

## Test jezelf

Als je flink doorstapt gaan automatisch je armen voor- en achterwaarts bewegen.

Vergelijk de beweging van je armen met die van je benen. Doet dat je aan 'telgang' of aan 'stap' (= kruisgang) denken?

Start de klim op een ladder door eerst je linkerbeen hoger te plaatsen. In welke volgorde verplaats je dan je andere ledematen? Is dat te vergelijken met een volgorde besproken in de vorige paragraaf? Zo ja, met welke dan?

Welke andere klasse van gewervelde dieren herbergt echte tweevoeters?

Zijn dat teen- of zoolgangers?

### (\*) Correct volgens de fysica:

Op aarde geldt gewicht (in N) = valversnelling (9,81 m/s<sup>2</sup>) x massa (in kg).

Zeg dus ofwel "mijn gewicht is 600 newton", ofwel "mijn massa is 61 kilogram".

*Met dank aan dr. Kristiaan d' Août voor correctie en aanvulling.*

*Frans Desfossés  
(Edegem)*



## Downloaden van artikels Jaarboek

Vanaf het Jaarboek 2008 kan je alle artikels vanaf onze webstek downloaden. De pdf-bestanden kunnen alleen geopend worden na het intikken van een wachtwoord. Dit is telkens XXXXXXXX.

## VOB - vzw

M.Z. Vautierstraat 29 - 1000 Brussel

### Lidgeld (per kalenderjaar)

- Werkende leden: 15 euro
- Studenten: 7 euro
- Gepensioneerden: 8 euro

Je ontvangt het **Jaarboek** en **BIO** en een lidkaart met vrije toegang tot de ZOO, Planckendael, het Serpentarium in Blankenberge, de Plantentuin in Meise, het arboretum in Kalmthout, het KBIN, het Zwin en het Afrikaamuseum.

Verenigingen, scholen, e.a. betalen 15 euro lidgeld en krijgen enkel het Jaarboek en BIO.

Om lid te worden download je het aansluitingsformulier van onze website ([www.vob-ond.be](http://www.vob-ond.be); rubriek: info/contacten), je vult dit formulier in en stuurt het naar het aangegeven adres. Terzelfder tijd stort je het lidgeld op nr. **068-0666550-90** van de VOB, p.a. E. Van Damme, Hoge Weg 234, 8200 St. Andries.

Vanuit elk ander EU-land zonder onkosten:  
IBAN BE34 0680 6665 5090 - BIC GKCCBEBB

### Raad van bestuur

#### Voorzitter

Ignace Nerinckx (Vrij Gesubsidieerd Onderwijs)  
Muizenhoekstraat 37 - 2812 Muizen  
E-mail: [ignace.nerinckx@bio.kuleuven.ac.be](mailto:ignace.nerinckx@bio.kuleuven.ac.be)

#### Ondervoorzitter

Marleen Van Strydonck (Officieel Onderwijs)  
Te Boelaerlei 119 bus 1 - 2140 Borgerhout  
E-mail: [marleen.vanstrydonck@skynet.be](mailto:marleen.vanstrydonck@skynet.be)

#### Secretaris, redacteur Jaarboek + BIO

Victor Rasquin  
Minister A. De Clercklaan 2 - 8500 Kortrijk  
Tel. +32-(0)56 21 62 39  
E-mail: [viras@vob-ond.be](mailto:viras@vob-ond.be)

#### Penningmeester

Emiel Van Damme  
Hoge weg 234 - 8200 Sint-Andries (Brugge)  
E-mail: [emieli.vandamme@euphony.net](mailto:emieli.vandamme@euphony.net)

### Adreswijzigingen, lidkaarten, ledenadministratie

Herman Snoeck  
Jan van Rijswijcklaan 277 bus 3  
2020 Antwerpen  
E-mail: [herman.snoeck@antwerpen.be](mailto:herman.snoeck@antwerpen.be)



België – Belgique  
P.B.  
2020 Antwerpen 2

P002477

Mededelingenblad van de Vereniging voor het Onderwijs in de Biologie, de Milieuleer en de Gezondheidseducatie- vzw

