

Life Support

Life Support

Hoe duurzaamheid bijdraagt aan de leefbaarheid van de aarde

Celine van Bijsterveldt en Erik Schild (redactie)

Jeroen van Aarle

Jan van der Beek

Renate de Boer

Coline Boonman

Maxime Brugman

Annabel Dorrestein

Hester van Dorst

Albert Floor

Remie Janssen

Koosje Lamers

Tijmen van Loon

Lara Nellissen

Hans Schreutelkamp

Raoul Sol

Jasper Vermeulen

Ilse Vlamings

Karin Zwiep

de Graaff

Life Support

Hoe duurzaamheid bijdraagt aan de leefbaarheid van de aarde

Celine van Bijsterveldt en Erik Schild (redactie)

Jeroen van Aarle, Jan van der Beek, Renate de Boer, Coline Boonman, Maxime Brugman, Annabel Dorrestein, Hester van Dorst, Albert Floor, Remie Janssen, Koosje Lamers, Tijmen van Loon, Lara Nellissen, Hans Schreutelkamp, Raoul Sol, Jasper Vermeulen, Ilse Vlamings, Karin Zwiep

ISBN 978-90-77024-65-2

NUR 922

Vormgeving: MOL grafische vormgeving, Utrecht

© De auteurs | Uitgeverij de Graaff, 2012

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen, vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever en vermelding van de auteur(s) van het boek.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16B Auteurswet 1912 j°, het Besluit van 20 juni 1974, St.b. 351, zoals gewijzigd bij het Besluit van 23 augustus 1985, St.b. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 882, 1180 AW Amstelveen). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever (Uitgeverij de Graaff, www.uitgeverijdegraaff.nl) te wenden.

Dit boek is tot stand gekomen door de samenwerking van vele honours-studenten.

Redactie

Renate de Boer
Celine van Bijsterveldt
Albert Floor
Remie Janssen
Lara Nellissen
Erik Schild
Ilse Vlamings

Illustratiecommissie

Coline Boonman
Maxime Brugman
Raoul Sol
Karin Zwiep

Financiële commissie

Jeroen van Aarle
Hester van Dorst
Koosje Lamers
Jasper Vermeulen

Pr-commissie

Coline Boonman
Tijmen van Loon

Referentiecommissie

Annabel Dorrestein
Tijmen van Loon
Raoul Sol

Inhoudsopgave

Voorwoord	9
Celine van Bijsterveldt en Erik Schild	
Ten geleide	11
Fred Wiegant en Ton Peeters	
Verleden	15
1. Het uitvinden van klimaatverandering	19
<i>Hoe onze technologische vooruitgang de oorsprong van klimaatverandering werd</i>	
Hans Schreutelkamp	
2. Onze aarde is een eiland	31
<i>De gevolgen van globalisering</i>	
Maxime Brugman en Albert Floor	
Heden	43
3. Fuel for thought	47
<i>Alternatieve energiebronnen</i>	
Jeroen van Aarle en Jan van der Beek	
4. Dát is nou de druppel!	57
<i>Modellen en catastrofale veranderingen in biologische systemen</i>	
Remie Janssen	
5. De catastrofe ontmaskerd	69
<i>Interacties en evenwichten in de natuur</i>	
Coline Boonman	

6.	Ecosystemen en biodiversiteit Annabel Dorrestein en Karin Zwiép	85
7.	Duurzame Groei <i>Omgaan met voedselproblematiek</i> Celine van Bijsterveldt en Erik Schild	97
8.	Kleine voeten lopen langer <i>De ecologische voetafdruk: een wereldprobleem en mogelijke oplossingen</i> Ilse Vlamings en Renate de Boer	109
	Toekomst	121
9.	Hoe meer zielen, hoe meer vreugd? <i>Ethiek en overbevolking</i> Renate de Boer en Lara Nellissen	125
10.	Geen morgen zonder zorgen <i>Toekomstbeeld zonder interventie</i> Koosje Lamers en Tijmen van Loon	141
11.	Grenzen van de Biologie <i>Hoe biologie de toekomst kan vormen: van eiwit tot ruimtestation</i> Hester van Dorst en Raoul Sol	153
12.	New World 2.0 <i>Kunnen we een planeet kloniseren en bewoonbaar maken voor menselijk leven?</i> Jasper Vermeulen	167
	Nawoord Celine van Bijsterveldt en Erik Schild	179
	Referenties	181

