

massgeschneidert

Seminar und Entwürfe zum Thema Vorfertigung und Parametrisierung

Institut für Baukonstruktion und Industriebau
Technische Universität Braunschweig

Heike Matcha
Florian Steinbächer

massgeschneidert

Seminar und Entwürfe zum Thema Vorfertigung und Parametrisierung

Wintersemester 2004 / 2005

Institut für Baukonstruktion und Industriebau
Technische Universität Braunschweig

Heike Matcha
Florian Steinbächer

INHALTSVERZEICHNIS

Impressum:

Institut für Baukonstruktion und Industriebau
Technische Universität Braunschweig
Prof. Werner Kaag
Schleinitzstr. 21b
38106 Braunschweig
www.kaag.tu-bs.de
info@kaag.bau.tu-bs.de

Konzept und Realisation:

Heike Matcha Dipl.-Ing. Wissenschaftliche Mitarbeiterin
hm@hmgb.net

Mitarbeit:

Florian Steinbächer Dipl.-Ing. Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Andrea Hucke Cand. Arch.

Einleitung	7
Seminarübersicht	8
Referate	12
Übung 1: Baukasten - Additives Modell	16
Übung 2: Bausatz - Subtraktives Modell	26
Übung 3: Produkt - Parametrisiertes Modell	38
VectorScript	56
Konstruktiver Entwurf ‚Aldi goes East‘	68

Die vorliegende Broschüre ist eine Zusammenfassung des Seminars ‚massgeschneidert‘ und des anschließenden konstruktiven Entwurfs ‚Aldi goes east‘ im Wintersemester 2004 / 2005.

Thema des Seminars waren Arten und Möglichkeiten der Vorfertigung. Es wurde versucht, einen Bogen zu spannen von der herkömmlichen seriellen Massenfertigung aus der Zeit der Industrialisierung bis hin zu aktuellen Tendenzen der kundenindividuellen ‚massgeschneiderten‘ Massenfertigung, der sogenannten Mass Customization.

Anhand von Referaten wurden innerhalb dieses Themenbereichs zum einen Konstruktionen gebauter Beispiele, zum anderen Herstellungsmethoden und Produktionstechniken von den Studenten analysiert und vorgestellt.

Teil des Seminars waren auch Gastvorträge und Exkursionen zu Produktionsfirmen.

Im praktischen Teil des Seminars wurden verschiedene Konstruktionsprinzipien modellhaft untersucht. In dieser Broschüre zusammengestellt ist eine Auswahl dieser Übungen, die sich thematisch in Baukasten, Bausatz und parametrisiertes Produkt gliedern.

Innerhalb der Parametrik-Übung gab es eine Einführung in das Programmieren mit Vector-Script. Die Studenten wurden mit einfachen Quellcodes vertraut gemacht, die sie zur Variantenbildung ihrer Produkte verwenden konnten.

Im Rapid-Prototyping-Verfahren wurden dann Modelle von Produktvarianten hergestellt.

Abschließend wurde bei dem konstruktiven Entwurf ‚Aldi goes east‘ das Thema der Parametrisierung und individuellen Vorfertigung auf der komplexeren Ebene eines Gebäudes angewendet.

Besonderen Dank für die Unterstützung beim Programmieren an Dipl.-Inform. Sven Havemann und Cand. Inform. Matthias Richter vom Institut für Computergraphik Prof. Fellner TU Braunschweig

SEMINARÜBERSICHT

KW	Datum	Uhrzeit	Veranstaltung	Referent
45	03.10.04	10.00	Einführung	H. Matcha / F. Steinbächer
			Ausgabe Referate	Heike Matcha
			Ausgabe Übung 1	Florian Steinbächer
46	10.11.04	10.00	Einführung	Prof. Kaag
			Referat	Mohan Zeng
			Referat	Jakob Przybylo
			Referat	Niklas Reinink
47	17.11.04	10.00	Abgabe Übung 1	H. Matcha / F. Steinbächer
48	24.11.04	10.00	Referat	Martin Otto
			Referat	Kristin Vullriede
			Referat	Tim Schmidt
			Ausgabe Übung 2	H. Matcha / F. Steinbächer
49	01.12.04	08.00	Exkursion	
50	07.12.04	19.00	Gastvortrag	Christoph Schindler
	08.12.04	09.00	Besichtigung	Torsten Heine
		10.00	Referat	Ulrike Eggert

Teil 1

Inhalt	Ort
Einführung Seminarthema	Institut Prof. Kaag
Vorstellung der Themen / Verteilung an die Studenten	
Einführung Thema ‚Baukasten‘	
Einführung Seminarthema	Institut Prof. Kaag
Fordismus: Idee der industriellen Massenproduktion	
Kristallpalast (1851): Prototyp des vorgefertigten Bauwerkes	
Jean Prouve: Produkt- und Möbeldesign, Maison Tropicale	
Vorstellung / Diskussion	Institut Prof. Kaag
Buckminster Fuller: Geodätische Kuppeln, Tensegrity u.a.	Institut Prof. Kaag
Shigeru Ban: Gebäude und Objekte aus Papierrollen	
Renzo Piano: IBM-Pavillion	
Einführung Thema ‚Bausatz‘	
Werksbesichtigungen: Aluminium Strangpresswerk, Fassadenhersteller Schüco	Bielefeld / Umgebung
Institut für CAAD, ETH Zürich: Mass-Customization: Von Planung bis Herstellung	Hörsaal SN 19.7
Rapid Prototyping-Technologie	Institut Prof. Karch
Herstellungstechniken: Rapid Prototyping u.a.	Institut Prof. Kaag

SEMINARÜBERSICHT

KW	Datum	Uhrzeit	Veranstaltung	Referent
50	08.12.04		Referat	Nadine Barth
51	14.12.04	19.00	Gastvortrag	Prof. Ummenhofer
	15.12.04	10.00	Abgabe Übung 2	
52	22.12.04	10.00	Referat	Melanie Forster
			Referat	Sabine Schelcher
			Ausgabe Übung 3	H. Matcha / F. Steinbächer
2	11.01.05	19.00	Gastvortrag	Bernhard Franken
	12.01.04	10.00	Abgabe Übung 3 Teil a	
			VectorScript Kurs	Heike Matcha
			Referat	Christoph Jefsnitz
			Referat	Meike Szesny
			Referat	Catarina Wienecke
3	19.01.05	10.00	VectorScript Kurs	Heike Matcha
			Referat	Nicole Heptner
			Referat	Christian Behnke
4	26./27.01.05	08.00	Exkursion	
5	02.02.05	10.00	Gastvortrag	Sven Havemann
6	09.02.05	10.00	Abgabe Übung 3 Teil c	

Teil 2

Inhalt	Ort
Parametrisiertes Produktdesign: Sinterchair u.a.	Institut Prof. Kaag
Beschreibung komplexer Formen	Hörsaal SN 19.7
Vorstellung / Diskussion	Institut Prof. Kaag
CNC-Fräsen: Digitale Holz- und Kunststoffverarbeitung	Institut Prof. Kaag
Objectile: parametrisierte Möbel, Deckenkonstruktionen	
Einführung Thema ‚Parametrisierung‘	
Franken Architekten: Brandscape	Hörsaal SN 19.7
Vorstellung / Diskussion	Institut Prof. Kaag
Programmieren mit VectorScript	Computer-Pool B
Von Mero bis Dynaform	Institut Prof. Kaag
Lasercut: Lasertechnologie in Metall- und Kunststoffverarbeitung	
3D-Texturing / Concrete Printing	
Besprechung Übung 3 Teil b	Institut Prof. Kaag
Messepavillion Audi / Lord's Cricket Ground	
On-Demand-Production	
Produktionsstätte Fertighäuser / Betonplotter	Süddeutschland
Programmieren von parametrisierten Formen	Institut Prof. Kaag
Vorstellung / Diskussion	Institut Prof. Kaag
Herstellung eines Prototypen in Rapid Prototyping	Institut Prof. Karch

REFERATE

10.11.04		Fordismus: Ford T- Modell und die Idee der industriellen Massenproduktion
10.11.04		Kristallpalast (1851): Prototyp des elementierten und industriell vorgefertigten Bauwerkes
10.11.04		Jean Prouvé: Produkt- und Möbeldesign, Maison Tropicale
24.11.04		Buckminster Fuller: Dymaxion Weltkarte, Geodätische Kuppeln, Tensegrity (Tensegrität)
24.11.04		Shigeru Ban: Gebäude und Objekte aus Papierrollen
24.11.04		Renzo Piano: IBM- Pavillion
nur schriftlich		Beschreibung und Umsetzung komplexer Formen in der Baukonstruktion: Aufbereitung Vortrag Prof. Ummenhofer
nur schriftlich		Mass Customization an der ETH Zürich: Aufbereitung Vortrag Christoph Schindler
08.12.04		Herstellungstechniken: 1. Rapid Prototyping 2. Stereolithographie 3. Lasersintering

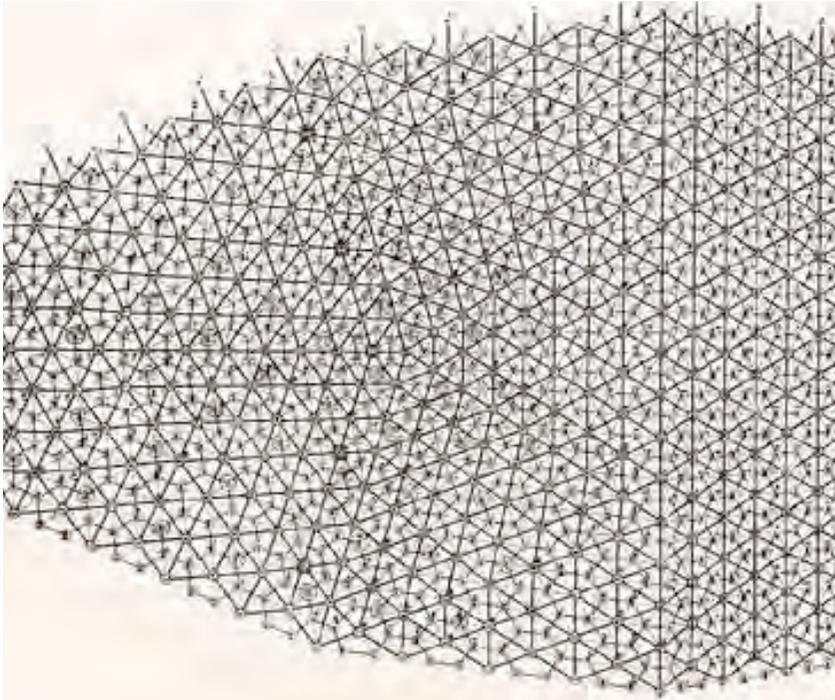
Quellen	Referent
zahlreiche Veröffentlichungen	Mohan Zeng
Chup Friemert: Die gläserne Arche, Kristallpalast 1851 u. 1854 Stahlbautatlas, S. 64	Jakob Przybylo
Jean Prouvé zahlreiche Veröffentlichungen	Niklas Reinink
Arch+ 05/02 Your Private Sky: The Art of Design Science, 1999 u.a.	Martin Otto
Shigeru Ban, Lawrence King Press 2001 u.a.	Kristin Vullriede
Mein Architektur-Logbuch, Renzo Piano Detail 4/99	Tim Schmidt
Institut für Bauwerkserhaltung und Tragwerk	Jens Hansen
www.caad.arch.ethz.ch	Florian Schirmer
www.materialise.com www.3dsystems.com u.a.	Ulrike Eggert

REFERATE

08.12.04		Parametrisiertes Produktdesign: Sinterchair V+W, Lampen von Materialise u.a.
22.12.04		CNC-Fräsen: Digitale Holz- und Kunststoffverarbeitung Digitale Holzverbindungen C-Labor HfG Offenbach
22.12.04		Objectile: parametrisierte Möbel, Deckenkonstruktionen
nur schriftlich		Franken Architekten: ‚Brandsapes‘ Aufbereitung Vortrag Bernhard Franken
12.01.05		Lasercut: Lasertechnologie in der Metall- und Kunststoffverarbeitung
12.01.05		Von Mero bis Dynaform: Tragsysteme mit variablen Knotenpunkten
12.01.05		3D-Texturing / Concrete Printing: Mass Customization im Massivbau
19.01.05		Ingenhoven Overdieck: Messepavillion Audi Future Systems: Lord's Cricket Ground
19.01.05		On-Demand-Production: Variomatic von Kas Oosterhuis IC3D Newcraft

Quellen	Referent
www.vogtweizenegger.de www.materialise.com	Nadine Barth
www.holzher.de www.hfg-offenbach.de www.newcraft.de u.a.	Melanie Forster
www.objectile.org www.archilab.org	Sabine Schelcher
www.franken-architekten.de	-
www.lasercut.de u.a.	Meike Szesny
www.mero.de www.dyna-form.de Arch+ 05/02 Stahlbauatlas S. 73	Christoph Jeßnitz
www.caad.arch.ethz.ch www.newscientist.com u.a.	Catarina Wienecke
Bauwelt 6-7 2000	Nicole Heptner
www.oosterhuis.nl www.newcraft.de www.invido.de www.ic3d.com	Christian Behnke

ÜBUNG 1 Baukasten - Additives Modell



Aufgabenstellung

a

Entwickeln Sie eine freie dreidimensionale Form mit beidseitig gekrümmter Oberfläche. Die Form beinhaltet eine Funktion.