1 maart 2011

ISSN 0773 1361

41<sup>e</sup> jaargang, nr. 1

[www.vob-ond.be](http://www.vob-ond.be)

[viras@vob-ond.be](mailto:viras@vob-ond.be)

Afgiftekantoor 2020 Antwerpen 2  
Verschijnt DRIEMAANDELIJKS

#### Redactie:

Victor RASQUIN  
Min. A. De Clercklaan 2  
8500 KORTRIJK

V.U. Herman Snoeck,  
Jan Van Rijswijcklaan 277  
2020 Antwerpen

## LIDKAART

Je lidkaart voor 2011 zit bij deze BIO als we je lidgeld ontvingen na 15 november 2010 en vóór 1 februari 2011.

Indien dit niet het geval is kan je altijd terecht bij Herman Snoeck ([herman.snoeck@antwerpen.be](mailto:herman.snoeck@antwerpen.be)); hij is verantwoordelijk voor de ledenadministratie.

Op de nieuwe lidkaarten is de gratis toegang tot het Serpentarium in Blankenberge per vergissing nog niet vermeld. Dit neemt niet weg dat je op vertoon van je lidkaart uiteraard gratis binnen mag in het Serpentarium!

Ben je lid geworden na 1 februari, dan moet je tot het BIO-nummer van juni op je lidkaart wachten, tenzij je 60 cent extra hebt gestort. In dit geval wordt je lidkaart per afzonderlijke post verstuurd.

## Jaarvergadering

De statutaire jaarvergadering gaat dimaal door in de Voerstreek. Zoals steeds willen we het nuttige aan het aangename koppelen: na het officiële gedeelte voorzien we een fikse natuurwandeling door deze prachtige streek.



Kruis alvast **21 mei** aan op je kalender. In de loop van de maand april zetten wij een gedetailleerd programma op onze webstek. Inschrijven voor de Jaarvergadering zal online kunnen gebeuren (deelname aan de Jaarvergadering is natuurlijk gratis, maar inschrijven is wel verplicht!)



Frans heeft er voor gekozen om zich na zoveel tientallen jaren uit ons uitgebreid bestuur terug te trekken. VOB betreurt dat, maar heeft er ook begrip voor.

Bij deze gelegenheid lichten we nog even toe wat zijn bijdrage is geweest voor het biologieonderwijs in het algemeen en voor de VOB in het bijzonder.

We kwamen zijn naam voor het eerst tegen in BIO, waarin hij toen in elk nummer voor een eigengemaakte microfoto met commentaar zorgde.

Niet lang daarna (begin de jaren '80) werd hem gevraagd om toe te treden tot het uitgebreid bestuur van de VOB. Het heeft niet lang geduurd voor we van elkaar geconstateerd hebben dat we zowat op dezelfde golflengte zaten. Allebei regent, allebei geïnteresseerd in de microscopie, allebei begaan met goed biologieonderwijs.

We zaten toen in de periode dat in het rijks- onderwijs het VSO ingevoerd werd en de biologieleerplannen een volledig nieuwe inhoud kregen. Het vrij onderwijs was nog eerder behoudsgezind, maar samen met enkele collega's schreef hij toen die lange smalle handboeken voor biologie, die vernieuwend waren.

Later, toen ook het vrij onderwijs moest overstappen naar het VSO, werd dat de Macro-Microreeks met handboeken en werkbladen. Hij had daarbij een flinke vinger in de pap te brokken.

Zelf gaf hij ondertussen les op het Sint-Gabriëlcollege in Boechout en wel in de hoogste jaren. Zijn inzet voor zijn leerlingen en voor de school is altijd groot geweest, zodat hij de gelegenheid kreeg om zijn klaslokaal optimaal uit te bouwen en dat hem ook gevraagd werd om dienstdoend directeur te zijn. Hij volgde zelf veel bijscholing maar heeft ook heel veel bijscholing gegeven. Zo heeft hij o.m., praktisch van bij het begin, de laureaten van de Vlaamse Biologie-Olympiade tijdens de paasvakantie bijgeschoold voor planten-anatomie.

