



Stand 05.02.09 mit neuer Zeltklasse

Firmenportrait



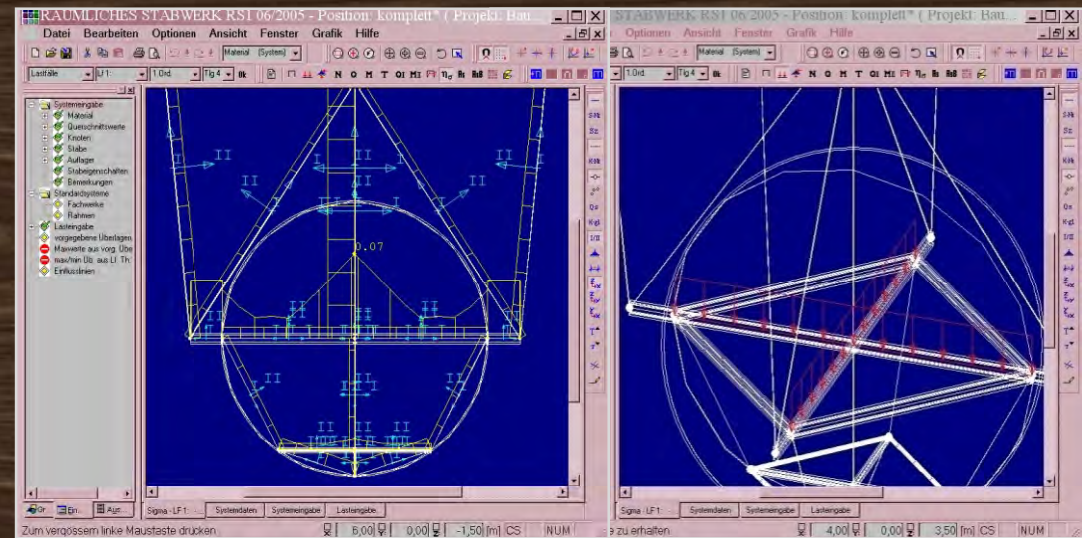
Willkommen ! Mein Name ist Nicol-André Berdellé, ich bin der Gründer von TSt. Das Unternehmen ist noch in der Anfangsphase und setzt sich aus einer Reihe von Fachleuten, die mir beratend zur Seite stehen, mehreren Kooperationspartnern und mir zusammen.

Ich beschäftige mich seit 1998 mit Baumhaus-Architektur und habe 4 Jahre Bauingenieurwesen mit Schwerpunkt Konstruktion an der Fachhochschule in Wiesbaden studiert. Dort habe ich unter Anderem ein halbes Jahr den Prozess der Prototypen-Entwicklung im Holzbaulabor miterlebt. Nebenbei habe ich noch privat Bauphysik, Leichtbau und ökologischen Hausbau studiert.

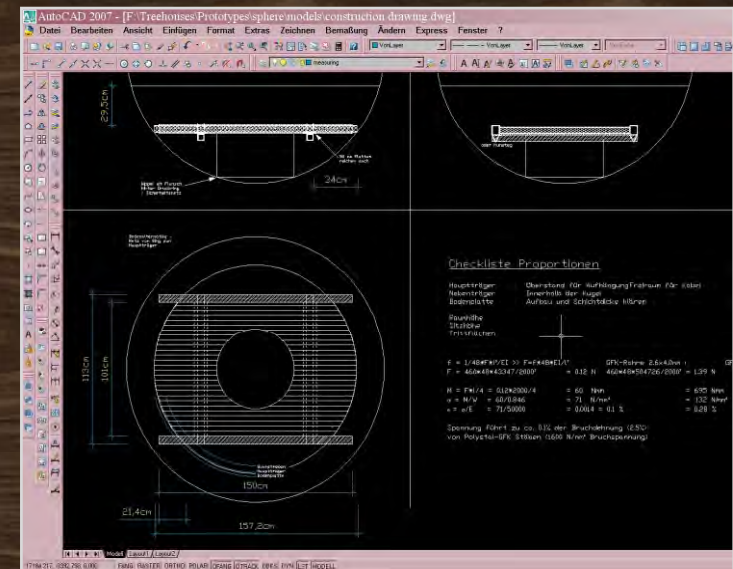
Nach einigen gelungenen Baumhaus-Prototypen und Machbarkeitsstudien habe ich mich in den letzten drei Jahren auf das „Sphären-Design“ festgelegt, da es die meisten Vorteile mit sich bringt. In dieser Präsentation stelle ich den Prototypen der „Schiffsklasse“ vor. Mittlerweile ist aber auch der Prototyp der „Zeltklasse“ marktreif, der noch mehr Vorteile mit sich bringt !

