

**Architecture & Circular Thinking**

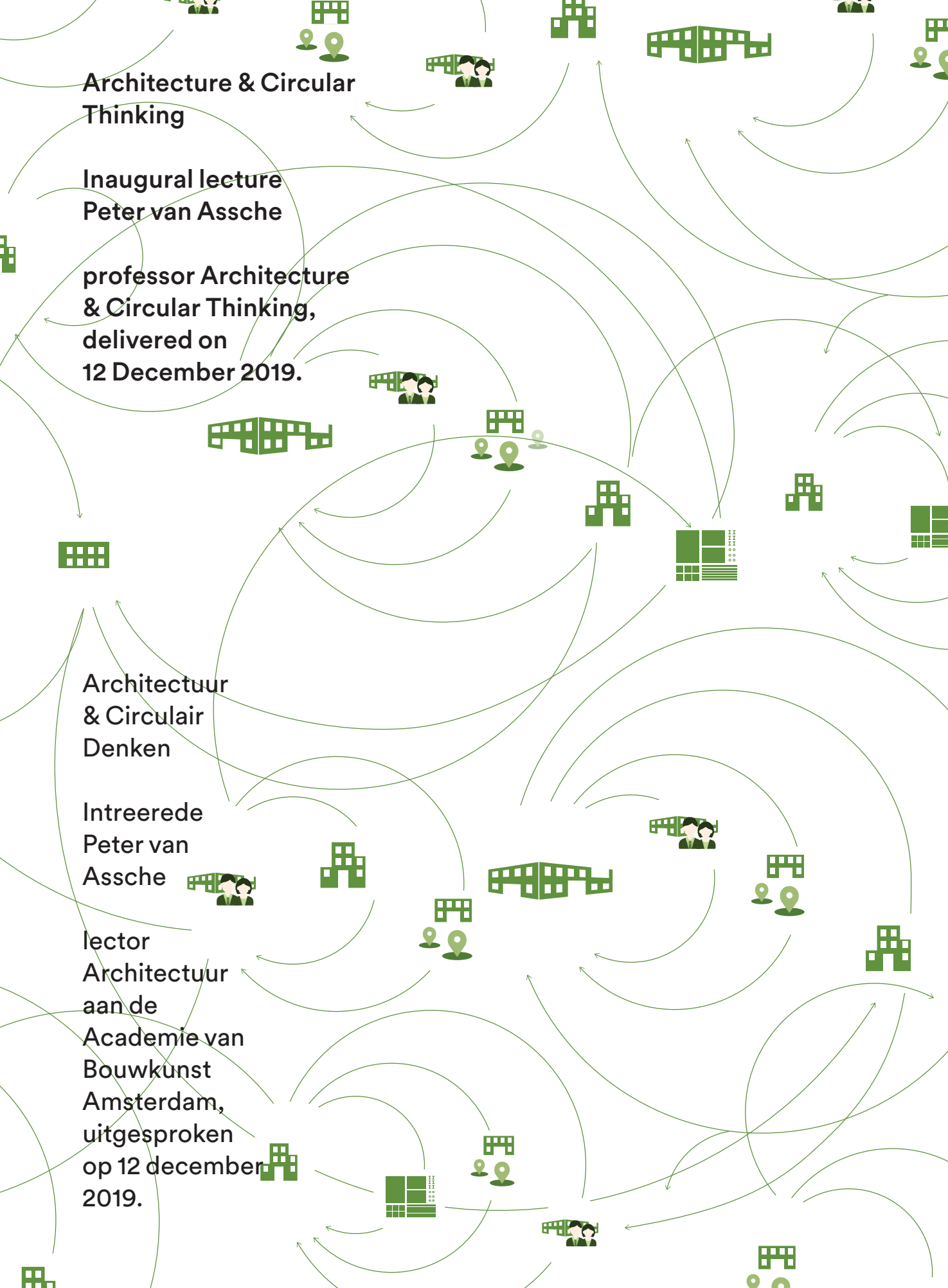
**Inaugural lecture  
Peter van Assche**

**professor Architecture  
& Circular Thinking,  
delivered on  
12 December 2019.**

**Architectuur  
& Circulair  
Denken**

**Intreerede  
Peter van  
Assche**

**lector  
Architectuur  
aan de  
Academie van  
Bouwkunst  
Amsterdam,  
uitgesproken  
op 12 december  
2019.**



Inaugural lecture

Peter van Assche  
professor Architecture &  
Circular Thinking

Delivered on 12 December 2019

Travels into Several Remote Nations of  
the World 4

Models of Doom 8

Heroic attempts to build from scratch 14

Linear economy does not exist 20

What makes an architect? 32

Paradigm shifts 38

The Arcadian Anthropocene 42

Biography 47

2

Architectuur  
& Circulair  
Denken

Intreerede

Peter van Assche  
lector Architectuur &  
Circulair Denken

Uitgesproken op  
12 december 2019

Inhoud

Reizen naar verschillende  
afgelegen landen in de  
wereld 4

Models of Doom 8

Heroic attempts to  
build from scratch 14

Lineaire economie  
bestaat niet 20

Wat maakt een  
architect? 32

Paradigma-  
verschuivingen 38

Het arcadisch  
antropoceen 42

Biografie 47

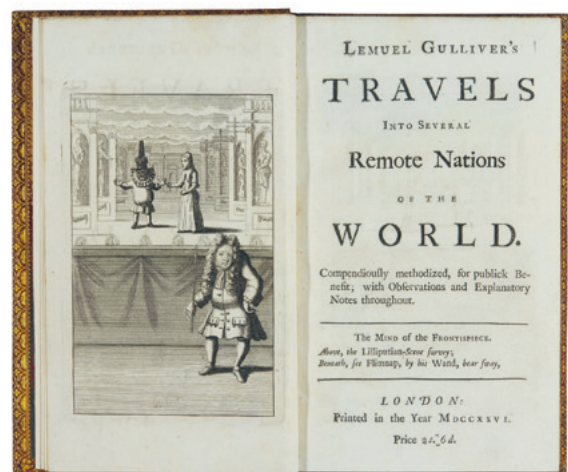
Cover / Omslag  
Materials are in a constant  
state of transformation. In a  
circular economy, the useful  
life and lifespan of materials  
mesh together. The result is a  
fascinating complex interaction  
of material, people and use. /  
Materialen zijn in een constante  
beweging van transformatie. In  
een circulaire economie passen  
gebruiksduur en levensduur  
van materialen netjes op elkaar.  
Het resultaat is een fascinerend  
complex van interactie van  
materiaal, mens en gebruik.



# Travels into Several Remote Nations of the World

4

Reizen naar  
verschillende  
afgelegen  
landen in de  
wereld



The island of Lilliput is one of the four worlds that Gulliver visits. The full title of the novel is: 'Travels into Several Remote Nations of the World, in Four Parts. By Lemuel Gulliver, First a Surgeon, and then a Captain of Several Ships.' Each world that Gulliver visits turns out to have its own – not all too friendly – morality. / Het eiland Lilliput is één van de vier werelden die Gulliver bezoekt. De titel van de roman luidt in zijn geheel: *Travels into Several Remote Nations of the World, in Four Parts. By Lemuel Gulliver, First a Surgeon, and then a Captain of Several Ships.* Iedere wereld blijkt zijn eigen – niet al te vriendelijke – logica en moraal te hebben.

In the first part of *Gulliver's Travels*<sup>1</sup>, the classic by Jonathan Swift from 1726, the main character washes ashore on the island of the Lilliputians. Lemuel Gulliver, our hero's full name, is a learned man, but the world of the Lilliputians is foreign to him. Not only because the people are 15 centimetres tall, but in particular because they worry about matters that appear trivial to him. For example, the Lilliputians have already been arguing "six-and-thirty moons" about the question of which end of the egg you should break before eating it. In this "most obstinate war", 11,000 people have been killed, because they refused to break the egg on the smaller end. Swift thought up the egg question as a parody of the English religious war surrounding the court of George I. The writer also pokes fun at other disputes: for example, in his story he translates the quarrels between the English political parties the Tories and the Whigs into a fight about wearing high or low heels. The book was an immediate success following its publication in 1726 and has remained popular ever since, albeit chiefly in the expurgated form as children's book. Gulliver's travels have lost none of their topicality; Swift would have known what to do with the over-simplified tribal dispute between Brexiteers and Remainers.<sup>2</sup>

*Gulliver's Travels* was written as a satire on the English royal court, European society, science and human morality. However, the book is more than satire. Each of the four worlds that Gulliver visits turns out to have its own – not all too friendly – morality. Our hero learns that each culture follows its own societal logic, however absurd that may be to an outsider. His experiences made him a misanthrope for the rest of his life. To our 21st-century ears, the disputes about high or low heels may sound like nonsense, but when we discuss whether or not you are allowed to wear a headscarf, that suddenly becomes a serious matter. Each social discussion exists by the grace of a series of unspoken, mostly subconscious, assumptions about what is meaningful and what not. It is usually these assumptions that drive agreements about what is and what is not appropriate and determines the logic thereof.

In the Architecture & Circular Economy research group at the Amsterdam Academy of Architecture, I want to go on a journey, just like Lemuel Gulliver, in order to find new ways of thinking. Not to return as a misanthrope, but rather to formulate a new logic for our society. By examining and questioning the implicit assumptions in our thinking, I hope to chance upon a system logic that is better equipped

- 1 Jonathan Swift, *Gulliver's Travels* (Planet eBook, republication of original published in 1726).
- 2 This was also emphasised by Toef Jaeger, reviewer from Dutch daily newspaper *NRC Handelsblad*, in his article: 'Lilliput zou nooit uit Europa weg willen,' (*Lilliput would never want to leave Europe*), *NRC Handelsblad* (17 May 2019)

In de eerste vertelling van *De reizen van Gulliver*<sup>1</sup>, de klassieker van Jonathan Swift uit 1726, spoelt de hoofdpersoon aan op het eiland van de Lilliputters. Lemuel Gulliver, zoals onze held voluit heet, is een gestudeerd man, maar de wereld van de Lilliputters is hem vreemd. Niet alleen doordat de mensen maar 15 centimeter groot zijn, maar vooral omdat ze zich druk maken over zaken die hem triviaal voorkomen. Zo maken de Lilliputters al "36 manen" lang ruzie over de kwestie welke kant van het ei je moet breken als je begint met pellen. In de "buitengewoon hardnekkige oorlog" zijn 11.000 mensen omgebracht, omdat ze weigerden het ei aan de spitse kant te breken. Swift bedacht de ei-kwestie als parodie op de Engelse godsdienststrijd rond het hof van George I. De schrijver drijft ook de spot met andere disputen: zo vertaalt hij in zijn verhaal de twisten tussen de politieke partijen Tories en de Whigs in een ruzie tussen het dragen

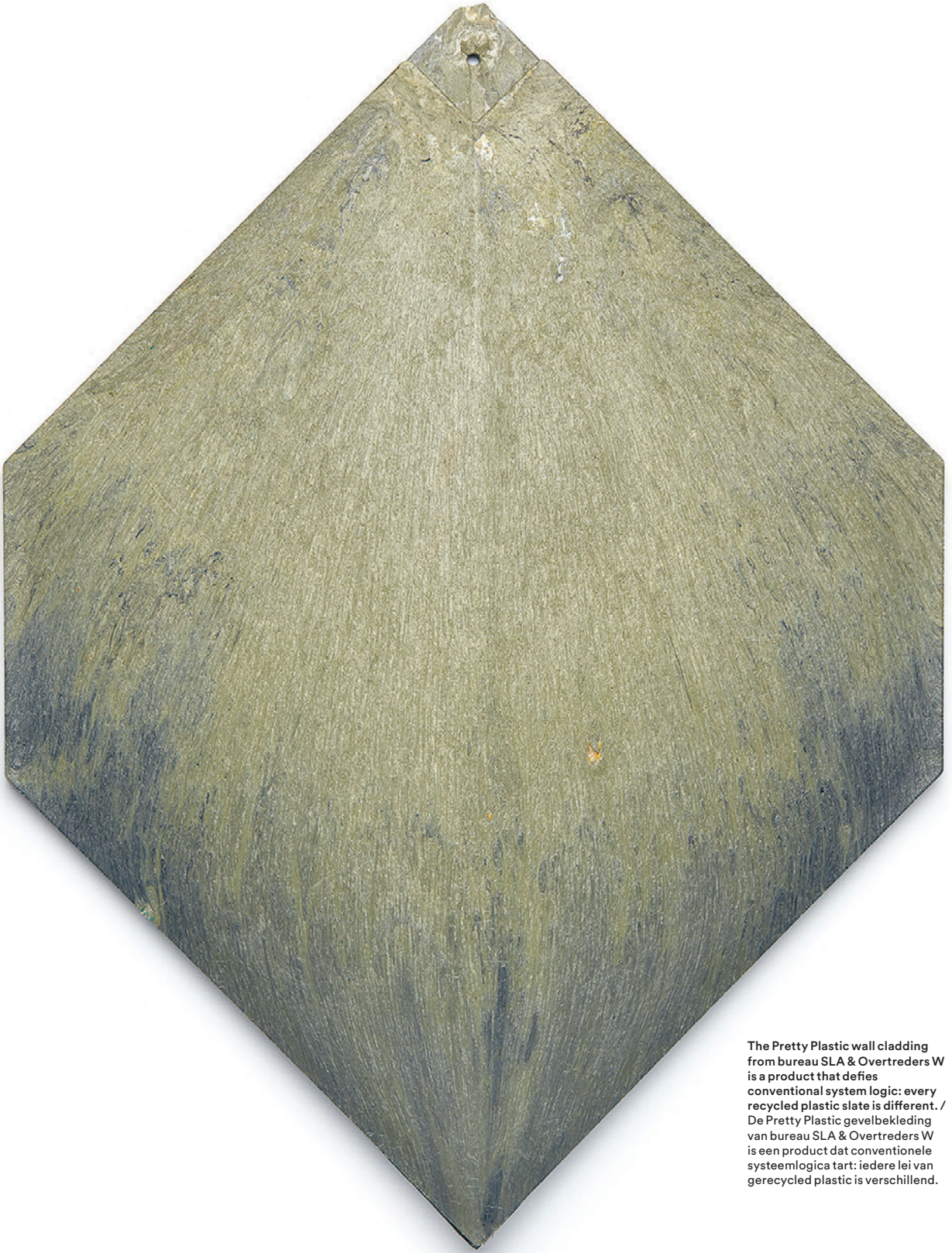
van hoge of lage hakken. Het boek was na publicatie in 1726 meteen een succes en is sindsdien populair gebleven, zij het vooral in de gekuiste vorm als kinderboek. Gullivers reizen hebben niets aan actualiteit ingeboet; met de ongenueerde stammenstrijd tussen Brexiteers en Remainers had Swift wel raad geweten.<sup>2</sup>

*De reizen van Gulliver* is geschreven als satire op het Engelse hof, de Europese samenleving, de wetenschap en de menselijke moraal. Maar het boek is meer dan satire. Ieder van de vier werelden die Gulliver bezoekt blijkt zijn eigen – niet al te vriendelijke – moraal te hebben. Onze held leert dat iedere cultuur zijn eigen maatschappelijke logica voert, hoe onzinnig die voor een buitenstaander ook moge zijn. Zijn ervaringen maakten hem de rest van zijn leven tot misantroop. In onze eenentwintigste eeuwse oren mag het twisten over hoge of lage hakken als flauwekul klinken, maar als we discussiëren over

het wel of niet mogen dragen van een doek op je hoofd is dat ineens een serieuze zaak. Iedere maatschappelijke discussie bestaat bij de gratie van een reeks onuitgesproken, meestal onbewuste, aannames over wat betekenisvol is en wat niet. Het zijn veelal deze aannames die afspraken over wat wel en niet hoort sturen en de logica ervan bepalen.

In het lectoraat Architectuur & Circulaire Economie aan de Academie van Bouwkunst Amsterdam wil ik op reis gaan om, net als Lemuel Gulliver, nieuwe manieren van denken te vinden. Niet om als misantroop terug te keren, maar juist om een nieuwe logica voor onze samenleving te formuleren. Door het onderzoeken en bevragen van de impliciete aannames in ons denken, hoop ik op een systeemlogica te stuiten die beter uitgerust is voor de problemen van nu en de toekomst dan traditionele modellen. Nieuwe systeemlogica gaat ons helpen betere manieren te vinden voor

- 1 Jonathan Swift, *De reizen van Gulliver* (Amsterdam: Athenaeum Polak & van Genneep, 2019).
- 2 Dit wordt ook benadrukt door Toef Jaeger, recensent van *NRC Handelsblad*, in zijn artikel: 'Lilliput zou nooit uit Europa weg willen,' *NRC Handelsblad* (17 mei 2019).

