Hannes Schwertfeger

The Parlous Existence of Fragile Architecture

Botanic construction (Baubotanik) is a specialisation that originated in Germany and focuses on putting the plant ecosystem into the context of architecture. As a result, architecture's aesthetics rests on the relationship to ecosystemic matters. The structural and technical use of plants in construction results in built structures being tied to the chance changes in the environmental factors of its ecosystems to such an extent that in the extreme case their entire existence depends on them.[1] Irrespective of whether the edifice grows or decays, what counts is to nurture a design practice in which 'uncertainty' and 'chance' define the architecture in the entirety of its being and are not just phenomena accompanying the planning and construction process.

It is unusual to make the load-bearing performance of an edifice permanently dependent on such a sensitive and inconstant context as that of an ecosystem. In particular if it has a direct influence, and one that is hard to control, on the future stability of the structure. The use of plants as load-bearing structures fundamentally questions the paradigm of stability in architecture. In this regard, the practice of botanic construction compels architects to completely change their way of thinking.

Natural growth means that load-bearing structures in botanic building become thicker and thus more stable, but they consist of a material whose rigidity changes over time, depending on the type of plant. Moreover, the growth patterns of plants that are destined in the construction to grow together to form load-bearing compound structures, may not remain constant and the plants may die at unexpected points owing to insufficient or incorrect care. What becomes clear here is that the plant is not only the most important resource in botanic construction, but in a more general sense can be read as the 'fragile potential' of this architecture, in principle changing the notion of 'stability'.[2]

In the early nineteenth century geologist James Hall assumed that the Gothic aesthetic could be attributed to the use of living plants as construction materials. Owing to their deficient stability and permanence, how-

1 Ferdinand Ludwig and Oliver Storz, 'Verwachsende Konstruktionen', Baumwerke. Tec21, no. 29-30 (2009).

2 Hannes Schwertfeger, 'Wachsende Stabilität', Anthos, vol. 50 (2011) no. 01.

Hannes Schwertfeger

Het precaire bestaan van fragiele architectuur

Bouwbotanica (Baubotanik) is een in Duitsland ontstane vakrichting die het ecosysteem van planten binnen de sfeer van de architectuur trekt. Haar esthetiek wordt dan ook bepaald door eigenschappen die aan dat ecosysteem gekoppeld zijn. De constructieve en technische toepassing van planten houdt in dat bouwstructuren dermate afhankelijk worden van de onvoorziene veranderingen binnen de omgevingsfactoren van zo'n ecosysteem, dat in het uiterste geval hun gehele bestaan daardoor bepaald wordt.[1] Of een bouwwerk nu groeit of in verval raakt, waar het om gaat is dat er wordt uitgegaan van een ontwerppraktijk waarin 'onzekerheid' en 'toeval' deel gaan uitmaken van het wezen van de architectuur en niet slechts bijverschijnselen zijn van het ontwerp- en bouwproces.

Het is ongebruikelijk om het draagvermogen van een bouwwerk langdurig te koppelen aan zoiets kwetsbaars en wisselvalligs als een ecosysteem. Zeker als dat een directe, moeilijk te sturen invloed uitoefent op de toekomstige stabiliteit van het bouwwerk. Het gebruik van planten als dragende constructie stelt het paradigma van de stabiliteit in de bouwkunde ter discussie. De praktijk van de bouwbotanica dwingt aldus de architect tot een volledig andere manier van denken.

Bouwbotanische draagstructuren worden weliswaar naarmate ze uitgroeien dikker en daarmee ook stabieler, maar ze bestaan uit een materiaal waarvan de stevigheid, zoals dat nu eenmaal bij planten het geval is, in de loop der tijd verandert. Daar komt bij dat planten die in constructief opzicht dienen te vergroeien tot draagkrachtige verbanden, ander groeigedrag kunnen gaan vertonen en door onvoldoende of ondeskundige verzorging op onverwachte plekken kunnen afsterven. Bovendien wordt duidelijk dat planten niet alleen het belangrijkste basismateriaal zijn van de bouwbotanica, maar ook dat ze in algemenere zin zijn aan te merken als 'het fragiele potentieel' van deze tak van de bouwkunde, waarmee het hele begrip 'stabiliteit' principieel verandert.[2]

