

**KIT**  
KARLSRUHER INSTITUT FÜR TECHNOLOGIE  
Fakultät für Architektur  
Fachgebiet BLM Building Lifecycle Management

Prof. Petra von Both

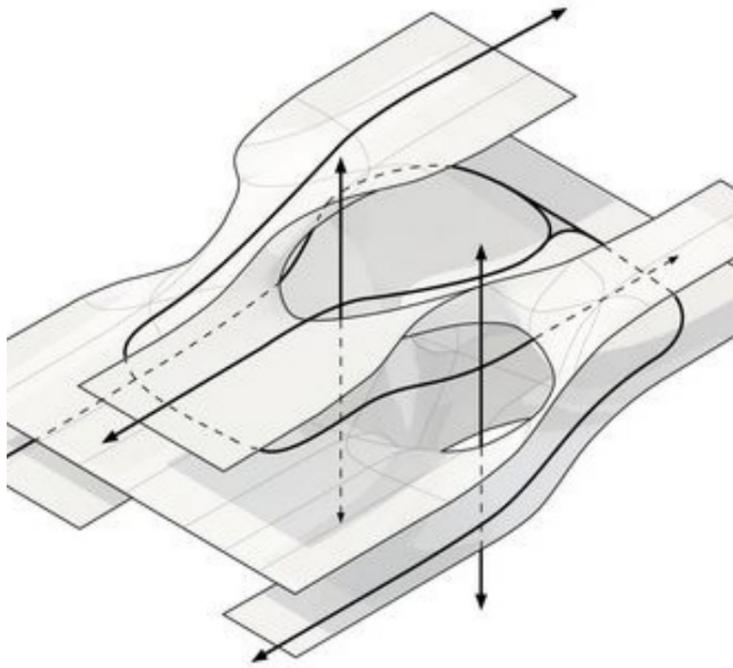
Lehrbeauftragter  
Dipl.-Ing. Architekt Christian Tschersich

