

BAUNETZWOCHE #15

Das Querformat für Architekten.

Montag

Oscar Niemeyer (99 Jahre) entwirft für Venezuela eine Statue des Freiheitskämpfers Simon Bolivar (100 Meter). Sie erreicht damit fast die Höhe der Freiheitsstatue in New York (102 Meter). Anmerkung der Redaktion: Im vorigen Satz fehlt die Zahl 101.

Mittwoch

Katzenjammer in Stuttgart-Degerloch: Nun haben sie das alte Rathaus aufwändig denkmalgerecht saniert – tolle alte Balken erhalten, schickes Lichtkonzept aus der Schweiz integriert und so weiter. Und doch wurde der Denkmalschutz nun aufgehoben. Zu weit reichend seien die Änderungen, sagt die Denkmalbehörde. Man sei im Vorfeld darauf hingewiesen worden, behaupten jetzt die einen. An nichts erinnern können sich die anderen. Wir meinen: Na und? Das schöne Rathaus steht ja noch da – Denkmalschutz hin oder her.



Smart Materials

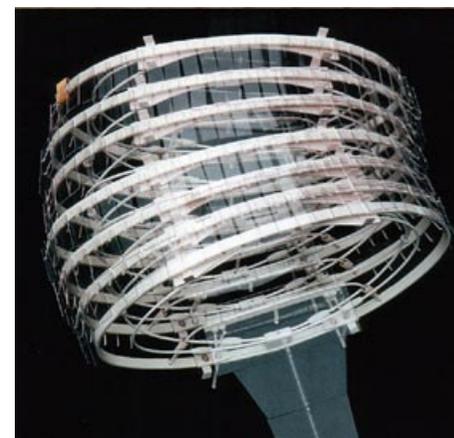
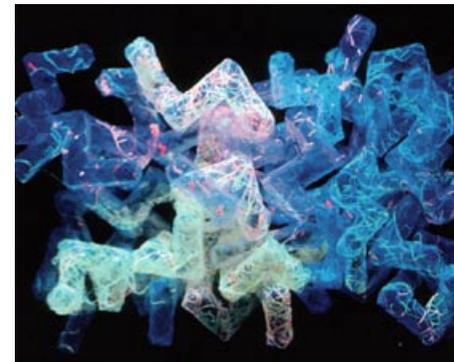
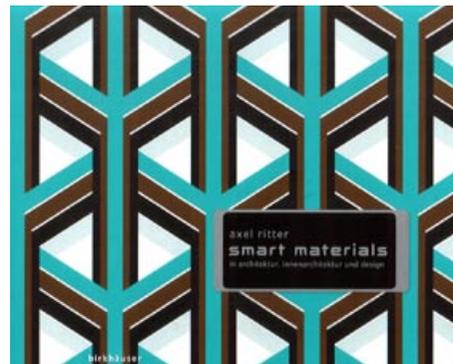
Von neuen, „intelligenten“ Materialien wird unter Planern viel geredet – die wenigsten aber wissen wirklich Bescheid. Wie auch, es ist ja ein weites Feld: Da gibt es Formgedächtnis-Legierungen, photo-, thermo- und elektrochrome Materialien, Fluoreszenz, Phosphoreszenz, Injektions-Elektrolumineszenz, phasenvariierende Materialien, piezoelektrische Keramiken und, und, und...

Zum Glück bietet der neue Band „smart materials“ nicht einfach eine weitere Materialcollage mit vielen hübschen Bildern. Vielmehr hat der Autor den dankbaren Versuch unternommen, die aktuellen Ergebnisse der Materialforschung und ihren möglichen Nutzen für Architekten, Innenarchitekten, Designer und Ingenieure zu katalogisieren: in eigenschaftsvariierende, energieaustauschende und materiauaustauschende Materialien.