Aan het begin van de negentiende eeuw opperde de geoloog James Hall nog dat de esthetiek van de gotiek ooit was voortgekomen uit het gebruik van levende planten als constructiemateriaal. Maar omdat planten niet al te stabiel

1 Ferdinand Ludwig en Oliver Storz, 'Verwachsende Konstruktionen', Baumwerke. Tec21, nr. 29-30 (2009).

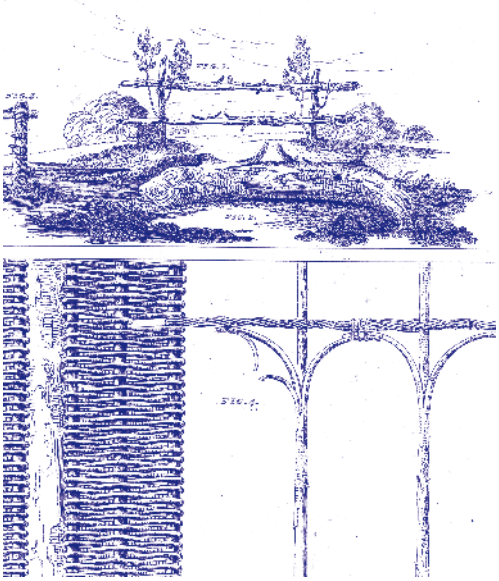
2 Hannes Schwertfeger, 'Wachsende Stabilität', Anthos, jrg. 50 (2011) nr. 1.

ever, their shapes had then been transposed onto the far more rigid and permanent material of stone.[3] From today's point of view, this means that by using growing plants we can jettison the traditional yardstick for stability, as it were. Because stability is transformed into a processual variable, something that entails a special (aesthetic) impact on architecture: a construction method such as botanic construction presupposes stability, as do all other building methods, but is not identical with it. This leads on the one hand to the design by botanic construction of architectures not focusing on the final completion of a load-bearing structure, but thanks to the use of temporarily deployed support structures at the processual creation of stability. On the other hand, stability can be perceived in aesthetic terms, namely as fragility.

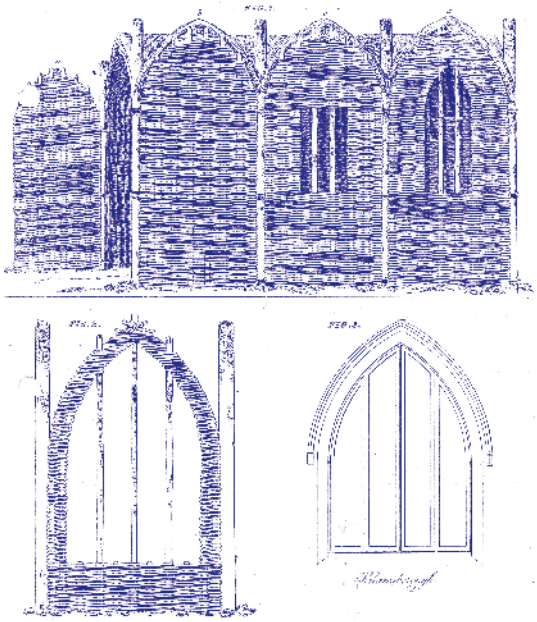
Fragility as a design strategy was used deliberately for the first time when constructing the surveillance platform in Steveraue, Münsterland, Germany. Given the location of the 'plant seedbed' in meadows that are replete with water and very sunny, the plant material chosen was willow (salix viminalis). This type of tree has the advantage over others that it grows swiftly and given its properties as a pioneer species, is at least in the medium term certain to grow here. The disadvantage is that the wood is less stiff, meaning that the structure remains fragile in the long term.

en duurzaam zijn, werden hun vormen vertaald in steen, een wezenlijk sterker en duurzamer materiaal.[3] Vanuit het huidig perspectief gezien, zou je kunnen zeggen dat door het gebruik van groeiende planten het vertrouwde criterium van stabiliteit niet geheel meer opgaat. Stabiliteit wordt namelijk omgevormd tot een procesmatige grootheid, wat voor de architectuur een bijzondere – esthetische – consequentie heeft; een richting als de bouwbotanica gaat – net als andere manieren van bouwen – uit van stabiliteit, maar is daaraan niet identiek. Dat houdt in dat bouwbotanische architecturen zich niet richten op het realiseren van definitieve draagstructuren, maar door het aanwenden van tijdelijke hulpconstructies uit zijn op een procesmatige totstandbrenging van stabiliteit. En stabiliteit heeft ook hier een esthetische component, maar nu in haar fragiliteit.