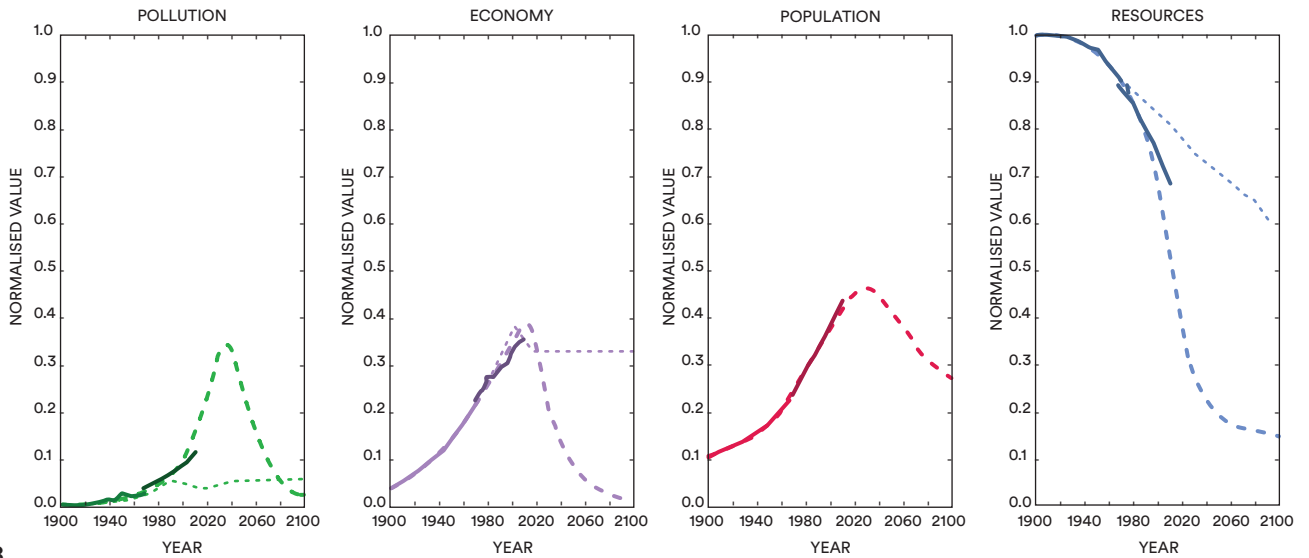


The Pretty Plastic wall cladding from bureau SLA & Overtreders W is a product that defies conventional system logic: every recycled plastic slate is different. / De Pretty Plastic gevelbekleding van bureau SLA & Overtreders W is een product dat conventionele systeemlogica tart: iedere lei van gerecycled plastic is verschillend.

for the problems of today and the future than traditional models. A new system logic will help us find better methods for building and design processes. We are going to test the new methods with design-based research, on the basis of concrete assignments, so we can examine whether our own hypotheses for a new system logic really holds water.

bouw- en ontwerpprocessen.  
We gaan de nieuwe manieren testen met ontwerpend onderzoek, aan de hand van concrete opgaven, zodat we kunnen onderzoeken of onze hypothesen voor een nieuwe systeemlogica ook echt hout snijden.

# Models of Doom



8

## Models of Doom

The continuous line describes the state of the world with use of available data. Before 1970, the data was collected by the MIT group. The data after 1970 was collected by Graham Turner. The striped line shows the findings from the 'standard-run' scenario from the report 'The Limits to Growth'. This scenario, also referred to as the 'business-as-usual' scenario will occur, according to the academics, if humanity does not take any action against pollution and the use of fossil fuels. The thin dotted line describes one of the 10 other scenarios researched, in which humanity does take action. / De doorgetrokken lijn beschrijft de staat van de wereld met gebruik van beschikbare data. Voor 1970 zijn de gegevens verzameld door de MIT groep, de gegevens van na 1970 zijn bijeengezocht door Graham Turner in 2014. De gestreepte lijn tekent de uitkomsten van het 'standard-run' scenario uit het rapport *Grenzen aan de groei*. Dit scenario, ook wel het 'business-as-usual' scenario genoemd treedt volgens de wetenschappers op als de mensheid geen actie onderneemt tegen vervuiling en het gebruik van fossiele brandstoffen. De dunne stippellijn beschrijft één van de tien andere onderzochte scenario's, waarin de mensheid wel enige actie onderneemt.

“History has no purpose, only consequences”, according to the Dutch writer Cees Nooteboom.<sup>3</sup> This observation invites one to study the possible consequences of actions that we take now. Using the results thereof, we can better justify which actions to take, or not take, in the near future and why. History teaches us that we find it difficult to take prognoses for the future – which are often not yet in line with today’s logic – seriously. A famous example of such a study is *The Limits to Growth*. Commissioned by the Club of Rome and financed by the Volkswagen Foundation, 16 researchers from MIT developed a computer model in 1970 that was meant to provide insight into the behaviour of our earth as closed ecosystem.<sup>4</sup> The programme, with the less than inspiring name *World3*, was fed with statistics about industrialisation, population, food, raw materials and environmental pollution. *World3* produced a series of scenarios that described the earth’s ecosystem up until the year 2100 depending on how humanity would deal with pollution and the use of (finite) raw materials. One of the things that the programme demonstrated was the decisive influence of humankind’s behaviour on the way in which the earth would behave. The least desirable of the 11 scenarios, that in which humanity muddles along in the same

manner, led to a complete “overshoot and collapse” of the economy, living environment and population by the year 2070 according to *World3*. This scenario was called – probably in an unintentionally unemotional way – the “standard-run” scenario<sup>5</sup>.

Criticism of the results from the research team were immediate – and strong. “An empty and misleading work ... best summarized ... as a rediscovery of the oldest maxim of computer science: Garbage In, Garbage Out”, wrote Peter Passell in 1971 in the *New York Times*.<sup>7</sup> He found *World3* simplistic and politically motivated: all scenarios would, according to him, lead to the destruction of our earth sooner or later. Marie Jahoda, together with researchers from the Science Policy Research Unit of the University of Sussex, labelled the research “Models of Doom”<sup>8</sup>.

The report *The Limits to Growth* still has a disputed status. That is strange, Graham Turner from the Sustainable Society Institute of The University of Melbourne must have thought in 2014. The future is 40 years away. We must be able to say something about which scenario has emerged.<sup>9</sup> He placed data from the UN, UNESCO, the US National Oceanic and Atmospheric Administration

“Geschiedenis heeft geen bedoeling, alleen maar gevolgen”, aldus de schrijver Cees Nooteboom.<sup>3</sup> Deze constatering nodigt uit tot het doen van studie naar mogelijke gevolgen van acties die we nu nemen. Met de uitkomsten ervan kunnen we beter motiveren welke acties waarom in de nabije toekomst te nemen, of juist niet. De geschiedenis leert wel dat we het lastig vinden prognoses voor de toekomst – die vaak nog niet aansluiten bij de logica van vandaag – serieus te nemen. Een beroemd voorbeeld van zo’n studie is *The Limits to Growth*, in het Nederlands mooi vertaald als *Grenzen aan de groei*. In opdracht van de Club van Rome en gefinancierd door de Volkswagen Foundation ontwikkelden zeventien onderzoekers van MIT in 1970 een computermodel dat inzicht moest geven in het gedrag van onze aarde als gesloten ecosysteem.<sup>4</sup> Het programma, met de weinig inspirerende naam *World3*, werd gevoed met statistieken

over industrialisatie, bevolking, voedsel, grondstoffen en milieuverontreiniging. Afhankelijk van hoe de mensheid in de toekomst zou omgaan met vervuiling en gebruik van (eindige) grondstoffen produceerde *World3* een reeks scenario’s die het ecosysteem van de aarde tot het jaar 2100 beschreven. Een van de dingen die het programma liet zien was de doorslaggevende invloed van het gedrag van de mens op de wijze waarop de aarde zich zou gaan gedragen. De minst wenselijke van de elf scenario’s, datgene waar de mensheid zo’n beetje op dezelfde voet voortmoddert, leidde volgens *World3* tot een volledige “overshoot and collapse” van economie, leefomgeving en bevolking in het jaar 2070. Dit scenario werd – waarschijnlijk onbedoeld onderkoeld – het “standard-run scenario” genoemd.<sup>5</sup>

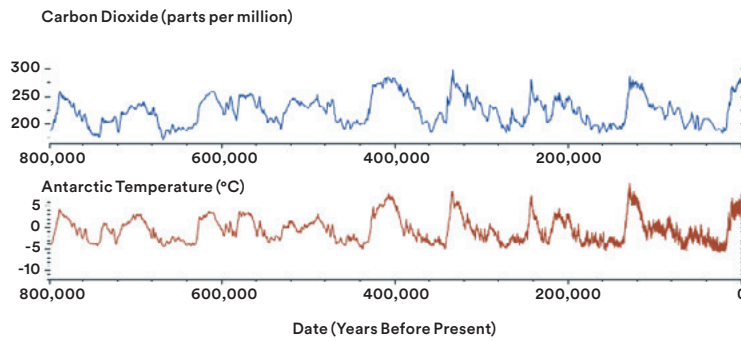
Kritiek op de resultaten van het onderzoeksteam was er direct – en stevig. “An empty

and misleading work ... best summarized ... as a rediscovery of the oldest maxim of computer science: Garbage In, Garbage Out”, schreef Peter Passell in 1971 in de *New York Times*.<sup>7</sup> Hij vond *World3* simplistisch en politiek gemotiveerd: alle scenario’s zouden volgens hem vroeg of laat tot de ondergang van onze aarde leiden. Marie Jahoda, samen met onderzoekers van de Science Policy Research Unit van University of Sussex, duiden het onderzoek als “Models of Doom”<sup>8</sup>.

Nog altijd heeft het rapport *The Limits to Growth* een betwiste status. Dat is vreemd, moet Graham Turner van het Sustainable Society Institute van The University of Melbourne in 2014 gedacht hebben. De toekomst is veertig jaar verder. We kunnen vast iets zeggen over welk scenario boven is komen drijven.<sup>9</sup> Hij zette data van de VN, Unesco, de US National Oceanic and Atmospheric Administration en van de BP

- 3 Cees Nooteboom, *Venetia. De leeuw, de stad en het water* (Amsterdam: De Bezige Bij, 2018), 191.
- 4 Donella H. Meadows, Dennis Meadows, Jørgen Randers en William Behrens et al., *The Limits to Growth. A Report for the Club of Rome’s Project on the Predicament of Mankind* (New York: Universe Books, 1972).
- 5 The model is also referred to as the ‘business-as-usual scenario’.
- 6 *Ibid.*
- 7 Peter Passell, Marc Roberts en Leonard Ross, ‘The Limits to Growth,’ *The New York Times* (2 April 1972).
- 8 H. S. D. Cole, Christopher Freeman, Marie Jahoda and K. L. R. Pavitt (ed.), *Models of Doom: A Critique of the Limits to Growth* (New York: Universe Books, 1973).
- 9 Graham Turner, ‘Is Global Collapse Imminent? An Updated Comparison of *The Limits to Growth* with Historical Data,’ *MSSI Research Paper, 4* (Sustainable Society Institute, The University of Melbourne, August 2014).

- 3 Cees Nooteboom, *Venetia. De leeuw, de stad en het water* (Amsterdam: De Bezige Bij, 2018), 191.
- 4 Donella H. Meadows, Dennis Meadows, Jørgen Randers en William Behrens et al., *The Limits to Growth. A Report for the Club of Rome’s Project on the Predicament of Mankind* (New York: Universe Books, 1972).
- 5 Het model wordt ook wel aangeduid als ‘business-as-usual-scenario’.
- 6 *Ibid.*
- 7 Peter Passell, Marc Roberts en Leonard Ross, ‘The Limits to Growth,’ *The New York Times* (2 april 1972).
- 8 H. S. D. Cole, Christopher Freeman, Marie Jahoda en K. L. R. Pavitt (red.), *Models of Doom: A Critique of the Limits to Growth* (New York: Universe Books, 1973).
- 9 Graham Turner, ‘Is Global Collapse Imminent? An Updated Comparison of *The Limits to Growth* with Historical Data,’ *MSSI Research Paper, 4* (Sustainable Society Institute, The University of Melbourne, augustus 2014).



The graphs show how the amount of CO<sub>2</sub> along with the temperature on Antarctica have fluctuated over the course of hundreds of thousands of years. In the current era, human activity has had a decisive influence on the climate. Our era is therefore sometimes called the Anthropocene. / De grafieken laten zien hoe de hoeveelheid CO<sub>2</sub> met de temperatuur op Antarctica in de loop van honderdduizenden jaren fluctueert. In het huidige tijdvak is het menselijk handelen van doorslaggevende invloed op het klimaat. Ons tijdvak wordt daarom soms het antropoceen genoemd.

10



The first detonation of an atom bomb took place on 16 July 1945 in the desert of New Mexico in the United States. The photo is taken 0.016 second after explosion. The viewed hemisphere's highest point in this image is about 200 metres high. The effects of *The Gadget*, as the makers called the bomb, will still be measurable after millions of years. Humankind will therefore indelibly mark its presence on planet earth, even if it becomes extinct itself. / De allereerste ontploffing van een atoombom vond plaats op 16 juli 1945 in de woestijn van New Mexico in de Verenigde Staten. De foto is 0,016 seconden na ontsteking genomen. Het hoogste punt van de bol op de foto is ongeveer 200 meter hoog. De effecten van *The Gadget*, zoals de makers de bom noemden, zijn ook na miljoenen jaren nog meetbaar. Daarmee tekent de mens voorgoed haar aanwezigheid op de planeet aarde, ook als zij zelf al is uitgestorven.

and the BP Statistical Review side by side with graphs containing predictions from *World3* and observed that the 'standard run' scenario was exceptionally close to the actual reality.<sup>10</sup> We are already halfway into the 100 years between 1970 and 2070 that we had to save the world. Up until now, suggests Graham Turner, we have mainly sat idle.<sup>11</sup>

In spite of the supposed human inertia, it is beginning to seep into the collective consciousness of humanity that the 'human factor' has a significant influence on the ecosystem of our planet. Using the science of geology, that is a seismic shift in thinking. After all, in comparison with the earth's lifetime, humankind is an insignificant and new being. The planet is 4.6 billion years old. If we take the era of the homo sapiens (literally the 'wise man') as starting point, humanity has existed roughly 300,000 years. That is not even 0.01% since the beginning of life on earth. However, the existence of the homo sapiens is no longer insignificant.<sup>12</sup> It was the Dutch chemist and Nobel Prize winner Paul Crutzen who made the term popular in the year 2000 by placing his research into the hole in the ozone layer in an 'Anthropocene' perspective. The battle among geologists erupted thereafter: simply

proclaiming a new geological era is no sinecure.

An interesting aspect of this debate is the question when the Anthropocene was supposed to have begun. Some people think that the Holocene should have actually already been called Anthropocene: since humankind began to leave its mark on the landscape with the beginning of agriculture. Others date the start of the Anthropocene back to the Industrial Revolution or, more specifically, the use of the steam engine. From that moment, the composition of our atmosphere changes measurably – and permanently. The period also coincided with the colossal logging in Europe, for heating and production, that leads to the disappearance of the European forests and an increase in the amount of CO<sub>2</sub> in the atmosphere. However, humankind only made a truly lasting impact, as 26 (of the 38) members of the International Anthropocene Working Group argued, with the *Trinity test* of 16 July 1945. On this date, the first atomic bomb was detonated in the desert of New Mexico. The effects of *The Gadget*<sup>13</sup>, as the makers called the bomb, will still be measurable after millions of years and therefore indelibly mark the beginning of the lasting influence of mankind.

Statistical Review naast de grafiek met voorspellingen van *World3* en constateerde dat het standard-run-scenario bijzonder accuraat bij de feitelijke realiteit komt.<sup>10</sup> Van de honderd jaar tussen 1970 en 2070 die we hadden om de wereld te redden zijn we op de helft. Tot nu toe, suggereert Graham Turner, hebben we vooral stilgezeten.<sup>11</sup>

Ondanks de vermeende menselijk inertie begint in het collectief bewustzijn van de mensheid door te sijpelen is dat de 'factor mens' van significante invloed is op het ecosysteem van onze planeet. Dat is in de wetenschap van de geologie een aardverschuiving in het denken. De mens is immers, in vergelijking met de levensloop van de aarde, een nietig en nieuw wezen. De planeet is 4,6 miljard jaar oud. De mens bestaat, als we het tijdperk van de homo sapiens (letterlijk 'de wijze mens') als beginpunt nemen, pakweg 300.000 jaar. Dat is nog geen procent van een procent sinds

het begin van de eeuwigheid. Maar onbetekenend is de aanwezigheid van de homo sapiens niet meer.<sup>12</sup> Het was de Nederlandse chemicus en Nobelprijswinnaar Paul Crutzen die de term in het jaar 2000 populair maakte door zijn onderzoek naar het gat in de ozonlaag in een 'antropoceen' perspectief te plaatsen. Daarna is de strijd onder geologen losgebarsten: zomaar een nieuw geologisch tijdvak uitroepen is geen sinecure.

Interessant in dit debat is de vraag wanneer het antropoceen dan wel begonnen zou moeten zijn. Sommigen vinden dat het holoceen eigenlijk al antropoceen had moeten heten: met het begin van de landbouw begint de mens immers zijn stempel op het landschap te drukken. Anderen dateren de start van het antropoceen bij de industriële revolutie, of, meer specifiek, met het gebruik van de stoommachine. Vanaf dat moment verandert de samenstelling van onze atmosfeer

meetbaar – en blijvend. De periode valt ook samen met kolossale houtkap in Europa, voor verwarming en productie, die zorgt voor het verdwijnen de Europese bossen en een toename van de hoeveelheid CO<sub>2</sub> in de atmosfeer. Maar echt blijvende impact, zo betogen 26 (van de 38) leden van de International Anthropocene Working Group, heeft de mens pas gemaakt met de *Trinity test* van 16 juli 1945. Op deze datum werd de allereerste atoombom ontstoken in de woestijn van New Mexico. De effecten van *The Gadget*<sup>13</sup>, zoals de makers de bom noemden, zijn ook na miljoenen jaren nog meetbaar en tekenen daarmee onuitwisbaar het begin van de blijvende invloed van de mens.

Een prachtig portret van het menselijk ingrijpen op onze planeet wordt gegeven in de film *Anthropocene* van fotograaf Edward Burtynsky met filmmakers Jennifer Baichwal en Nicholas de Pencier. In een reeks poëtische beeldverhalen

10 *Ibid.*

11 *Ibid.*

12 Jaap Tielbeke, 'Welkom in het Antropoceen,' *De Groene Amsterdammer*, 27 (6 July 2016).

13 Robert F. Christy, 'New Trinity Test Footage,' *Atomic Heritage Foundation*, last updated on 14 July 2015, <https://www.atomicheritage.org/article/new-trinity-test-footage>

10 *Ibid.*

11 *Ibid.*

12 Jaap Tielbeke, 'Welkom in het Antropoceen,' *De Groene Amsterdammer*, 27 (6 juli 2016).

13 Robert F. Christy, 'New Trinity Test Footage,' *Atomic Heritage Foundation*, laatst bijgewerkt op 14 juli 2015, <https://www.atomicheritage.org/article/new-trinity-test-footage>



Lithium production in the Atacama desert in Chile. The region contains 27% of the world's reserves that are necessary for making Lithium. Edward Burtynsky took the photo in 2017. / Lithium productie in de Atacama woestijn in Chili. Het gebied bevat 27% van de wereldvoorraden die nodig zijn voor het maken van Lithium. Edward Burtynsky maakte de foto in 2017.