Durch die Verwendung von Kunststoffen, Naturfasern, lebenden Bäumen als Fundamente und anderen „ungeregelten“ Baustoffen fällt das Baumhaus nicht unter die Bauordnung und sollte wie ein Objekt aus dem Apparatebau betrachtet werden, das gegebenenfalls vom TÜV überprüft wird. Allerdings bedarf es als Sonderkonstruktion, in der sich Menschen aufhalten, evtl. einer Ausführungsgenehmigung vom zust. Bauamt. Die Baumhäuser der „Zelt- und Ballonklasse“ sind davon frei.

planerische Leistungen



- Entwurfsplanung
- Tragwerksplanung
- Design-Studien
- 3D Animation
- Fotomontagen
- Modellbau



- Ausführungs-Planung mit millimetergenauer 3-Tafel Projektion

ausführende Unternehmen



Herstellung der faserverstärkten Kugelschale,
Beratung



Entwicklung und Konstruktion der Kugel-Sphäre,
Baumstatik verwendete Programme:

Design : 3D Studio, Corel Draw, Sketchup
Planung : AutoCad, MS Office, OpenOffice
Statik : Frilo, MB, LamiCens, Excel
Fem : SalomeMecca, CodeAster, Gmesh
Lisa, InfoGraph, Scia
Physik : Wufi, CasaNova, TurboPascal, Office

aktuelle Entwicklung



Am Institut für Polymerwerkstoffe und Kunststofftechnik an der TU Clausthal werden seit Februar 2008 Versuche zur Ermittlung der Materialeigenschaften von Jutefasern unternommen, um damit ein spezialisiertes Vakuum-Injektions-Verfahren im virtuellen Labor zu simulieren.

Mittlerweile hat das Verfahren die notwendige Präzision erreicht und es werden unterschiedliche Körper hergestellt, deren mechanische Eigenschaften untersucht werden. Es können nun dünnwandige Kugelschalen, Hohlprofile und Sandwich-Platten hergestellt werden, welche eine ökologische Alternative zu den kunstfaserverstärkten Verbundstoffen darstellen.

Am Ende des Forschungsprojektes wird ein reproduzierbares Verfahren auf industriellem Niveau zur Verfügung stehen, um Halbkugeln, Kugelsegmente und Konstruktionsprofile aus dem neuen Verbundwerkstoff auch in Serie zu fertigen.

Verankerungen als „Fundamente“

Die Aufhängung der Sphäre erfolgt über eine Kombination aus industriell gefertigten Seilen, Verbindungsmitteln, Schwerlastgurten, Ketten und Hochleistungs-Ankern im Baum.



Dieses Material wird von Spezialfirmen bezogen, die für das Bauingenieurwesen besondere Qualitäten entwickelt haben.

Alle diese Bauteile werden im Rahmen ihrer Zulassung eingesetzt und so kombiniert, dass nur Ihre Stärken zum Tragen kommen. Die Verbindungs-Technik ist der anspruchsvollste und gleichzeitig kritischste Bereich bei allen Arten von Konstruktionen und steht immer im Vordergrund bei der Planung der Baumhäuser.

Als spezielle Lösung für die Aufhängung werden z.B. Edelstahlseile durch schräge Bohrungen im Baumstamm auf die andere Stammseite geführt und dort großflächig verankert. Dadurch wird der Baum noch weniger beschädigt wie durch Aufhängungen mit Gurten. Außerdem verlaufen die Zugspannungen parallel zu den Systemachsen der Aufhängevorrichtungen. Dieses Detail ist noch ausbaufähig, indem die Seile nicht direkt im Baum verankert werden, sondern über einen Rollenblock mit Gewichten gehalten werden. Der Block ist dabei fest am Baum verankert und erfährt kaum noch Schwankungen in der Belastung. Die Verbindungsmittel stehen dabei ebenfalls unter gleichbleibenden Spannungen.