De eerste, gerichte toepassing van fragiliteit als ontwerpstrategie kreeg haar beslag bij de bouw van het uitkijkplatform in de Steveraue in het Duitse Münsterland. Omdat de ondergrond van het uiterwaardenlandschap erg nat is en aan veel zon blootstaat, werd gekozen voor de teenwilg (salix viminalis) als plantmateriaal. Deze boomsoort heeft ten opzichte van andere het voordeel dat hij snel groeit en vaak tot pioniervegetatie behoort, zodat hij zich op die locatie, tenminste op middellange termijn, goed kan handhaven. Nadeel is echter de geringe hardheid van het hout, die een langdurige fragiliteit van de constructie met zich meebrengt.



James Hall wanted to prove that every shape developed in Gothic architecture could by generated by distorting wood plants in three dimensions. The drawings he made do not prove his hypothesis, but do clarify the process whereby plant structures are transposed onto stone as a far more durable and solid material



James Hall wilde aantonen dat elke vorm die in de gotiek voorkwam na te bootsen was door levend hout te vervormen. De schetsen die hij daarvoor maakte, waren geen bewijs voor zijn stelling, maar ze verduidelijkten wel het proces van hoe plantaardige structuren geleidelijk aan vorm hadden kunnen krijgen in het fundamenteel duurzamere en hardere materiaal steen

Since the platform is publicly accessible and must thus be able to bear all loads that occur on a permanent basis, it was outfitted with a temporary support structure. This not only supports the young and fragile plants, but also refers to the fact that structural elements have not yet grown together or overarched in such a way that they will in future be able to constitute an independent functioning load-bearing structure. The temporary support structure can gradually be removed once the plants have grown thicker and thus more stable and start to have a load-bearing function. Given the below-average firmness of the wood of the pioneer species, a part of the temporary support structure can also be reinserted if the plants become unsound or die. To this extent they not only serve to maintain the stability of the platform but inform on the degree to which the wood can currently be placed under strain.

In this way, support structures can be read as 'stabilisers of expectations', expectations the building / botanist has concerning the plant when planting the structure. In actual fact, the difference between the 'expected' or 'required' performance of a building created

3
Sir James Hall, Essay on the Origin, History and Principles of Gothic Architecture (London: Bulmer and Co., 1813).

Omdat het platform openbaar toegankelijk is en dus te allen tijde het gewicht moet kunnen dragen van degenen die erop staan, wordt het voorzien van een tijdelijke steunconstructie. Deze biedt niet alleen ondersteuning aan de jonge, broze aanplant, maar zorgt er ook voor dat nog niet met elkaar vergroeide of ingekapselde bouwelementen in de toekomst in staat zullen zijn om een zelfstandig functionerende draagstructuur te vormen. De tijdelijke ondersteuning kan geleidelijk aan verwijderd worden als de beplanting al groeiende dik genoeg is geworden om de dragende functie over te nemen. Aangezien het hout van pioniervegetatie niet altijd even stevig is, kan die steunconstructie ook weer deels worden teruggeplaatst voor het geval de aanplant vermolmt of afsterft. De steunconstructie dient dus niet alleen om de stabiliteit van het platform te waarborgen, maar verschaft ook informatie over de belastbaarheid van het hout.

