

## WETTBEWERB SIMPLE SYSTEMS – COMPLEX CAPACITIES

Protokoll der Jurysitzung am 17.2.2009

anwesende Jurymitglieder:

Christoph Ingenhoven

Amandus Sattler für das Architekturbüro Deutschland

Michael Hensel und Achim Menges als Autoren von ARCH+ 188 „Form Follows Performance“

Birte Matheus für Seele

Hans-Peter Ahle und Petra von Livonius für Xella

Sabine Kraft für die Redaktion ARCH+

Josef Rettenmeier von der Rettenmeier AG und Thomas Schwendner von Autodesk war es wegen des Schneechaos nicht möglich, zu kommen.

Hanif Kara von akt ließ sich wegen Terminüberlastung entschuldigen.

Der Jury wurden 16 von der Vorprüfungsgruppe (Hensel, Kraft, Menges) ausgewählte Arbeiten vorgelegt. Die Vorauswahl erfolgte in einer zweitägigen Durchsicht und Prüfung aller eingegangenen Wettbewerbsbeiträge.

1	131A25	origami architecture
2	K2009L	Faltbare Performance
3	3521FS	breathing skin
4	rdyd72	the thermometric facade
5	64825	Struktur aus Stahlbändern
6	ZR7AN1	pneumatisches System
7	FF8200	Spatial Net(works)
8	SL7BE6	Focus
9	AQ7Y2V	smart structure
10	TE45OP	Tetratragwerk
11	A2009D	situativ frei modelierbare Membran
12	F2FSTR	Flat2form
13	555555	adaptable Space-Frame System
14	SU5982	Lehm als Baumaterial
15	fgm109	Formgerechte Materialgebung (FgM)
16	612685	Parametric Cardboard

Jede dieser Arbeiten wurde einzeln vorgestellt und von der Jury ausführlich diskutiert.

In einer 1. Abstimmung schieden die Arbeiten mit den Identifikationsnummern 131A25, K2009L, 64825, A2009D und 555555 aus, in der 2. und 3. Abstimmung nach jeweils erneuter Diskussion die Arbeiten mit den Identifikationsnummern ZR7AN1, FF8200, SL7BE6, 612685 sowie AQ7Y2V und fgm109.

Es verblieben die fünf Arbeiten mit den Identifikationsnummern 3521FS, rdyd72, TE450P, F2FSTR und SU5982.

Da wegen des großen Schwierigkeitsgrads und experimentellen Charakters des Wettbewerbs kaum eine der eingereichten Arbeiten die in der Ausschreibung gestellten Anforderungen zur Gänze erfüllen konnte, lag der Schwerpunkt der Auswahl bei dem Entwicklungspotenzial der Arbeiten mit folgenden Kriterien:

- keine Arbeiten, die nicht viel mehr als eine Idee dokumentieren,
- keine Arbeiten, die bereits fertig gestellte Objekte oder Gebäude präsentieren; dafür gibt es andere Preise,
- keine Arbeiten, die sich in formalen Spielereien erschöpfen oder als Kunstobjekt verstehen,
- das vorgeschlagene Materialsystem darf keine offensichtlichen „Funktionsmängel“ aufweisen,
- die vorgestellte Performance darf nicht in widersprüchlichen Annahmen verpuffen,
- es sollte eine praktische Anwendung – und sei es nur perspektivisch – erkennbar sein.

Nach intensiver Diskussion kam die Jury zu dem einstimmigen Beschluss, dass alle fünf verbliebenen Arbeiten mit einem Preis ausgezeichnet werden, der Wettbewerb damit aber nicht abgeschlossen ist, sondern eine Weiterentwicklung der vorgelegten Konzepte gefördert werden soll. Dies erscheint in Anbetracht der Zielsetzungen des Wettbewerbs so sinnvoll wie notwendig. Es wurde folgendes Procedere beschlossen:

1. Die Preissumme von 20.000 € wird zur Hälfte sofort und zur Hälfte als Preisgeld nach der weiteren Bearbeitung verausgabt.