Baumhaus-Architektur



Eine angemessene Herangehensweise an die Baumhaus-Architektur umfasst verschiedene Fachgebiete:

- Technische Mechanik und Statik verformbarer Körper
 - Materialwissenschaft
 - Ingenieurholzbau / Holzbau-Handwerk
 - faserverstärkte Kunststoffe
 - spezielle Materialien wie Bambus
-
- minimalistische Architektur
 - Innenarchitektur
 - Biotektur
-
- Baumstatik (Wetter) und Morphologie
 - Forstwirtschaft / Landschaftsentwicklung
 - Ökologie und Siedlungswesen
 - Spiritualität

TrueSchool Philosophie

Erst das Querdenken in einer Anzahl solcher Fachgebiete kann dem aufgeschlossenen Konstrukteur zu angepassten Lösungen in beliebigen Anwendungsfällen verhelfen.

Für mein Unternehmen habe ich mir im Sinne von „TrueSchool“ die Zeit genommen, um mich in alle diese Fächer hineinzuarbeiten, die Fachleute auf den einzelnen Gebieten aufzuspüren und mir ihr entscheidendes Wissen anzueignen...

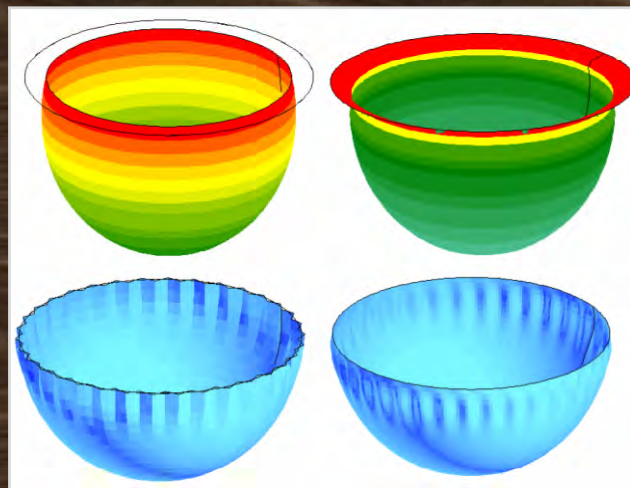
Ausschlaggebend für eine sinnvolle Architektur und ein akkurates statisches Konzept sind :

- Die Persönlichkeiten der Mitarbeiter
- Ein ausgedehnter Planungsprozess
- Die Leidenschaft für das Projekt



Projektbezogenes, technisches Know-How ist eine Konsequenz aus diesen drei Faktoren !

Statik mit der FEM Methode

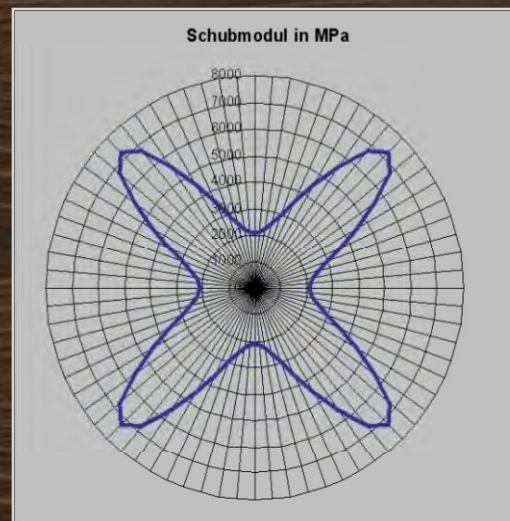
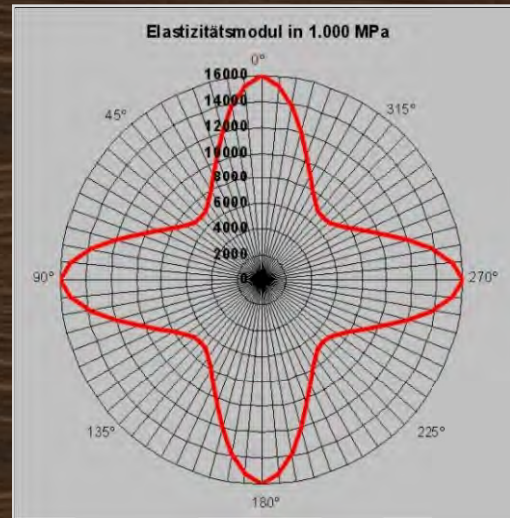


Bei der FEM Methode wird ein Bauteil oder ein Gesamt-Tragwerk in viele Unter-einheiten unterteilt. Hier ist eine Ausgabe aus einem solchen Programm, das die untere Hälfte der Kugelschale des Baumhauses unter Eigengewicht simuliert.