Zijn adressenboekje bevatte een schat aan nuttige adressen van firma's en personen die wat voor het biologieonderwijs te betekenen hadden en daar heeft hij heel wat collega's mee geholpen. En hoeveel klasgroepen heeft hij wel in de Zoo rondgediend?

Hij was de go-between tussen VOB en de Zoo en hij behartigde de belangen van beide organisaties. Meer dan eens heeft VOB een activiteit in de Zoo of in Planckendael ingericht omdat hij dat voorstelde en anderzijds zorgde hij binnen de Zoo mee voor de didactische infrastructuur en aanpak.

Ondertussen publiceerde hij in BIO regelmatig zaken en weetjes die interessant en bruikbaar waren in de klas. En telkens als VOB iets organiseerde was hij er, meestal samen met zijn echtgenote Magda, bij om te helpen of gewoon om samen met de vriendengroep die het VOB-bestuur altijd geweest is gezellig iets te beleven.

Vanwege zijn lange inzet voor het biologie- onderwijs heeft het VOB-bestuur beslist om Frans het erelidmaatschap aan te bieden.

Herman Snoeck (Antwerpen)

Toon met een eenvoudig proefje de verplaatsing van het zwaartepunt aan. Laat een persoon met beide hielen goed aangesloten tegen een muur staan. Leg een portefeuille vlak voor de voeten van die persoon en laat hem/haar proberen die portefeuille op te rapen (zonder door de benen te buigen). Dat lukt nooit! Door die stand tegen de muur kunnen de billen immers niet naar achteren worden gebracht en wordt het zwaartepunt naar voren gebracht: het ligt niet meer boven het steunvlak.

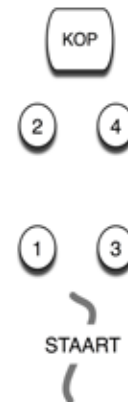
Als het zwaartepunt lager ligt, is het evenwicht stabielier. Een persoon die zich onwel voelt laten we op de grond gaan zitten. Best niet rechtstaan in een kajak of een slingerend roeibootje!

Een groot steunvlak wordt dikwijls gecombineerd met een laag zwaartepunt. Vergelijk bv. een F<sub>1</sub>-bolide met een doorsnee gezinswagen. Een grote tuinparasol waait niet zo makkelijk om als je de brede plasticvoet vult met water. Zo vind je zelf tientallen voorbeelden als je even om je heen kijkt.

### 5 Evenwicht en voortbeweging

Als ze zich **rustig voortbewegen** verplaatsen de meeste viervoeters hun poten altijd in dezelfde volgorde.

Als ze grazen of ze merken een prooi op, staan ze op hun vier poten, hun steunvlak is dan behoorlijk groot.



Laten we de beweging starten (bij de linker achterpoot (LA)). Als die wordt opgetild, wordt het steunvlak een driehoek, begrensd door de drie andere poten. Het dier zal zijn houding moeten aanpassen, zodat het zwaartepunt boven die driehoek blijft, anders valt het beestje omver.

Als LA een eindje verder wordt neergezet, wordt LV

(2) verplaatst. Er ontstaat een nieuw steunvlak en het zwaartepunt moet daarboven liggen. Vervolgens wordt de RA (3) verplaatst en dan de RV (4). Telkens zijn er nieuwe driehoeken en een noodzakelijke aanpassing van de lichaamshouding.

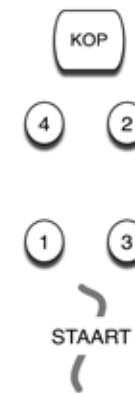
Weer wordt nu de LA opgetild en de volgorde wordt aangehouden.

**Als het dier sneller beweegt**, verandert de hele zaak. De snelheid levert een nieuwe kracht, waardoor het mogelijk wordt twee poten gelijktijdig te verplaatsen (stap, telgang of 'bound' zoals bij een wezel). Vergelijk dat met fietsen: de snelheid helpt mee om je evenwicht te bewaren. Surplacen is niet evident!