A beautiful portrait of human intervention on our planet is given in the film *Anthropocene* by the photographer Edward Burtynsky with filmmakers Jennifer Baichwal and Nicholas de Pencier. In a series of poetic visual stories, we see the effect of humankind on the physiognomy of the earth. In the film, we see shots of, among other places, lithium mines in Chile, brown coal mining in Germany and marble mining in Carrara in Italy. Everything is portrayed somewhat seductively, which has made a reviewer of the film sigh that this is “a paradoxical desire to witness our own collective death<sup>14</sup>.”

zien we wat de mens teweegbrengt in de fysionomie van de aarde. In de film zien we opnames van onder meer Lithiummijnen in Chili, bruinkoolwinning in Duitsland en marmerwinning in Carrara in Italië. Alles is nogal verleidelijk in beeld gebracht, wat een recensent van de film heeft doen verzuchten dat dit “een paradoxaal verlangen is getuige te zijn van onze eigen collectieve dood<sup>14</sup>.”

14 Chelsea Birks, 'Aesthetics of Extinction', *Docalogue*, consulted in October 2019, <https://docalogue.com/october-anthropocene-the-human-epoch/>

14 Chelsea Birks, 'Aesthetics of Extinction', *Docalogue*, geraadpleegd in oktober 2019, <https://docalogue.com/october-anthropocene-the-human-epoch/>

## Heroic attempts to build from scratch

14

## Heroic attempts to build from scratch



The Netflix series *Mad Men* clearly portrays the beginning of the 1960's. In 1960, nobody thought it was strange to throw empty bottles out of a car window or leave rubbish after a picnic in the park. The fragment shows that our mental handling of what constitutes (and what doesn't constitute) waste is subject to change. / De Netflix serie *Mad Men* laat het tijdsbeeld van het begin van de jaren '60 van de twintigste eeuw goed zien. In 1960 keek niemand vreemd op van het gooien van lege flessen uit een autoraam of van het achterlaten van rommel na een picknick in het park. Het fragment toont dat onze mentale omgang met wat afval is (en wat niet) aan verandering onderhevig is.

Nevertheless, something has definitely changed in our relationship with raw materials and waste since the last century. The following example illustrates that. Let us go back to 1960, to the world from the series *Mad Men*. In an episode from the second season, there is a scene in which Don and Betty Draper go for a picnic in the park with their two children.<sup>15</sup> Don is up-and-coming in the world of advertising and protagonist of the 'American way of life'. The family is lying on a cloth in the grass next to a road. The brand-new light blue convertible Buick LeSabre ("Its beauty is just the beginning") is prominently in view. After eating, Don orders Betty to check whether the children have clean hands before they get into the car again. They then tidy up: Don throws his empty beer can into the distance. Betty turns over the picnic cloth with all the litter before she folds it up. They drive away and leave the park and the rubbish behind. The series cleverly plays with the difference in sentiment between now and then. The most shocking thing about the fragment is the complete casualness with which the family leaves litter behind in a public space. We are completely unable to imagine acting in the old way. What was logical and natural then is now unthinkable or ridiculous.

When considering it slightly more closely, we are the 'Dons' and 'Betty's' of our time. The shock that we experience when watching this film clip is hypocritical. In our world, it is accepted that someone buys water in a plastic bottle that has a lifespan of 100 years, but a useful life of just a few hours. The discrepancy between usage time and lifespan is no cause for concern. That is absurd when considered more closely. Why would you package something for a few hours in a material which you are subsequently stuck with for 100 years? Is the difference between throwing litter away in a public park and dumping at a landfill fundamentally different? What is the mechanism which makes us think it is?

In times of abundance, we throw everything away and we call that waste. Throwing away means that we no longer need something and do not want to be bothered by it. When we were bothered by the empty cola bottles in the verge of the motorway, it dawned on us that this is caused by behaviour that will eventually work against us. This realisation has nestled in our moral consciousness: it is unethical to throw empty cola bottles out of the car window. In the case of plastic bottles in waste heaps, the moral turning point has not been reached yet. The waste heap has not turned against us enough

15 This clip comes from episode 7, *The Gold Violin*, from season 2 of *Mad Men* (31.40-34.15 min.).

Toch is er sinds de vorige eeuw wel degelijk iets veranderd in onze omgang met grondstoffen en afval. Het volgende voorbeeld illustreert dat. We gaan terug naar 1960, naar de wereld uit de serie *Mad Men*. In een aflevering uit het tweede seizoen komt een scène voor waarin Don en Betty Draper met hun twee kinderen gaan picknicken in een park.<sup>15</sup> Don is 'upcoming' in de reclamewereld en protagonist van de 'American way of life'. Het gezin ligt op een kleed in het gras naast een weg. De gloednieuwe lichtblauwe convertible Buick LeSabre ("Its beauty is just the beginning") is prominent in beeld. Na het eten beveelt Don Betty te controleren of de kinderen schone handen hebben voordat ze weer de auto in stappen. Dan ruimen ze op: Don gooit zijn lege bierblikje in de verte. Betty keert het picknickkleed met alle afval om voordat ze het opvouwt. Ze rijden weg en laten het park en de troep achter. De serie speelt slim met het verschil in sentiment van

nu en toen. Het meest schokkende aan het fragment is de volstrekte vanzelfsprekendheid waarmee het gezin afval achterlaat in publieke ruimte. We kunnen ons de oude wijze van handelen volstrekt niet meer voorstellen. Wat toen logisch en vanzelfsprekend was, is nu ondenkbaar of ridicul.

Iets beter beschouwd zijn wij zelf de Don's en Betty's van onze tijd. De schok die we ervaren bij het kijken naar het filmfragment is hypocriet. In onze wereld is het geaccepteerd dat iemand water koopt in een plastic fles die een levensduur van honderd jaar heeft, maar slechts een gebruiksduur van een paar uur. De discrepantie tussen gebruikstijd en levenslooptijd is geen reden tot zorg. Goed bekeken is dat absurd. Waarom zou je iets voor een paar uur verpakken in een materiaal waar je vervolgens honderd jaar mee zit opgescheept? Is het verschil tussen weggooien in een openbaar

park en dumpen op een vuilnisbelt wezenlijk anders? Wat is het mechanisme waardoor wij denken van wel?

In tijden van overvloed gooien we van alles weg en noemen we het afval. Weggooien betekent dat we iets niet meer nodig hebben en er geen last van willen hebben. Toen we last kregen van de lege colaflesjes in de berm van de snelweg is een besef gekomen dat dit door gedrag komt dat zich op den duur tegen ons keert. Dit besef heeft zich genesteld in een moreel bewustzijn: het is onethisch lege colaflesjes uit het auto-raam te gooien. Voor plastic flesjes in de afvalberg is het morele omslagpunt nog niet bereikt. De afvalberg heeft zich nog niet genoeg tegen ons gekeerd, of we hebben genoeg vertrouwen in afvalscheiding en afvalverwerking.

Ontwerpers anticiperen met hun projecten vaak op de kantelmomenten in ons moreel bewustzijn. Ze laten zien dat

15 Dit fragment komt uit aflevering 7, *The Gold Violin*, van seizoen 2 van *Mad Men* (31.40-34.15 min.).

Collect / Verzamelen

Sort by type / Sorteren op soort

Clean / Wassen



Sort by colour / Sorteren op kleur

Shred / Versnipperen

Extrude / Smitgieten



16

The project Pretty Plastic of bureau SLA and Overtreders W consists of the production of a usable facade material made from plastic waste. By showing the material and manufacturing process, a unique range of slates is created. The first slates were made in their own small plant, the Pretty Plastic Plant. After four years of research and development, the product has been produced industrially since 2019 and it is certified as a fully-fledged facade material with fire class B. / Het project Pretty Plastic van bureau SLA en Overtreders W bestaat uit het produceren van een bruikbaar gevelmateriaal uit plastic afval. Door het tonen van kenmerken van materiaal en fabricageproces in het eindproduct ontstaat een unieke reeks leien. De eerste leien werden gemaakt in hun eigen kleine fabriek, de Pretty Plastic Plant. Na vier jaar onderzoek en ontwikkeling wordt het product sinds 2019 industrieel geproduceerd en is het gecertificeerd als volwaardig gevelmateriaal met brandklasse B.

yet, or we have enough confidence in waste separation and waste processing.

Designers often anticipate the turning points in our moral consciousness with their projects. They show that social logic is not a static fact. A different way of thinking can deliver a city or building in which its nicer to reside than a design with traditional logic would deliver. Within my own studio – bureau SLA – I have had been able to experience the benefit and pleasure that tinkering with system logic within architecture can deliver. That often meant that we also literally had to build new systems, because existing systems functioned poorly within a new logic.

For example, bureau SLA and the design agency Overtreders W were asked to recycle collected plastic into something usable in 2015. We asked ourselves whether we could use the waste to make a product of greater value than the original item. The shampoo bottle, we reasoned, deserves a better designated use than merely being a temporary storage space for shampoo. What if the usage time and lifespan of this plastic could be brought closer? And what if the new product could be given unique qualities – precisely due to the fact that it is made from waste? We developed

a sustainable facade material that consists of a collection of plastic slates each with their own colour and texture, depending on the origin of the plastic waste. We tried to make traditional manufacturers enthusiastic about the product, but this fell on deaf ears. The industry around plastic is based on the quickly and cheaply manufacturing identical products. Working with waste, deliberately focusing on product differences and showing a production process (in the product) met with a lot of resistance. That is why we designed and built a small plastic reprocessing plant ourselves for the recycling of plastic: the Pretty Plastic Plant. Our products are compelling precisely through showing the unique characteristics of the material and production process. The project demonstrates that the designation 'waste' is not a characteristic of a material, but of the observer: beauty is in the eye of the beholder. The same material in a different form provides value, beauty and functionality.

Another project that casts our relationship with the use of material in a new light is the *Toaster Project* of the designer Thomas Thwaites. One day, the toaster of the (then) student Thwaites broke. While looking for a new appliance, he sees that some toasters at the retail chain Argos cost less than seven British

maatschappelijke logica geen statisch gegeven is. Een andere manier van denken kan een stad of gebouw opleveren waarin het beter verblijven is dan dat een ontwerp met traditionele logica zou opleveren. Binnen mijn eigen studio – bureau SLA – heb ik in de afgelopen jaren het nut en plezier mogen ervaren die het morrelen aan systeemlogica binnen architectuur kan opleveren. Dat betekende dan vaak ook dat we letterlijk nieuwe systemen moesten bouwen, omdat bestaande systemen binnen een nieuwe logica slecht functioneren.

Zo werden bureau SLA en het ontwerpbureau Overtreders W in 2015 gevraagd opgehaald plastic afval te recyclen tot iets bruikbaar. We vroegen ons af of we het afval ook in konden zetten voor het maken van een product van grotere waarde dan het oorspronkelijke artikel. De shampoofles, zo redeneerden we, verdient een betere bestemming dan alleen maar tijdelijke opslagruimte

voor shampoo te zijn. Wat als gebruikstijd en levenslooptijd van dit plastic dichterbij elkaar kunnen komen? En wat als het nieuwe product unieke kwaliteiten krijgt – juist door het feit dat het gemaakt is van afval? We ontwikkelden een duurzaam gevelmateriaal dat bestaat uit een collectie plastic leizen met ieder een eigen kleur en textuur, afhankelijk van de oorsprong van het plastic afval. We probeerden traditionele fabrikanten te enthousiasmeren voor het product, maar vonden geen gehoor. De industrie rondom plastic is gestoeld op het snel en goedkoop fabriceren van identieke producten. Werken met afval, het bewust sturen op productverschillen en het tonen van een productieproces (in het product) stuitte op veel weerstand. Voor het recyclen van het plastic ontwierpen en bouwden we daarom zelf een kleine plastic opwerkingsfabriek: de Pretty Plastic Plant. Juist door het tonen van unieke eigenschappen van materiaal en productieproces

zijn onze producten overtuigend. Het project laat zien dat het predicaat afval geen eigenschap is van een materiaal, maar van de toeschouwer: *beauty is in the eye of the beholder*. Hetzelfde materiaal in een andere vorm geeft waarde, schoonheid en gebruiksnut.

Een ander project dat onze relatie tot het gebruik van materiaal in een nieuw licht zet is het *Toaster Project* van ontwerper Thomas Thwaites. Op zekere dag gaat de broodrooster van de (dan nog) student Thwaites kapot. Op zoek naar een nieuw apparaat ziet hij dat sommige broodroosters bij winkelketen Argos nog geen zeven Britse pond (ongeveer acht euro) kosten. Hij vraagt zich af hoe dat kan. Hij besluit een broodrooster uit elkaar te halen en na te bouwen. Niet door de 404 onderdelen waaruit het apparaat is opgebouwd afzonderlijk te kopen en zelf in elkaar te schroeven. Nee, Thwaites bouwt de toaster door erts te delven en daar metaal van te gieten,



pounds (about eight euros). He asked himself how that was possible. He decided to take apart and reverse engineer a toaster. Not by buying the 404 components from which the appliance is constructed separately and screwing them together. No, Thwaites built the toaster by mining ore and casting metal from that, by extracting copper for electrical wiring and finding oil for the manufacturing of plastic. He demonstrates that the everyday consumer item is constructed from a chain of processing that are all relatively simple in themselves, but together constitute a complexity that is almost beyond comprehension. Let alone that the web of processes can be reproduced by one person. Nine months and 1,187.54 British pounds (roughly 1,385 euros) later, Thwaites has manufactured a thing that generates heat, but far from enough to toast a piece of bread. In spite of the fact that the appliance looks like a failed soufflé, barely works and can only be operated by endangering one's life, Thwaites is proud of his machine. He realises that each (and really each) component of the self-built toaster has a history which he has formed part of. That means that he loves it. "Maybe", is his conclusion, "when we're in school each of us should assemble our own toaster, our own kettle, our own little microwave, or something, then perhaps we'd be more likely to keep these

things for longer, and repair and look after them. This would mean these products would be more than things that just come 'from the shops'.<sup>16</sup>"

What applies to the toaster of Thomas is true for many of our simplest consumer items. A can of soft drink has a short useful life, but has a complex lifespan. The can consists of aluminium, a plastic inner coating, acrylic paint and varnish. The aluminium consists of bauxite, sodium carbonate, calcined lime and cryolite. Magnesium, manganese and chromium is added to that. Bauxite comes from mines in, for example, China, Guinea or Australia. Sodium carbonate is made from table salt, which is mined in India, for example. Lime is available in quarries at many locations in the world. Cryolite is difficult to find as a raw material, so it is made from fluoride, the largest reserves of which can be found in South Africa and Mexico. We could carry on this way much longer. All separate elements each have their own mining, production and composition. Thousands of people around the world have worked on the can of soft drink. All those people have a life. They love their children, go to their family on Sunday and have hobbies after work. The whole world is contained in that can of soft drink.

16 Thomas Thwaites, *The Toaster Project. Or a heroic attempt to build a simple electric appliance from scratch* (New York: Princeton Architectural Press, 2011), 177.

door koper op te graven voor elektrische bedrading en olie te vinden voor de fabricage van plastic. Hij laat zien dat het alledaagse gebruiksartikel is opgebouwd uit een keten van bewerkingen die alle op zich relatief eenvoudig zijn, maar bij elkaar een complexiteit opleveren die bijna niet te bevatten is. Laat staan dat het web van processen te reproduceren is door één persoon. Negen maanden en 1.187,54 Britse pond (pakweg 1.385 euro) verder heeft Thwaites een ding gefabriceerd dat warmte produceert, maar bij lange na niet genoeg om een boterham mee te roosteren. Ondanks het feit dat het apparaat er uitziet als een mislukte soufflé, nauwelijks functioneert en alleen met gevaar voor eigen leven te bedienen is, is Thwaites trots op zijn machine. Hij realiseert zich dat ieder (maar dan ook ieder) onderdeel van zijn zelfgebouwde broodrooster een geschiedenis heeft waar hij deel van uit heeft gemaakt. Dat maakt dat hij ervan houdt.

"Eigenlijk," is zijn conclusie, "zou ieder van ons op school onze eigen toaster, waterkoker of kleine magnetron moeten samenstellen. Misschien houden we onze spullen dan langer, repareren we ze en zijn er zuinig op. Het zou betekenen dat deze producten meer zijn dan alleen maar dingen die uit 'de winkel' komen."<sup>16</sup>

Wat geldt voor de broodrooster van Thomas is waar voor veel van onze meest simpele gebruiksartikelen. Een blikje frisdrank heeft een korte gebruikstijd, maar kent een complexe levensloop. Het blikje bestaat uit aluminium, een plastic binnencoating, acrylverf en vernis. Het aluminium wordt gemaakt van alumina, dat bestaat uit bauxiet, soda, gecalcineerde kalk en cryoliet. Daar wordt magnesium, mangaan en chromium aan toegevoegd. De binnencoating is meestal gemaakt van epoxy, dat wordt gemaakt van bisphenol A. De coating van acrylverf bestaat uit pigmenten die zijn

opgelost in een acrylaat poly-meer emulsie. Bauxiet komt uit mijnen in bijvoorbeeld China, Guinea of Australië. Soda wordt gemaakt uit keukenzout, dat wordt gewonnen in bijvoorbeeld India. Kalk wordt uit kalksteen gewonnen, dat in groeven op veel plaatsen in de wereld verkrijgbaar is. Cryoliet is als grondstof moeilijk te vinden, dus het wordt gemaakt van fluoride, waarvan de grootste voorraden in Zuid-Afrika en Mexico te vinden zijn. Zo kunnen we nog lang doorgaan. Alle afzonderlijke elementen kennen ieder hun eigen winning, productie en samenstelling. Aan het blikje van de frisdrank hebben duizenden mensen over heel de wereld gewerkt. Al die mensen hebben een leven. Ze houden van hun kinderen, gaan naar hun familie op zondag en hebben hobbies na het werk. In het blikje van de frisdrank zit de hele wereld besloten.

