systeem van handig gegraven gangen rond zijn holletje.
9. Als de nacht valt, gebruikt het ..... zijn speciale lantaarn om indruk te maken op een partner of om roofdieren te waarschuwen weg te blijven.

10. De verlegen ..... maakt met zijn twee kleine vinnetjes de mooiste kunstwerken op de bodem van de Stille Oceaan.

### Symmetrische patronen



Heb je gezien wat voor prachtige kunst de Japanse kogelvis maakt? Op pp. 42-43 zie je de mooie zandsculpturen die hij ontwerpt. Hier lees je er nog meer over:

<https://natuurwijzer.naturalis.nl/leerobjecten/de-mysterieuze-cirkels-van-de-japanse-kogelvis>

In de kunst en in de architectuur zie je vaak dit soort symmetrische vormen die op het dierenrijk en de natuur zijn gebaseerd.

#### Opdracht:

1. Weet jij wat symmetrisch betekent? Zoek het zo nodig even op!
2. Verzamel voorbeelden van symmetrische patronen: uit gebouwen in je woonwijk (foto!), in je huis of tuin, in boeken en tijdschriften of zoek op internet. Schrijf erbij wie de vormen heeft gemaakt of ontworpen.
3. In de natuur vind je nog veel meer voorbeelden van prachtige (symmetrische) patronen en vormen. Denk bijvoorbeeld aan de vakjes van een spinnenweb, de punten van sneeuwvlokken of ijskristallen, velden vol rijen tulpen of hyacinten en de oneindige vormen van wolken aan de hemel. Hier vind je nog meer voorbeelden (TIP: klik op: Open Slideshow): <https://www.businessinsider.nl/natuur-bijzondere-vormen-geometrie-woestijn-sneeuw-planten/#:~:text=De%20natuur%20zit%20vol%20bijzondere,vind%20je%20speciale%20vormen%20terug>.  
Krijg je zin om zo'n symmetrische tekening na te maken? DOEN!
4. Wie ook natuur is: jij! Maar is jouw gezicht ook symmetrisch? Vind dat maar eens uit! Maak een duidelijke portretfoto van jezelf en print die uit. Zet een spiegelkje rechtop

op de middellijn van je gezicht (van je voorhoofd naar je kin, niet van oor naar oor 😊). Zie je in de spiegel hetzelfde als op de foto? En zijn ook apps waarmee je twee keer dezelfde helft van je gezicht aan elkaar kunt plakken. Let maar eens op hoe je er dan uitziet! Ook leuk: een schaduwportret maken. Hang een groot vel papier op de muur en ga hiervoor op een stoel zitten met je benen opzij, zodat je neus niet naar de muur wijst. Zet er een goede lamp voor, zodat je gezicht een schaduw maakt op het vel papier. Laat een klasgenoot of familielid de omtrek van je silhouet op het papier tekenen. Zo zie je je gezicht en *profil*, van de zijkant. Herken jij je klasgenoten of familieleden aan hun zijkant?

5. Wat ook geïnspireerd is op de natuur, zijn mandala's! Dit zijn vaak symmetrische tekeningen waar je met kleurpotlood of verf prachtige kunstwerken van kunt maken. Het woord mandala stamt uit het Sanskriet (een oude Indische taal) en betekent letterlijk 'magische cirkel' of 'magisch wiel'. Volgens oude oosterse wijsheden maken ze je bewust van de oneindigheid van het bestaan en de verbinding met alles om je heen. Op de volgende pagina vind je een voorbeeld. Kleur je hem mooi in? Online vind je nog veel meer mogelijkheden! Het is ook leuk om er zelf een te maken. Kijk dan eens op: [www.stabilo.com/nl/blog/blog-article/detail/zo-teken-je-in-8-stappen-een-mandala/](http://www.stabilo.com/nl/blog/blog-article/detail/zo-teken-je-in-8-stappen-een-mandala/)

### En de prijs gaat naar...

Vergeet niet om de test te doen op p. 74 en 75. Weet jij welke prijs bij welke winnaar hoort? Check de antwoorden op p. 77 van je boek.



## Antwoorden

### Opdracht: *Biomimicry: Nature is the best architect!*

Het woord biomimetica is samengesteld uit de Griekse woorden *βίον* (uitgesproken als bion) en mimetica en betekent letterlijk 'nabootsen van het leven'.

### Opdracht: Zet de namen op de juiste plaats

1. Mier
2. Honingbij
3. Venusmandje
4. Bidsprinkhaankreeft
5. Prairiehondje
6. Toekan
7. Bergduivel
8. Woelrat
9. Vuurvliegje
10. Japanse kogelvis