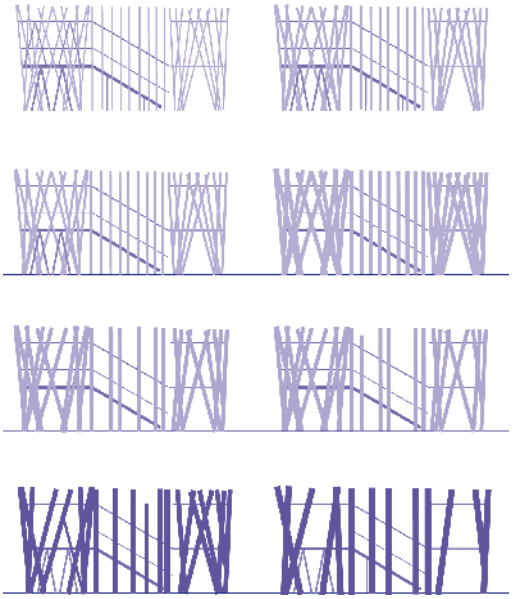
Steunconstructies zijn daarmee te beschouwen als 'stabilisatoren van de verwachting', de verwachting die de botanische bouwer van de beplanting heeft als hij aan zijn structuur begint. In feite is het onderscheid tussen het 'verwachte' en het 'verlangde' resultaat van de bouwbotanische constructie niet eenvoudig aan te geven.

3
Sir James Hall, Essay on the Origin, History and Principles of Gothic Architecture (Londen: Bulmer & Co., 1813).

Platform in de Steveraue, Since implementation of re-naturalisation concepts usually evolves over many years, it is often not easy to clearly discern their development. The botanic construction method is destined at this point to assume the task of rendering long-term processes tangible in a landscape in change. Planting: April 2011 in Olfen (Central Germany)

Platform in the Steveraue, De realisering van renaturaliseringsplannen is meestal een kwestie van vele jaren, waardoor zo'n ontwikkeling vaak niet direct zichtbaar is. De bouwbotanische constructiewijze moet op deze locatie als middel dienen om de langdurige processen binnen een landschap in verandering op een duidelijke manier over te brengen. Aanplant: april 2011, in Olfen (Noordrijn-Westfalen)

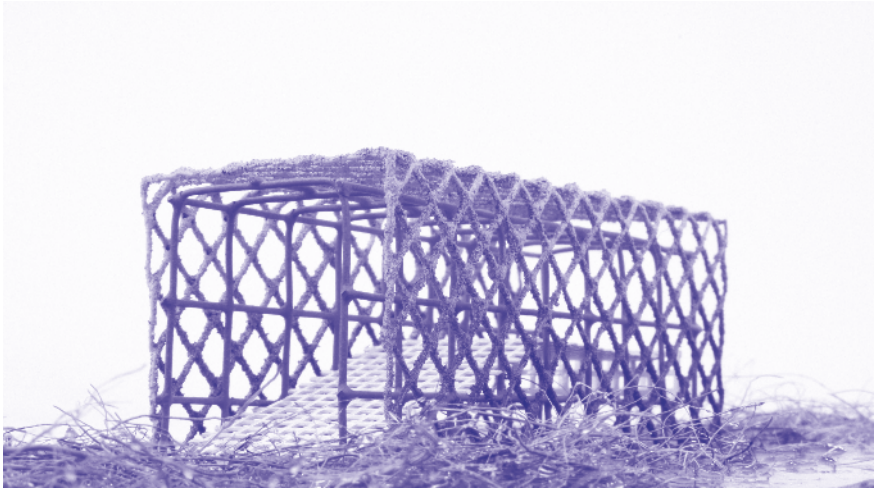
Temporary support structure, The platform in the Steveraue meadows is one of the first load-bearing structures created using botanic construction methods and making use of a temporary support structure. The latter supports plants that are still young and fragile, or have remained fragile or have become fragile again. To this extent, you can gauge from it the current state of the structure's load-bearing properties and it likewise represents the promise of the plants' growing stability
Tijdelijke steunconstructie, Het platform in de Steveraue krijgt als een van de eerste bouwbotanische draagstructuren een tijdelijke steunconstructie. Deze ondersteunt planten die nog jong en fragiel zijn, die fragiel gebleven zijn of het weer geworden zijn. Als zodanig vormt hij de maat van de actuele belastbaarheid en representeert hij de belofte op de toenemende stabiliteit van de planten



Flow chart, Platform in the Steveraue meadows, planned stages for removal and re-inclusion of the supporting structure
Structuurdiagram, Platform in de Steveraue, stappenplan voor het wegnemen en terugplaatsen van de steunconstructie

Grafts, (left) Anyone entering the Wanderhaus has hopes on the viability of the plants in the future. (right) Anyone hoping that the structure will be extende d relies on the viability of the social structures, caring for which spells nurturing this intervention by landscape architecture