Definieren und konstruieren Sie diese Form nach von Ihnen bestimmten Regeln mittels gleicher stabförmiger Elemente und bauen Sie einen Prototyp.

Maximale Außenmaße: 30/30/30 cm

Entwickeln Sie eine geeignete Methode zur Verbindung der Stäbe.

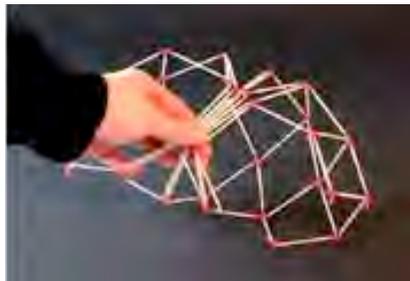
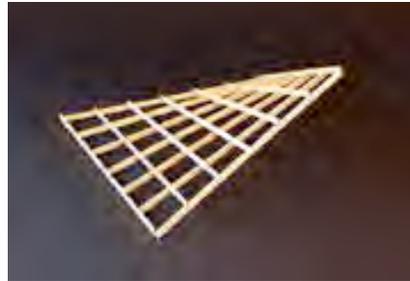
Abzugeben ist ein Prototyp im Maßstab 1:1 aus Stäben.

b

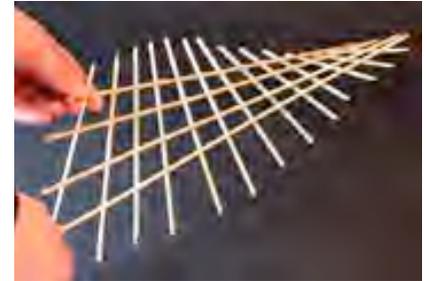
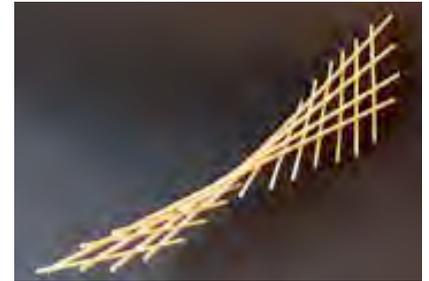
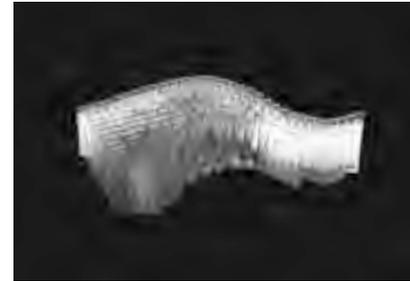
Beschäftigen Sie sich mit vergleichbaren Konstruktionen freier Formen aus gleichen Elementen.

Bringen Sie ein dem Konstruktionsprinzip Ihrer Form analoges Beispiel als Bild oder Objekt.

ÜBUNG 1 Baukasten - Additives Modell



Übersicht



ÜBUNG 1 Baukasten - Additives Modell



Vorbild:

Turning Torso
von Santiago Calatrava



Baukasten:

Bestandteile:

1. Zahnstocher
2. Knotenpunkt (aus kleinen Plastikschläuchen)



Konstruktion:

Das Objekt besteht aus stabförmigen Elementen, die Vierecke bilden.
In der Addition der Vierecke entsteht ein gedrehte Form.

Die Form ist instabil;
zum einen wegen der beweglichen Knotenpunkte,
zum anderen wegen der nicht stabilen Vierecke.



ÜBUNG 1 Baukasten - Additives Modell



Bambuserüst

Vorbild: Konstruktionsprinzip Bambuserüst

Verbindung der stabförmigen Bambuselemente per Seilbund mit Bambusstreifen oder Ratanbändern. Der Knotenpunkt ist eine bewegliche Verbindung und erst durch Dreiecksbildung ausgesteift.



Verbindung mit Bambusstreifen

Form: Hyperbolisches Paraboloid

Aus der rechtwinkligen Überlagerung von gleich langen Stäben wird ein zweiseitig gekrümmtes hyperbolisches Paraboloid erzeugt.



Verbindung mit Ratanstreifen

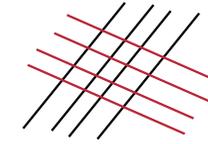
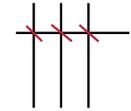
Versuchsreihe: Knotenpunkte

Es wurde die Stabilität von unterschiedlichen Knotenpunkten anhand von Modellen untersucht.

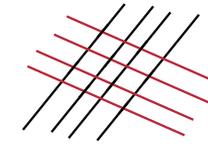
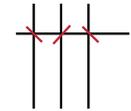
Niklas Reinink / Sabine Schelcher



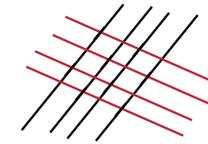
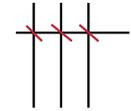
1. gerichtetes System - gerichtete Knotenpunkte



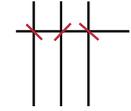
2. gerichtetes System - versetzte Knotenpunkte



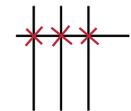
3. versetztes System - gerichtete Knotenpunkte



4. versetztes System - versetzte Knotenpunkte



5. versetztes System - gekreuzte Knotenpunkte



ÜBUNG 1 Baukasten - Additives Modell



Material:

Plexistäbe, 30mm lang, 5mm Durchmesser



Formbildung:

1. Die Stäbe werden vertikal in 1 Ebene verbunden



2. Durch Addition mehrerer Ebenen im Versatz zueinander entsteht eine geschwungene, wellenartige Form mit beidseitiger Krümmung



Verbindung:

1. Die Anschlußstellen befinden sich an den Berührungsf lächen der Stäbe.
Die Verbindung erfolgt linienförmig durch Klebstoff.

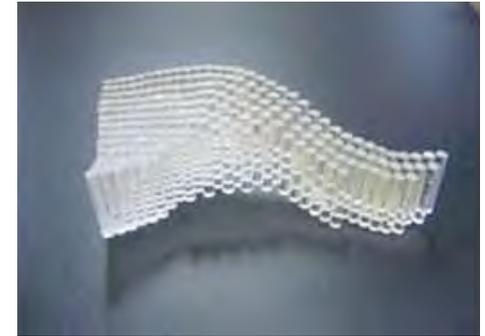


2. Im größeren Maßstab muß die lineare Verbindung an den markierten Berührungspunkten genauer definiert werden. Denkbar wären Schienen- oder Steckverbindungen.



Funktion:

Die form kann als Leuchte verwendet werden. Die Stäbe dienen als Lichtleiter und Lichtverteiler.



ÜBUNG 2 Bausatz - Subtraktives Modell



Aufgabenstellung

Wählen Sie eines der nachfolgend genannten Früchte:

Apfel
Avocado
Aubergine
Ananas
Birne
Banane
Erdbeere
Feige
Gurke
Kürbis
Kartoffel
Knoblauch (Knolle)
Papaya
Paprika
Sternfrucht
Tomate
Zitrone

Diese Früchte haben frei geformte, zweiseitig gekrümmte Oberflächen.

a

Bilden Sie diese Form nach, indem Sie die Gesamtform nach dem subtraktiven Prinzip in unterschiedliche Einzelflächen teilen.

Entwickeln Sie eine Methode, die jeweilige Form der Frucht aus ebenen Flächen nachzubilden. Verwenden Sie hierbei Drei- Vier- oder Vielecken.

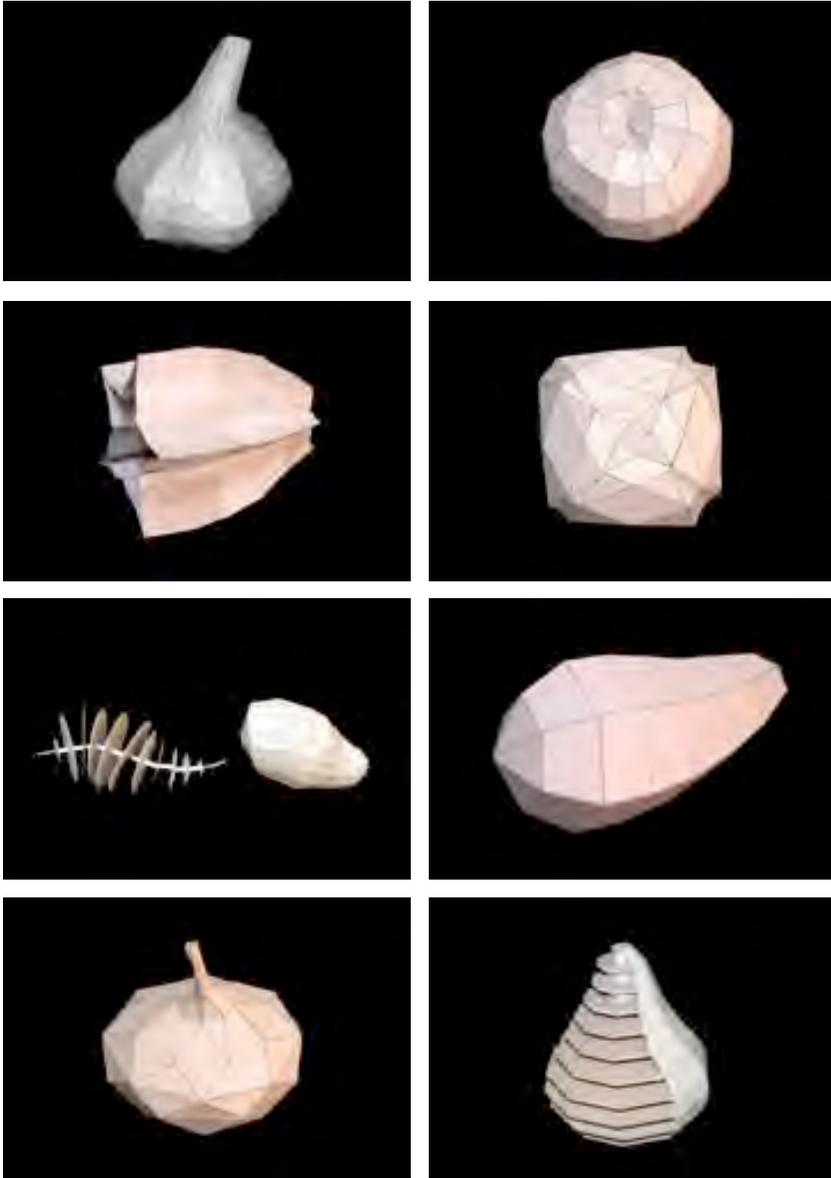
Bauen Sie einen Prototyp ohne Berücksichtigung der wahren Größe der Frucht. Verändern Sie den Maßstab so, daß die Außenmaße sich zwischen ca. 10/10/10 cm und 30/30/30 cm bewegen.

Verwenden Sie als Modellbaumaterial Graupappe 0,8 - 1,5 mm, sowie Holzleim (Ponal).