16 Thomas Thwaites, *The Toaster Project. Or a heroic attempt to build a simple electric appliance from scratch* (New York: Princeton Architectural Press, 2011), 177.

**Linear economy  
does not exist**

20

**Lineaire  
economie  
bestaat niet**

The 'Models of Doom' (from *The Limits to Growth*) and the 'Images of Doom' (from the film *Anthropocene*) quickly evoke a moral question. Is circular thinking necessary to save the planet from destruction? Books with titles like *De circulaire economie: Waarom productie, consumptie en groei fundamenteel anders moeten*<sup>17</sup> (The circular economy: Why production, consumption and growth should change fundamentally) also immediately pitch the importance of circular thinking on a moral (and political) battleground. That is understandable, but also incorrect and confusing. Circular thinking is useful and effective from numerous points of view. In this chapter, I will explain why.

The observation that we are living in the Anthropocene, yields dark future scenarios, but also provides opportunities for using human action for a sustainable existence on our earth. The magic word that has circulated in recent years is the concept circular economy. It is the *raison d'être* of this research group. In a circular economy, there is no waste and raw materials are used over and over again. Energy and material cycles are closed, so the damage to our earth's ecosystem is kept to a minimum.

De 'Models of Doom' (uit *The Limits to Growth*) en de 'Images of Doom' (uit de film *Anthropocene*) roepen gemakkelijk een morele vraag op. Is circulair denken nodig om onze planeet te redden van de ondergang? Ook boeken met titels als *De circulaire economie: Waarom productie, consumptie en groei fundamenteel anders moeten*<sup>17</sup> werpen direct de betekenis van circulair denken op een moreel (en politiek) strijdtoneel. Dat is begrijpelijk, maar ook onjuist en verwarrend. Circulair denken is zinvol en effectief vanuit meerdere invalshoeken. In dit hoofdstuk leg ik uit waarom.

De constatering dat we in het antropoceen leven, levert donkere toekomstscenario's op, maar geeft ook mogelijkheden om het menselijk handelen aan te wenden voor een duurzaam verblijf op onze aarde. Het toverwoord dat de laatste jaren daarbij rondcirkelt is het begrip *circulaire economie*. Het is de *raison d'être* van dit lectoraat. In een circulaire

economie bestaat geen afval en worden grondstoffen steeds opnieuw gebruikt. Energie- en materiaalkringlopen worden gesloten, zodat de schade aan het ecosysteem van de aarde beperkt blijft.

De suggestie die met het begrip 'circulaire economie' wordt gewekt is dat het een handelingsperspectief is dat vooral buiten ons staat. 'Economie' is iets van economen, iets van de regering en iets van banken. Je hebt er weinig of geen invloed op. 'Economie' gaat op en neer. Het enige dat je als individu kunt doen, is er zo goed mogelijk je weg in vinden. Circulaire logica loslaten op alleen economie is te beperkt. Zelfs een veelomvattende definitie van economie, waarin het systeem 'alle' uitwisseling van fysieke materie tussen mensen omvat, volstaat niet. Het is niet alleen de economie die circulair moet worden, maar heel ons handelingsperspectief. Circulaire economie is een uitvloeisel

The suggestion that is aroused with the concept 'circular economy' is that it is a perspective for action that is chiefly outside of our influence. The 'economy' is something for economists, something for the government and something for banks. You have little or no influence on this. The 'economy' goes up and down. The only thing that you can do as an individual is to find your way in it as well as possible. Letting go of circular logic on the economy alone is too limited. Even a comprehensive definition of the economy, in which the system includes 'all' exchange of physical material between people is not sufficient. It is not only the economy that must become circular, but also our perspective for action. Circular economy is a consequence of a yet-to-be-devised system in which we start thinking and acting in a circular way. It not only includes the exchange of goods, but also our manner of cooperation, the manner in which we live and work, the manner of how we organise processes and – also undoubtedly – the manner in which we build. This notion has made me decide to make a small change to the name of the research group: not Architecture & Circular Economy, but Architecture & Circular Thinking.

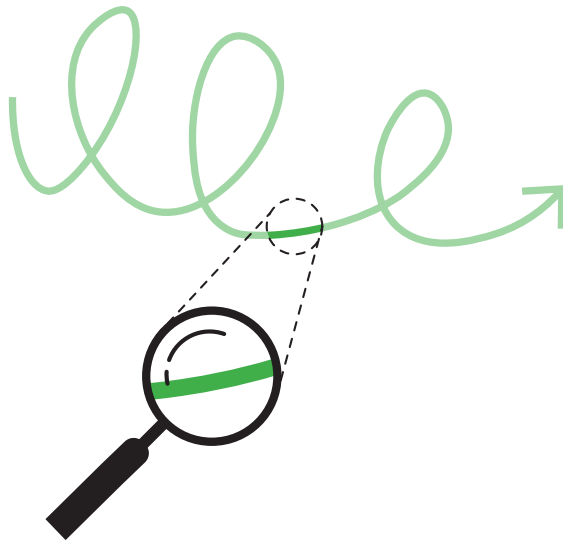
Circular thinking suggest that there is also something like linear thinking.

van een nog-te-bedenken systeem waarin we circulair gaan denken en handelen. Het omvat niet alleen de uitwisseling van goederen, maar ook onze manier van samenwerken, de manier waarop we leven en werken, de manier van hoe we processen inrichten en – zeker ook – de manier waarop we bouwen. Deze notie heeft me doen besluiten het lectoraat van een kleine aanpassing in de naam te voorzien: geen Architecture & Circular Economy, maar Architecture & Circular Thinking.

Circulair denken suggereert dat er ook zoiets is als lineair denken. Lineair denken is in de wiskunde, mijn oude vak, een kwaliteit. Het betekent dat je grip hebt op oorzaak en gevolg. Je begrijpt de consequenties van een stelling en je kunt de benodigde logische stappen naar een bevredigend resultaat inzichtelijk aantonen. Het systeem van lineair denken is in de loop van de vorige eeuwen

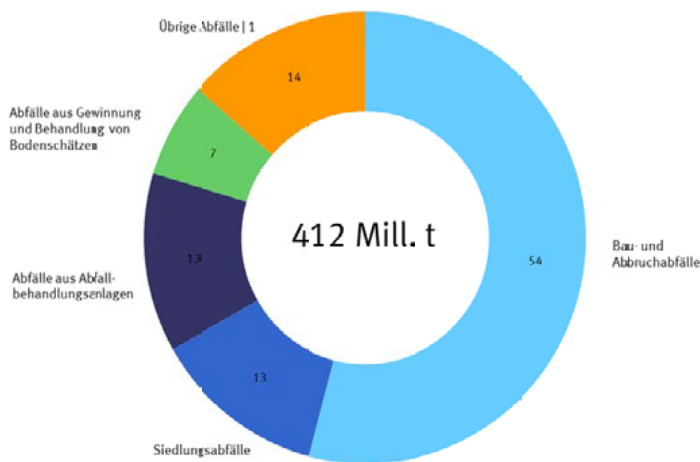
17 Socrates Schouten, *De circulaire economie: Waarom productie, consumptie en groei fundamenteel anders moeten* (Editie Leesmagazijn in collaboration with Bureau de Helling, 2016).

17 Socrates Schouten, *De circulaire economie: Waarom productie, consumptie en groei fundamenteel anders moeten* (Editie Leesmagazijn in samenwerking met Bureau de Helling, 2016).



There is no such thing as a linear economy. Linear economy is an oversimplification of an economy that is circular by nature. / Er bestaat niet zoiets als lineaire economie. Lineaire economie is een oversimplificatie van een economie die van nature circulair is.

Abbildung 1: Abfallaußenkommen 2016 nach Abfallströmen  
in %



1 Insbesondere aus Produktion und Gewerbe

The construction industry and infrastructure is responsible for more than 50% of our waste production. The table shows the figures for Germany in 2016. / De bouw en infrastructuur is verantwoordelijk voor meer dan 50% van onze afvalproductie. De tabel toont de cijfers voor Duitsland in 2016.

In mathematics, my former occupation, linear thinking is a quality. It means that you have a grasp of cause and effect. You understand the consequences of a theorem and you can clearly demonstrate the required logical steps towards a satisfying result. Over the course of the previous centuries, the system of linear thinking has also become the customary way of thinking for other fields of studies, such as economics. But it has not always proven to be adequate. Linear thinking has reached the limitations of its own system logic. It is an oversimplified model for a world that by nature works in a circular way. Nature has never cared much for linear thinking. That also applies to all materials that nature gives us. The assumption that materials have a limited lifespan is chiefly motivated by the fact that materials appear to have a limited *useful* lifespan. In this reasoning, a wooden beam is useful as long as it is used as a structural element for a house. When demolishing a house, the same beam probably ends up on a rubbish heap.

The notion of a linear economy is only fuelled by the opinions that only part of the lifespan of a material has economic value. That economic value is often only observed in the part someone earns money from. You can

transform a tree into saleable beams; a rotting beam yields nothing in a waste heap.

It is not so long ago that we started seeing that this view of economic value is not the entire story: materials can at a certain moment in their transformation cycle also have negative economic value. Exhaust fumes from burned coals are harmful to humans and increase the costs of medical care. Used plastic pollutes our beaches and ends up in the food chain. The use of materials has economic consequences that exceed the part from which money is earned. In a linear view of the economy, we only look at a portion of the life cycle of a material. That does not do justice to the nature of the things; that is what nature teaches us. The beam had a life as part of a tree and is given a life as part of a rotting process. And in this way, every material is in a constant motion of transformation. Some materials, such as wood, transform relatively quickly. Other materials, such as steel or stone, only transform visible in millions of years. Some materials have transformation shocks. It took the earth millions of years to produce oil, but it only takes a day or so to make plastic from it. By contrast, plastic needs many years, without intervention, to break up into other chemical substances – which exist and transform further. If we zoom out, we see

de gebruikelijke denkwijze geworden voor ook andere vakgebieden, bijvoorbeeld de economie. Maar hij is niet altijd even adequaat gebleken. Lineair denken heeft de grenzen bereikt van haar eigen systeemlogica. Het is een overgesimplificeerd model voor een wereld die van nature circulair werkt. De natuur heeft nooit zoveel gehad met lineair denken. Dat geldt ook voor alle materialen die de natuur ons geeft. De aanname dat materialen een beperkte levensduur hebben is vooral ingegeven door het feit dat materialen een beperkte *nuttige* levensduur lijken te hebben. In deze redenering is een houten balk nuttig zolang deze gebruikt wordt als constructie-element voor een huis. Bij sloop van het huis belandt dezelfde balk vermoedelijk op een afvalhoop.

De notie van een lineaire economie wordt slechts gevoed door de opvatting dat slechts een deel van de levensduur van een materiaal een

economische waarde heeft. Die economische waarde wordt vaak enkel betracht in het gedeelte waarin iemand geld verdient. Een boom kun je transformeren in verhandelbare balken; een rottende balk in een afvalberg levert niets op.

Het is nog niet zo lang geleden dat we zijn gaan zien dat deze opvatting van economische waarde niet het hele verhaal is: materialen kunnen op een bepaald moment in hun transformatiecyclus ook negatieve economische waarde hebben. Uitlaatgassen van verbrande kolen zijn schadelijk voor mensen en verhogen de kosten van medische zorg. Gebruikt plastic vervuult onze stranden en komt terecht in de voedselketen. Het gebruik van materialen heeft economische consequenties die het gedeelte waar geld wordt verdiend overstijgt. In een lineaire opvatting van economie kijken we alleen naar een stukje van de levenscyclus van een materiaal. Dat doet geen recht aan de aard

van de dingen, zo leert de natuur ons. De balk had een leven als deel van een boom en krijgt een leven als deel van een rottingsproces. En zo is ieder materiaal in een continue beweging van transformatie. Sommige materialen, zoals hout, transformeren relatief snel. Andere materialen, als bijvoorbeeld staal of steen, transformeren pas zichtbaar in miljoenen jaren. Sommige materialen kennen transformatie-shocks. Het kostte de aarde miljoenen jaren om olie te produceren, maar het vraagt maar een dag of wat om er plastic van te maken. Plastic daarentegen heeft, zonder interventie, weer vele jaren nodig om in andere chemische stoffen uiteen te vallen – die weer verder bestaan en transformeren. Als we uitzoomen zien we dat wat lijkt op een lineaire economie slechts deel is van groter geheel: circulaire economie. Er is niet zoiets als een lineaire economie.

Voor ontwerpers en bouwers is met circulair denken veel

3 STALEN FRAMES

LOSSEN



1 VRACHTWAGEN

EERSTE AANKOOP



HET GROTE NUT



KLEUR



24

GEREEDSCHAP

AFKORTZAAG



VAN AANNEMER NAAR AANNEMER



BARNEVELDERS IN OCHEM



HOE DE BAL ROLT



VERVOLGAFSPRAAK



ZO VADER...



POLKA MET UITZICHT



DRIE IS STABIEL



42 KOZIJNEN

1+1=3

GEDULD OVERWINT ZUURKOOI



HERGEBRUIK ALS HERINNERING



GROTER KOKEN



VONDELINGEN



DAT GEEFT LUCHT



J.



EEN GOEDE BUURT)



OPADAG



DE BRON



OOK NOG EEN PIANO?



GELIJKGESTENDEN



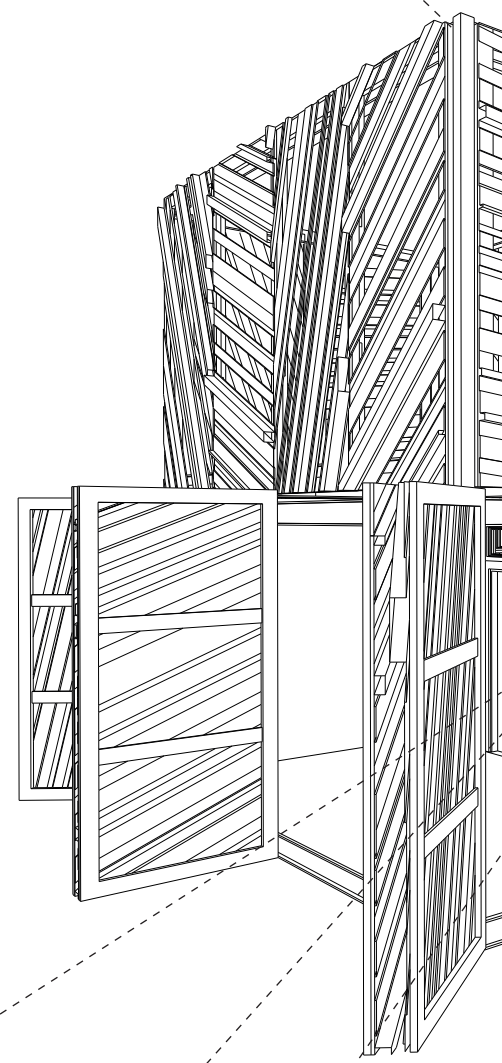
UNDERLAYMENT

LABYRINTH



VLOER

ROCKET SCIENCE



**KLEIN MATERIAAL**

(VROLIJKE) FRANS



DE RUST IN RESERVE



GEWOON TE VEEL



FEEST!



**3 KILOMETER HOUT**

DIRK&CO



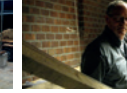
FRANSE REVOLUTIE



EEN KILOMETER REGELS



OVERSLAG IN DRIEL



HOOGE RAAD



**12 DAKKOEPELS**

DRIE LICHTKOEPELS ALS ONTBUT



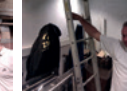
BOUWVAKDRAK



IN DUIGEN



AFSPRAAK IS AFSPPRAAK



**SANITAIR**

POTJE VOETBAL



WITTEN



NIUWE GENERATIES



**VERLICHTING**

SLOW LIGHTING



**6m² WITTE TEGELS**

GEZELLIG NEST



RÉSUMÉ



**FOLIE**

FOLIE EN EEN VLEUGELJE R&D



**20m² GROENE TEGELS**

OVERSCHAT



EN TEGELS..



ONTVANGSTCOMITÉ



The Noorderparkbar is completely constructed from materials from Dutch website for second-hand products Marktplaats. The origin and previous use of each material is described. The pavilion is not only a collection of used materials, therefore, but also consists of a collection of stories. / De Noorderparkbar is volledig opgebouwd uit materialen van Marktplaats. Van iedere materiaal is de herkomst en het vorige gebruik beschreven. Het paviljoen is daarmee niet alleen een collectie gebruikte materialen, maar bestaat ook uit een verzameling verhalen.



that what appears to be a linear economy is only part of a larger whole: circular economy. There is no such thing as a linear economy.

A lot can be gained by designers and builders from circular thinking. More than 50 per cent of our waste (in weight) comes from building activities.<sup>18</sup> That equates to 2,684 kilos of building waste per person per year. Aside from the impact on the environment, it is a result of stupid business operations, because is it not much smarter economically to come up with something that produces no waste? You do not have to clean it up then. The awe-inspiring amount of waste from the building industry did not arise 'by accident' because something had to be demolished or because insights changed. The creation of the waste stream was already conceived and taken into account on the drawing board. By drawing few future-proof building methods, loads of misery was anticipated later. Architects carry a large part of that 2,684 kilos on their shoulders.