Voorwoord

Voor je ligt het boek *Life Support. Hoe duurzaamheid bijdraagt aan de leefbaarheid van de aarde*, dat is geschreven door een groep honours-studenten biologie van de Universiteit Utrecht. *Duurzaamheid* is een onderwerp dat veel wordt besproken op de radio; in het nieuws en in reclames. Het lijkt haast wel een modewoord te zijn. Maar wat is duurzaamheid eigenlijk? Volgens de VN-commissie Brundtland “is duurzaamheid ontwikkeling die aansluit op de behoeften van het heden zonder het vermogen van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen”. In ons boek behandelen we duurzaamheid vanuit een biologisch oogpunt. We nemen je mee op een reis door de tijd waarbij de gevolgen van de mens op aarde in het verleden en de mogelijkheden in het heden en de toekomst om de aarde weer leefbaar te maken voor volgende generaties besproken worden. Ons doel is om in duidelijke taal over te brengen dat duurzaamheid geen loze kreet is maar één van de belangrijkste, zo niet de belangrijkste, oplossing van de problemen van deze tijd is. Met andere woorden: de bewustwording dat het verbruik van de aarde geen houdbare situatie is en dat we moeten proberen het tij te keren. Wij willen je graag laten zien waar de biologie mogelijkheden biedt voor de toekomst.

In ons boek blikken we terug op het verleden, beschouwen we het heden en kijken we in de toekomst. Misschien dat – terwijl je dit leest – er al heel wat associaties met duurzaamheid aan je geestesoog voorbij zijn getrokken. Wij willen met ons boek extra diepgang aanbrenge-
gen in de verschillende aspecten van duurzaamheid die in de media naar voren komen. Wist je bijvoorbeeld dat het broeikaseffect al 5000 jaar geleden begon en niet pas ten tijde van de industriële revolutie? We behandelen echter ook zeer recente ontwikkelingen op het gebied van duurzaamheid in het deel *heden*, zoals het gebruik van artificiële bladeren bij het opwekken van energie; het gebruik van lege kantoorgebouwen voor duurzame voedselproductie en nog vele andere duurzame ontwikkelingen. In dit deel beschouwen we echter ook gebeurtenissen ten aanzien van de natuur die we om ons heen zien. We bespreken de afname van biodiversiteit en de omslag van ecosystemen en proberen dit te illustreren aan de hand van wiskundige modellen. Ten slotte kun je in het deel *toekomst* lezen wat er zou gebeuren als we geen duurzame innovaties zouden gebruiken. Wat gebeurt er eigenlijk met de aarde als

we niets doen en duurzaamheid laten voor wat het is? We bespreken het fenomeen overbevolking. Vormt overbevolking een probleem en kunnen we er op een ethisch verantwoorde manier iets aan doen? Maar we bespreken ook oneindige mogelijkheden op het gebied van duurzaamheid in de toekomst. Wat is de maakbaarheid van het leven? Kunnen wij moleculen en ecosystemen veranderen zoals wij dat willen? Stel nu dat deze aarde echt te klein wordt voor al deze mensen, misschien kunnen we Mars wel bewoonbaar maken!

We hebben geprobeerd zoveel mogelijk aspecten van het begrip duurzaamheid te behandelen, maar het moge duidelijk zijn dat duurzaamheid zo veelzijdig is dat er voor elk hoofdstuk een boek vol kan worden geschreven.

Het doorlopende project van ons eerste honours-jaar was, net als in de twee voorgaande honours-programma's, een te boek schrijven. Wijzelf hebben het onderwerp en de hoofdstukken bedacht. Een jaar lang hebben wij met zijn allen gelezen, gezocht, geïllustreerd en geschreven om tot dit resultaat te komen. *Life Support* was dus geen vooraf vastgestelde opdracht voor ons, maar de trots van de hele honoursgroep waar wij met veel liefde aan gewerkt hebben. Tijdens het jaar hebben we veel geleerd over communicatie binnen een groot project, over sponsoren werven, over het uitgeven van een boek, over promotie en nog veel meer. Door verschillende commissies binnen de groep is er een boek ontstaan waar wij allemaal trots op kunnen zijn.

Nu rest ons slechts je veel plezier te wensen met het lezen van ons boek *Life Support!*

Namens de gehele honours-groep

Celine van Bijsterveldt en Erik Schild,
hoofdredacteurs *Life Support*

Ten geleide

Het honours-programma bij het departement Biologie biedt aan goed presterende en gemotiveerde studenten de mogelijkheid om extra uitdagingen aan te gaan ter verbreding en verdieping van hun studie. Daarbij kunnen ze in hun academische en persoonlijke ontwikkeling doelen bereiken die uitstijgen boven de eindtermen van de reguliere bacheloropleiding. In september 2011 is de derde groep studenten gestart – het boek dat zij hebben geschreven, heeft u nu in handen.