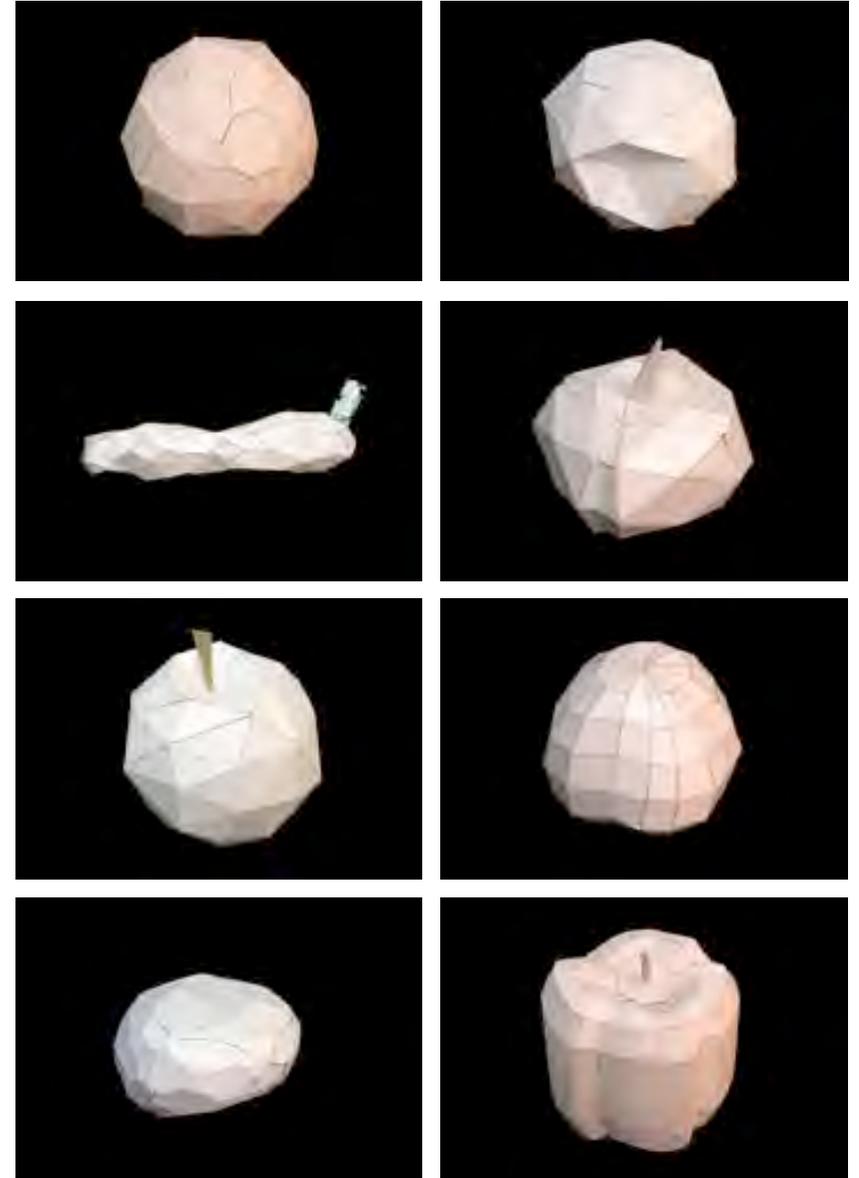
b

Bringen Sie die von Ihnen als Vorbild gewählte Frucht mit, und beschreiben Sie Ihre Vorgehensweise als nachvollziehbares Prinzip.

ÜBUNG 2 Bausatz - Subtraktives Modell



Übersicht



ÜBUNG 2 Bausatz - Subtraktives Modell



1. Formerfassung:

alle 45° ein Foto des Objekts
Fotos als Vorlage für die 3d Formerfassung



2. Darstellung:

3d Modellieren im Computer

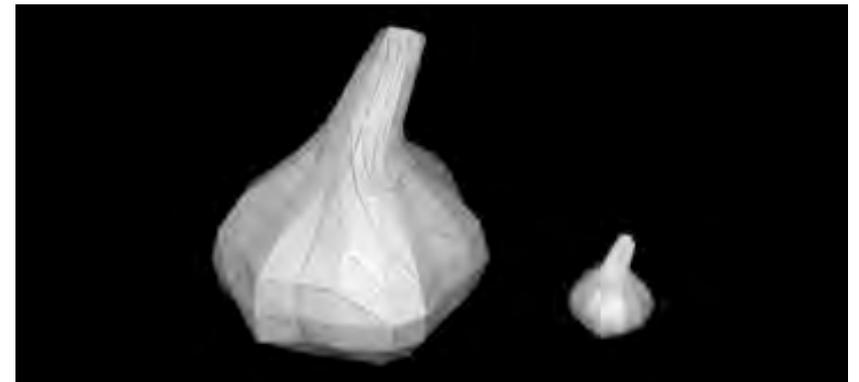
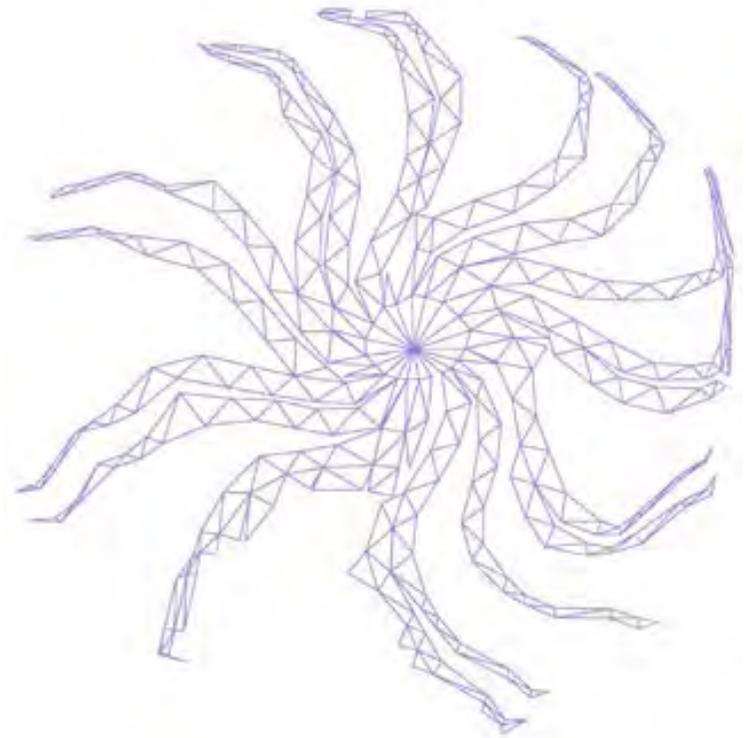


3. Realisierung:

3d Körper in 2d abwickeln



Mohan Zeng



ÜBUNG 2 Bausatz - Subtraktives Modell



horizontal geschnittene Scheibe der Sternfrucht

Formerfassung:

Die Struktur der Sternfrucht lässt sich als Schichtung horizontaler Mantelabschnitte verstehen. Das Grundgerüst jeder einzelnen Schicht besteht wiederum aus 5 dreieck-förmigen ‚Zacken‘. Jeder dieser Zacken lässt sich in 6 Trapeze unterteilen, von denen je 3 sich über die Mittelachse des Zacken spiegeln.

Die Rundungen der Gesamt-Silhouette lassen sich beschreiben, indem die Höhe der einzelnen Mantelabschnitte variiert wird.

Die Sternfrucht ist in der Vertikalen betrachtet nicht achsensymmetrisch.

Die Schichtung der Mantelabschnitte bildet die Silhouette der Sternfrucht.

Die äußere Gestalt der Frucht wird mittels der Schichthöhe und Verkipfung der einzelnen Trapeze um das Zentrum der Frucht erzeugt.

Die Abwicklung einer Mantelschicht zeigt die Regelmäßigkeit der idealisierten Frucht und die Wiederholung bzw. Spiegelung der formgebenden Trapeze.



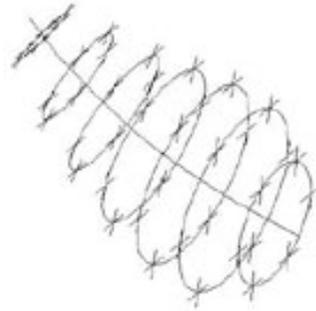
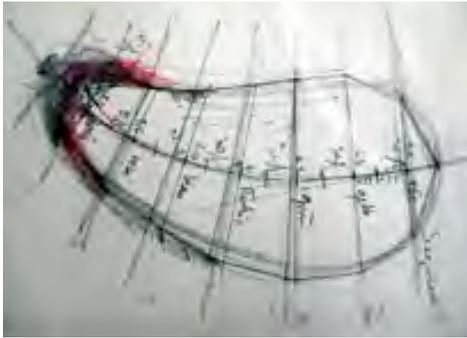
Mantelabschnitt bestehend aus 10 x 3 Trapezen



2 übereinanderliegende Mantelabwicklungen



ÜBUNG 2 Bausatz - Subtraktives Modell

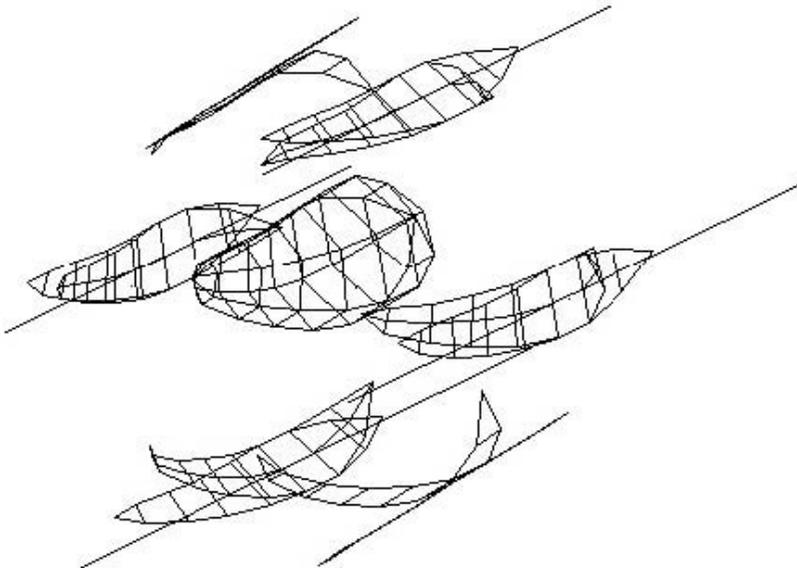


Formerfassung:

Die Form der Aubergine wurde zunächst in Querschnitte zerlegt, die sich entlang einer Achse aufreihen und dabei verkippen.

Es entstehen 7 Segmente, die jeweils aus 2,5 cm Achse und einem kreisförmigen Querschnitt besteht. Durch Reduktion der Kreisflächen auf Sechsecke werden die Eckpunkte von Flächen erzeugt, die mit Pappe baubar sind.

Die Form besteht damit größtenteils aus Vierecken, an den Enden aus Dreiecken.



Ulrike Eggert

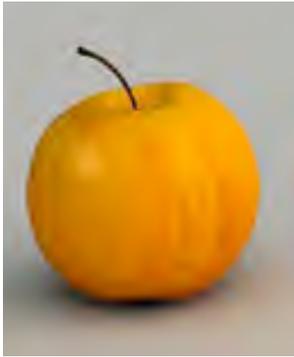


Realisierung:

Von den 6 Seiten wurde die Abwicklung konstruiert und auf die Pappe übertragen. Die Laschen sind unter die äußere Schicht geklebt, um eine gleichmäßige Oberfläche zu erhalten.



ÜBUNG 2 Bausatz - Subtraktives Modell



Ausgangsform

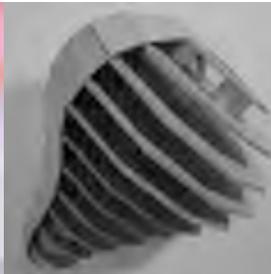


Modell

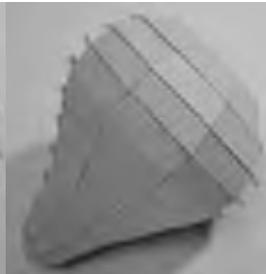
Apfel



Ausgangsform



Modell



Modell

Erdbeere

Die Unterkonstruktion des Pappmodells der Erdbeere besteht aus 12 Schichten von gleichmäßigen Zehneckern unterschiedlicher Größe, die im gleichen Abstand zueinander und mit gleichem Mittelpunkt übereinander liegen.