It is sensible on all fronts to have the lifespan of a material contribute to positive commerce as much as possible. It is good for the earth, but you also earn more money. 'Waste does not exist' is the motto of the Dutch waste processor Renewi. It not only expresses

ambition, but also demonstrates that they earn money two times. Firstly, by collecting raw materials ('waste'), by selling new raw materials ('product') thereafter. Just imagine: what would this economic model mean for making ice creams or manufacturing cars. Re-cycling (a strange word actually; why not simply 'cycling?'), in order to use an as yet unused portion of the lifespan of a material, is the secret.

In recent years, a number of models have been developed, intended for facilitating circular thinking. The best-known model was devised by the Ellen MacArthur Foundation.<sup>19</sup> In this model, a distinction is made between biodegradable materials and 'technical' materials, which are not biodegradable. The essence of this model is that materials are reused as much as possible with as little processing as possible. The smaller the circle, the better for material and humankind; that's the idea. The model is a useful tool for giving direction to the way of thinking, but does little justice to the exciting journey that humankind and material can take. A steel girder does not circle its own existence, as the diagram of the Ellen MacArthur Foundation would seem to suggest, but forms part of an exciting series of constellations in a circular existence. In the

winst te behalen. Meer dan vijftig procent van ons afval (in gewicht) is afkomstig van bouwactiviteiten.<sup>18</sup> Dat komt overeen met 2.684 kilo bouwafval per persoon per jaar. Los van de impact op het milieu is het een resultaat van domme bedrijfsvoering. Want is het bedrijfseconomisch niet veel slimmer om iets te bedenken dat geen afval produceert? Dan hoeft het ook niet op te ruimen. De ontzagwekkende hoeveelheid afval uit de bouwindustrie is niet 'per ongeluk' ontstaan omdat iets gesloopt moest worden of omdat er inzichten gewijzigd zijn. Het ontstaan van de afvalstroom is al op het tekenbord bedacht en ingecalculerd. Door weinig toekomstbestendige bouwmethoden te tekenen is een voor-schot genomen op een hele-boel ellende later. Architecten dragen een groot deel van die 2.684 kilo bouwafval op hun schouders.

Het is op alle fronten verstandig zoveel mogelijk van de levensduur van een materiaal

te laten bijdragen aan een positief economisch verkeer. Het is goed voor de aarde, maar je verdient ook meer geld. 'Afval bestaat niet', is het motto van de Nederlandse afvalverwerker Renewi. Het drukt niet alleen hun ambitie uit, maar laat ook zien dat ze twee keer geld verdienen. Eerst door grondstoffen ('afval') op te halen, daarna door nieuwe grondstoffen ('product') te verkopen. Stel je eens voor: wat zou dit economisch model betekenen voor het maken van ijsjes of het fabriceren van auto's. Re-cycling (feitelijk een vreemd woord; hoezo niet simpelweg 'cycling?') om een nog ongebruikt stukje van de levensloop van een materiaal te gebruiken, is het geheim.

De laatste jaren zijn er een aantal modellen ontwikkeld, bedoeld om circulair denken te faciliteren. Het bekendste model is bedacht door de Ellen MacArthur Foundation.<sup>19</sup> In dit model wordt onderscheid gemaakt tussen biologisch afbreekbare materialen en

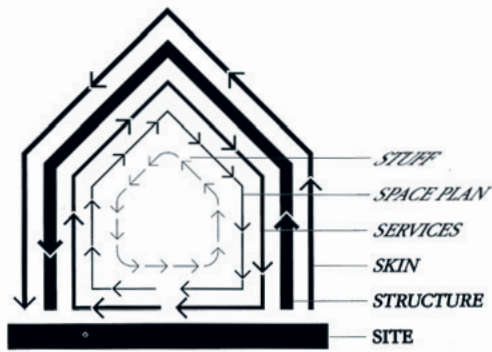
'technische' materialen, die biologisch niet afbreekbaar zijn. De essentie van dit model is dat materialen zoveel mogelijk worden hergebruikt met zo min mogelijk bewerkingen. Hoe kleiner de cirkel, hoe beter voor materiaal en mens, zo is de gedachte. Het model is een handig hulpmiddel om het denken richting te geven, maar doet weinig recht aan de enerverende reis die mens en materiaal kunnen maken. Een stalen balk draait geen cirkels rondom zijn eigen bestaan, als het diagram van de Ellen MacArthur Foundation lijkt voor te stellen, maar maakt in een circulair bestaan deel uit van een spannende reeks constellaties. In eerste instantie is de balk misschien deel van een huis en wordt hij daarna bijvoorbeeld hergebruikt in de bouw van een paardenstal. Vervolgens wordt het omgesmolten tot een nieuw staalprofiel, dat ingezet wordt om een school te bouwen. Het gebruik van staal is in dit voorbeeld gestoeld op toepassing en hergebruik, maar de

18 Figures from 2016. Statistisches Bundesamt, *Abfallbilanz* (2018), 30.

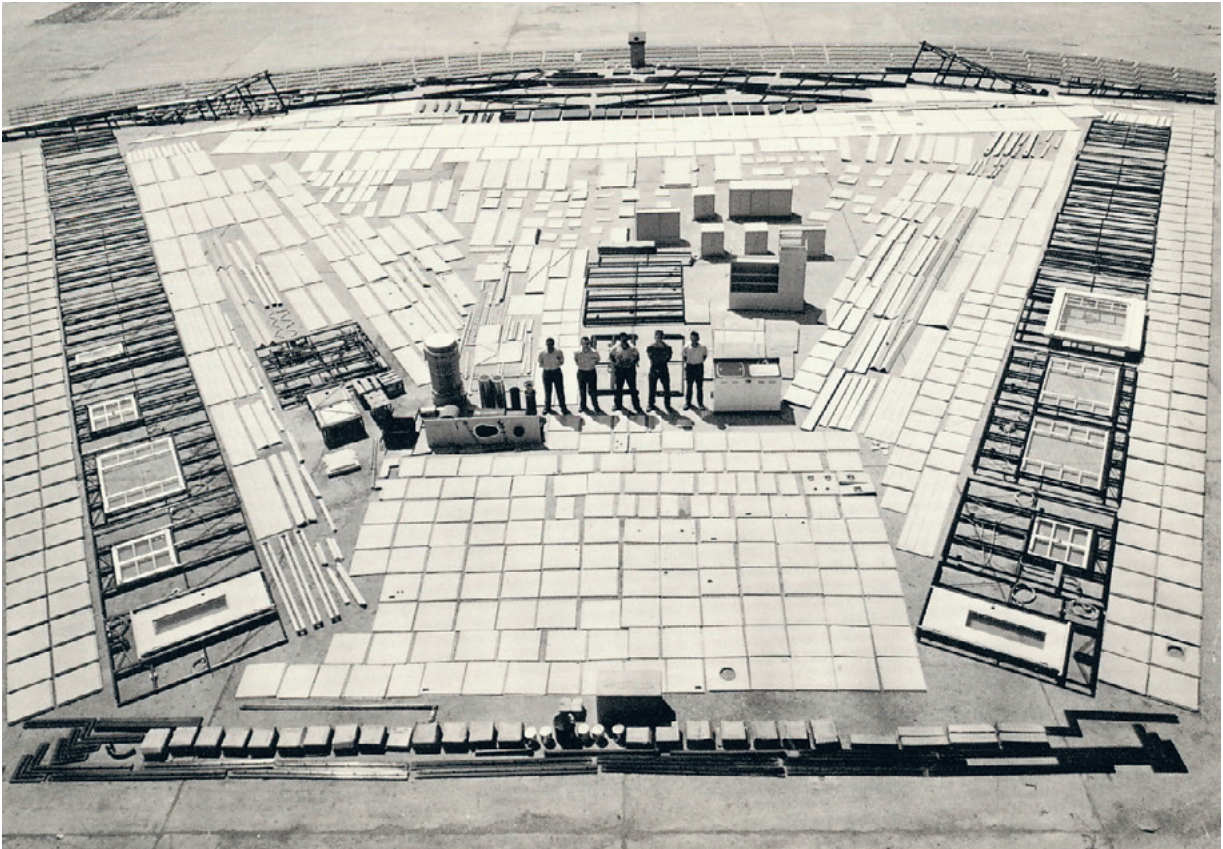
19 Ellen MacArthur Foundation, *Towards the Circular Economy. Economic and business rationale for an accelerated transition* (Ellen MacArthur Foundation, 2012), 25. The model was made by: Ellen MacArthur Foundation circular economy team.

18 Cijfers uit 2016. Statistisches Bundesamt, *Abfallbilanz* (2018), 30.

19 Ellen MacArthur Foundation, *Towards the Circular Economy. Economic and business rationale for an accelerated transition* (Ellen MacArthur Foundation, 2012), 25. Het model is gemaakt door: Ellen MacArthur Foundation circular economy team.



In the Layered Building Model of Stuart Brand and Frank Duffy, buildings are described as a composition of layers with different transformation lengths. The building installation will always last less long, for example, than the load-bearing structure. By taking this into consideration in the design of the building, later transformation is easier to achieve. / In het Layered Building Model van Stuart Brand en Frank Duffy worden gebouwen beschreven als een compositie van lagen met een verschillende transformatieduur. De installatie van een gebouw gaat bijvoorbeeld altijd minder lang mee dan de hoofddragconstructie. Door hier in het ontwerp al rekening mee te houden is latere transformatie beter mogelijk.



Between 1948 and 1950, almost 2,500 Lustron houses were built in the US. They cost less than \$10,000. Five builders were able to assemble a Lustron house in less than a week. / Tussen 1948 en 1950 zijn in de VS bijna 2.500 Lustron huizen gebouwd. Ze kosten minder dan \$ 10.000. Vijf bouwvakkers konden in minder dan een week een Lustron huis assembleren.

first instance, the girder may be part of a house and it is reused thereafter in the construction of a stable. It is subsequently remelted into a new steel section, which is used to build a school. The use of steel in this example is based on use and reuse, but the processes that make the varied lifespan of the steel section possible are still far from optimal. If we relate the life history of the steel section with the path of other materials, and place that next to the use of all those materials, we get a fascinating complex whole of interaction of material, humankind and usage.

An example in which the lifespan of materials was poetically imagined is the Noorderparkbar of bureau SLA and Overtreders W. The project concerns a small coffee bar in a park in *Amsterdam-Noord* (Amsterdam North), which was entirely constructed from materials from the Dutch website for second-hand products *Marktplaats*. The origin of all materials used was documented by briefly interviewing and photographing the previous owner, the seller on *Marktplaats*. In this way, the coffee bar not only became a (sublimated) composition of second-hand materials, but it also consists of a collection of material stories. The used materials are no longer anonymous or 'from the shop', but are given an identity.

processen die de gevarieerde levensloop van het staalprofiel mogelijk maken zijn nog verre van optimaal. Als we de levensgeschiedenis van het stalen profiel in relatie brengen met het pad van andere materialen, en daar het gebruik van al die materialen bij zetten, krijgen we een fascinerend complex geheel van interactie van materiaal, mens en gebruik.

Een voorbeeld waarin de levensloop van materialen poëtisch verbeeld werd, is de Noorderparkbar van bureau SLA en Overtreders W. Het project behelst een kleine koffiebar in een park in Amsterdam-Noord, die geheel is opgebouwd uit materialen van *Marktplaats*. Van alle gebruikte materialen is de herkomst gedocumenteerd door de vorige eigenaar, de verkoper op *Marktplaats*, kort te interviewen en te fotograferen. De koffiebar werd zo niet alleen een (gesublimeerde) samenstelling van tweedehands materialen,

maar bestaat ook uit een collectie materiaal-verhalen. De gebruikte materialen zijn niet meer anoniem of 'uit de winkel', maar hebben een identiteit gekregen.

Circulair denken botst met traditionele processen in de bouw- en ontwerpwereld. Het leidt onherroepelijk tot nieuwe systeemlogica, die bestaande opvattingen bevraagt en ter discussie stelt. De nieuwe systeemlogica geeft handen en voeten aan de cirkels die in alle modellen van circulair denken voorkomen. Tot voor kort waren alle inspanning in een bouwproces gericht op het realiseren van een object: het gebouw. Met de oplevering van het object eindigde het bouwproces. In een circulaire logica gaan aandacht en inspanning niet naar het object, maar naar de levensloop van het object. Ontwerp en bouw geven zich op alle manieren rekenschap van het feit dat alle componenten waarmee een object is opgebouwd een

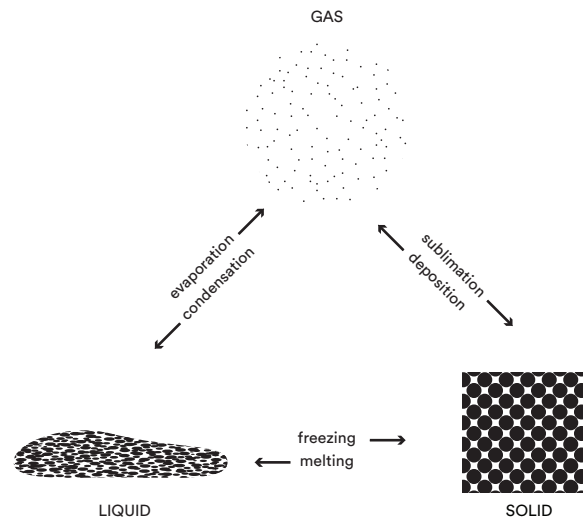
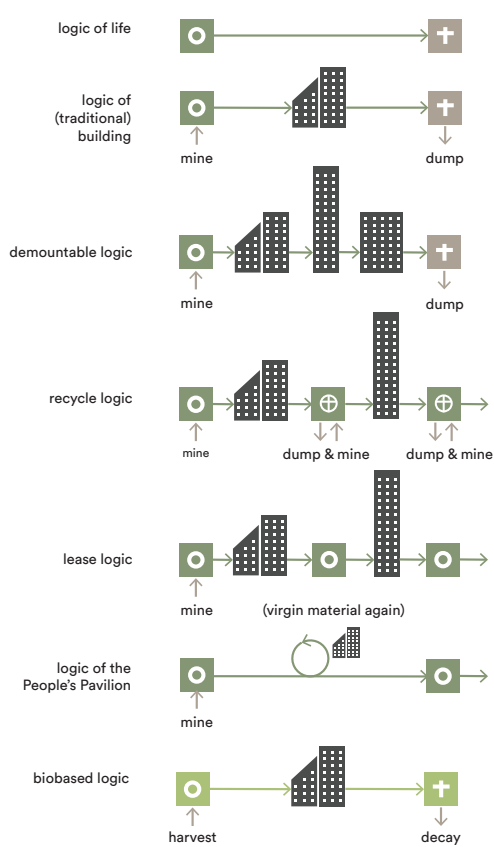
Circular thinking clashes with traditional processes in the building and design world. It unavoidably leads to new system logic, which challenges and calls existing opinions into question. The new system logic gives tangible substance to the circles that occur in all models of circular thinking. Until recently, all efforts in a building process were focused on creating an object: the building. With the delivery of the object, the building process ended. In a circular logic, attention and effort is not devoted to the object, but to the lifespan of the object. Design and construction account in all ways for the fact that all components from which an object is built have a lifespan that exceed the existence of the object. Traditional construction, in which all responsibility for the object stops on delivery, is lazy in this context. The traditional construction industry behaves like Betty Draper in *Mad Men*: after using the material, you simply throw away what you no longer need. There is sure to be someone who tidies it up.

In order to give tangible substance to circular building, an impressive series of methods and storylines have been developed in recent years. We find the 5, 6, 7, 8 or 10 R's of sustainability (a selection, depending on who you ask, from: Respect, Refuse, Reduce, Reuse, Renew, Recycle, Responsibility, Rethink, Replant

levensduur hebben die het bestaan van het object overstijgen. Traditioneel bouwen, waarin alle verantwoordelijkheid bij oplevering van het object stopt, is in deze context gemakzuchtig. De traditionele bouwwereld gedraagt zich als Betty Draper in *Mad Men*: na gebruik van het materiaal gooi je gewoon weg wat je niet meer nodig hebt. Er is vast wel iemand die het opruimt.

Om handen en voeten te geven aan circulair bouwen is er in de afgelopen jaren een indrukwekkende reeks methoden en verhaallijnen ontwikkeld. We vinden de 5, 6, 7, 8, of 10 R-en van duurzaamheid (een selectie, afhankelijk van wie je het vraagt, uit: Respect, Refuse, Reduce, Reuse, Renew, Recycle, Responsibility, Rethink, Replant en Restore). De architect Thomas Rau en econome Sabine Oberhuber werkten een methode uit waarin bezit irrelevant wordt; het product is geen ding, maar een service.<sup>20</sup> Al in 1994 ontwikkelden schrijver Stuart

20 Thomas Rau en Sabine Oberhuber, *Material Matters* (Haarlem: Bertram + de Leeuw uitgevers, 2016).



The diagrams show various methods that are used to design circular thinking in the building process in a simple way. / De diagrammen laten op simpele wijze verschillende methoden zien die worden gehanteerd om circulair denken in het bouwproces vorm te geven.

In physics, four states of aggregation are described for a material. The transitions between the states do not lead to loss of quality in the material. This is also how it should go in a circular economy: use of material does not lead to loss of quality. / In de fysica worden vier aggregatietoestanden voor een materiaal beschreven. De transitie tussen de toestanden leiden niet tot kwaliteitsverlies van het materiaal. Zo zou het in een circulaire economie ook moeten gaan: gebruik van materiaal leidt niet tot kwaliteitsverlies.



The People's Pavilion is completely built from materials that are borrowed. After use for nine days, all materials are returned to the owners in one piece and undamaged. The pavilion symbolises an economy in which materials are temporarily stored in a structure that has a functional use for a shorter or longer period of time. / Het People's Pavilion is geheel gebouwd met materialen die geleend zijn. Na gebruik voor 9 dagen zijn alle materialen heel en ongeschonden aan de eigenaren teruggegeven. Het paviljoen staat model voor een economie waarin materialen tijdelijk worden bewaard in een constructie die voor kortere of langere tijd een nuttige gebruiksfunctie heeft.

and Restore). The architect Thomas Rau and economist Sabine Oberhuber worked out a method in which possession is irrelevant; the product is not a thing, but a service.<sup>20</sup> The writer Stuart Brand an architect Frank Duffy developed the Layered Building Model already in 1994, in which buildings are described as a composition of layers with different transformation lengths.<sup>21</sup> In the past, concepts were devised for demountable construction, which have proven to be surprisingly topical. The Lustron House of entrepreneur Carl Strandlund, the Dymaxion House of architect Buckminster Fuller or the work of the architect Jean Prouvé have proven to be relevant; these concepts are both inspiring and practical.