So stehen in dem Band die „Schwarzbrotprodukte“ wie Zeolith-Gipsbauplatten (zur Verbesserung der Raumluftqualität) direkt neben ungleich charmanteren Photovoltaik-Vorhängen und einem variablen Tragwerk aus Glasfaserkunststoff (das seine Konstruktion je nach Lasteintrag verändert). Dass bei all dieser Vielfalt allen Pro-

dukten und Projekten der gleiche Raum und die gleiche Sorgfalt zuteil wird, macht den Reiz des Bandes aus: Er eignet sich ebenso zum Stöbern bei der Suche nach Inspiration wie zur konzentrierten Materialrecherche. Ein vorbildliches Register fehlt dafür ebenso wenig wie ein prall gefülltes Verzeichnis der Quellen. Konsequenterweise haben die Macher den Einband des Buches mit smarter, phosphoreszierender Farbe versehen: So soll sich das Buch wohl auch im Dunkeln finden lassen. Zum Lesen müssen Sie dann aber doch das Licht einschalten. (sig)

„*smart materials in architektur, innenarchitektur und design*“ von Axel Ritter, Birkhäuser-Verlag, 2006, gebunden, 191 Seiten, 69,90 Euro, ISBN 3764373261



oben: Polyreagible Mechanomembran
Mitte: Fäden mit fluoreszierenden Pigmenten
unten: Biomechanoide Tragstruktur

LEBENDE BAUTEN



Bionik war gestern. Jetzt kommt Baubotanik. Architekten ahmen nicht mehr nur die Konstruktionsprinzipien der Natur nach, sondern sie konstruieren mit lebenden Baustoffen. „Bauen mit totem Holz ist in etwa so intelligent wie Mauern mit Mikrochips“, sagt Baubotanik-Pionier Friedrich Ludwig. Er hat am vergangenen Wochenende in Stuttgart einen Kongress über „Lebende Bauten – Trainierbare Tragwerke“ organisiert. Wir waren dabei.

Holz ist einer der ältesten Werkstoffe der Menschheit - ein High-Tech-Material der Natur. Lebende Holzpflanzen jedoch als Tragstrukturen in der Bautechnik einzusetzen, ist ein völlig neuartiger bionischer Ansatz, eine neue Spielart des Leichtbaus.

Vorläufer gab es immer mal wieder – von der Urhütte bis zu Lacaton/Vassal. Doch unter dem Begriff „Baubotanik“ wird dieser Ansatz seit dem Jahr 2004 am Institut Grundlagen Moderner Architektur (IGMA) der Uni Stuttgart systematisch verfolgt und in einem transdisziplinären Netzwerk weiterentwickelt. Die Forschungsgruppe Baubotanik hat das Ziel, Wachstumsprozesse von Bäumen zur Bildung optimierter Tragwerke nutzbar zu machen und ihre Gestaltqualitäten mit den statischen Funktionen und baulichen Anforderungen einer Tragstruktur zu vereinen.

Und das geht so: In einem gezielten Prozess werden aus lebenden Holzpflanzen Tragstrukturen entwickelt, bei denen die Selbstbildungs-, Selbstreparatur- und Selbstoptimierungsprozesse lebender Systeme zur Bildung optimierter, adaptiv wachsender Bauteile genutzt werden. Nicht mehr nur von der Natur ler-





Pavillon

Der Pavillon besteht aus lebenden Weiden, die ein leichtes Dach tragen und eine grüne Wand bilden. Damit vereinen sich die Qualitäten lebender Bäume mit der Funktion eines Sonnen- und Regendachs. Die Weidenstruktur und das Dach sind dabei so stabil, dass der Pavillon problemlos Sturm- und Schneelasten widersteht. Der entstehende Raum ist geprägt durch die frei geschwungene Dachform und die sich zum Eingang hin auflösende Wandstruktur.

Entwurf: Ferdinand Ludwig, Oliver Storz. Standorte: Nordbahnhof Stuttgart; Strandbad West, Überlingen am Bodensee. Fertigstellung: Oktober 2005

nen – wie in der Bionik –, sondern das Potenzial der Natur nutzen – das ist ihr Anliegen.