Die äußere Form der Erdbeere wird durch Trapeze erzeugt, die die Kanten der Zehnecken miteinander verbinden. Durch die unterschiedlichen Radien der Zehnecke entsteht eine gewölbte Oberfläche.

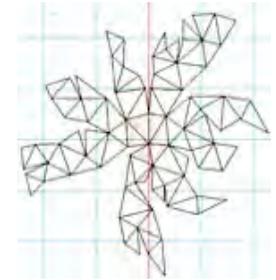
Christoph Jeßnitz



Drahtgittermodell

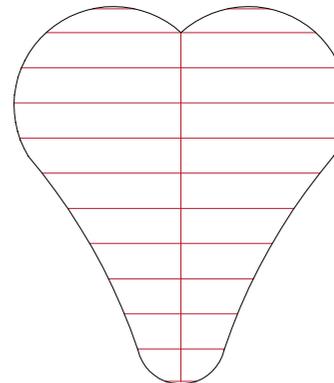


vereinfachtes Drahtgittermodell

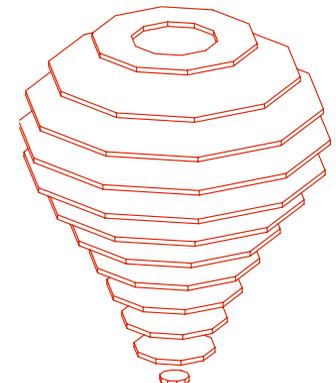


abgewinkelte Oberfläche

Melanie Forster



2d Prinzip



3d Modell



Entwerfen Sie ein Leuchtobjekt.

Konstruieren Sie hierfür die Hülle innerhalb der max. Außenmaße von 25/25/25 cm. Das Leuchtobjekt besteht aus einer Konstruktion, die sich mit max. 5 Parametern beschreiben und dementsprechend verändern lässt.

Die Form des Objektes kann zweiseitig gekrümmt sein, die Bestandteile der Konstruktion müssen allerdings aus zweidimensionalen Elementen (Flächen, Stäbe etc.) bestehen. Parameter könnten z.B. sein: Ausdehnung, Abstand, Anzahl, Radius, Umfang, Winkel, Lage usw. Berücksichtigen Sie den Zusammenhang von Material und Leuchtwirkung.

a. bis 12.01.05:

Zeichnen Sie die Konstruktion als 3d-Zeichnung mit dem Programm VECTORWORKS und definieren Sie die Parameter Ihres Objekts schriftlich.

Simulieren Sie mindestens 3 parametrisierte Varianten Ihres Produktes. Bauen Sie ein Arbeitsmodell des Ausgangsobjekts.

b. bis 19.01.05:

Anwendung VECTORSCRIPT Programmierung auf das Objekt.

Anmerkung zur Programmierung / Vorschlag der Umsetzung:

Die zu parametrisierenden Elemente der 3d Form der Leuchte sollten in 2d umgesetzt, z.B. abgewickelt werden. In 2d können dann schon bekannte Quellcodes angewendet und je nach Entwurf abgeändert werden.

Die Ergebnisse können dann wieder in 3d konvertiert und angewendet werden.

c. bis 09.02.05:

Endprodukt eines funktionierenden, d.h. leuchtenden Ergebnisses des Entwurfs.

Je nach Komplexität und Aufwand des Produkts in mind. 1 Variante.

Präsentation in Papierform:

_Definition und Einsatz der Parameter.

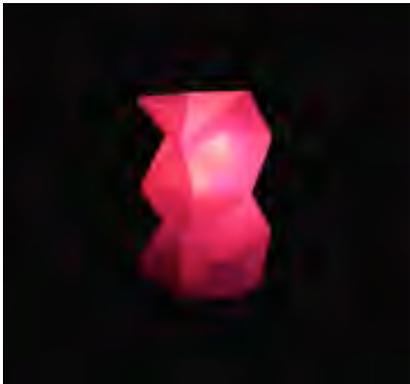
_Darstellung von Varianten / Variantenreihen in Übersicht, z.B. Matrix

_Integration der verwendeten Programmierung (Angabe Quellcode), falls angewendet

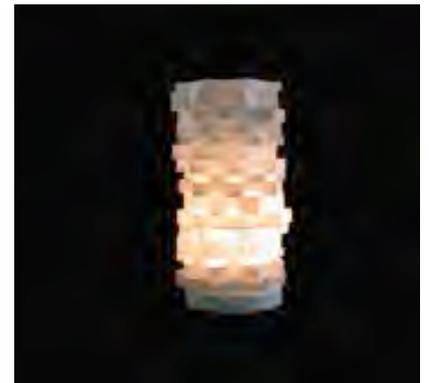
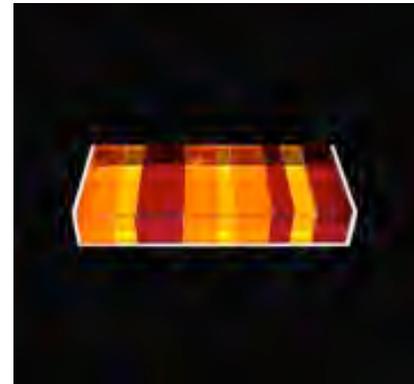
d. bis 15.02.05:

Auswahl von 1 oder 2 Leuchtobjekten und Herstellung im Rapid-Prototyping-Verfahren.

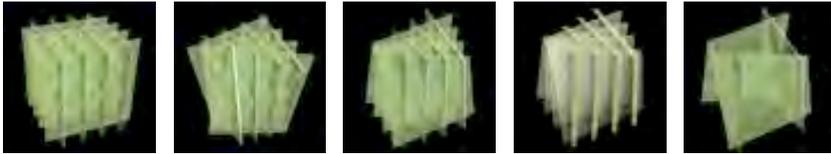
ÜBUNG 3 Produkt - Parametrisiertes Modell



Übersicht



ÜBUNG 3 Produkt - Parametrisiertes Modell



Konzept:

Die Leuchte besteht aus ebenen Flächen, die über ein Stecksystem miteinander verbunden sind.

Durch Verdrehung der Ebenen zueinander werden die ursprünglich ebenen Flächen des Würfels zu hyperbolischen Paraboloiden.

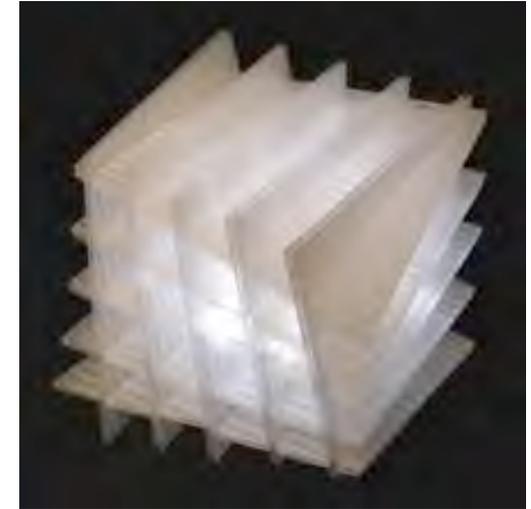
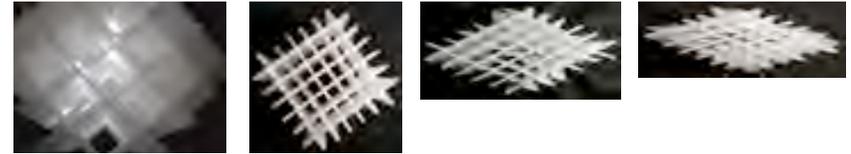
Parameter:

1. Ausdehnung in Höhe und Breite (Proportion)
2. Dicke der Rippen
3. Abstand der Rippen
4. Winkelstellung der Rippen zueinander

Technik:

Material der Leuchte ist transluzentes Rippenacrylglas.

An den Unterkanten der Rippen sind Leuchtdioden integriert, die über die gesamte Länge der Rippen das Licht verteilen.



ÜBUNG 3 Produkt - Parametrisiertes Modell

Konzept:

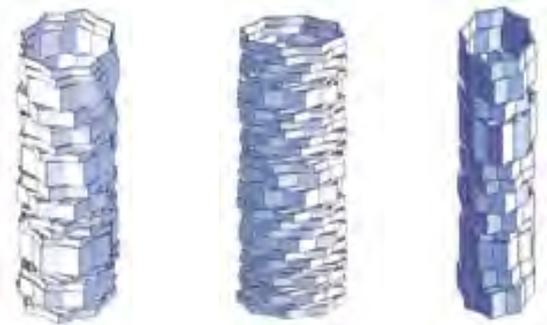
Eine Stapelung von versetzt zueinander liegenden sternförmigen Schichten erzeugen eine Beleuchtung über Licht-Schattenspiel.

Parameter:

1. Durchmesser der Schichten
2. Höhe der Schichten
3. Anzahl der Schichten
4. Verdrehungswinkel der Schichten
5. Lichtdurchlässigkeit der Schichten



Ursungsform

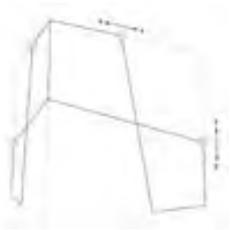


Varianten

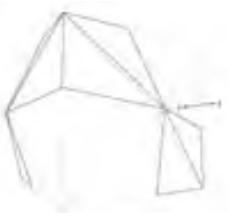
Catarina Wienecke



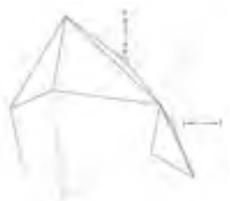
ÜBUNG 3 Produkt - Parametrisiertes Modell



Transformation 1



Transformation 2



Transformation 3

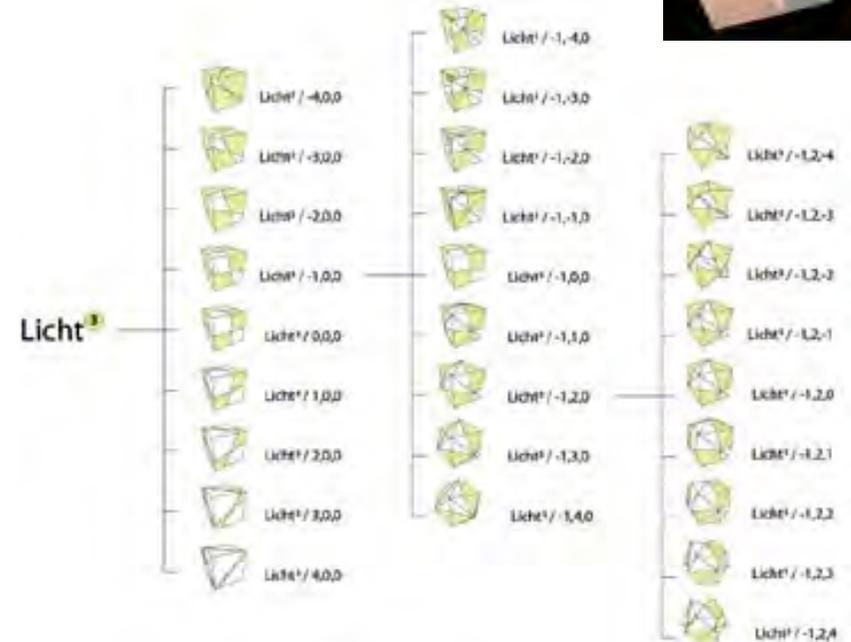


Konzept:

Die Ausgangsform des Würfels wird durch 3 schräge Schnitte in 8 verzogene Würfel unterteilt: 4 opake und 4 transluzente, die versetzt zueinander angeordnet sind. An den Eckpunkten der Würfel von opak zu transluzent werden ‚Transformationspunkte‘ angesetzt. Dadurch ist in 3 Stufen eine räumliche Veränderung der Form vom Würfel in ein aus 24 Flächen bestehendes punktsymmetrisches Objekt möglich.

Herstellung:

Im Rapid-Prototyping-Verfahren wurden Modelle von 3 Varianten erstellt.