Enten, (links) Wie het Wanderhaus betreedt, richt zijn hoop op de toekomstige draagkracht van de beplanting. (rechts) Wie de hoop koestert dat de structuur zich zal blijven uitbreiden, verlaat zich op de draagkracht van maatschappelijke structuren die zouden moeten zorgen voor het onderhoud van deze landschapsarchitectonische interventie



Initial structure, A temporary support structure, bears the plants and a ramp
Startstructuur, Een tijdelijke steunconstructie draagt planten en een verhoging

Temporarily installed foundations demarcate a 'path' along which the Wanderhaus can be extended. The path's length and direction is not definitively determined
Tijdelijke funderingen markeren een 'pad' waarlangs het Wanderhaus zich steeds verder kan uitbreiden. Ook heeft het 'pad' geen eindige lengte of richting

Wanderhaus, Planting a Wanderhaus means logically cultivating a precarious architecture by proposing a stable process of 'progression' that is, however, exposed to contingent environmental processes

Wanderhaus, Een Wanderhaus aanplanten betekent over langere tijd een precair bouwwerk in stand houden door een stabiel 'zwerf'proces als mogelijkheid voor te stellen, maar het ook over te leveren aan incidentele omgevingsprocessen

by botanic construction is not always readily discernible. Whether the designs proposed by botanic construction simply formulate a probable expectation or constitute a requirement that cannot be fulfilled will emerge only after the respective edifice has been planted.

In order to find a spatial solution for this socially-critical tension arising from the difference between expectation and requirement, we developed the Wanderhaus (progression house) as a typology in botanic construction. The house's 'progression' begins, as with any structure designed by botanic construction, with a 'starting structure'. It is a constructed lattice consisting of fragile young plants, temporary support structures and the functional, technological facilities, such as a platform proper, or in this case, a ramp. In order to give the growth process a spatial character, by means of the screwed foundations needed for the support structure, a 'path' is drawn in the terrain. By 'grafting' on another part of the Wanderhaus each year, the overall edifice grows longer and lends spatial expression to the way the typology is nurtured.

Down through the years, the typology represents the course of growth of plants of different ages, as only very young plants can ever be used as 'grafts'. While in the best case, each spring young plants are grafted onto the forward section, in the extreme case at the back the first plants that have grown old die off. Since the distance in time between the 'graft phases' cannot be too great for botanical reasons, the structure loses its ability to be permanent if 'grafting' is no regular undertaken; very young plants do not intertwine with the far older ones. From this botanical restriction we can derive the social obligation to decide on a regular basis whether upholding the extension justifies the effort required or not, in other words whether the continuity of the 'progression' should be maintained or be discontinued.

In the latter case, the point in time for a continued realisation of the 'progression' would be missed, but this would not strip the typology of its meaning. This can be seen from the fact that it reflects every decision taken as regards its care or non-care, and enables us to experience the impact of those decisions. It makes it clear that a technical intervention in an eco-system can never be left 'in peace' or to its own devices as long as the claim to functionality is operative. It looks as if this fact not only leads to the construction of fragile architectures but also makes it necessary to adopt an aesthetic that enables us to grasp the precarious state of architecture.

Perhaps it will be possible in the future to forecast the growth patterns of plants and thus the stability of load-bearing structures built using

Of de ontwerpen zich beperken tot wat er mogelijk kan worden verwacht, of dat ze onvervulbare verlangens schetsen, blijkt pas na de aanplant van het betreffende bouwwerk.

Om het maatschappijkritische spanningsveld als gevolg van het verschil tussen verwachting en verlangen een ruimtelijke dimensie te geven, is het Wanderhaus (zwerfhuis) ontstaan als bouwbotanische typologie. Het 'zwerven' van het huis begint, zoals elke bouwbotanische structuur, met een 'startstructuur'. Dit is een samengesteld bouwsel dat bestaat uit jonge, fragiele aanplant en tijdelijke steunconstructies, aangevuld met functioneel-technische onderdelen als bijvoorbeeld een platform of, in dit geval, een hellingbaan. Om het groeiproces ruimtelijk tot uitdrukking te brengen, wordt met behulp van de voor de steunconstructie noodzakelijke schroeffunderingen een 'pad' over het terrein uitgestippeld. Door jaarlijks een nieuw stuk Wanderhaus op de kop van het bestaande stuk te 'enten', wordt het geheel steeds langer en geeft zo een ruimtelijke uitdrukking aan de continuering van de typologie.