Die Abbildungen verdeutlichen den Unterschied einer Konstruktion mit und ohne Druckring im Inneren. Ohne den Druckring, links wird die Kugel nach innen gedrückt. Spannungen treten auf (farbige Kennzeichnung) und am Rand Wölbungen (wellig dargestellt).

In einem solchen Programm kann die Einheit von Kugelschale und Innenausbau simuliert werden und ein gewisses Verständnis für die tatsächlichen Eigenschaften der Konstruktion erworben werden.

Schalenkonstruktion



Um treffsichere Berechnungen durchführen zu können, müssen präzise Daten zur Verfügung stehen. Auf der nebenstehenden Grafik sind Ergebnisse aus dem Programm LamiCens für die Berechnung von faserverstärkten Laminaten dargestellt.

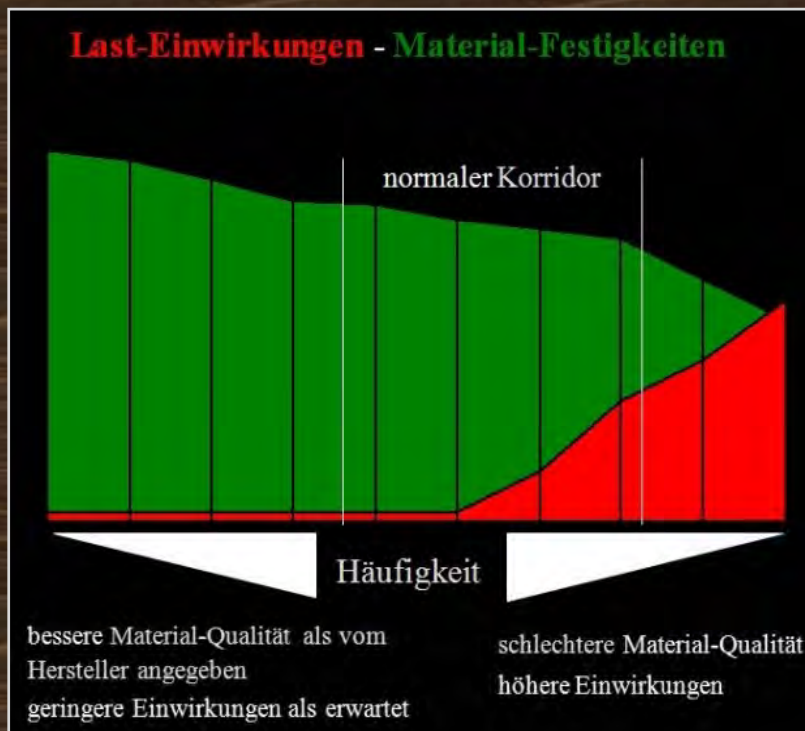
Mit den Ausgaben aus dieser Simulation und den Ergebnissen von 4-Punkte-Biegezugversuchen an Probekörpern wird die Sandwichkonstruktion in einem Stabwerksprogramm modelliert. (Nach der Schub-analogie von nachgiebig verbundenen Biegetägern).

Die Ergebnisse daraus sind maßgeschneiderte Eingangswerte für die FEM-Statik und liefern ein zuverlässiges Ergebnis für die Stabilität der geplanten Kugelschale inkl. Innenausbau.

Nach dem Bau werden zerstörungsfreie Belastungsversuche an den fertigen Schalen vorgenommen und die Berechnungen anhand der entstehenden Verformungen überprüft.

Sicherheits-Konzept und verwendete Materialien

TrueSchool Sicherheitskonzept für Material



Firma

Produkt

Swiss-composit

FV-Epoxidharz-System

Fiberline

Pultrudierte FVK-Profile

Scotch

Filamentklebeband

Bayer

PU-Schaum und Platten

Baumarkt

astfreie Kiefer

Conbam

Guadua-Bambusrohe

Jeteko

Jutefaser-Halbzeuge

SWAP

Wabenkernkartonagen

Zurrfix

Schwerlastgurte

Petzl

Seilrollen

Jakob inox

Stahlseile

Pewag

Chokerketten

Dywidag

Grundbau-Litzenanker

Orientierungshilfe Preise

„Zeltklasse“ - gültig bis Mai 2009



Baumhaus in perfekter Kugelform mit 4,3m Durchmesser	Brutto 16.000€
6,0m	28.000€
8,0m	45.000€

Die Angebote beinhalten die Lieferung, den Aufbau und die Installation des Baumhauses. Kurzer Auszug aus dem Kaufvertrag für 4,3m:

Das Baumhaus besteht aus einem Dachboden, mit 6m² Dachterrasse. Daran angehängt ist das Hauptgeschoss mit 8m² freier Fläche und weiterer Nutzfläche in Form von Arbeitsplatten und Schränken, insg. 32m³ umbauter Raum. Darunter befindet sich ein weiterer Nutzraum mit 4m² Fläche und 1,2m Höhe, der als Lounge ausgebaut ist. Fensterluken bieten von dort aus den besten Ausblick nach allen Seiten, unter das Baumhaus.