ÜBUNG 3 Produkt - Parametrisiertes Modell

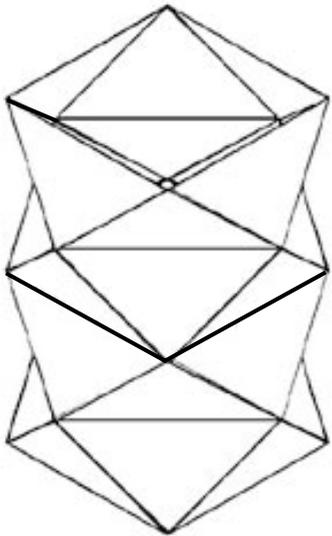
Konzept: Eine Leuchte aus gefaltetem Papier

Parameter:

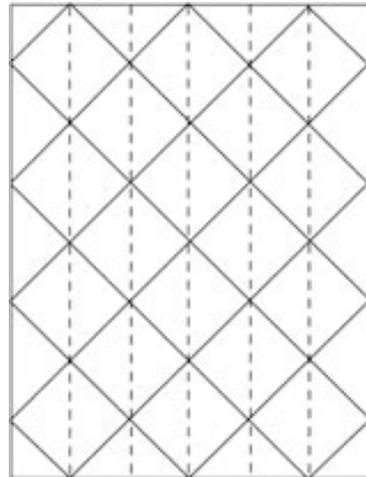
1. Papiergröße
2. Anzahl der Faltungen / Unterteilungen
3. Material

Programm:

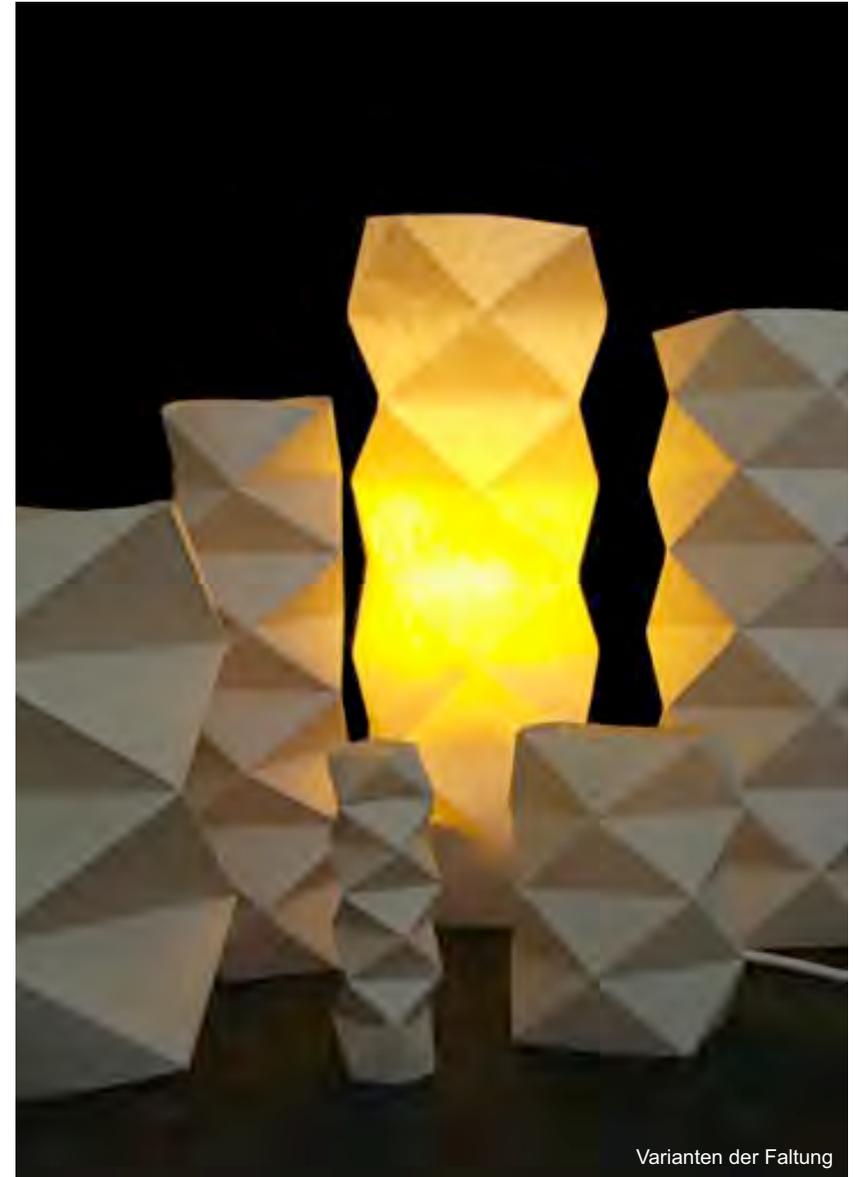
1. Eingabe der Höhe und des Durchmessers der gewünschten Leuchte (im Nutzer-Dialogfenster)
- das Programm errechnet die Außenmaße des Papierbogens
2. Eingabe der Anzahl der Unterteilungen / Faltungen
- das Programm errechnet mögliche Varianten bei gegebener Papiergröße
3. Eingabe des Materials (Papierart, Transluzenz)
- das Programm verarbeitet die Informationen und erstellt das 3d Bild und den 2d Papierbogen mit Faltmuster



3d Modell der Grundfaltung



2d Faltmuster der Grundfaltung



Varianten der Faltung

ÜBUNG 3 Produkt - Parametrisiertes Modell



Konzept:

Wandlampe mit austauschbarer Schirmfläche. Die Schirmfläche besteht aus Schichten gleich großer Flächen mit Lichtdurchlässen an unterschiedlichen Stellen. Hierbei entstehen dreidimensionale Muster, die erst beim Anschalten der Lampe komplett sichtbar werden.

Parameter:

1. Außenmaße (Höhe x Breite)
2. Anzahl der Schichten
3. Ausstanzelemente (Formen, Symbole)
4. Verteilungsdichte der Elemente
5. Transluzenz des Materials

Programme:

Das 1. Programm erstellt ein Feld unterschiedlich großer Quader mit quadratischer Seitenlänge: (Parameter sind Anzahl der Quader in x- und y-Richtung, Abstand der Quadermittelpunkte und die Quaderhöhe)

PROCEDURE randomQuader;

```

VAR
    x,y:INTEGER;
    a,ax,ay:REAL;

BEGIN
    FOR x:=0 TO (Pspalten-1) DO BEGIN
        FOR y:=0 TO (Pzeilen-1) DO BEGIN
            BeginXtrd(0,Pquaderhöhe);
            a:=Random*Pquaderseiten;
            ax:=Pquaderx*a;
            ay:=Pquadery*a;
            Rect((x*Pa)-ax,(y*Pa)-
ay,(x*Pa)+ax,(y*Pa)+ay);
            EndXtrd;
        END;
    END;
END;
RUN(randomQuader);
    
```

Das 2. Programm verteilt die Quader per Zufall auf eine bestimmte Anzahl von Schichten, aus denen sie herausgeschnitten werden. (Parameter sind Schichtanzahl und Schichthöhe. Das Programm ist geschrieben für bis zu 5 Schichten.)

PROCEDURE VerteilAufSchichtenBis5;

```

VAR
    currentObject:HANDLE;
    zufall:REAL;
    i:LONGINT;
    s:INTEGER;

BEGIN
    currentObject:=FActLayer;
    FOR i:=1 to NumObj(ActLayer) DO BEGIN
        s:=Pschichtzahl;
        zufall:=Random;

        IF(zufall<1/s)THEN Move3DObj(currentObject, 0,0,(s-s)*Phöhe)
        ELSE
        IF(zufall<2/s)THEN Move3DObj(currentObject, 0,0,(s-s+1)*Phöhe)
        ELSE
        IF(zufall<3/s)THEN Move3DObj(currentObject, 0,0,(s-s+2)*Phöhe)
        ELSE
        IF(zufall<4/s)THEN Move3DObj(currentObject, 0,0,(s-s+3)*Phöhe)
        ELSE
            Move3DObj(currentObject, 0,0,(s-s+4)*Phöhe);
            currentObject:=NextObj(currentObject);
        END;
    END;
END;

RUN(VerteilAufSchichtenBis5);
    
```



Das 3. Programm erstellt die Schichten: (Parameter sind Anzahl, Höhe, Länge und Breite)

PROCEDURE Schichten;

```

VAR
    s:INTEGER;
    x,y:INTEGER;

BEGIN
    x:=(Pbreite/2);
    y:=(Plänge/2);

    FOR s:=0 TO (Pschichtanzahl-1) DO BEGIN
        BeginXtrd(s*2,(s+1)*2);
        Rect(-x,-y,x,y);
        EndXtrd;
    END;
END;

RUN(Schichten);
    
```



4. Vervollständigen der Schichten:

Hierfür wurde kein Programm geschrieben, sondern ‚per Hand‘ die Elemente einer Schicht vereinigt bzw. subtrahiert (Menü >3d Modell >Vollkörper anlegen >Schnittvolumen löschen)

ÜBUNG 3 Produkt - Parametrisiertes Modell

Konzept:

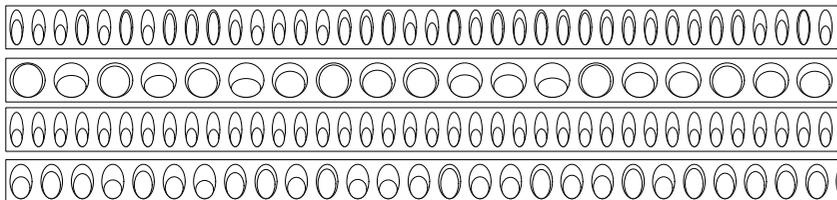
Die röhrenförmige Lampe besteht aus einem gewickelten Blechband, das ist mit Ellipsen bedruckt ist. Innerhalb dieser regelmäßigen Ellipsen werden weitere unregelmäßige Ellipsen ausgestanzt.

Parameter:

1. Höhe der Leuchte
2. Anzahl der Ellipsen
3. Ellipsenbreite
4. Höhe der inneren Ellipse

Beispiele für 4 verschiedene Stanzstreifen:

Beispiel	Anzahl der Ellipsen	Ellipsenbreite	Höhe innere Ellipsen
1.	50	5	40
2.	50	10	40
3.	50	5	5
4.	30	7	30



Programm:

```

PROCEDURE Ellipse;

VAR
    lampe:REAL;
    lange:REAL;
    feld:REAL;
    feldgrosse:REAL;
    feldachse:REAL;
    anzahl:REAL;
    a:INTEGER;
    h:REAL;
    max:REAL;

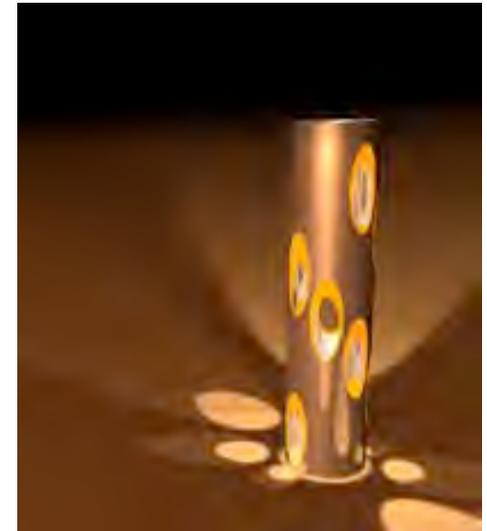
BEGIN
    lampe:=100;                                (Faktor der Lampengröße: 10-100 [theoretisch unendlich])
    feld:=10;                                    (Faktor der Ellipsenanzahl 5-10)
    max:=40;                                     (Faktor der Ellipsenhöhe 1-50)
    lange:=lampe*100;                            (reale Länge)
    Rect(0,0,lange,100);                          (Zeichnen des Quadrates)
    feldgrosse:=feld*10;                          (reale Feldgröße)
    feldachse:=feldgrosse/2;                       (Feldachse)
    anzahl:=lange/feldgrosse;                     (reale Anzahl der Ellipsen)

    FOR a:=0 TO anzahl-1 DO BEGIN                 (Schleife gesteuert durch die Anzahl der äußeren Ellipsen)
        Oval(((feldachse-feldgrosse/2)+10)+a*feldgrosse, 10,((feldachse+feldgrosse/2)-10)+a*feldgrosse, 90);
    END;

    FOR a:=0 TO anzahl-1 DO BEGIN                 (Innere Ellipse)
        h:=RANDOM*max+50;
        Oval(((feldachse-feldgrosse/2.3)+10)+a*feldgrosse, 10,((feldachse+feldgrosse/2.3)-10)+a*feldgrosse, h);
    END;

END;

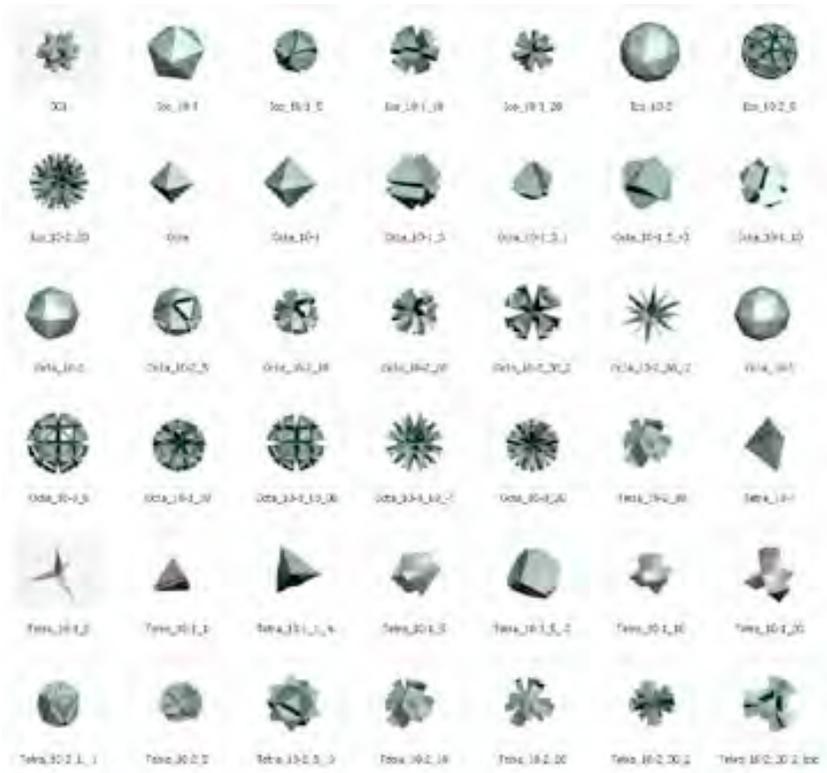
RUN (Ellipse);
    
```