Dr. Kristiaan D'Août (CRC,KMDA & UA) zegde me dat primaten zich anders voortbewegen.

Bij primaten zijn alleen mensen 'echte' tweevoeters. Als we bodybuilders even wegdenken zal bij mensen het zwaartepunt relatief lager liggen dan bij gibbons. Die apen hebben opponeerbare grote tenen, wat zeker helpt bij de instandhouding van hun evenwicht.

Alle andere primaten verplaatsen armen en benen in een volgorde die afwijkt van de meeste viervoeters. Starten we weer met de LA (1), dan wordt vervolgens de RV (2) verplaatst. Nu volgt de RA (3) en daarna pas de LV (4). Een en ander staat in verband met de ligging van het zwaartepunt.



Bekijk enerzijds een roofdier en een hoefdier. Zie je dat de voorste lichaamsheft veel zwaarder ontwikkeld is dan het achtereind?

Bekijk dan bv. een gorilla. Waar schat je dat het zwaartepunt ongeveer ligt?

In de bovenste lichaamsheft of in de onderste?

### 1 Wat is een kracht?

Een kracht is elke oorzaak van vervorming, of van snelheidsverandering of koerswijziging van een lichaam dat zich rechtlijnig voortbeweegt.

Ga je bv. op een matras staan, dan zal die matras worden ingedrukt.

Ben je aan het rijden en je drukt het rempedaal in, dan zal je auto (hopelijk tijdig) worden afgeremd.

Laat je een pingpongballetje over een tafelblad rollen en blaas je zijwaarts tegen het balletje, dan zal het van zijn koers afwijken.

### 2 Wat zijn de elementen van een kracht?

Een kracht wordt gekenmerkt door haar grootte, aangrijpingspunt, richting en zin.

Een kracht wordt in de fysica voorgesteld door een vector (g).

Wij passen die begrippen toe op de zwaartekracht, omdat alleen die ons in dit stukje interesseert.

De zwaartekracht is de kracht waarmee voorwerpen door de aarde worden aangetrokken. De grootte is het gewicht van het voorwerp.

Het aangrijpingspunt is het zwaartepunt, het punt waarin men alle massa samengetrokken mag denken.

De richting is de rechte tussen het zwaartepunt van de aarde en dat van het voorwerp.

De zin is naar het middelpunt van de aarde toe, voorgesteld door een verticale vector (↓).

### 3 Massa en gewicht

We leggen een blokje chocolade op een schaal van een balans en we maken evenwicht door in de andere schaal een ijkgewichtje van 100 g en een van 2 g te leggen. We lezen af: "de **massa** van het blokje chocolade is 102 g."

Als we dat blokje aan een veerbalans (dynamometer) hangen, lezen we af: "het **gewicht** van het blokje chocolade is 1,00 N (1 newton, hier gewogen op 2 decimalen nauwkeurig). We vliegen met ons blokje chocolade + bijhorigheden naar de maan. Op de balans lezen

we af: "De **massa** is 102 g". De dynamometer wijst echter 0,17 N (= het **gewicht**) aan.

**De massa van een lichaam is een constante, het gewicht is veranderlijk.**

In de praktijk spreekt met dikwijls van kg waar men in feite N zou moeten gebruiken. (\*)

Men ikt zelfs dynamometers in kg, bv. voor het afwegen van vis in het aquaforum. Mocht je met die veerbalans vis gaan afwegen op de maan, dan zou je de meetschaal moeten aanpassen!

### 4 Ligging van het zwaartepunt

Bij regelmatige lichamen is het zwaartepunt eenvoudig te bepalen, bv. het middelpunt van een bol of van een kubus. Soms ligt het zwaartepunt buiten het lichaam, bv. bij een ring.

Bij een stoel ligt het zwaartepunt in, boven of onder het zitvlak en dicht bij de rugleuning dan bij de voorrand. (Een en ander is afhankelijk van de massa van de poten en van de rugleuning.)