Allerdings sehen sich die Baubotaniker keineswegs in der Tradition alternativer Architekturströmungen, die – von einer technologiefeindlichen Haltung und einem verklärenden Naturbild geleitet – ein „Zurück zur Natur“ forderten. Die Baubotanik sieht sich vielmehr als „erste Lebenswissenschaft in der Architektur“, die aus dem Bauen heraus technologische Neuerungen hervorbringen will, um so die Kluft zwischen Natur und Technologie zu überwinden.

Die Grundidee der Baubotanik basiert auf einer einfachen und nicht neuen Erkenntnis: Bäume sind in der Lage, ihre Gestalt an auftretende Belastungen und Umweltbedingungen anzupassen. Dabei werden durch den Gencode des Baumes nur wenige und recht einfache Wachstumsregeln vorgegeben. Doch während sich die Technik viele Erkenntnisse aus der Natur als Formfindungsmethode zu Nutze macht, findet eben diese Erkenntnis beim Umgang mit dem Baum (und mit dem, was der Mensch von ihm nutzt – dem Holz) bisher kaum Anwendung.

Im herkömmlichen Holzbau wird nämlich durch die Verarbeitung des Baumes zu Balken und Brettern die differenzierte Holzstruktur größtenteils zerstört. Die Strukturen werden völlig anders belastet als vom Baum „vorgesehen“. Als nun tote Materie kann das Holz nicht mehr adaptiv auf neue Belastungen reagieren und Zerstörungen „reparieren“ – was der lebende Baum Zeit seines Lebens tut. „Der Versuch des Menschen, die einmal gesägten Bretter mit Nägeln oder Leim zu etwas Neuem zu verbinden, mutet angesichts der High-Tech-Anbindung eines Astes am Baum ziemlich plump an.“

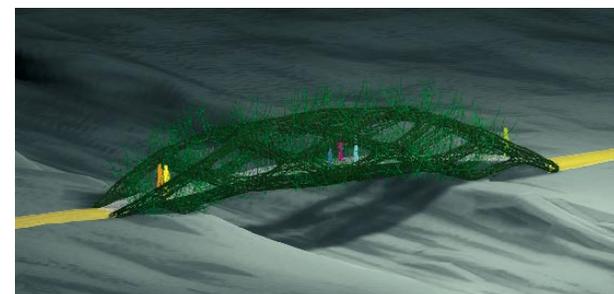
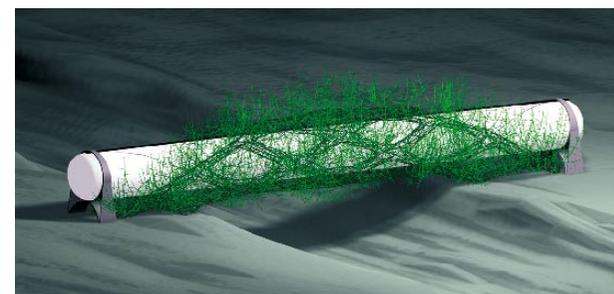
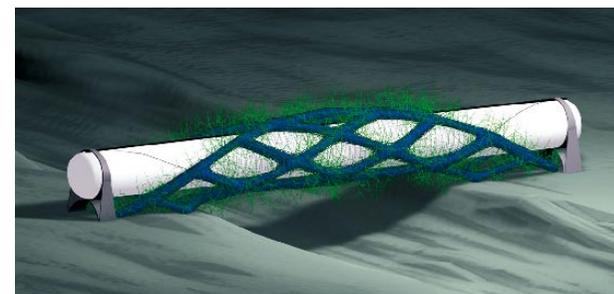
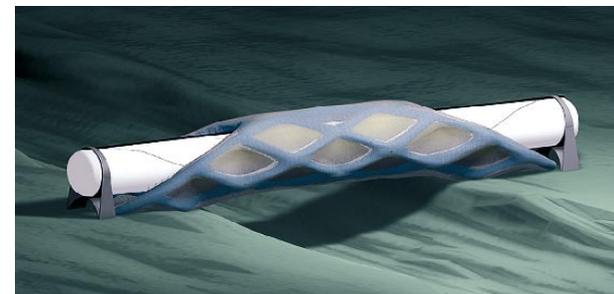
Design-Regeln des Baums