Door de jaren heen wordt zo een groeiverloop zichtbaar van planten van onderling verschillende ouderdom, omdat alleen maar heel jong groen gebruikt kan worden om te 'enten'. Terwijl in het optimale geval elk voorjaar aan de voorkant jong groen kan worden aangeënt, sterft aan de achterkant het eerste, oud geworden groen alweer af. Omdat de tussenpozen tussen de 'entfasen' om botanische redenen niet al te groot kunnen worden, verliest de structuur haar vermogen om blijvend te worden, als het 'enten' niet regelmatig wordt uitgevoerd: heel jong groen vergroeit namelijk niet meer met groen dat wezenlijk ouder is. Deze botanische beperking leidt tot de maatschappelijke verplichting om regelmatig te beslissen of het doorgaan met steeds nieuwe stukken al dan niet de moeite en de kosten waard zijn, en of de continuïteit van het 'zwerven' moet worden voortgezet of stopgezet.

In dat laatste geval zou weliswaar het tijdstip voor een voortgezet 'zwerven' voorbijgaan, maar dat doet nog geen afbreuk aan de zin van de typologie. Die wil juist elke beslissing om door te gaan of af te zien van onderhoud, zichtbaar en ook duidelijk invoelbaar maken. Zo wordt duidelijk dat een technische ingreep in een ecosysteem nooit 'met rust gelaten' of aan zichzelf overgelaten kan worden, zolang functionaliteit voorop staat. Het lijkt erop of dit gegeven niet alleen tot de constructie van fragiele bouwwerken leidt, maar ook een nieuwe esthetiek verlangt, die de precaire toestand van dergelijke architectuur invoelbaar maakt.

Wellicht kan in de toekomst het groeigedrag van planten en daarmee de stabiliteit van bouwbotanische draagstructuren door het nabootsen van bepaalde groeiomstandigheden voorspeld worden, waardoor het onderhoud specifieker kan worden

the methods of botanic construction, namely by simulating specific growth conditions, in this way enabling us to refine the measures of care required. Perhaps it will in future also be possible technically to manipulate the growth patterns of entire plants such that in terms of shape and vitality they can be inserted optimally into the customary planning and construction processes. Such 'trammeling' of the plants does however reduce their role to that of a controllable, technical construction element for which indeterminacy would only be a hindrance.

An approach that is critical of the purely technically motivated taming of the plants means that any hopes it creates are geared to the future, as the elements of the present are at risk. This state makes the architecture precarious, and not because plants are used as construction elements, directing our attention to the processual development of ecosystems. The reason is that the complex processes (and in the final instance we cannot determine the course their future development will take) that occur in the course of the increasing permeation of the plant by the technical construction elements assume visible shapes enabling us to experience and understand them. Needless to say, the situation in which these processes take on a firm and aesthetically perceivable shape is itself precarious.

Although bionics, for example, is playing an ever more important role in architecture in connection with the development of technologies on the basis of a science of materials, this does not change the fact that the way architects approach growing and changing systems is evidently shaped either by pessimism in light of the ostensible impossibility of controlling 'natural' processes or by technical fantasies as to what is feasible.

The importance of the aesthetics of the growing plants themselves would therefore seem usually to cover only the green colour of the leaves of seemingly romantic creepers. Precisely they obscure the extensive impact that ecosystems have long since had on the technical areas of planning and construction, without however having spawned aesthetically definable criteria, that is, influencing the design work. How else can we explain that not only the architecture but usually most media are taken with and fascinated by the mutable character of what we would in the vernacular tend to term 'nature', but at the same time emphasise its catastrophic character and declare this to simply be a fateful fact that can only be surmounted by technology?

By contrast, 'botanic construction' describes a special relationship to the ecosystemic conditions of architecture. It develops fragile architectures that are part and parcel of t he ecosystem and yet distinct from it. The aes-

aangepakt. Wellicht kunnen in de toekomst planten technisch zo gemanipuleerd worden, dat ze zich qua vorm en vitaliteit optimaal in de planning en realisering van gewone bouwprojecten laten inpassen. Als je planten zo zou kunnen 'temmen', zou hun rol terug te brengen zijn tot die van een controleerbaar technisch bouwonderdeel, waarvoor onbepaaldheid alleen maar hinderlijk is.