Plaats je de stoel met de twee achterpoten en een voorpoot op een tafel, dan valt de loodlijn vanuit het zwaartepunt binnen de driehoek gevormd door de drie poten (= het steunvlak). Plaats je die stoel met twee voorpoten en een achterpoot op de tafel dan valt de loodlijn uit het zwaartepunt buiten de nieuwgevormde driehoek: de stoel zal omvallen.

Bij een mens ligt het zwaartepunt ter hoogte van de navel tegen de wervelkolom aan. Afhankelijk van je figuur, maar ook van de houding die je aanneemt, kan dat zwaartepunt van plaats veranderen. Steek je bv. je armen naar voren, dan schuift je zwaartepunt ook een beetje naar voren en kan het zelfs buiten het lichaam komen te liggen. Daar hoeft geen tekeningetje bij! Een mooi voorbeeld is de latoverschrijding bij het hoogspringen: het gekromde lichaam gaat over de lat, maar het zwaartepunt gaat er onderdoor!

Als we niet bewegen moeten we er altijd voor zorgen dat de loodlijn vanuit het zwaartepunt door het steunvlak binnen onze voetzolen valt.

We waren op zoek naar informatie over de brilkaaiman. Via Google kwamen we bij Wikipedia terecht. Daar vonden we gegevens over het gebit, die we hier letterlijk aanhalen: ... "5 rijen voortanden en 13 of 14 rijen tanden in de bovenkaak en 18 tot 20 rijen kiezen in de onderkaak – het totale aantal tanden varieert van 72 tot 78."

Enkele collega's zoogidsen vroegen spontaan: "Over welke haaiensoort hebben ze het in dat artikel?"



Collega Michèle Gillebert gaf de volgende site door:

<http://www.bbc.co.uk/news/science-environment-11588616>

Je komt terecht bij In pictures Wildlife Photographer of the year 2010. Een zeer mooie reeks dierenfoto's ... waaronder de gapende muil van een brilkaaiman. Zeker kijken!

Op de foto is duidelijk één rij tanden te zien, zowel in de boven- als in de onderkaak.

Het is gebruikelijk alleen bij zoogdieren te spreken over snijtanden, hoektanden en kiezen.

Dr. Philippe Jouk, curator bij de KMDA voor o.a. de reptielen, heeft correcte informatie doorgegeven:

*"De brilkaaiman heeft zowel in boven- als in onderkaak een rij kegelvormige tanden. Met zulk gebit kan hij niet kauwen. De tandwisseling gebeurt ± om de twee jaar, telkens in reeksen: het ene jaar de 'even' tanden, twee jaar later de 'oneven' tanden. De nieuwe tand heeft ongeveer een half jaar nodig om door het oude exemplaar naar boven te boren. (Die oude tand verbrokkelt uiteindelijk.) De tand blijft een jaar functioneel en wordt in*

*het laatste half jaar op zijn beurt uitgeboord en vervangen."*

Als je de laatste tekst vergelijkt met die van Wikipedia, rijst bij ons de vraag naar de betrouwbaarheid van die site. Wij raadplegen in ieder geval meer informatiebronnen.