A simple way of looking at the dynamics of the use of material is by borrowing the concept of states of aggregation from physics. In physics, material is in one of four states (of aggregation): solid, liquid, gaseous or plasma. Take water for example. We can immediately distinguish three states of aggregation of water: water, ice and steam. When ice melts it becomes water. Boiling water produces steam. The beauty of the transitions from one state to the other is that it produces not loss of quality. However often you make steam from water, ice from water or water from ice, the quality of the

water remains exactly the same. The water that comes out the tap has already existed in countless states of aggregation over millions of years – and it is still the same water. Energy is all that is necessary for these transitions. Ideally speaking, the same should apply to the use of construction materials. Materials should go from one use (the state of aggregation) to the other without loss of quality. Architects can become the directors of the transition from one state to the other. Just like with water, the transitions should be designed so that they produce no loss in quality.

A project that demonstrates the concept of the transition between states of aggregation without loss of quality as purely as possible is the People's Pavilion of bureau SLA and Overtreders W. The temporary building of 250 m<sup>2</sup> served as headquarters for the Dutch Design Week 2017 in Eindhoven. All materials that were used for the construction of the pavilion were borrowed, from manufacturers, suppliers, but also private individuals and even from a church. In order to guarantee the quality of the materials, no screws, glue, drills or saws were used. All materials, whether that be piles, wood, frames or benches, were brought back to the generous lenders in one piece and undamaged at the end of the event.

20 Thomas Rau and Sabine Oberhuber, *Material Matters* (Haarlem: Bertram + de Leeuw uitgevers, 2016).

21 Stewart Brand, *How Buildings Learn: What Happens After They're Built* (New York: Viking Press, 1994).

Brand en architect Frank Duffy het Layered Building Model, waarin gebouwen worden beschreven als een compositie van lagen met een verschillende transformatieduur.<sup>21</sup> In het verleden zijn concepten bedacht voor demontabel construeren, die verrassend actueel blijken te zijn. Het Lustron House van ondernemer Carl Strandlund, het Dymaxion House van architect Buckminster Fuller of het werk van de architect Jean Prouvé blijken een relevantie te hebben; deze concepten zijn zowel inspirerend als praktisch inzetbaar.

Een eenvoudige manier om te kijken naar de dynamiek van het gebruik van materiaal is door het concept van aggregatietoestanden uit de natuurkunde te lenen. In de natuurkunde bevindt materiaal zich in één van vier (aggregatie-)toestanden: vast, vloeibaar, gas of plasma. Neem bijvoorbeeld water. We kunnen direct drie aggregatietoestanden van water

onderscheiden: water, ijs en stoom. Als ijs smelt wordt het water. Water aan de kook geeft stoom. De schoonheid van de transitie van de ene toestand naar de andere is dat het geen kwaliteitsverlies oplevert. Hoe vaak je ook van stoom water maakt, van water ijs of van ijs water, de kwaliteit van het water blijft precies hetzelfde! Het water dat uit de kraan komt heeft in miljoenen jaren tijd al bestaan in ontelbare aggregatietoestanden – en het is nog steeds hetzelfde water. Energie is het enige dat nodig is bij deze transitie. Idealiter zou hetzelfde moeten gelden voor het gebruik van bouwmaterialen. Materialen zouden van het ene gebruik (de aggregatietoestand) naar het andere moeten gaan zonder verlies van kwaliteit. Architecten kunnen de registrateurs van de transitie van de ene toestand naar de andere worden. Net als met water moeten de transitie zo ontworpen worden dat ze geen verlies in kwaliteit opleveren.

Een project dat het concept van overgang tussen aggregatietoestanden zonder verlies van kwaliteit zo puur mogelijk laat zien is het People's Pavilion van bureau SLA en Overtreders W. Het tijdelijke gebouw van 250 m<sup>2</sup> diende als hoofdkwartier van de Dutch Design Week 2017 in Eindhoven. Alle materialen die voor de constructie het paviljoen zijn gebruikt werden geleend, van producenten, leveranciers, maar ook van particulieren en zelfs van een kerk. Om de kwaliteit van de materialen te waarborgen is er in het bouwproces niet geschroefd, gelijmd, geboord of gezaagd. Alle materialen, of het nu om heipalen, hout, kozijnen of bankjes ging, zijn na afloop van het evenement heel en ongeschonden naar de gulle leners teruggebracht.

21 Stewart Brand, *How Buildings Learn: What Happens After They're Built* (New York: Viking Press, 1994).

## What makes an architect?<sup>22</sup>

22 The title of this chapter is a conscious reference and homage to the inaugural lecture that Jan-Richard Kikkert delivered as head of Architecture of the Amsterdam Academy of Architecture on 13 October 2016. His inspiring way of looking at people and things partly helped design the direction of the Architecture & Circular Thinking research group.

32

## Wat maakt een architect?<sup>22</sup>

22 De titel van dit hoofdstuk is een bewuste referentie naar en hommage aan de titel van de intreedende die Jan-Richard Kikkert als hoofd architectuur van de Academie van Bouwkunst Amsterdam op 13 oktober 2016 uitsprak. Zijn inspirerende manier van kijken naar mensen en dingen hebben de richting van het lectoraat Architectuur & Circulair Denken mede vormgegeven.



László Moholy-Nagy made this artwork *Konstruktion in Emaille* by describing the image by telephone to the signboard factory. In that way, he distances the artist from the actual creation of the artwork: all craftsmanship is in the hands of others. / László Moholy-Nagy maakte dit kunstwerk *Konstruktion in Emaille* door de afbeelding per telefoon aan de uithangbordenfabriek te beschrijven. Daarmee zet hij de kunstenaar op grote afstand van het feitelijke maken van het kunstwerk: alle vakmanschap ligt in de handen van anderen.

What makes an architect? This was precisely the question that the lecturer Umberto Barbieri asked a class of first-year students from the Academy of Architecture in Rotterdam that I formed part of. “Buildings,” was the quick answer. Wrong. “Social relevance,” tried someone else. Also wrong. “Social engagement, functions, living environments, pleasant atmospheres”. All wrong. After about another 10 attempts, the answer finally came. “An architect,” said Barbieri, “makes a drawing.”

A writer uses words, an architect puts lines on paper. But just as words can unleash revolutions, drawings are also representations of ideas with sometimes far-reaching consequences. Architects work, differently to musicians or management consultants, for example, with (graphic representations of) material. With their drawings, they ensure, as we saw, for the heaviest part of a waste heap. The attitude that the designer adopts with regard to the material that he/she arranges (‘the design’) determines the cultural significance. Drawings have both a cultural and a moral dimension.

In 1922, László Moholy-Nagy, freshly appointed as lecturer at the Staatliches Bauhaus, made five

artworks named *Konstruktion in Emaille*. That is to say: the story is that he had them made by giving the local factory of enamel signboards a description of the artworks – by telephone. In this way, Moholy-Nagy positioned himself at the very end of the design process, which begins with an idea and ends with an artwork. The idea is what matters. The artwork itself is of lesser importance and the production thereof can be left to others.<sup>23</sup> Calling the product of a signboard factory art was fairly ridiculous in 1922. Moholy-Nagy was one of the first conceptual artists.

The rationale in the case of the Renaissance is that artist, painter, architect and poet Michelangelo is precisely the opposite. In his eyes, the material with which he works has unique characteristics that can be brought to life through his skilful hands. According to Michelangelo, the sculpture already lies hidden in a block of marble. You only have to chisel away the rest of the material.<sup>24</sup> With this pronouncement, Michelangelo places himself at the opposite end of the spectrum. Material is everything; the idea is already within it.

Most architects work like László Moholy-Nagy. They leave the building to others. Their manner of communicating with those others, the

Wat maakt een architect? Precies deze vraag stelde docent Umberto Barbieri in 1994 aan een klas eerstejaars studenten van de Academie van Bouwkunst in Rotterdam waar ik deel van uitmaakte. “Gebouwen,” was het snelle antwoord. Fout. “Maatschappelijke relevantie,” probeerde iemand anders. Ook fout. “Sociale betrokkenheid, functies, leefomgevingen, prettige sferen”. Allemaal fout. Na nog een poging of tien kwam het verlossende antwoord. “Een architect,” zei Barbieri, “maakt een tekening.”

Een schrijver gebruikt woorden, een architect zet lijnen op papier. Maar net als woorden revoluties kunnen ontketenen, zijn ook tekeningen representaties van ideeën met soms verregaande consequenties. Architecten werken, anders dan bijvoorbeeld musici of management-consultants, met (grafische representaties van) materiaal. Met hun tekeningen zorgen

ze, zo hebben we gezien, voor het zwaarste deel van onze afvalberg. De houding die de ontwerper inneemt ten opzichte van het materiaal dat hij arrangeert (‘het ontwerp’) bepaalt de culturele betekenis. Tekeningen hebben zowel een culturele als een morele dimensie.

In 1922 maakt László Moholy-Nagy, net fris aangesteld als docent aan het Staatliches Bauhaus, vijf kunstwerken genaamd *Konstruktion in Emaille*. Dat wil zeggen: het verhaal is dat hij ze laat maken door aan de lokale fabriek van emaille uithangborden een beschrijving van de kunstwerken te geven – per telefoon. Hiermee positioneert Moholy-Nagy zichzelf aan het uiterste eind van het ontwerpproces, dat begint met een idee en eindigt met een kunstwerk. Het idee is wat ertoe doet. Het kunstwerk zelf is van ondergeschikt belang en het maken ervan kan rustig aan anderen overgelaten worden.<sup>23</sup> Het product van een

uithangbordenfabriek kunst noemen was in 1922 tamelijk ridicuul. Moholy-Nagy was een van de eerste conceptuele kunstenaars.

Bij de renaissance kunstenaar, schilder, architect en dichter Michelangelo is de redenering net andersom. Voor hem heeft het materiaal waarmee hij werkt unieke eigenschappen die, door zijn vaardige handen, tot leven gewekt kunnen worden. In een blok marmer zit, volgens Michelangelo, het beeldhouwwerk al verborgen. Je hoeft alleen maar de rest van het materiaal weg te beiten.<sup>24</sup> Met deze uitspraak zet Michelangelo zich aan het andere eind van het spectrum. Materiaal is alles, het idee zit er al in.

De meeste architecten werken als László Moholy-Nagy. Ze laten het bouwen over aan anderen. Hun manier van communiceren met die anderen, de vakmensen, is niet per telefoon maar (Umberto Barbieri indachtig) met een

23 *Konstruktion in Emaille 2* and *3* can be seen in the MoMA in New York. It is interesting to note that László Moholy-Nagy preferred to be photographed in his later years at the Bauhaus in his overalls, with which he evokes the image of the artist as craftsman and therefore emphasised the opposite of what he was.

24 “The sculpture is already complete within the marble block, before I start my work. It is already there, I just have to chisel away the superfluous material” and “I saw the angel in the marble and carved until I set him free” are quotes that are attributed to the artist Michelangelo di Lodovico Buonarroti Simoni (1475-1564).

23 *Konstruktion in Emaille 2* en *3* zijn te zien in het MoMA in New York. Het is interessant om te vermelden dat László Moholy-Nagy in zijn latere jaren aan het Bauhaus het liefst wordt gefotografeerd in overalls, waarmee hij het beeld oproept van de kunstenaar als ambachtsman en dus het tegenovergestelde benadrukt van wat hij was.

24 “The sculpture is already complete within the marble block, before I start my work. It is already there, I just have to chisel away the superfluous material” en “I saw the angel in the marble and carved until I set him free” zijn quotes die worden toegewezen aan de kunstenaar Michelangelo di Lodovico Buonarroti Simoni (1475-1564).



By taking the initiative in the actual building process, bureau SLA has attempted to combine thought and action. The design of the object partly takes place in the actual realisation thereof. / Door zelf het initiatief te nemen in het feitelijke bouwproces heeft bureau SLA getracht denken en doen bij elkaar te brengen. Het ontwerp van het object vindt voor een deel plaats in de daadwerkelijke realisatie ervan.



craftsmen, is not by telephone, but (recalling Umberto Barbieri) with a drawing. Architects often think about materials, but rarely use them. There are not many architects who work like Michelangelo. With bureau SLA, we have tried to do that in a number of projects in which we took responsibility ourselves for the actual construction. For example, we deliberately chose to only release the full potential of the specific qualities of a certain brick during the building process, therefore without making 'a drawing' beforehand.

The attitude of the architect with regard to materials will radically change through circular thinking. The architect will, more than was previously the case, have to take the source and the continued existence of the materials that he or she thinks up into account. The design practice will change and therefore logically the architectural expression of what is thought up in practice too. There lies a considerably unexplored field of work. Because up until now, the expression of the culture of circular building has chiefly been well-intentioned, but inept. Circular buildings have a considerable 'buckwheat burger' quality and are primarily anecdotal in nature: houses are made with car tyres and second-hand frames. Offices are given insulation material

made from employees' old socks. Homes look like a hobbit is going to live in them: pale earth colours, crooked walls and round windows.

With the design of a temporary exhibition building, bureau SLA attempted to develop a more business-like architectural vocabulary, without losing sight of the requested more intimate relationship with material. The assignment was to design a 3,000 m<sup>2</sup> temporary building with a high circular ambition for a chemical conglomerate. The large building consists of an intelligent combination of 108 modules of recycled and leased material. All elements were used in their standard sizes and are reusable without damage on different scale levels (module, product, component) after the event finishes. The building combines the requested 'corporate' appearance with a convincing sustainable ambition.

Dealing with material has, just like a drawing, a cultural dimension with a moral component usually. That cultural significance of combining materials (that which an architect does in his or her drawing) differs greatly from era to era. In the Beaux Arts tradition, for example, material was designed 'classically', thus expressing a

tekening. Architecten denken vaak na over materialen, maar gebruiken ze maar zelden. Er zijn niet veel architecten die werken als Michelangelo. Met bureau SLA hebben we het geprobeerd in een aantal projecten waarin we zelf de daadwerkelijke bouw voor onze rekening hebben genomen. Hierin hebben we bijvoorbeeld de specifieke kwaliteiten van een bepaalde baksteen bewust pas tijdens het bouwproces volledig tot hun recht laten komen, dus zonder vantevoren 'een tekening' te maken.

De houding van de architect ten opzichte van materialen zal door circulair denken radicaal veranderen. De architect zal zich, meer dan voorheen, rekenschap moeten geven van de oorsprong en het voortbestaan van de materialen die hij of zij bedenkt. De ontwerp-praktijk zal veranderen, en daarmee logischerwijs ook de architectonische expressie van wat er in die praktijk bedacht wordt. Daar ligt nog

een behoorlijk onontgonnen werkveld. Want tot nu toe is de expressie van de cultuur van circulair bouwen vooral goedbedoeld, maar onbeholpen. Circulaire gebouwen hebben een hoog 'boekweitburger'-gehalte en zijn voornamelijk anekdotisch van karakter: huizen worden gemaakt met autobanden en tweedehands kozijnen. Kantoren krijgen isolatiemateriaal van oude sokken van medewerkers. Woningen zien eruit alsof er een hobbit in gaat wonen: vale aardkleuren, scheve muren en ronde ramen.

Bureau SLA deed met het ontwerp voor een tijdelijk tentoonstellingsgebouw een poging een zakelijker architectonisch vocabulaire te ontwikkelen, zonder de gevraagde intiemere relatie met materiaal uit het oog te verliezen. De opgave was voor een chemisch concern een 3.000 m<sup>2</sup> groot tijdelijk gebouw met een hoge circulaire ambitie te ontwerpen. Het grote gebouw bestaat uit

een intelligente combinatie van 108 modules van gerecycled en geleased materiaal. Alle elementen worden toegepast in hun standaardmaten en zijn na afloop van het event op verschillende schaalniveaus (module, product, component) zonder schade herbruikbaar. Het gebouw combineert de gevraagde 'corporate' uitstraling met een overtuigende duurzame ambitie.

Omgang met materiaal heeft, net zoals een tekening, een culturele dimensie met meestal een morele component. Die culturele betekenis van het samenstellen van materialen (datgene wat een architect in zijn tekening doet) verschilt sterk van tijd tot tijd. In de Beaux Arts-traditie bijvoorbeeld werd materiaal 'klassiek' vormgegeven, om daarmee een nationale identiteit uit te drukken. Het materiaal zelf waarmee gebouwd werd speelde een ondergeschikte rol. Dat werd anders in de Arts & Crafts movement.



This design of bureau SLA lends a business-like and rational expression to a temporary building with high circular ambitions. / Dit ontwerp van bureau SLA geeft een zakelijke en rationele expressie aan een tijdelijk gebouw met hoge circulaire ambities.

national identity. The material itself, which was used to build, played a subordinate role. That changed in the Arts & Crafts movement. In their eyes, the Industrial Revolution produced loveless kitsch, which completely ignored the intrinsic material characteristics. Honest and skilful handling of material was important. Only in this way could designs of integrity be produced. In Modernism, the handling of materials received an explicitly social dimension. By building industrially and designing efficiently, good accommodation for the worker could be built. Intelligent use of material not only ensure affordability and hygiene, but will also nurture the working class. In this approach, the cultural dimension of material is related to a political agenda.