2. Die fünf Arbeiten werden mit einem Preis von je 2.000 € ausgezeichnet.

3. Die Preisträger erhalten die Chance, ihre Arbeit zu vertiefen. Für diese Weiterentwicklung werden Experten sowie interessierte Firmen von ARCH+ vorgeschlagen, die als Berater den Arbeitsprozess begleiten und eventuell als Sponsor für Material oder Maschinenstunden fungieren können.

Frau Matheus von Seele und Herr Ahle von Xella werden die Möglichkeiten der Unterstützung in Ihrem Haus prüfen, Michael Hensel und Achim Menges stehen als Experten zur Verfügung.

Preisträger sind:

## **BREATHING SKIN**

Team: Rudiger Karzel, Saskia Mayer, Frauke Hausi, Tobias Keller, Alexander Hohme, Christoph Geyer, Matthias Schultiz

Breathing Skin schlägt ein in Wechselwirkung mit der Umwelt sich selbsttätig regulierendes Fassadensystem bzw. Element eines solchen Fassadensystems vor. Die zentrale Idee des Projektes ist es, das unterschiedliche Wärmeausdehnungsverhalten zweier Materialien für die Durchlüftung der Fassade zu nutzen. Es handelt sich gewissermaßen um einen in das Material der Fassadenelemente integrierten „Öffnungs- und Schließmechanismus“, der auf Temperaturveränderungen reagiert. Diese Performance wurde experimentell mit der Kombination von PMMA und Glasfasergewebe erprobt. Die Geometrie des sechseckigen Fassadenelements sieht die Öffnung der dreieckigen „Klappen“ in verschiedenen Richtungen vor.

Die weitere Bearbeitung wird sich auf der Ebene der Grundlagenforschung bewegen müssen. Das betrifft bauphysikalische Fragen im Hinblick auf Materialwahl und -verhalten und in diesem Zusammenhang vor allem die Frage des Maßstabs und der Skalierbarkeit des Elements. Diese Grundlagen sind die Voraussetzung für ein weiterführendes Konzept der Addition oder Integration des Elements zu einem bzw. in ein Bauteil.

## **FLAT2FORM**

von Matthias Rippmann

Flat2Form entwickelt eine verblüffend einfache Methode der Krümmung zweier paralleler Flächen/Platten. Der Parameter, mit dem die Krümmung eingestellt und variiert werden kann, liegt in der durchgängigen Lochstruktur der Platten in Kombination mit den Abstandshaltern zwischen den Platten. Der größere Lochabstand der einen Platte bewirkt automatisch eine Krümmung beider Platten, wenn ihre Verbindung wie vorgesehen über die Lochungen erfolgt. So lassen sich anhand der Lochgeometrie die erwünschten Krümmungen erzeugen. Dieses Verhalten wurde experimentell für die Herstellung eines mehrfach gekrümmten Betonelements genutzt, die beiden Platten dienten hier als Schalung, und für die Herstellung von Metallverkleidungen mit anders gearteten Abstandshaltern in Laschenform.

Die weitere Bearbeitung sollte vor allem die möglichen Anwendungsbereiche ausloten. Auch die parametrische Evolution des Systems ist noch nicht erschöpft. So könnte die Variation der Lochstruktur systematisch im Hinblick auf das Tragverhalten unter Berücksichtigung spezifischer Materialien und im Hinblick auf Fragen der Luftzirkulation untersucht werden.