Die Baubotaniker setzen bei ihren Konstruktionen daher auf eine Kooperation mit dem Baum. Dabei greifen Sie auf grundlegende Forschungen des Biomechanikers Claus Mattheck am Forschungszentrum Karlsruhe zurück. Mit seinen „verborgenen Gestaltungsgesetzen der Natur“ hat er die wichtigsten Wachstumsregeln formuliert, die den Architekten heute ihren neuen Zugang zur Pflanzenwelt ermöglichen. Diese „Designregeln des Baumes“ versetzen die Baubotaniker in die Lage, durch eine gezielte Variation der Umweltbedingungen das Wachstum der Pflanze zu beeinflussen, ja zu „trainieren“. Baubotaniker sprechen in diesem Zusammenhang deshalb auch von „trainierbaren Tragwerken“.

Wie so etwas in der Praxis aussehen kann, davon konnte man sich am 26. und 27. Januar 2007 auf der Konferenz „Lebende Bauten – Trainierbare Tragwerke“ in Stuttgart ein Bild machen.

Hier wurden erste realisierte Prototypen vorgestellt, die bereits an einfachen Strukturen die Machbarkeit dieser Idee zeigen und Eindrücke von der Gestaltqualität und Entwicklung lebender Bauwerke vermitteln. Beeindruckend vor allem, wie sich die Gestalt der Bauten durch die Wachstumsprozesse, die an jedem Bauwerk und an jedem Detail anders ablaufen, im Wechsel der Jahreszeiten und von Jahr zu Jahr ständig ändern und den Bauten so einen persönlichen Charakter verleihen.

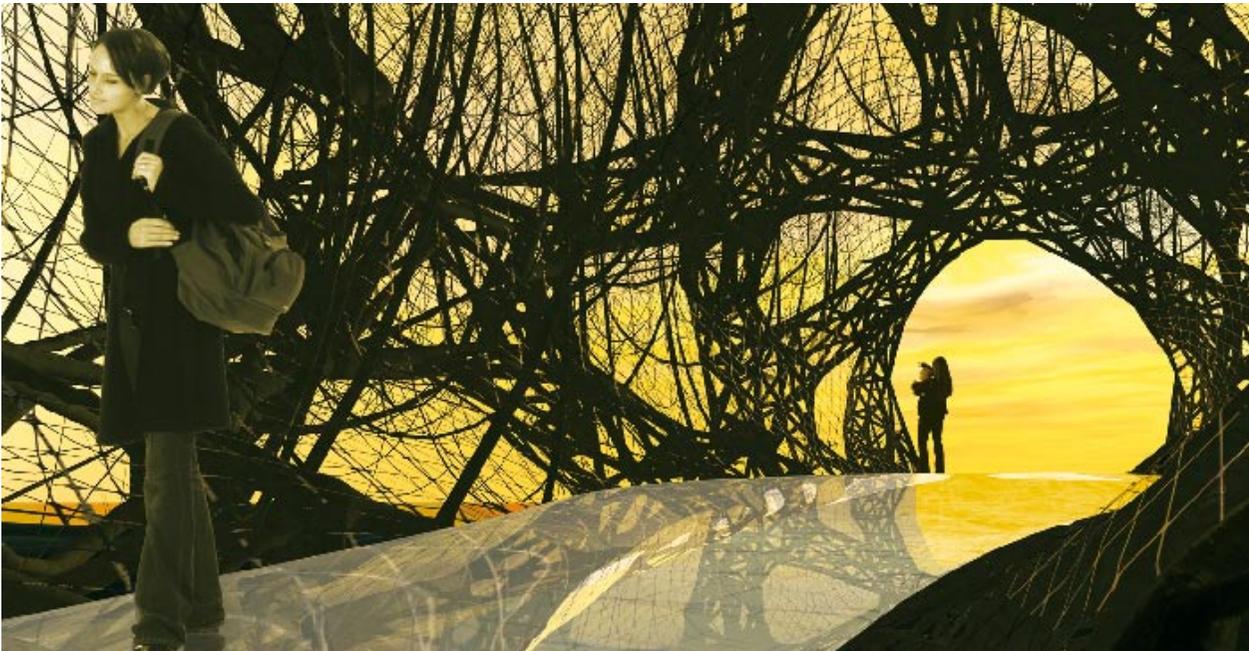
Für diese ersten Projekte wurden schnell wachsende Weidenarten verwendet, die zur Bildung von dreidimensionalen Architekturen derart mit technischen Bauteilen verbunden wurden, dass es zu einer Ver-