De *Science Honours Academy* waar het honours-programma bij Biologie deel van uitmaakt, is extracurriculair, hetgeen inhoudt dat er aan allerlei projecten en opdrachten wordt gewerkt naast de normale studie. Zo worden er onder meer populair wetenschappelijke boeken gelezen en bediscussieerd en worden er creatieve bijgedragen aan het reguliere bacheloronderwijs geleverd. Ook doen de studenten mee aan het interdisciplinaire programma van de Faculteit Bètawetenschappen waarbij ze samen met honours-studenten van farmaceutische wetenschappen, informatica, scheikunde en natuurkunde & sterrenkunde deelnemen aan symposia, workshops en een excursie naar het buitenland. Allemaal activiteiten die door de honours-studenten zelf worden georganiseerd.

De eerste uitdaging in het Biologie honours-programma is het schrijven van een boek over een zelfgekozen thema. De huidige groep heeft als thema ‘duurzaamheid’ gekozen omdat dit bij uitstek een thema is waar biologie een belangrijke inbreng heeft. Binnen dat veelomvattende thema werden onderwerpen geïdentificeerd die aansluiten op het specifieke interessegebied van de studenten. Deze interessegebieden kunnen variëren van moleculair tot ecosysteem.

Bij het uitdiepen van hun specifieke thema verdiepten de auteurs zich in de literatuur en raadpleegden zij specialisten. Deze specialisten én studenten gaven feedback op wat er geschreven was. De voortgang van het gehele proces werd in maandelijkse bijeenkomsten besproken. De studenten die ook deze bijeenkomsten organiseerden, nodigden daarvoor gastsprekers uit. Daarnaast werden er interessante onderwerpen of boeken bediscussieerd die van belang konden zijn voor het thema van het boek.

Een boek publiceren is veel méér dan het schrijven van hoofdstukken. Een indrukwekkende hoeveelheid taken en klussen moest worden verdeeld. Ook worden er bij het publiceren van een boek veel verschillende vaardigheden aangesproken, zoals opzet en organisatie van een project, schrijfvaardigheid, timemanagement, leiderschapskwaliteiten, feedback geven en ontvangen. Vanuit de grote groep studenten is voor dit boek een redactieteam en een hoofdredactie samengesteld. Zij namen het voortouw in het bepalen van de inhoud en bewaakten de rode draad en het schrijfproces. De auteurs hebben met de experts die zij hebben aangezocht delen van hun hoofdstuk doorgesproken.

Er is een schema voor *peer-feedback* opgesteld om elkaars hoofdstukken te becommentariëren. Het illustratieteam was verantwoordelijk voor het maken van zinvolle en aantrekkelijke illustraties. Iedereen moest een vooraf vastgestelde tijdslijn in de gaten houden, er moest een drukker of uitgever worden gezocht en de hoofdredactie moest iedereen aanmoedigen, het hele proces bewaken zodat op een bepaalde datum er een boek zou liggen. Een strak schema vanuit de redactie heeft ervoor gezorgd dat alle bijdragen op tijd geschreven, bekeken en bediscussieerd zijn met experts. De eindredactie heeft extra op de leesbaarheid gelet en het pr- en symposiumteam heeft de taak op zich genomen een symposium te organiseren waar het boek wordt gepresenteerd.

Al snel was duidelijk dat men als doelgroep voor de eerstejaarsbiologen koos. Het is immers goed al vroeg in je opleiding te weten hoe belangrijk het thema ‘duurzaamheid’ is en hoeveel er op dat gebied gedaan moet worden om zoveel mogelijk studenten te inspireren de handen uit te mouwen te steken. Contacten met een uitgever hebben er ten slotte toe geleid dat het boek een jaar nadat het proces was opgestart al echt in de winkel ligt.

Het boekproject heeft tevens *community building* als doel. Dit mooie Engelse begrip houdt in dat men door intensief met elkaar samen te werken, taken te verdelen en te leren om van elkaar op aan te kunnen, er een hechte band ontstaat waarbij men elkaars kwaliteiten leert waarderen, elkaars mening leert respecteren en elkaars inzet op waarde weet te schatten. Natuurlijk zijn er wel eens onenigheden geweest of bleek niet ieders tijdspad synchroon te lopen, maar dat is vrijwel onvermijdelijk in een dergelijk complex proces. Dankzij de inspanning van iedereen is het echter allemaal gelukt!

Op dit moment houdt u het interessante en aantrekkelijke eindproduct in handen van een indrukwekkend proces, waaraan de honours-studenten op een enthousiaste en creatieve wijze hebben bijgedragen.

Als honours-coördinatoren verbazen we ons regelmatig over de voortgang en over de kwaliteit van hoofdstukken en illustraties. Dit boek is volledig het product van de honours-groep. Alle lof voor hoe ze dit project hebben opgepakt, uitgewerkt en afgerond!

Utrecht, juni 2012

Fred Wiegant en Ton Peeters,

Coördinatoren honours-programma,

Onderwijsinstituut departement Biologie, Universiteit Utrecht