Een kritische houding tegenover het temmen van planten om puur technische redenen houdt wel in dat elke hoop die gewekt wordt, gericht is op de toekomst - terwijl het gaat om het nu. Dat levert een precaire situatie op. Niet vanwege het feit dat er planten als bouwonderdelen worden gebruikt, die de aandacht richten op de procesmatige ontwikkeling van ecosystemen, maar omdat de complexe en qua ontwikkelingsverloop niet vastliggende processen die zich voltrekken naarmate de planten steeds meer vervlochten raken met de technische bouwelementen, zichtbare vormen aannemen, die ze inzichtelijk en begrijpelijk maken. De situatie waarin deze processen een concrete en esthetisch waarneembare gedaante krijgen, is vanzelfsprekend precair.

De bionica bijvoorbeeld speelt met technologische ontwikkelingen in de materiaalkunde een steeds belangrijker rol in de architectuur, maar dat verandert niets aan het feit dat de houding van architecten ten opzichte van groeiende en veranderlijke systemen gekenmerkt wordt door zowel pessimisme over de vermoedelijke oncontroleerbaarheid van 'natuurlijke' processen als fantasieën over de technische maakbaarheid.

De betekenis van de esthetiek van groeiende planten zelf lijkt zich dan ook te beperken tot de groene kleur van het gebladerte van romantisch aandoende klimplanten. Maar juist daardoor wordt de ver strekkende invloed verhuld, die ecosystemen allang op technisch vlak in de planning en de bouw hebben zonder dat er esthetisch iets concreets (en dus op ontwerpgebied iets relevants) uit voortvloeit. Hoe is het anders te verklaren dat niet alleen de architectuur, maar de meeste media weliswaar beheerst worden (en gefascineerd zijn) door wat in het algemene spraakgebruik 'natuur' heet, maar dat tegelijkertijd de focus ligt op het catastrofale karakter ervan: dat het iets is wat in wezen noodlottig is en waar je alleen met behulp van de techniek greep op kunt krijgen?

De bouwbotanica kijkt daarentegen vooral naar hoe architectuur zich kan laten leiden door de condities van het ecosysteem: zij ontwikkelt fragiele bouwwerken die deel uitmaken van het ecosysteem, maar zich daar toch ook buiten plaatsen. De esthetische perceptie van deze bouwbotanische architecturen, waarvan de vorm bepaald wordt door de condities van hun eigen ecosystemen, hangt samen met de reflectie op de precaire situatie die voortvloeit uit het instabiele van bouwbotanische constructies. Die esthetiek is voor ons daarom een 'esthetiek van het precaire'.

thetic perception of these botanic construction architectures that emerge under the conditions of their own ecosystems is linked to a reflection on the precarious situation that arises from the instability of buildings created using botanic construction methods. We therefore chose to term their aesthetic an 'aesthetics of the precarious'.

The decision to adopt such a form of building presumes not only that the relevant planning, construction and nurturing concepts can be developed (and these must as far as possible take their cue from the plants' growth patterns), but also in a broader sense to focus on the mutability of ecosystems by according the 'precarious' priority over 'stability'. The perception of architecture in light of an 'aesthetics of the precarious' changes our relationship to its context and gives rise to a nurturing practice that either does not exist in the prevailing architecture today or is only seen as a purely technical matter.

Translation: Jeremy Gaines

De beslissing om voor deze manier van bouwen te kiezen, stelt de voorwaarde dat er niet alleen concepten worden ontwikkeld voor planning, bouw en onderhoud die zoveel mogelijk het groeigedrag van planten centraal stellen, maar ook in ruimere zin dat er speciale aandacht moet zijn voor de veranderlijkheid van ecosystemen, waarbij het 'precaire' voorrang krijgt boven het 'stabiele'. Als architectuur wordt bekeken vanuit de optiek van de 'esthetiek van het precaire', zal het standpunt van architectuur ten opzichte van haar eigen context veranderen en zal er een onderhoudspraktijk ontstaan die in de huidige architectuur afwezig is, of slechts als puur technische maatregel wordt gezien.

Vertaling: Wouter Groothuis