ÜBUNG 3 Produkt - Parametrisiertes Modell

Parameter:

1. Wahl eines platonischen Körpers, der nur aus Dreiecken besteht:
Tetraeder, Oktaeder oder Ikosaeder
2. Grad der Segmentierung
(weitere Unterteilung der Dreiecksflächen in Dreiecke)
3. Wert der Extrusion
(die Dreiecksflächen werden nach außen extrudiert)
4. Flächeninhalt der Dreiecke
(die Dreiecksflächen werden in ihrer Größe (nicht Proportion) geändert)



Mohan Zeng



VECTORSRIPT

Einführung in die Programmiersprache VectorScript

Heike Matcha (Institut Prof. Kaag) in Zusammenarbeit mit
Dipl.-Inform. Sven Havemann und Cand. Inform. Matthias Richter
vom Institut für Computergraphik Prof. Fellner TU Braunschweig

innerhalb des Seminars ‚massgeschneidert‘

Literatur:

Weiterführende Literatur zu VectorScript:
_VectorScript Einführung des CAAD Instituts Prof. Hovestadt ETH Zürich
_VectorScript Language Guide und VectorScript Function Reference
(> aus der Hilfe Funktion in VectorWorks)

Literatur zur Programmierung in Pascal:
_Pascalfibel

Anmerkung:

Die hier angeführten Beispiele wurden angelehnt an die VectorScript Einführung des
CAAD Instituts Prof. Hovestadt ETH Zürich und in einzelnen Übungsschritten und auf ent-
sprechend der gestellten Aufgabe weiterentwickelt.
Auf den Abdruck der Erklärungen zum Thema Programmieren, die Inhalt des Seminars
waren, wurde hier aus Platzgründen verzichtet.

Einführungskurs



VECTORSRIPT

1 _ Programmierung von Befehlen _ Scripts

1.1 _ Script erstellen

im Menü:
> Fenster > Standardpaletten > Zubehör

im Zubehör Fenster unter Zubehör:
> Zubehörtyp ‚ScriptPalette‘ anlegen mit Namen: vs_kurs

im Zubehör Fenster unter Zubehör:
> Zubehörtyp ‚VectorScript‘ anlegen mit Namen: vs_randomCube

im VectorScript Editor:
> linken Pfeil anklicken > Prozedur ... > Object - 2D > Rect(p1X,p1Y,p2X,p2Y:REAL)
anwählen und dann durch eigene Variablen ersetzen: Rect(-radius,-radius,radius,radius)

> weiter zu folgendem Quellcode vervollständigen:

```
PROCEDURE vs_randomCube;
```

```
VAR  
    radius:REAL;
```

```
BEGIN  
    radius:=Random*10;  
    Rect(-radius,-radius,radius,radius);  
END;
```

```
RUN (vs_randomCube);
```



1.2 _ Script starten

im Zubehör Fenster:
> Doppelklick VectorScript ‚vs_randomCube‘

Einführungskurs

2 _ Programmierung von Feldern _ Schleifen

2.1 _ Script erstellen

im Menü:
> Fenster > Standardpaletten > Zubehör

im Zubehör Fenster:
> ScriptPalette ‚vs_kurs‘ anklicken
> VectorScript ‚vs_randomCube‘ anklicken
> Zubehör > Duplizieren > neuer Name: vs_randomQuads > OK

im Zubehör Fenster:
> VectorScript ‚vs_randomQuads‘ anklicken
> Zubehör > Bearbeiten

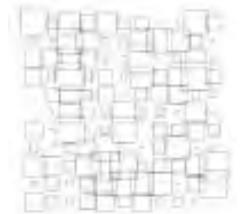
im VectorScript Editor:
> den bisherigen Text zu folgendem Quellcode erweitern:

```
PROCEDURE vs_randomQuads;
```

```
VAR  
    x,y:INTEGER;  
    sizex:REAL;
```

```
BEGIN  
    FOR x:=0 TO 10 DO BEGIN  
        FOR y:=0 TO 10 DO BEGIN  
            sizex:=Random*8;  
            Rect((x*10)-sizex,(y*10)-sizex,(x*10)+sizex,(y*10)+sizex);  
        END;  
    END;  
END;
```

```
RUN (vs_randomQuads);
```



2.2 _ Script starten

im Zubehör Fenster:
> Doppelklick VectorScript ‚vs_randomQuads‘

VECTORSRIPT

3 _ Programmieren eines 2d Objektes mit 4 Parametern

3.1 _ R-Weiterung (oder Plugin) erstellen

im Menü:

> Extra > VectorScript > R-Weiterungen

im VectorScript R-Weiterungen Fenster:

> Neu

> Name: vs_kreise / ‚Rechteckobjekt‘ anklicken > OK

im VectorScript R-Weiterungen Fenster:

> ‚vs_kreise‘ anklicken

> Parameter anklicken:	Feldbezeich.	Typ	Vorgabewert
und voreingestellte Werte erscheinen:	LineLength	Länge	1
	BoxWidth	Höhe	1
> Neu anklicken:	NumX	Ganzzahl	4
	NumY	Ganzzahl	4

> Code anwählen und folgenden Quellcode eingeben:

```
PROCEDURE vs_kreise;
```

```
VAR
```

```
  x,y: INTEGER;  
  centerX,centerY,dX,dY,rX,rY:REAL;
```

```
BEGIN
```

```
  dX:=PLINELENGTH/PNUMX;  
  dY:=PBOXWIDTH/PNUMY;  
  rX:=dX/2;  
  rY:=dY/2;
```

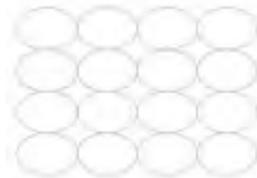
```
  FOR x:=1 TO PNUMX DO BEGIN  
    FOR y:=1 TO PNUMY DO BEGIN  
      centerX:=(x-0.5)*dX;  
      centerY:=(PBOXWIDTH/2.0)-((y-0.5)*dY);  
      Oval(centerX-rX,centerY-rY,centerX+rX,centerY+rY);
```

```
    END;
```

```
  END;
```

```
END;
```

```
RUN(vs_kreise);
```



Einführungskurs

3.2 _ R-Weiterung (oder Plugin) einbinden

im Menü:

> Ablage > Masken > MaskenEditor

im Befehl MaskenEditor:

> Gewählte Maske bearbeiten

> Paletten wählen

> im Werkzeuge Fenster unter ‚VectorScripts‘ die R-Weiterung ‚vs_kreise‘ anwählen und per drag and drop an gewünschte Position im Paletten Fenster ziehen (z.B. 2D Werkzeuge)

> OK klicken

in VectorWorks Oberfläche:

> in 2D Werkzeuge Palette das Symbol der R-Weiterung ‚vs_kreise‘ anklicken

> auf Arbeitsfläche setzen

im Info-Objekt Fenster:

> Parameter ‚LineLength‘, ‚BoxWidth‘, ‚NumX‘, ‚NumY‘, außerdem der Winkel und die Position, können per Tasteneingabe verändert werden.

4 _ Programmieren eines 2d Objektes mit 5 Parametern

4.1 _ R-Weiterung (oder Plugin) erstellen

im Menü:

> Extra > VectorScript > R-Weiterungen

im VectorScript R-Weiterungen Fenster:

> ‚vs_kreise‘ anklicken > Duplizieren

(oder wie unter 3.1 ein neues ‚Rechteckobjekt‘ definieren)

> Name: vs_schrank > OK

> ‚vs_schrank‘ anklicken



VECTORSRIPT

> Parameter anklicken:	Feldbezeich.	Typ	Vorgabewert
und voreingestellte Werte erscheinen:	LineLength	Länge	1
	BoxWidth	Höhe	1
und definierte Werte von 3.1:	NumX	Ganzzahl	4
	NumY	Ganzzahl	4
> Neu anklicken:	Knobs	Ganzzahl	1

> Code anwählen und den bisherigen Text zu folgendem Quellcode erweitern bzw. neu eingeben:

```
PROCEDURE vs_schrank;

VAR
  x,y,k: INTEGER;
  dX,dY,rX,rY,dK,bbY:REAL;

BEGIN
  dX:=PLINELENGTH/PNUMX;
  dY:=PBOXWIDTH/PNUMY;
  bbY:=PBOXWIDTH/2;
  dK:=dX/(PKNOBS+1);
  rX:=dK/10;
  rY:=rX;

  FOR x:=0 TO PNUMX-1 DO BEGIN
    FOR y:=0 TO PNUMY-1 DO BEGIN
      Rect(x*dX,y*dY-bbY,dX*(x+1),dY*(y+1)-bbY);
      FOR k:=1 TO PKNOBS DO BEGIN
        Oval(x*dX+dK*k-rX,dY*(y+0.5)-rY-bbY,
            x*dX+dK*k+rX,dY*(y+0.5)+rY-bbY);
      END;
    END;
  END;

END;

RUN (vs_schrank);
```

4.2 _ R-Weiterung (oder Plugin) einbinden

siehe 3.2

Einführungskurs

5 _ Programmierung von Bedingungen

5.1 _ Script erstellen

im Menü:

> Fenster > Standardpaletten > Zubehör

im Zubehör Fenster:

> ScriptPalette ‚vs_kurs‘ anklicken

> VectorScript ‚vs_randomQuads‘ anklicken

> Zubehör > Duplizieren > neuer Name: vs_randomLampe > OK

im Zubehör Fenster:

> VectorScript ‚vs_randomLampe‘ anklicken

> Zubehör > Bearbeiten

im VectorScript Editor:

> den bisherigen Text zu folgendem Quellcode erweitern:

```
PROCEDURE vs_randomLampe;

VAR
  x,y:INTEGER;
  offset:REAL;

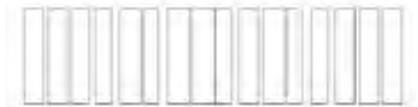
BEGIN
  FOR x:=0 TO 15 DO BEGIN
    offset:=4;
    Rect((x*10)-5,(y*10)-20,(x*10)+5-Random*offset,(y*10)+20);
  END;
END;

RUN (vs_randomLampe);
```

5.2 _ Script starten

im Zubehör Fenster:

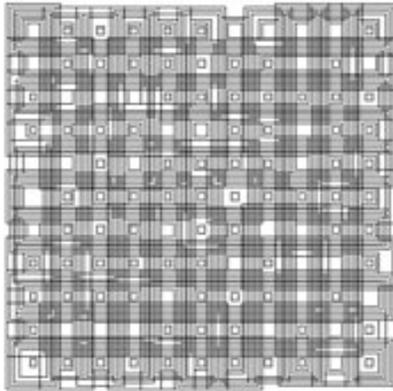
> Doppelklick VectorScript ‚vs_randomLampe‘



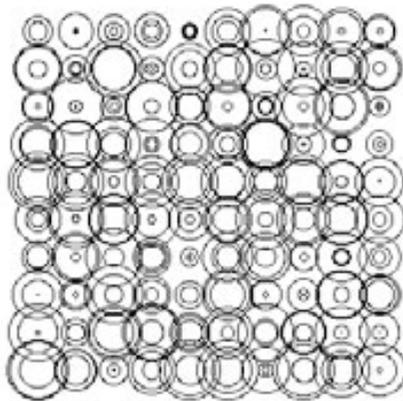
VECTORSRIPT

6 _ Umformen des Quellcodes ‚RandomQuads‘

6.1 _ Beispiel ‚RandomQuads2‘



6.2 _ Beispiel ‚RandomCircs‘

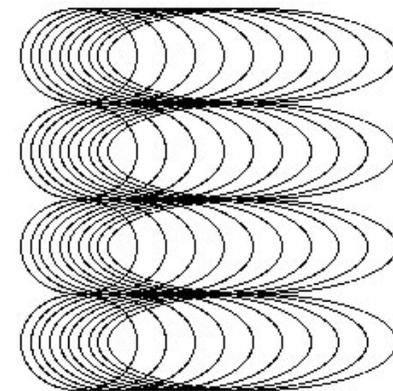


Einführungskurs

6.3 _ Beispiel ‚Stapel‘



6.4 _ Beispiel ‚GrowingCircs‘

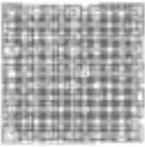


VECTORSRIPT

6 _ Lösungen (Änderungen in Fettdruck)

6.1 _ Beispiel ‚RandomQuads2‘

```
PROCEDURE randomQuads2;  
VAR  
    x,y:INTEGER;  
    sizex:INTEGER;  
BEGIN  
    FOR x:=0 TO 10 DO BEGIN  
        FOR y:=0 TO 10 DO BEGIN  
            sizex:=Random*8;  
            Rect((x*10)-sizex,(y*10)-sizex,(x*10)+sizex,(y*10)+sizex);  
        END;  
    END;  
END;  
Run(randomQuads2);
```



6.2 _ Beispiel ‚RandomCircs‘

```
PROCEDURE randomCircs;  
VAR  
    x,y:INTEGER;  
    sizex:REAL;  
BEGIN  
    FOR x:=0 TO 10 DO BEGIN  
        FOR y:=0 TO 10 DO BEGIN  
            sizex:=Random*8;  
            Oval((x*10)-sizex,(y*10)-sizex,(x*10)+sizex,(y*10)+sizex);  
        END;  
    END;  
END;  
Run(randomCircs);
```



Einführungskurs

6.3 _ Beispiel ‚Stapel‘

```
PROCEDURE vs_Stapel;  
VAR  
    x,y:INTEGER;  
    offset:REAL;  
BEGIN  
    FOR y:=0 TO 20 DO BEGIN  
        offset:=Random*10;  
        Rect((x*10)-100,(y*10),(x*10)+100,(y*10)-offset);  
    END;  
END;  
Run (vs_Stapel);
```



6.4 _ Beispiel ‚GrowingCircs‘

```
PROCEDURE growingCircs;  
VAR  
    x,y:INTEGER;  
    sizex:REAL;  
BEGIN  
    FOR x:=1 TO 10 DO BEGIN  
        FOR y:=1 TO 4 DO BEGIN  
            sizex:=x+5;  
            Oval((x*2)-sizex,(y*10)-5,(x*2)+sizex,(y*10)+5);  
        END;  
    END;  
END;  
Run(growingCircs);
```



KONSTRUKTIVER ENTWURF ‚Aldi goes east‘



Thema

Im Zuge der Expansion des Lebensmittel-Discounters in die EU- Beitrittsländer Mittel- und Osteuropas wird ein situativ anpassungsfähiges Raum- und Konstruktionskonzept und ein damit verbundenes Erscheinungsbild entwickelt. Aspekte der individuellen Vorfertigung und Parametrisierung sollen in dem Entwurf angewendet werden.

Ziel

Ziel des Entwurfs ist ein architektonisches Konzept für den Lebensmittel-Discounter in den EU- Beitrittsländern. Da weder ein konkreter Bauplatz, noch ein auf diese Länder zugeschnittenes Markenimage existiert, werden zwei Aspekte von Bedeutung sein:
Der Entwurf muss einerseits als veränderbares System entwickelt werden, das den möglichen unterschiedlichen Szenarien angepasst werden kann. Andererseits wird ein Konzept für das Branding (Markenbildung) des Discounters erforderlich.

Vorgehensweise

In einem Miniworkshop (1 Tag) soll mithilfe von Kurzreferaten eine gemeinsame Grundlage der Entwurfsarbeit erarbeitet werden. Aufbauend auf der Analyse eines typischen Discountermarktes werden wesentliche Parameter des Raumprogramms erörtert. Aus den wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen soll ein Konzept zur Markenbildung entwickelt werden.

Auf dieser Basis entsteht dann der Entwurf in folgenden Arbeitsschritten:

- Entwurfsstrategie: Ziel und Vorgehensweise
- Parametrisierung: Entwicklung eines System und möglicher Szenarien
- Branding: Markenbildung Aldi, Warenpräsentation
- Funktion: Abläufe und Nutzung
- Konstruktion: Bausystem und konzeptionelle Details
- Raum und Form: Planung eines möglichen Gebäudes (Szenario)
- Darstellung: Prozess und Ergebnis

Aufgabenstellung



Miniworkshop

Dem Entwurf ist ein eintägiger Miniworkshop vorangestellt.

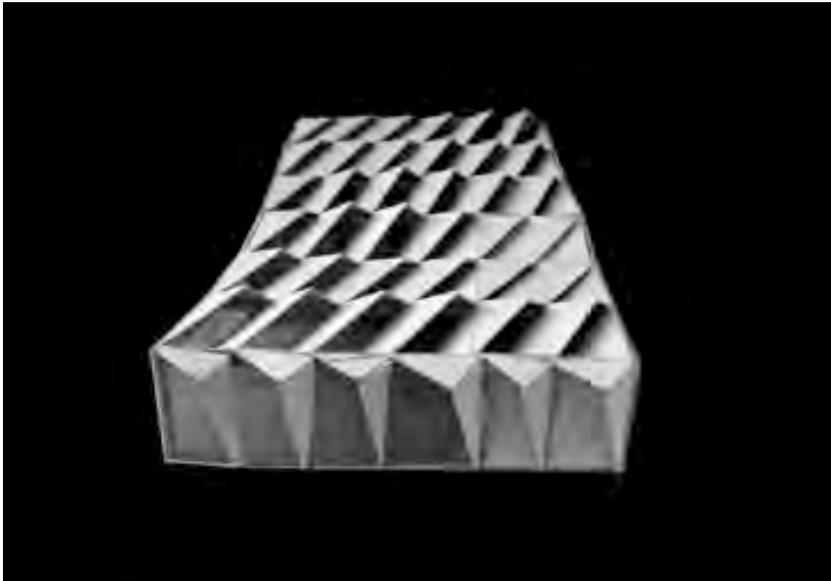
Themen sind:

1. Übersicht Beitrittsländer: Wirtschaftliche Daten / Bevölkerung
2. Landschaften / Baukultur Beitrittsländer
3. Wirtschaftliche Bedeutung der EU-Erweiterung für die Beitrittsländer
4. Entwicklung vom Tante-Emma-Laden zum Discounter
5. M-Märkte, Verbrauchermärkte in Österreich
6. Sainsbury's Supermärkte, Verbrauchermärkte in Großbritannien
7. Branding / Markenbildung allgemein
8. Verkaufsstrategie und Branding Aldi
9. Warenpräsentation / Regalsysteme
10. Funktionsabläufe Aldimärkte
11. Konstruktion bestehender Aldi-Märkte
12. Allgemeine Planungsrichtlinien Aldi

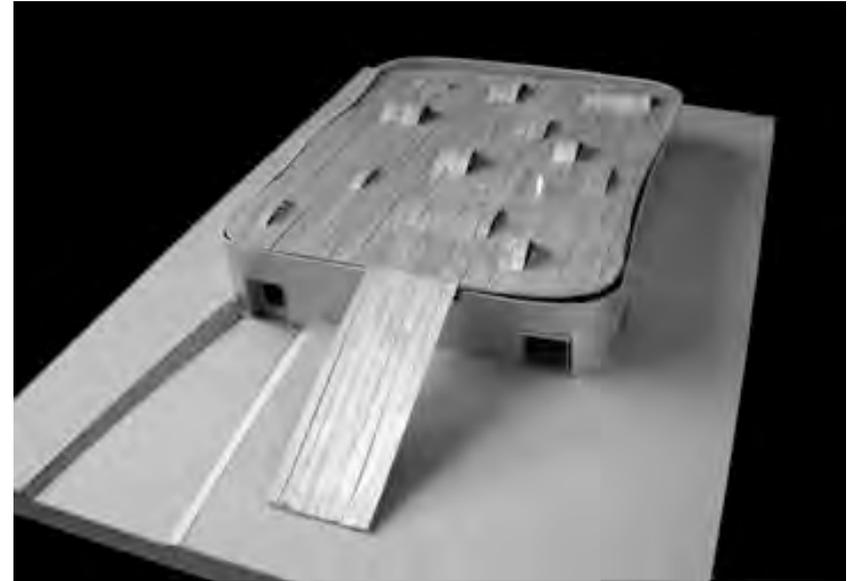
Termine

- | | |
|---|----------|
| - Ausgabe: | 02.02.05 |
| - Miniworkshop: Raumprogramm / Grundlagen | 09.02.05 |
| - Testat 1: Konzept | 16.02.05 |
| - Testat 2: Struktur | 01.03.05 |
| - Testat 3: Szenario | 16.03.05 |
| - Abgabe Pläne | 04.04.05 |
| - Abgabe Modell | 11.04.05 |
| - Vorstellung im Architekturpavillon | 11.04.05 |

KONSTRUKTIVER ENTWURF ‚Aldi goes east‘



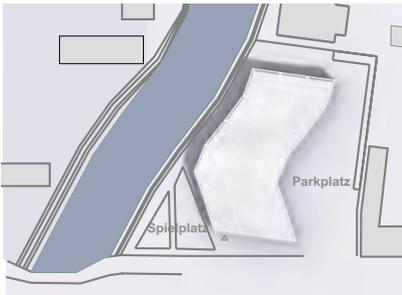
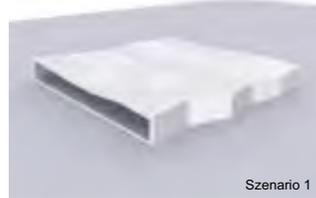
Übersicht



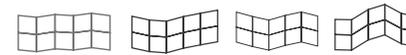
KONSTRUKTIVER ENTWURF ‚Aldi goes east‘

Konzept

Das System bietet die Möglichkeit, das Gebäude je nach Grundstück auf die optimale Form anzupassen. Hierbei entsteht eine bewegte Außenform durch die Addierung des Grundelements in verschiedenen Verformungszuständen. Die viereckigen ‚Einheiten‘ sind zunächst Raumeinheiten, die dem Grundstück und der Nutzung in Anzahl, Position und Verformung angepaßt werden. Die Ausformung des Daches (Neigung der Dreiecksflächen) erfolgt nach der Nutzungsverteilung im Gebäudeinneren.