Lebende Brücke

Auf der Basis der Diplomarbeit von Ferdinand Ludwig und Oliver Storz, die 2006 am Institut Grundlagen moderner Architektur (IGMA) der Universität Stuttgart entstanden ist, wurde eine „lebende Brücke“ entworfen, die als symbolisches Projekt den deutsch-polnischen Grenzfluss Neiße überspannen soll: 20 Meter frei spannend, mit einem Tragwerk komplett aus lebenden Pflanzen. Zu Beginn eine Luft-Skulptur, nach sieben Jahren eine nutzbare Brücke – oder ein begehrter Baum.



wachstum bzw. Überwallung kam. Dadurch können relativ einfach und rasch Strukturen gebildet werden, die von Anfang an die gewünschte Geometrie aufweisen und bald nach Fertigstellung belastbar sind.

Da die Strukturen aber nicht ganz von Anfang an selbsttragend sind, brauchen sie übergangsweise eine Stützstruktur. In Zukunft sollen luftgestützte Tragwerke diese temporäre Stützfunktion erfüllen, da sie nicht nur leicht sind, sondern sich ihre Steifigkeit auch über den Luftdruck steuern lässt, um so die Pflanzen Schritt für Schritt an ihre tragende bauliche Funktion heranzuführen.

Baumquäler?

Wer sich Pflanzen in einer solch spektakulären Art zunutze macht, stößt auch auf Kritik. Immer wieder begegnen die jungen Forscher dem Vorwurf, sie seien „Baumquäler“ und hinderten den Baum daran, zu werden, wie er sein will. Auch Pflanzen hätten eine Seele. Diesen Vorwürfen zugrunde liegt der Verdacht, die Baubotaniker seien von einem Verbessern- und Beherrschen-Wollen der Natur getrieben, von dem sehnsüchtigen Wunsch, die Natur nicht nur nachzukonstruieren, sondern sie für ihre Zwecke und nach ihren Vorstellungen frei formen zu können.

Dem halten die Baubotaniker entgegen, sie nutzen lediglich die natürlichen Mechanismen des Baumwachstums, ohne diesen in seinen Lebensfunktionen einzuschränken: „Dem Baum ist es schlichtweg egal, ob er Blätter trägt oder ein Auto – solange er genügend Blätter hat, um seine Lebensfunktion aufrecht zu erhalten.“





Mai 2005



August 2005



November 2005



Dezember 2005

Steg

Der Steg, das größte bisher realisierte Projekt der Baubotanik, ist aus lebenden Weiden und Stahl konstruiert. Er ist als begehbare Kunstobjekt konzipiert und steht in einer weitläufigen Landschaft. 64 komplett aus Weiden gebildete Bündelstützen bilden ein Tragsystem, das auf über zwei Metern Höhe eine Struktur aus Stahl-Gitterrosten trägt. Diese stellt eine 22 Meter lange und 1,20 Meter breite Gehbahn dar. Die über die Lauffläche hinausragenden Weiden-Bündel nehmen einen Handlauf aus Edelstahl auf und bilden zusammen mit den Gitterrosten einen von Pflanzen getragenen, über der Landschaft schwebenden, begehbaren Raum. Das Bauwerk wäre durch statischen Verbund auch ohne die Wurzelverankerung im Boden standfest, durch Wurzelbildung und Dickenwachstum wird es aber langfristig immer stabiler. Die zarten, jungen Austriebe der Weiden wirken verletzlich, und doch sind diese Pflanzen mit Leichtigkeit in der Lage, die Stahlkonstruktion und die sich auf ihr befindenden Personen zu tragen.