Die Böden bestehen aus Hybridprofilen eigener Herstellung. Es handelt sich dabei um Sandwichprofile mit einem Wabenkern aus Hartkartonage der speziell von TrueSchool für konstruktive Zwecke gefertigt wird. Die Oberflächen bestehen aus Moso-Bambus Dickfurnier der Firma „Hangzhou...“ in China, die einer deutschen Qualitätskontrolle unterliegt.

Als Kleber dienen Produkte der Firma „Dupont“ und „Tidebond“.

Beispiel Entwurf 4,3m

Geometry

1:1

4,3m Sphere - tent class

const. weight ~211 kg
 floor area ~21m²
 volume ~48m³
 material cost ~2110€
 building time ~1 day
 const. crew 3 Pers.
 machines none
 tools scaffold
 location any

Legend

- polymer
- honeycomb
- bamboo
- epoxy
- insulation
- steel
- timber

legal status in Germany:
 no building regulations
 §55 HBO Anlage 2
 §69 NBauI [part 1]

utilisation:
 permanent or temporary
 indoor and outdoor, as
 treehouse, lounge, office,
 weekend-dorm,
 garden-shelter...

no.	Revizits/notes	Date
0	cable-details	15.12
3	cable-blocks	25.11
2	text-layouts	23.11
1	3-port projection	11.10

Technische Informationen
 Projektname: 4,3m Kugel
 Maßstab: 1:10
 Datum: 15.12.2010
 Autor: [Name]
 Bearbeiter: [Name]

Materialien

Material	Einheit	Verbrauch
Stahl	kg	100,00
Alu	kg	50,00
Bambus	m ³	10,00
Epoxidharz	kg	5,00

classroom FCSW

no.	Revizits/notes	Date
1	1	24.11.2010

151 / 110

① Aluminium: Alu-Profile, Alu-Platte, Alu-Decke
 ② Stahl: Stahl-Profile, Stahl-Platte, Stahl-Decke
 ③ Polymer: Polyester, Epoxyharz
 ④ Bambus: Bambus-Profile, Bambus-Platte, Bambus-Decke
 ⑤ Holz: Holz-Profile, Holz-Platte, Holz-Decke
 ⑥ Isolierung: Mineralwolle, EPS-Isolierung
 ⑦ Verankerung: Verankerungs-Profile, Verankerungs-Platte, Verankerungs-Decke
 ⑧ Treppen: Treppen-Profile, Treppen-Platte, Treppen-Decke
 ⑨ Beleuchtung: Beleuchtungs-Profile, Beleuchtungs-Platte, Beleuchtungs-Decke
 ⑩ Sonstige: Sonstige-Profile, Sonstige-Platte, Sonstige-Decke

Orientierungshilfe Preise

„Schiffsklasse“ - gültig bis Mai 2009

Baumhaus-Kugelschale Durchmesser 4,3m mit Fenster, Türen, Innenausbau, Möblierung, gepolsterte Sitzflächen, Schränke, Wasserleitungen, Boiler, Waschbecken, Regenwasser-Nutzung, Elektroinstallationen (DSL-Kabel), Elektro-Ofen, Innen-Beleuchtung, Lautsprechersystem, TFT-Bildschirm	24.000 €
Lieferung	2.500 €
Baumstatik-Untersuchung (Zugversuche etc., Auswertung)	2.000 €
statische Berechnungen mit der Finite Elemente Methode	5.000 €
Verankerungen in den Bäumen incl. Anker und Seilsystem	3.000 €
Einhängen des Baumhauses	1.000 €
Wartung 1x	250 €
<hr/>	
Summe	37.750 €

Bei konkreten Anfragen wird ein detailliertes Leistungsverzeichnis zugesandt mit genauer Aufschlüsselung der einzelnen Positionen. Es ist ein automatisches excel-sheet das auch durch ändern der Objekt-Parameter variiert werden kann.