## **TETRATRAGWERK**

von Philipp Dittus

Tetratragwerk ist ein Hybrid aus Flächentragwerk und Faltwerk mit einem kontinuierlichen Übergang von der Fläche zum Vektor. Es wird aus Einzelelementen gleicher genetischer Herkunft zusammengesetzt, die einem schrittweisen Transformationsprozess unterworfen wurden und sowohl in ihren Abmessungen wie auch dem Öffnungsgrad des Elements variieren. Daraus ergibt sich eine in sich differenzierte Struktur, was die Verteilung von

Material betrifft, die mit der Abtragung der Kräfte im Tragwerk korrespondiert. Die vertiefende Bearbeitung des Projekts sollte ausgehend von Überlegungen bezüglich eines denkbaren Verwendungszwecks des Tetratragwerks zunächst den Parameter „Tragverhalten“ weiter evolvieren, da die morphologische Transformation im vorliegenden Projekt nur entlang der Y-Achse erfolgt. So dann müsste in einer Finiten-Elemente-Analyse der tatsächliche Kräfteverlauf dokumentiert und als Input der Formgenerierung verarbeitet werden. Im weiteren Vorgehen könnte die Auseinandersetzung mit dem performativen Potenzial der Öffnungen und mit der Frage nach ihrer bautechnischen Behandlung stehen.

## **THE THERMOMETRIC FACADE**

Team: Georg Rafailidis, Stephanie Davidson, Ilknur Dumlu, Aysel Yayli

Auch die thermometrische Fassade basiert auf einer selbsttätigen durch veränderte Umweltbedingungen ausgelösten Regulierung. Die zentrale Idee ist es, durch die Einlagerung eines Latentwärmespeichers wie Wachs in einer Art Glasstein, die Aufheizeffekte eines transparenten/transluzenten Fassadensystems abzufangen, da Wachs im Phasenwechsel von fest nach flüssig die unerwünschte Strahlungswärme aufnehmen und bei Abkühlung wieder abgeben kann. Die Einlagerung von Wachs in verschiedene Geometrien des Glassteins wurde empirisch untersucht. Ein Schwerpunkt der Arbeit liegt darauf, sich die Kapillarkräfte bei der Verflüssigung des Wachses zunutze zu machen, um bestimmte Muster der „Eintrübung“ zu erzielen.

Die Verwendung von PCMs in Glasfassaden gibt es bereits, allerdings nicht mit Glassteinen. Die weitere Bearbeitung muss zunächst empirisch erhärten, dass die für den Glasstein vorgeschlagene Form der Sanduhr in Rückkopplung mit seiner Größe tatsächlich geeignet ist, die intendierten Muster zu erzeugen. Im nächsten Schritt ist zu entwickeln, wie die Einzelelemente zu einem Fassadensystem gefügt werden können, dass den üblichen bauphysikalischen Anforderungen entspricht.

## **LEHM – BAUMATERIAL DER VERGANGENHEIT UND DER ZUKUNFT**

von Sunanta Srisook

Die Beschäftigung des Wettbewerbsbeitrags mit Lehm geschieht vor dem Hintergrund von Energieeinsparungen, Ressourcenverknappung und Recyclierbarkeit. Das Ziel der Arbeit ist die Herstellung eines hochfesten und zugleich leichten Lehmziegels mit verbesserter klimatischer Performance, der problemlos recycelt bzw. wieder verwendet werden kann. In verschiedenen Versuchen wurde das Aufschäumen und Härten von Lehm mit verschiedenen organischen Treibmitteln und Härtern empirisch getestet. Diese Versuche sollen eine Alternative zu den üblichen Verfahren der Herstellung von Geopolymeren liefern. Die Arbeit kommt als Ergebnisse der eigenen Versuche zu dem Schluss, dass es möglich ist, einen Leichtlehmbaustoff von der Härte gebrannter Ziegel auf alternativem Weg herzustellen.

Die weitere Bearbeitung müsste als erstes die durchgeführten Versuche unter kontrollierten Bedingungen verifizieren, d.h. ihre Wiederholbarkeit sicherstellen. Sodann wäre eine Reihe von Tests der Lehmziegel erforderlich, die quantifizierte Aussagen über ihre Performance bezüglich Tragverhalten und klimaregulierender Eigenschaften möglich machen. In einem weiteren Schritt könnte über Formate im Zusammenhang mit den Einsatzmöglichkeiten und die Armierung mit natürlichen Faserstoffen geforscht werden. Auch die Frage, ob es möglich ist, auf diesem Wege einen Gradientenwerkstoff herzustellen, ist von großem Interesse.