Planung und Entwurf: Ferdinand Ludwig, Oliver Storz. Ort: Neue Kunst am Ried, 88639 Wald-Ruhesetten (Nähe Überlingen am Bodensee). Fertigstellung: Frühjahr 2005

Natur und Architektur

Denn die Verwendung eines lebenden Baumaterials in der Architektur stellt nicht nur den Architekten vor völlig neue Aufgaben. „Wenn ‚Natur‘ zum Mitgestalter von Architektur wird, verwischt die Grenze zwischen dem Künstlichen und dem Natürlichen. Dies stellt uns aus architektur- und kulturtheoretischer Sicht vor ein völlig neuartiges Natur-Artefakt-Verhältnis“, so der Baubotaniker Hannes Schwertfeger.

Bauten dienen dem Menschen seit jeher dazu, sich von der Natur zu emanzipieren und die Abhängigkeit von der Umwelt zu reduzieren. Was passiert nun, wenn eine gehörige Portion „designed by nature“ wieder zum Bauprozess dazukommt? Ändern sich dadurch auch die Rolle und das Selbstverständnis des Architekten, der einen Teil seiner Gestaltungshoheit an den Baum abgegeben hat und die zukünftige Gestalt „seiner“ Bauten zwar prognostizieren, aber nicht exakt vorhersagen kann?

„Wer baubotanisch baut, baut auf Leben und Wachstum – und vertraut darauf, dass durch Wachstumsprozesse Belastbarkeit und Nutzbarkeit des Bauwerkes im Laufe der Zeit zunehmen werden. Mit diesem Vertrauen in natürliche Entwicklungsprozesse wird bewusst eine Abhängigkeit von Natur konstruiert, die ein völlig neuartiges Natur-Architektur-Verhältnis zum Ausdruck bringt“ sagt Ludwig. Und weiter: „Baubotanische Strukturen zeigen, dass die Kontrolle des Menschen über seine Umwelt beschränkt ist, dass das ‚Projekt der Moderne als großartiger Versuch des Menschen, mit Hilfe der Vernunft sich selbst und die Natur beherrschen zu lernen‘ (Habermas) in seinem totalen Anspruch ge-

scheitert ist. Vielmehr steht die Baubotanik für einen kybernetischen Ansatz, der akzeptiert, dass Natur nur bedingt und nur nach ihrer eigenen Logik steuerbar ist.“

In Koproduktion mit der Natur zu bauen, heißt für den Architekten, in Verantwortung gegenüber dem lebenden Tragwerk zu stehen. „Dadurch erhält die Forderung der Moderne nach Licht, Luft und Sonne eine ganz neue Bedeutung. Galt sie zuvor für den im Zentrum des Interesses stehenden Menschen, so verschiebt sich die Aufmerksamkeit nun zur Pflanze. Die neue Forderung müsste demnach heißen: „Licht, Luft und Sonne für das emanzipatorische Tragwerk!“ (Hannes Schwertfeger).

Besondere Bauaufgaben

Für die breite Masse an Häusern wird diese Art zu bauen jedoch nicht geeignet sein. Aber das war auch nie die Absicht der Baubotaniker. Sie treten nicht mit dem Anspruch auf, konventionelle Bauformen generell ersetzen zu wollen. Ihre großen Chancen liegen in besonderen Bauaufgaben, bei denen die ökologischen und sinnlichen Qualitäten der Bauweise als entwurfsprägende Elemente zur Geltung gebracht werden können.

Für eine klassische innerstädtische Baulücke eignet sich die Baubotanik nicht. Denn was passierte, wenn das lebende Tragwerk die Grenzen der Parzelle überschreitet und versucht, sich auf die Nachbargrundstücke auszuweiten?