There are various ways to look at the composition of material in the context of a cultural significance. Architect Rem Koolhaas did this with his curatorship of the Venice Biennale of Architecture in 2014, where he had the visitor think about the meaning of the fundamental elements of architecture – compositions of materials that together form a door, hearth, floor or ceiling.<sup>25</sup> Gottfried Semper talks of 'draped over frames' and 'skin', as fundamental principles of material and

derives principles for connections of materials therefrom.<sup>26</sup>

Circular architecture will give us a new cultural significance, the vocabulary of which is not yet clear. The need to not only design a building, but also to already think about the 'next building' means that construction methods need to be reviewed. It is important that each structure can be neatly disassembled once again, so application of materials used does not lead to depreciation of these materials. Construction will become an ecosystem, as part of a greater ecosystem of our earth. That will have consequences, one way or another, for the architectural expression of the city, the street or the building.

De industriële revolutie bracht in hun ogen liefdeloze kitsch voort, die intrinsieke materiaaleigenschappen volkomen negeerde. Eerlijke en vakkundige omgang met materiaal was belangrijk. Alleen zo konden integere ontwerpen geproduceerd worden. In het Modernisme krijgt de omgang met materiaal een uitgesproken sociale dimensie. Door industrieel te bouwen en efficiënt te ontwerpen kan goede huisvesting voor de arbeider gerealiseerd worden. Intelligente inzet van materiaal zorgt niet alleen voor betaalbaarheid en hygiëne, maar zal ook de werkende klasse opvoeden. De culturele dimensie van materiaal is in deze benadering gerelateerd aan een politieke agenda.

Er zijn verschillende manieren om naar de compositie van materiaal in de context van een culturele betekenis te kijken. Architect Rem Koolhaas deed dit met zijn curatorship van de Architectuur Biënnale Venetië

in 2014, waarbij hij bezoeker liet nadenken over de betekenis van de fundamentele elementen van de architectuur – composities van materialen die samen een deur, haard, vloer of plafond vormen.<sup>25</sup> Gottfried Semper spreekt van 'tent' en 'huid', als oerprincipes van materiaal en herleidt daaruit principes voor verbindingen van materialen.<sup>26</sup>

Circulaire architectuur gaat ons een nieuwe culturele betekenis geven, waarvan nog niet duidelijk is hoe het vocabulaire gaat zijn. De noodzaak om niet alleen een gebouw te ontwerpen, maar ook vast na te denken over het 'volgende gebouw' maakt dat constructiemethoden aan herziening toe zijn. Het wordt belangrijk dat ieder bouwwerk weer netjes uit elkaar gehaald kan worden, zodat toepassing van gebruikte materialen niet leidt tot degradatie van deze materialen. Bouwen wordt een ecosysteem, als onderdeel van het grote ecosysteem van onze aarde. Dat heeft, linksom of

rechtsom, consequenties voor de architectonische expressie van de stad, het park, de straat of het gebouw.

25 Rem Koolhaas, AMO, Harvard Graduate School of Design, et al., *Elements of Architecture* (Cologne: Taschen Verlag, 2018).

26 Gottfried Semper, *The Four Elements of Architecture and Other Writings* (Braunschweig: Vieweg Verlag, 1851, translated and reprint: Cambridge: Cambridge University Press, 1989).

25 Rem Koolhaas, AMO, Harvard Graduate School of Design, et al., *Elements of Architecture* (Keulen: Taschen Verlag, 2018).

26 Gottfried Semper, *Die vier Elemente der Baukunst and Other Writings* (Braunschweig: Vieweg Verlag, 1851, vertaald en herdruk: Cambridge: Cambridge University Press, 1989).

# Paradigm shifts

38

## Paradigma- verschuivingen



The first skyscraper in the world, the Home Insurance Company in Chicago by William LeBaron Jenney, was the starting shot for serious high-rise building. The building shows that new use of material can lead to a paradigm shift in the manner in which we live and work. / De eerste wolkenkrabber ter wereld, de Home Insurance Company in Chicago van William LeBaron Jenney, was het startschot voor serieuze hoogbouw. Het gebouw laat zien dat nieuw gebruik van materiaal kan leiden tot een paradigmaverschuiving in de manier waarop we wonen en werken.

With our changing relationship to materials, the way in which we live and work will also change. We have seen paradigm shifts like these occur throughout history various times, often motivated by scarcity of goods or space. When land prices rocketed in Chicago in 1882, it became increasingly difficult to make buildings that were profitable. The amount of floor area that you could realise on a plot was simply not enough for a balanced budget. When the architect and engineer William LeBaron Jenney was given the assignment to design an office building for the Home Insurance Company, he combined a number of recent inventions, so he could go upwards effectively. Jenney decided to be the first person to make use of a steel main structure, instead of the structures of load-bearing masonry walls which had been customary until then. In this way, he got rid of two-thirds of the weight. Furthermore, he devised security lifts in his design for the insurance company, which Elisha Graves Otis had patented in 1853. In 1885, the Home Insurance Company was completed. The building, with its ten storeys, was reputed to be the world's first skyscraper. Steel structures and lifts determined the identity of our cities from 1885. The city changed from an expansive landscape with low buildings to a concentration of high buildings. Cities became

intense, dense and dynamic. That made new ways of living and working possible.

What will happen if a 'circularity label' is introduced, similar to the energy label that we have now? The transition to a circular economy can then be steered on the basis of numbers. In the ideal (still hypothetical) case, this technical approach will lead to 'raw material-neutral' construction. This will have an impact on the design process. Some materials will no longer be available soon. The chance is great that designers will have to consider a limited or size-related range of products, or that they will have to make do with existing reused material. Demand-driven design (you can make anything that you want) will slowly shift towards supply-driven design (you have to make do with whatever is available).

The building process will also fundamentally change. A traditional building process consists of a strict separation of activities and responsibilities: it is a linear or sequential process. A client makes a so-called Schedule of Requirements, the architect a design ('the drawing') and the structural engineer assessed the financial implications of the design. Specifications writers will make a technical description, the general contractor

Met onze veranderende verhouding tot materiaal verandert ook de wijze waarop we gaan leven en werken. Paradigmaverschuivingen als deze zagen we in de geschiedenis verschillende malen voorbijkomen, vaak ingegeven door schaarste aan goederen of ruimte. Als in 1882 de grondprijzen in Chicago de pan uitrijzen wordt het steeds moeilijker om gebouwen te maken die rendabel zijn. De hoeveelheid vloeroppervlak die je kunt realiseren op een plot is simpelweg niet genoeg voor een sluitende begroting. Als de architect en ingenieur William LeBaron Jenney de opdracht krijgt om een kantoorgebouw voor de Home Insurance Company te ontwerpen combineert hij een aantal recente uitvindingen, zodat hij effectief de hoogte in kan. Jenney besluit als eerste gebruik te maken van een stalen hoofdconstructie, in plaats van de tot dan toe gebruikelijke constructies van dragende wanden van steen. Hiermee bespaart hij

tweederde van het gewicht. Verder bedenkt hij in zijn ontwerp voor de verzekeringsmaatschappij veiligheidsliften, die Elisha Graves Otis in 1853 had gepatenteerd. In 1885 wordt de Home Insurance Company opgeleverd. Het gebouw staat, met zijn tien verdiepingen, te boek als de eerste wolkenkrabber ter wereld. Staalconstructies en liften bepalen vanaf 1885 het gezicht van onze steden. De stad veranderde van een uitgestrekt landschap met laagbouw naar een concentratie van hoge gebouwen. Steden werden intens, dicht en dynamisch. Dat maakte nieuwe manieren van wonen en werken mogelijk.

Wat zal er gebeuren als er een 'circulariteitslabel' wordt geïntroduceerd, vergelijkbaar met het energielabel dat we nu hebben? Dan kan de transitie naar een circulaire economie op basis van getallen worden gestuurd. Deze technische benadering leidt in het ideale (nog hypothetische) geval tot

'grondstofneutraal' bouwen. Dit heeft invloed op het ontwerpproces. Sommige materialen zijn straks misschien niet meer voorhanden. De kans is groot dat ontwerpers rekening moeten gaan houden met een beperkt of maatgebonden assortiment, of dat ze uit de voeten moeten kunnen met bestaand hergebruikt materiaal. Vraaggericht ontwerpen (alles wat je wilt kun je maken) verschuift in de richting van aanbodgericht ontwerpen (je moet het doen met wat voorhanden is).

Ook zal het bouwproces fundamenteel veranderen. Een traditioneel bouwproces bestaat uit een strikte scheiding van werkzaamheden en verantwoordelijkheden: het is een lineair en sequentieel proces. Een opdrachtgever maakt een zogeheten Programma van Eisen, de architect een ontwerp ('de tekening') en de constructeur rekent het ontwerp door. Bestekschrijvers maken een technische omschrijving,

a budget and subcontractors will write offers. At the very end of the process, there will be a craftsman who actually has the material in his or her hands and assembles this. The chain exists by the grace of separate worlds: each discipline ideally works independent of the other. In a circular economy, such a building process is untenable. Not only the product, but also the process, shifts from linear to circular. Instead of separating responsibilities, they will be shared. Instead of working after each other, we will work together. The minute that not everything can be obtained at any time, intelligent direction between all disciplines involved is required. The availability of a heavier steel section than initially conceived may make a programmatic and architectural quality transformation possible. Designers can improve the quality of the process at any time.

The embedding of new processes in new, sustainable economic frameworks will turn the world upside down even more. In our current economy, processes and products that contribute to the 'overshoot and collapse' are supported financially. Greenhouse horticulture receives gas for a pittance and kerosene for airplanes is, in accordance with a treat from 1944<sup>27</sup>, not taxed with excise duty. Processes and products that contribute to a

society that can continue to exist are, however, financially burdened, with the product labour as most salient example. Nothing is so sustainable as the labour of a human; with some sleep and a plate of food he or she can continue for another day. Nevertheless, revenue that labour produces is subject to at least 36 per cent income tax. In a circular economy, we will turn this around: renewable processed and products will not be taxed, and harmful processes or fossil products will instead provide compensation in the public finances. This will yield new economic models; models that support circular activities and boost healthy flows of money. Our current economic model is hurtling towards a catastrophe, but we may survive with more capitalism argues professor of Digital Economy Andrew McAfee: "Not curtailing growth, but putting a price on pollution: that will lead to the desired reduction of raw material consumption."<sup>28</sup>

With a healthy circular economy, investments shift from labour to material and material retains its value. A building is no longer a temporary storage space for materials. Materials that not only remain valuable, but perhaps even increase in value. The residual value of a building is greater than

27 The Convention on International Civil Aviation, also known as the Chicago Convention.

28 Wouter van Noort interviewed Andrew McAfee, professor of Digital Economy at the Massachusetts Institute of Technology (MIT), for the article: 'Klimaatverandering bestrijd je met méér kapitalisme,' (You no longer combat climate change with capitalism), *NRC Handelsblad* (22 November 2019).

de hoofdaannemer een begroting en onderaannemers schrijven offertes. Helemaal aan het eind van de rit is er een vakman die daadwerkelijk materiaal in zijn of haar handen heeft en dit assembleert. De keten bestaat bij de gratie van gescheiden werelden: iedere discipline werkt idealiter onafhankelijk van de andere. In een circulaire economie is een dergelijk bouwproces onhoudbaar. Niet alleen het product, maar ook het proces verschuift van lineair naar circulair. In plaats van verantwoordelijkheden te scheiden worden ze gedeeld. In plaats van na elkaar te werken gaan we samenwerken. Op het moment dat niet alles op elk moment verkrijgbaar is, is een intelligente regie tussen alle betrokken disciplines gevraagd. De verkrijgbaarheid van een steviger staalprofiel dan aanvankelijk bedacht maakt misschien een programmatische of architectonisch kwaliteitslag mogelijk. Ontwerpers

kunnen kwaliteitsslagen op ieder moment in het proces registreren.

Inbedding van nieuwe processen in nieuwe, duurzamere economische kaders zet de wereld nog meer op zijn kop. In onze huidige economie worden processen en producten die bijdragen aan de 'overshoot and collapse' financieel ondersteund. De glas-tuinbouw krijgt gas voor een habbekrats en kerosine voor vliegtuigen wordt, volgens een verdrag uit 1944<sup>27</sup>, niet belast met accijns. Processen en producten die bijdragen aan een samenleving die kan blijven voortbestaan worden daarentegen financieel wél belast, met als meest saillante voorbeeld het product arbeid. Weinig is zo duurzaam als de arbeid van een mens; met wat slaap en een bord eten kan hij weer een dag vooruit. Toch worden opbrengsten die arbeid voortbrengt met minimaal 36 procent inkomstenbelasting aangeslagen. In een circulaire economie draaien

we dit om: hernieuwbare processen en producten worden niet belast, en schadelijke processen of fossiele producten geven juist compensatie in de schatkist. Dit levert nieuwe economische modellen op; modellen die circulaire activiteiten ondersteunen en gezonde geldstromen aanjagen. Ons huidige economische model dendert af op een catastrofe, maar misschien redden we het met méér kapitalisme, beweert hoogleraar digitale economie Andrew McAfee: "Niet de groei inperken, maar een prijs zetten op vervuiling: dat leidt tot de gewenste vermindering van grondstoffenverbruik."<sup>28</sup>

Met een gezonde circulaire economie verschuiven investeringen van arbeid naar materiaal, en behoudt materiaal zijn waarde. Een gebouw is niet meer dan een tijdelijke opslag van materialen. Materialen die niet alleen waardevol blijven, maar misschien zelfs in waarde vermeederen. De restwaarde

27 Het Verdrag inzake de Internationale Burgerluchtvaart, ook bekend als het Verdrag van Chicago.

28 Wouter van Noort interviewde Andrew McAfee, hoogleraar digitale economie aan het Massachusetts Institute of Technology (MIT), voor het artikel: 'Klimaatverandering bestrijd je met méér kapitalisme,' *NRC Handelsblad* (22 november 2019).

the investment. The depreciation is therefore negative: the building becomes – independent of the property value – intrinsically more valuable each year. A housing association still needs to invest in new housing, but debits nothing more, only credits. And because the labour factor puts less pressure on the budget than is currently the case, the majority of the investment actually goes to the building. Borrowing money from banks will also become simpler, because the collateral security will rise in value each year, simply because the materials with which it is built will rise in value. Demolition, normally an unsustainable activity, will generate money because materials will be 'harvested' and will place a greater burden on the environment, because the building is constructed in a circular manner. The opportunities of a circular economy are great and produce – recalling the motto 'Waste does not exist' – a healthy and sustainable economy.

What the promise of our circular life will produce in terms of architectural typological riches can only be imagined. It is conceivable that the combination of demountable construction and appreciation of structures will make a looser handling of building volumes possible. You build an extra room

if you need that and you disassemble it if the need has disappeared. You can imagine that dynamic zoning plans will arise: the moment that 'urban mining' of a building section yields more money than the investment early on, demolition is not a cost item, but a revenue model. Buildings can grow and shrink depending on spatial requirements. The traditional typology of a hall with adjoining rooms will possibly appear awkward all of a sudden. A linear arrangement of habitable rooms, horizontally or vertically, may actually be more intelligent. Will vacancy take on a different connotation in a circular economy? Will it still exist? Will buildings not last as long? Will they adapt quicker? Will there be a different relationship to shrinkage and growth in a circular city? All relevant questions to investigate within the research group.

van het gebouw na gebruik is groter dan de investering. De afschrijving is dus negatief: het gebouw wordt – los van de vastgoedwaarde – ieder jaar intrinsiek meer waard. Een wooncorporatie moet voor nieuwbouw dus nog wel investeren, maar schrijft niets meer af, alleen nog maar bij. En omdat de factor arbeid minder drukt op de begroting dan nu het geval is, komt het grootste deel van de investering daadwerkelijk ten goede aan het gebouw. Ook geld lenen bij banken wordt veel eenvoudiger, omdat het onderpand ieder jaar in waarde stijgt, simpelweg omdat de materialen waarmee het is opgebouwd in waarde stijgen. Slopen, normaliter een weinig duurzame activiteit, levert geld op doordat materialen 'geogst' worden en geeft, omdat het pand circulair is geconstrueerd, geen milieu-last. De mogelijkheden van een circulaire economie zijn groot en leveren – indachtig het motto 'Afval bestaat niet'

– een gezonde en duurzame economie op.

Wat de belofte van ons circulaire leven oplevert aan architectonisch typologische rijkdom laat zich alleen nog maar raden. Het is voorstelbaar dat de combinatie van demontabel bouwen en waardevermeerdering van constructies een lossere omgang met gebouwvolumes mogelijk maakt. Je bouwt een kamer bij als je die nodig hebt en je demonteert hem weer als de noodzaak verdwenen is. Je kunt je voorstellen dat er dynamische bestemmingsplannen ontstaan: op het moment dat 'urban mining' van een gebouw meer geld oplevert dan de investering vroeg, is sloop geen kostenpost maar een verdienmodel. Gebouwen kunnen groeien en krimpen naar gelang ruimtebehoefte. De traditionele typologie van een halletje met kamers eraan blijkt mogelijk in eens onhandig. Misschien is een lineaire ordening van verblijfsruimte,

horizontaal of verticaal, wel intelligenter. Krijgt leegstand in een circulaire economie een andere betekenis? Bestaat het nog wel? Gaan gebouwen minder lang mee? Passen ze zich sneller aan? Komt er een andere verhouding tot krimp en groei in een circulaire stad? Stuk voor stuk relevante vragen om binnen het lectoraat te onderzoeken.

# The Arcadian Anthropocene

42

## Het arcadisch antropoceen



The English mathematician Charles Lutwidge Dodgson wrote the novel *Alice in Wonderland* under the pseudonym Lewis Carroll. To him, the novel described a world that – with its unusual patterns – was completely logical. / De Engelse wiskundige Charles Lutwidge Dodgson schreef onder het pseudoniem Lewis Carroll de roman *Alice in Wonderland*. Voor hem beschreef de roman een wereld die – met voor ons ongebruikelijke wetmatigheden – volstrekt logisch in elkaar zit.