*Frans Desfossés, in naam van enkele zoogidsen*



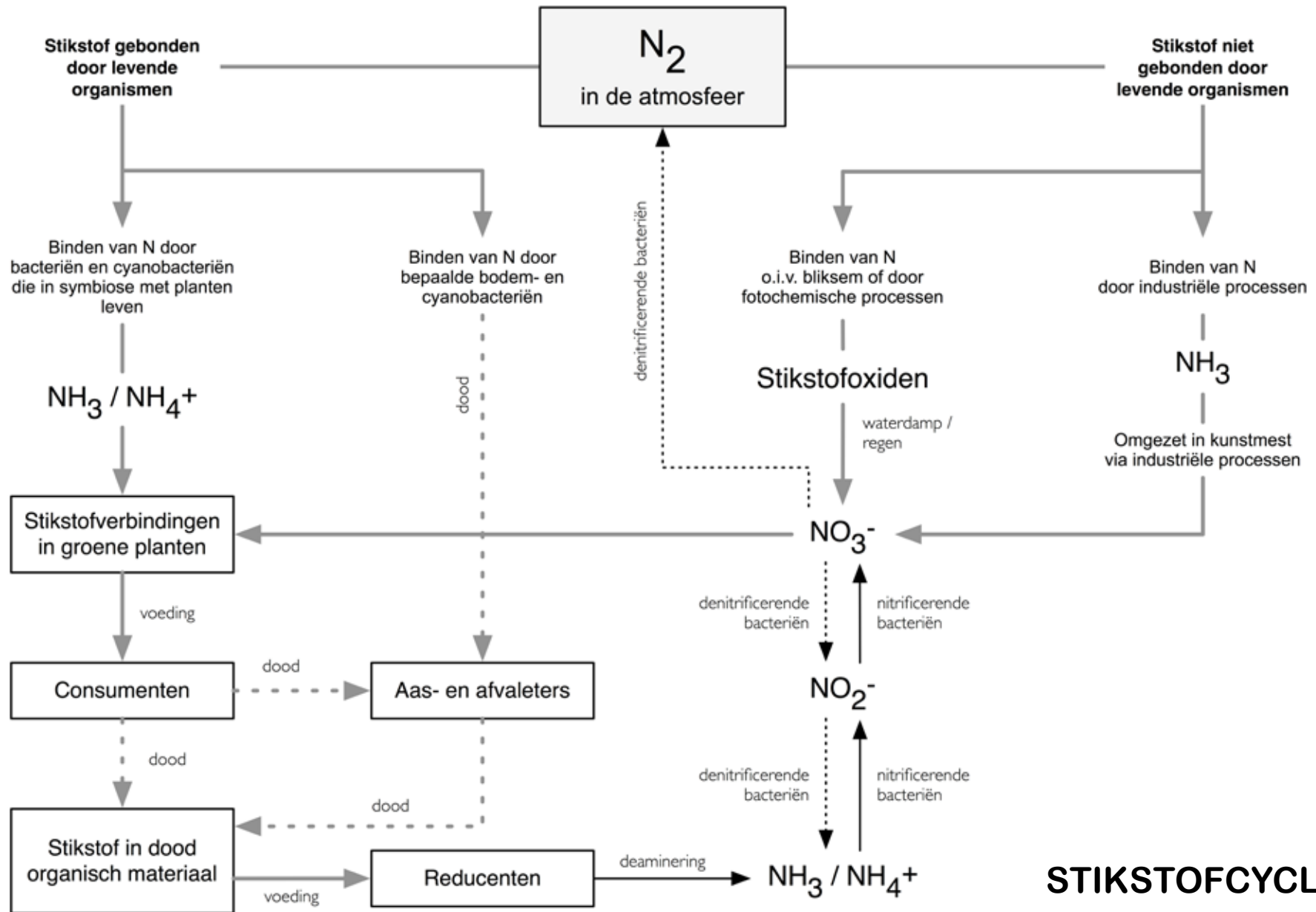
Nee, een stad bestaat niet alleen uit straatstenen, muren en beton! Er zijn veel meer dieren en planten te vinden dan je zou denken. Ontdek alles over de biodiversiteit in de stad dankzij BiodiverCITY, een gloednieuwe galerij in het Museum van het KBIN .

De stad mag dan soms somber en grijs lijken, toch blijkt ze vol verrassingen te zitten...

Aan de hand van specimens, foto's, films, en interactieve toepassingen kom je te weten wat stedelijke biodiversiteit precies inhoudt. Dankzij computersimulaties speel je bovendien een actieve rol en kan je zelf allerlei maatregelen nemen om de biodiversiteit in de stad te beschermen.

BiodiverCITY: ontdek de stad zoals je ze nog nooit zag. Een stadsavontuur voor jong en oud, vanaf 8 jaar.

<http://www.natuurwetenschappen.be/museum/biodivercity>



# STIKSTOFCYCLUS