Nein, die Baubotaniker träumen von ganz anderen Bauplätzen. „Mit der Baubotanik sind wir ja gar nicht auf die klassische Baulücke angewiesen. Denn wir können auf die größte Baulücke zurückgreifen,

die eine Stadt zu bieten hat: den Stadtpark!“ Sie wollen in Zukunft ganze Städte zu solchen Parks erwachsen lassen – die nicht mehr nur Stadtpark, sondern eben auch dreidimensional begehbar und vielleicht sogar bewohnbare Teile der Stadt werden könnten – eine Gartenstadt, die diesen Namen tatsächlich verdient. (Heike Wefelscheid)

Weitere Informationen:

www.baubotanik.de

www.igma.de



Alle Bilder: IGMA, Stuttgart

Tipps

baumraum

Für viele spätere Architekten ist ein Baumhaus das erste realisierte Projekt. In das Erwachsenenalter herübergerettet hat die Leidenschaft für Baumhäuser der Bremer Architekt Andreas Wenning. Unter dem Label „baumraum“ bietet er Planungen und Realisierungen für Baumhäuser an: „baumraum verwirklicht nach Ihren individuellen Wünschen phantasievoll und experimentell gestaltete Erlebnisorte, die, neben einem großen Nutzwert, auch hohen gestalterischen und sicherheitstechnischen Ansprüchen genügen. Wir konzentrieren unsere besondere Erfahrung auf die Planung und Realisation von Baumhäusern sowie anderen Bauten, die in einem engen Naturumfeld entstehen sollen.“ Natürlich nicht fehlen darf ein Öko-Statement: „Unser großes Augenmerk gilt dabei dem schonenden Umgang mit den Bäumen und dem sie umgebenden Naturraum.“ Damit hat Wenning es immerhin bis in die japanische Architekturpresse gebracht.

www.baumraum.de



Tipps

Bukarest: Nikolaus Schletterer

2004 wurde der leicht baufällige Palast des Volkes, verlassenes Überbleibsel und Wahrzeichen Bukarests aus der Ceausescu-Ära, um einen Zubau ergänzt: das Muzeul National de Arte Contemporanea (MNAC). Eben dort findet noch bis zum 11. Februar 2007 die Fotoausstellung „Daylight“ statt. Fotograf Nikolaus Schletterer nimmt mit dem Namen „Tageslicht“ direkten Bezug auf die Lichtempfindlichkeit analogen Film-

materials bei Tageslichtaufnahmen. Die Installation Schletterers zeigt die photographische Untersuchung eines verlassenen Ortes, der über keinerlei geografische oder zeitliche Koordinaten zu verfügen scheint. Neben einer Reihe von Videos beschreibt eine Fotoserie, meist in Schwarzweiß, einen verlassenen Ort an der Meeresküste: Einige Gebäude befinden sich in fortgeschrittenem Verfall, andere, noch unfertig, scheinen während der

Bauphase verlassen worden zu sein. Wiewohl man vermuten kann, dass ein größeres Ereignis für das Verlassen der Häuser verantwortlich sein muss, bleiben die Hintergründe unbekannt. Die Ausstellung „Daylight“ wird manchen Besucher vielleicht an die verbotene Zone in Andrej Tarkovski's Film „Stalker“ erinnern. Auch Schletterers „Daylight“-Zone ist ein Konstrukt seiner Gedanken, in das der Besucher im MNAC Einblick erhält. (tw)



Ausstellung bis 11. Februar 2007, Mi-So 10-18 Uhr. Ort: Muzeul National de Arte Contemporanea (MNAC), Gebäudeflügel E4, Izvor St. 2-4, Bukarest, Rumänien
www.mnac.ro



Bild der Woche



*Das Halstenbeker Knick-Ei wird abgerissen. Nach zweimaligem Einsturz der Glaskuppel 1997 und 1998 und einem Bürgerentscheid vom Dezember 2005 soll hier jetzt eine konventionelle Dreifeldturnhalle errichtet werden.