Traditional mathematics is based on five postulates, of which we are not sure whether they are correct. The postulates, also called axioms, were devised in the fourth century before our era by Euclides, to provide the basis for the science of geometry. We cannot prove the axioms, even if there is little reason to doubt their validity. An axiom is, for example, that there is only one shortest line between two points, and that is a straight line. Another axiom is that two parallel lines never cross each other. Also, not illogical.

However, this axiom was precisely the subject of a heated debate between mathematicians in the 19th century. Bernhard Riemann was the first person who dared to call the axiom into question. "What if two parallel lines cross each other infinitely?," he wondered.<sup>29</sup> The battle was not only waged with the pen, but it was waged there most intensely. One of the better contributions was from the English mathematician Charles Lutwidge Dodgson (1832-1898) in his book *Euclid and his Modern Rivals*<sup>30</sup>. Under the pseudonym Lewis Carroll, he describes what was at the time Riemann's bizarre idea of curved spaces in a novel: *Alice in Wonderland*. The novel was not fiction for the professor from Oxford. Alice experiences adventures in a world that functions

completely logically, but nevertheless with a logic that is based on different assumptions than we are used to. "I'm not strange, weird, off, nor crazy, my reality is just different from yours," he apparently said about that himself.<sup>31</sup>

Riemann's daring assertion was picked up by Albert Einstein in 1905 and forms the foundation of his General Theory of Relativity. The non-Euclidean geometry became a separate branch of sport within mathematics from the second half of the 19th century. In this geometry, there is not one shortest line between points, but there are an infinite amount. And they are all curved.

The story of Riemann and Carroll teaches us that a certain logic exists by the grace of axioms; assumptions that we consciously or subconsciously make without calling the validity into question. If we change assumptions, the corresponding logic changes accordingly, with occasionally, as Einstein showed us, far-reaching consequences. The way in which we live and work is based, just as in mathematics, on assumptions of what is 'normal' and what is not. The logic of our actions stems from these assumptions. What is 'normal' and what is not, as we have seen in this entire argument, is constantly subject to

- 29 Bernhard Riemann, 'Über die Hypothesen, welche der Geometrie zugrunde liegen,' *Abhandlungen der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 13* (Göttingen: 1868), 133-152.
- 30 Charles Lutwidge Dodgson, *Euclid and his Modern Rivals* (London: Macmillan, 1879, reprint: New York: Dover, 1973).
- 31 Quote attributed to Charles Lutwidge Dodgson, source unknown.

Traditionele wiskunde is gebaseerd op vijf afspraken, waarvan we niet zeker weten of ze kloppen. De afspraken, ook wel axioma's genoemd, zijn in vierde eeuw voor onze jaartelling bedacht door Euclides, om daarmee een basis te leggen voor de wetenschap van de geometrie. Bewijzen kunnen we de axioma's niet, al is er weinig reden om aan hun geldigheid te twijfelen. Een axioma is bijvoorbeeld dat er maar één kortste lijn tussen twee punten is, en dat is een rechte lijn. Een ander axioma is dat twee parallelle lijnen elkaar nooit kruisen. Ook niet onlogisch.

Toch is precies dit axioma het onderwerp van een verhit debat tussen wiskundigen in de negentiende eeuw. Bernhard Riemann is de eerste die het waagt het axioma in twijfel te trekken. "Wat als twee parallelle lijnen elkaar kruisen in het oneindige?," vraagt hij zich af.<sup>29</sup> De strijd wordt alleen met de pen gevoerd, maar wel op het

scherpst van de snede. Een van de betere bijdragen is van de Engelse wiskundige Charles Lutwidge Dodgson (1832-1898) in zijn boek *Euclid and his Modern Rivals*<sup>30</sup>. Onder het pseudoniem Lewis Carroll beschrijft hij Riemann's voor die tijd bizarre idee van gekromde ruimtes in een roman: *Alice in Wonderland*. Voor de professor uit Oxford is de roman geen fictie: Alice beleeft avonturen in een wereld die volstrekt logisch functioneert, maar wel met een logica die gebaseerd is op andere aannames dan wij gewend zijn. "I'm not strange, weird, off, nor crazy, my reality is just different from yours," schijnt hij daar zelf over gezegd te hebben.<sup>31</sup>

Riemann's gewaagde stelling wordt in 1905 opgepikt door Albert Einstein en vormt het fundament van zijn algemene relativiteitstheorie. De niet-Euclidische meetkunde wordt vanaf de tweede helft van de negentiende eeuw een aparte tak van sport binnen de

wiskunde. In deze meetkunde is er niet één kortste lijn tussen twee punten, maar zijn het er oneindig veel. En ze zijn allemaal krom.

Het verhaal van Riemann en Carroll leert ons dat een zekere logica bestaat bij de gratie van axioma's; aannames die we bewust of onbewust doen zonder de geldigheid ter discussie te stellen. Als we aannames veranderen, verandert de bijbehorende logica navenant, met soms, zo laat Einstein ons zien, verstrekkende gevolgen. De manier waarop wij wonen, leven en werken is net als in de wiskunde gestoeld op aannames van wat 'normaal' is en wat niet. De logica van onze handelingen komt voort uit deze aannames. Wat 'normaal' is en wat niet, zo hebben we in dit hele betoog gezien, is aan constante verandering onderhevig. Met het bevragen van aannames bewerken we een paradigmaverschuiving: ons denken en handelen gaat op de helling.

- 29 Bernhard Riemann, 'Über die Hypothesen, welche der Geometrie zugrunde liegen,' *Abhandlungen der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 13* (Göttingen: 1868), 133-152.
- 30 Charles Lutwidge Dodgson, *Euclid and his Modern Rivals* (London: Macmillan, 1879, herdruk: New York: Dover, 1973).
- 31 Quote toegeschreven aan Charles Lutwidge Dodgson, bron onbekend.

change. By questioning assumptions, we are effecting a paradigm shift: our way of thinking and acting is being called into question.

We have seen that circular thinking in construction has consequences for the materials that we use and for the way in which these are combined in structures. Traditional building processes will be replaced by processes in which we share instead of demarcate responsibility. New economic models, in which sustainability is rewarded and waste production punished, will produce new building typologies and new architectural expression. Construction is a long-standing traditional field of study and responsible for more than half our waste production. The route to a circular construction world will be long, but promising. A shift in thinking and acting will make a notable difference to our living environment.

Circular thinking goes further, however, than changing the system logic of our building processes. As we have seen, human action is the most important variable in the process that determines the ecology of our planet. Whether the Anthropocene began in the Middle Ages or with the detonation of the first atomic bomb does not change the fact that this is 'our

moment' in history. With the perspective for action of this time, we are heading towards an apocalyptic Anthropocene, but – as circular thinking teaches us – we can create an Arcadian Anthropocene. Arcadia is traditionally a utopian (non-existent) country that is untouched by human hands. In literature and painting, the country is unspoiled, full of nature, with clear water, many friendly animals and it is always summer there. Landscapes that are untouched by human hands can hardly be found anymore. It is high time, therefore, to start thinking about how we can design our own Arcadia.

Circular thinking is also about providing strategies and methods that are ideally suited to solving social issues in a sustainable manner. Not because circular thinking is revolutionary. The principle of circularity is interwoven into nature. It forms the essence of everything that lives and dies. Circularity means that the lifespan of an element contributes to the health of the whole. Arcadia not only exists for whoever can afford it, but also provides a place for the sick, the weak, children and the elderly. How do we ensure that living and care are compatible once again? How do we make post-war residential buildings suitable for sustainable, energetic use? Existing economic

We hebben gezien dat circulair denken in de bouw consequenties heeft voor de materialen die we gebruiken en voor de manier waarop we deze in constructies samenstellen. Traditionele bouwprocessen worden vervangen door processen waarin we verantwoordelijkheid delen in plaats van afbakenen. Nieuwe economische modellen, waarin duurzaamheid wordt beloond en afvalproductie bestraft, leveren nieuwe gebouwtypologieën en nieuwe architectonische expressie op. De bouw is een van oudsher traditioneel vakgebied en verantwoordelijk voor ruim de helft van onze afvalproductie. De route naar een circulaire bouwwereld zal lang zijn, maar veelbelovend. Een verschuiving in denken en handelen gaat een merkbaar verschil in onze leefomgeving maken.

Circulair denken gaat echter verder dan het veranderen van de systeemlogica van

onze bouwprocessen. Zoals we hebben gezien is het menselijk handelen de belangrijkste variabele in het proces dat de ecologie van onze planeet bepaalt. Of het antropoceen nu in de middeleeuwen of met de ontploffing van de eerste kernbom begonnen is, doet niets af aan het feit dat dit 'ons moment' in de geschiedenis is. Met het handelingsperspectief van dit moment stevenen we af op een apocalyptisch antropoceen, maar – zo leert ons circulair denken – we kunnen er een arcadisch antropoceen van maken. Arcadië is van oudsher een utopisch (niet bestaand) land dat niet is aangeraakt door mensenhanden. In de letter- en schilderkunst is het land ongerept, vol natuur, met helder water, veel vriendelijke dieren en het is er altijd zomer. Landschappen die niet zijn aangeraakt door mensenhanden zijn nauwelijks meer te vinden. Het wordt dus hoog tijd na te gaan

denken over hoe wij ons eigen Arcadië vorm kunnen geven.

Circulair denken gaat ook strategieën en methoden geven die uitermate geschikt zijn om maatschappelijke vraagstukken op een duurzame manier op te lossen. Niet omdat circulair denken revolutionair is. Het principe van circulariteit is in de natuur ingevlochten. Het vormt de essentie van alles wat leeft en sterft. Circulariteit maakt dat de levensloop van een onderdeel bijdraagt aan de gezondheid van het geheel. Arcadië bestaat niet alleen voor wie het zich kan veroorloven, maar geeft ook plaats aan zieken, zwakkeren, kinderen en ouderen. Hoe zorgen we ervoor dat wonen en zorg weer goed samengaan? Hoe krijgen we de naoorlogse woningbouw geschikt voor duurzaam energetisch gebruik? Bestaande economische modellen geven op problemen waar onze

models only provide moderately satisfying answers to problems our society is facing. Circular thinking means getting in sync once again with the processes that sustain life on earth. That is not at the expense of our well-being; it fosters well-being.

The Architecture & Circular Thinking research group wants to work towards the Arcadian Anthropocene. That is to say that it wants to formulate answers to social questions by using circular thinking in this world's most beautiful profession, namely designing our space: architecture.

maatschappij mee kampt maar matig bevredigende antwoorden. Circulair gaan denken betekent weer in synchronisatie komen met de processen die onze aarde levend houden. Dat gaat niet ten koste van ons welzijn; het levert welzijn op.

Het lectoraat Architectuur & Circulair Denken wil zich inzetten voor het arcadisch antropoceen. Dat wil zeggen dat het antwoorden wil formuleren op maatschappelijke vraagstukken door circulair denken in te zetten in de mooiste professie van deze wereld, namelijk het vormgeven van onze ruimte: architectuur.

## Acknowledgements

The first steps in this research group were made possible with the help and efforts of many people. Special thanks go to Hester van Dijk and Reinder Bakker, partners in many experiments that start out full of hope, then appear to be impossible, but always end magnificently. Not a single project would have been possible without the efforts of my dear colleagues at bureau SLA, with special thanks to Mathijs Cremers, Ninja Zurheide, Meintje Delisse, Malon Houben and Monique Philippo for their creative contributions to the formulation of the ideas presented here. Thanks to the Amsterdam Academy of Architecture for the support with the production of the inaugural speech, but especially, of course, for the opportunity to further develop the circular thinking research group. Thanks to Gerjan Streng, who wants to undertake this research adventure with me. Special warm thanks to Marieke Berkers. Her creative mind, analytical capacity and insight are deeply permeated in this story.

## Dankwoord

De eerste stappen in dit lectoraat zijn mogelijk gemaakt met hulp en inzet van velen. Bijzondere dank gaat uit naar Hester van Dijk en Reinder Bakker, partners in veel experimenten die verwachtingsvol beginnen, dan onmogelijk lijken maar altijd grandioos eindigen. Zonder de inzet van mijn dierbare collega's bij bureau SLA was geen enkel project mogelijk geweest, met speciale dank aan Mathijs Cremers, Ninja Zurheide, Meintje Delisse, Malon Houben en Monique Philippo voor hun creatieve bijdragen aan de formulering van het hier gepresenteerde gedachtegoed. Dank aan de Academie van Bouwkunst Amsterdam voor de ondersteuning bij de productie van de intreedere, maar natuurlijk vooral voor de mogelijkheid om met het lectoraat circulair denken verder uit te diepen.

Dank aan Gerjan Streng, die het onderzoeksavontuur met mij wil aangaan. Bijzonder warme dank voor Marieke Berkers. Haar creatieve geest, analytisch vermogen en scherpe blik zitten tot in de haarvaten van dit verhaal.

## Image credits / Beeldverantwoording:

[cover](#)  
bureau SLA  
[page 3](#)  
J.J. Grandville, Giants look at Gulliver through a magnifier. Date: 19th century. Source: Hugo Rydén, Gunnar Stenhag, Dick Widing: Litteraturen genom tiderna. Kortfattad litteraturhistoria för gymnasieskolan. Stockholm, 1982. Taken from Wikipedia Public domain license.  
[page 4](#)  
Sotheby's, first edition online bidding closed on 9 July 2019.  
[page 6](#)  
Jeroen van der Wielen  
[page 8](#)  
bureau SLA after Graham Turner's 'Is Global Collapse Imminent', figure 1 on page 8, Aled Jones, Irma Allen, Nick Silver, Catherine Cameron, Candice Howarth and Ben Caldecott 'Resource constraints: sharing a finite world. Implications of Limits to Growth for the Actuarial Profession', January 2013, figure 1 on page 3.  
[page 10 top](#)  
Graph by Robert Simmon, using data from Lüthi et al., 'High-resolution carbon dioxide concentration record 650,000–800,000 years before present' (Nature Vol 453, May 2008), 380.  
[page 10 bottom](#)  
Berlyn Brixner / Los Alamos National Laboratory. <https://en.wikipedia.org/wiki/Anthropocene>. Public domain license.  
[page 12](#)  
© Edward Burtynsky, courtesy Nicholas Metivier Gallery, Toronto  
[page 14](#)  
Screenshot from episode 7, *The Gold Violin*, from season 2 of *Mad Men*.  
[page 16](#)  
bureau SLA & Overtreders W  
[page 18 top](#)  
bureau SLA  
[page 18 bottom](#)  
Daniel Alexander  
[page 22](#)  
bureau SLA  
[page 24-25](#)  
bureau SLA & Overtreders W  
[page 26 top-left](#)  
Statistisches Bundesamt, Abfallbilanz 2016, 30.  
[page 26 top-right](#)  
Ellen MacArthur Foundation, *Towards the Circular Economy. Economic and business rationale for an accelerated transition* (Ellen MacArthur Foundation, 2012), 25. The model was made by: Ellen MacArthur Foundation circular economy team.  
[page 26 bottom](#)  
bureau SLA  
[page 28 top](#)  
Stuart Brand  
[page 28 bottom](#)  
Lustron House  
[page 30 top-left](#)  
bureau SLA  
[page 30 top-right](#)  
bureau SLA  
[page 30 bottom](#)  
Jeroen van der Wielen  
[page 32](#)  
MoMA New York  
[page 34 top](#)  
Thijs Wolzak  
[page 34 bottom](#)  
Petra Noordkamp  
[page 36](#)  
bureau SLA Image: Vingt-six.  
[page 38](#)  
Chicago Architectural Photographing Company. Public domain licence.  
[page 42](#)  
Lewis Carroll 1863, photographer unknown. Public domain licence.

### Biography

Peter van Assche became an architect following a career in experimental mathematics. He is the founder of bureau SLA, an architectural firm that works towards a circular economy with inspiring designs. The firm consists of a team of architects, building engineers and builders, supported by architectural historians, landscape architects and energy experts. In addition to external assignments, the firm works on its own initiative with its own manpower on projects in which experimentations is explicitly sought. Using an experimental mentality, material use, energy, waste streams, smart living & working and development processes are researched and executed. Peter van Assche is chairman of the Aesthetics and Listed Buildings Committee in Utrecht and architecture supervisor for the Beurskwartier district in Utrecht.

### Appointment

The Academy of Architecture is grateful to the Executive Board of the Amsterdam University of the Arts for the appointment of Peter van Assche as professor of the Architecture & Circular Thinking research group.

### Colophon / Colofon

Text / Tekst  
Peter van Assche

Editor / Redactie  
Marieke Berkers

Text / Vertaling  
Richard Glass

Textual corrections /  
Tekstcorrecties  
Klaas de Jong en Marieke Berkers

Graphic design / Grafisch ontwerp  
Studio Sander Boon

Printing / Druk  
P&A Printing

© Text / Tekst Peter van Assche  
© 2019, Amsterdam Academy  
of Architecture / Academie van  
Bouwkunst Amsterdam  
www.academyofarchitecture.nl



### Biografie

Peter van Assche werd architect na een carrière in de experimentele wetenschap. Hij is de oprichter van bureau SLA, een architectenbureau dat zich met inspirerende ontwerpen inzet voor een circulaire economie. Het bureau bestaat uit een team van architecten, bouwkundigen en bouwers, ondersteund door architectuurhistorici, landschapsarchitecten en energie-experts. Naast opdrachten van buitenaf werkt het bureau op eigen initiatief en met eigen mankracht aan projecten waarin het experiment nadrukkelijk gezocht wordt. Met een proefondervindelijke mentaliteit

worden materiaalgebruik, energie, afvalstromen, smart living & working en ontwikkeltrajecten onderzocht en uitgevoerd. Peter van Assche is voorzitter van de Commissie Welstand en Monumenten in Utrecht en supervisor architectuur voor het Utrechtse beurskwartier.

### Benoeming

De Academie van Bouwkunst is het College van Bestuur van de Amsterdamse Hogeschool voor de Kunsten erkentelijk voor het benoemen van Peter van Assche als lector van het Lectoraat Architectuur & Circulaire Denken.