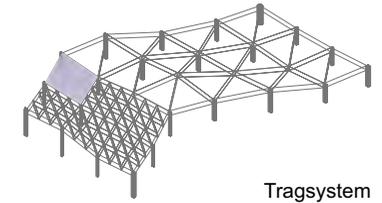


Mohan Zeng



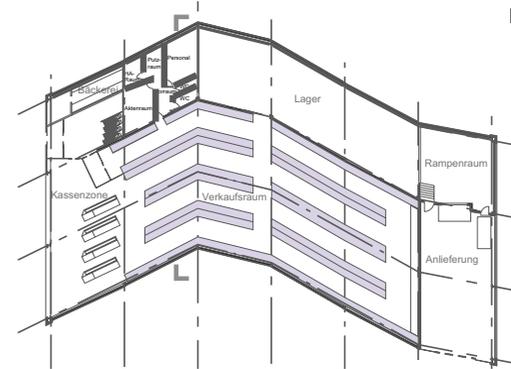
Parameter

- 1. Anzahl der Einheiten
- 2. Position der Einheiten
- 3. Verformungsgrad der Einheiten



Tragsystem

Trägerrost aus Dreiecksflächen:
Ein Dreieck besteht aus neun kleinen vorgefertigten Dreieckselementen



Grundriss Szenario 3



Konzeptmodell

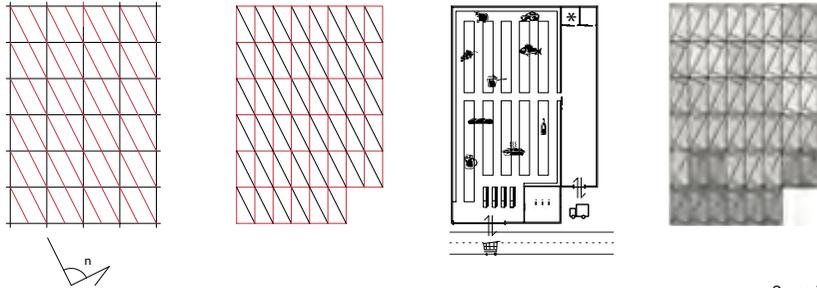


KONSTRUKTIVER ENTWURF ‚Aldi goes east‘

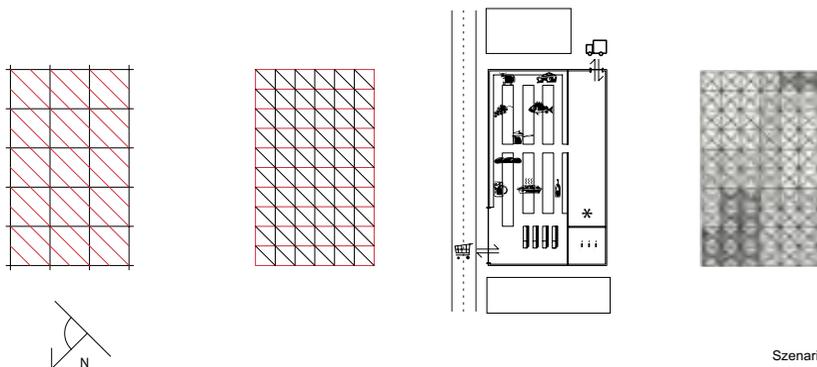
Konzept

Die gefalteten Dach- und Fassadenelemente aus Sichtbetonfertigteilen charakterisieren die Erscheinung des Gebäudes.

Die Dachelemente sind als Transformation des industriellen Sheddaches genodet. Dementsprechend paßt sich die Proportionierung der Elemente der Ausrichtung auf dem Grundstück an. Die Höhe der ‚Aufklappung‘ der Dachelemente ist abhängig von der inneren Nutzung darunter.

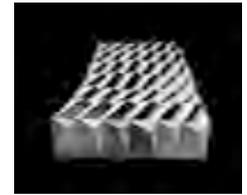


Szenario 1



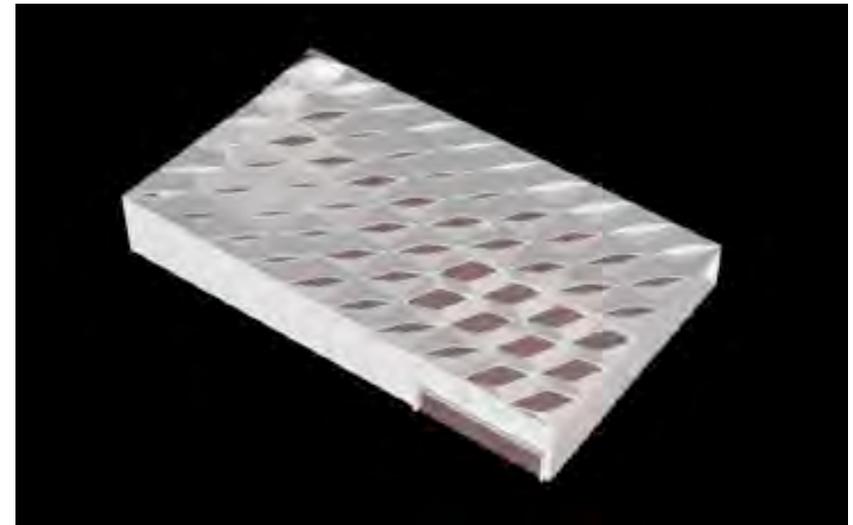
Szenario 2

Christian Behnke



Gebäudenutzung

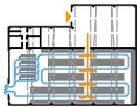
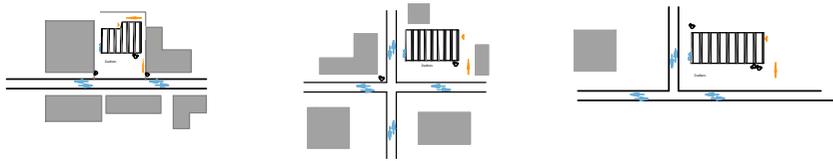
Dachelemente



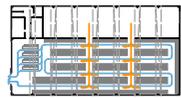
KONSTRUKTIVER ENTWURF ‚Aldi goes east‘

Konzept

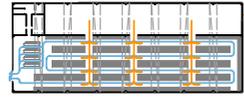
Charakteristisches Gebäudemerkmale ist hier die Konstruktion selbst:
 Ein parametrisierbares Trägerpaar bildet einen Gebäudeteil, der Dach und Fassade integriert.
 Durch die Verkipfung der Dachträger zueinander entstehen Belichtungszonen im Dach und in der Fassade. Die schräg stehenden Stützen sind in der Ansicht der Fassade ablesbar.
 Auf das jeweilige Grundstück anpaßbar sind Anzahl, Breite und Länge der Elemente.



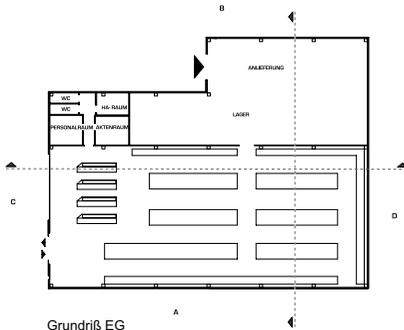
Szenario 1



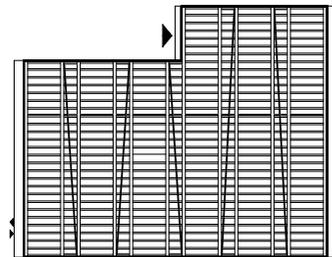
Szenario 2



Szenario 3

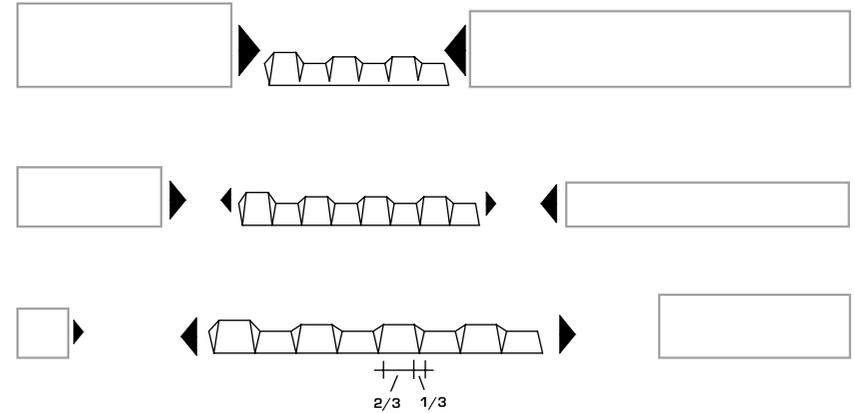


Grundriß EG



Deckenspiegel Konstruktion

Catarina Wienecke

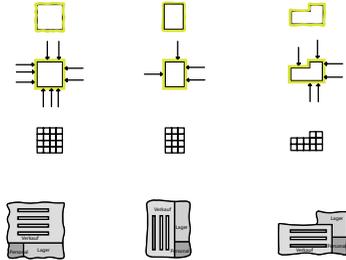
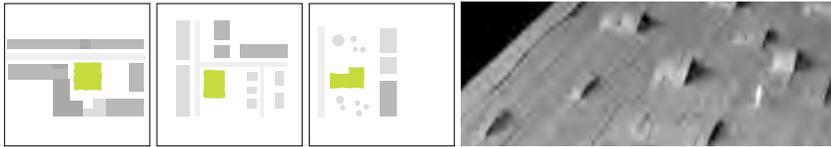


Parameter

1. Anzahl der Elemente
2. Breite der Elemente
3. Länge der Elemente



KONSTRUKTIVER ENTWURF ‚Aldi goes east‘

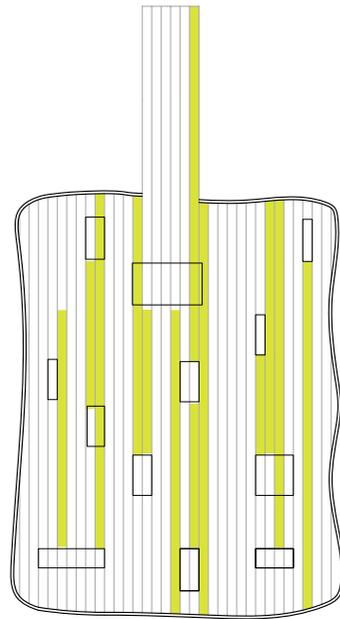
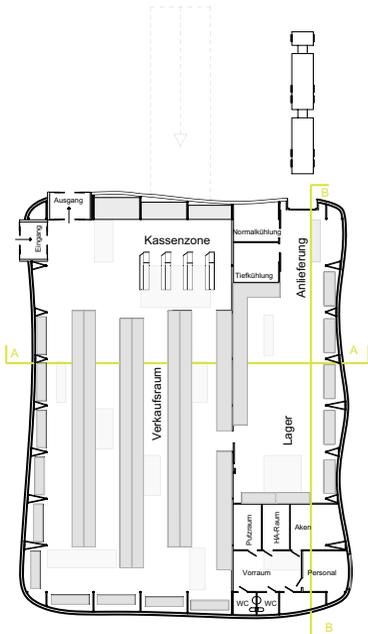


Fassadenvarianten

Kräfte der Umgebung

Module 10 x 10 m

Gebäudevarianten



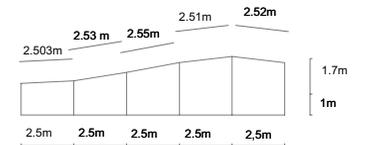
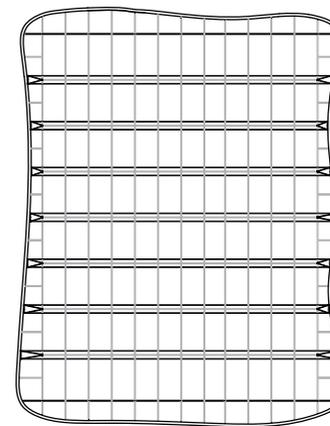
Kristin Vullriede



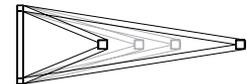
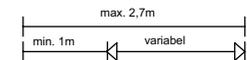
Konzept

Die geschwungene Fassade des Gebäudes wird durch die ‚äußeren Kräfte‘ der Umgebung ‚geformt‘. Bänder aus Metallblech umhüllen das Gebäude.

Die ‚inneren Kräfte‘ d.h. die Nutzungen formen die Dachlandschaft: Bänder aus Holz- und Grasbelag heben sich je nach Belichtungsbedarf im Gebäudeinneren.



Parametrisierung der Fassade



Parametrisierung der Dreigurtbinder