SOMMERSEMESTER 2020

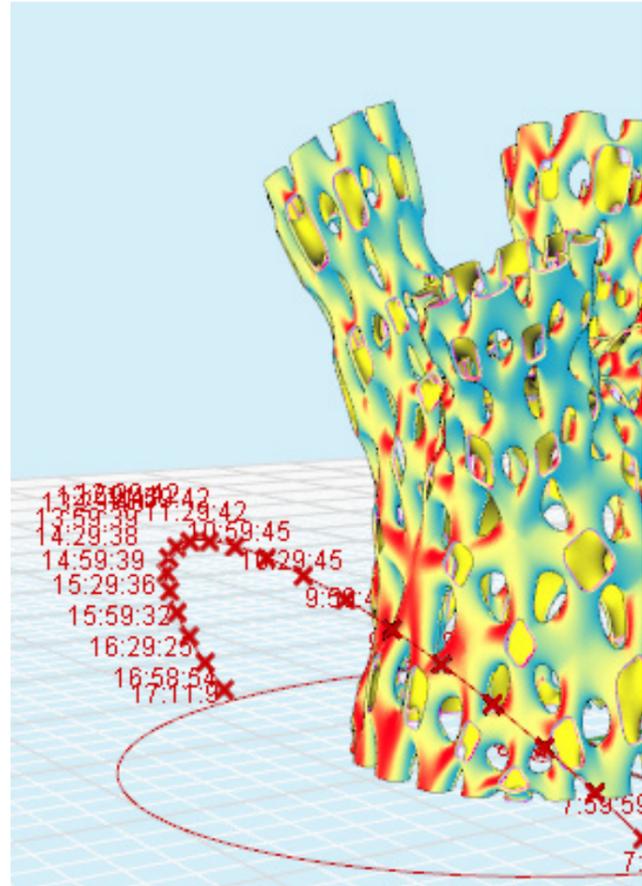
# COMPUTATIONAL DESIGN 101

EINFÜHRUNG IN PRINZIPIEN, METHODEN UND WERKZEUGE  
DES COMPUTERGESTÜTZTEN UND GENERATIVEN ENTWERFENS

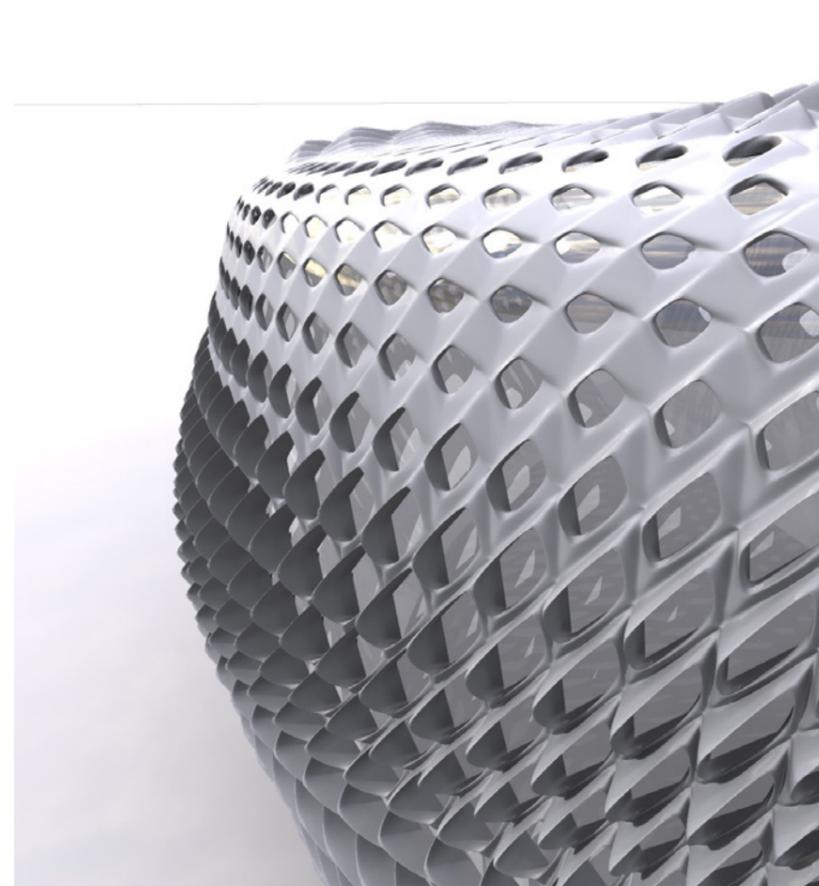




KONZEPTIONELLE  
GEOMETRIEMODELLE



ANALYSE



GENERATIVES  
FASSADENSYSTEM



GENERATIVES  
FASSADENSYSTEM

## EINFÜHRUNG

# PARAMETRISCHES ENTWERFEN

Der Einsatz des Computers im Entwurfsprozess ermöglicht eine wesentlich umfassendere Berücksichtigung und Abbildung der vielfachen und teils konkurrierenden Anforderungen die an Bauwerke gestellt werden.

Damit sind sowohl räumlich-funktionale, kontextuelle als auch konstruktive und bautechnologische Aspekte, aber auch Fragen des Wohlbefindens und der Artikulation gemeint.

Es gilt dabei über den Schritt der schlichten Digitalisierung hinaus zu gehen („Computerisation“) und den Computer statt dessen als Mitspieler im Designprozess zu begreifen („Computation“).

Durch seine Eigenschaft, ungekannte Komplexitätsgrade durch Berechnungen zu handhaben, erlaubt es der Computer, eine Vielzahl an Einflußgrößen und Aspekten in einen Entwurf einfließen zu lassen.

Dies verändert den Entwurfsprozess und verschiebt den Fokus vom Objekt hin zum Prozess. Der Entwerfer entwickelt ein regelhaftes System aus Abhängigkeiten und Gesetzmässigkeiten und leitet diese aus einer umfassenden Analyse des Kontexts, der räumlich-funktionalen Anforderungen sowie weiterer projektspezifischer Anforderungen ab.

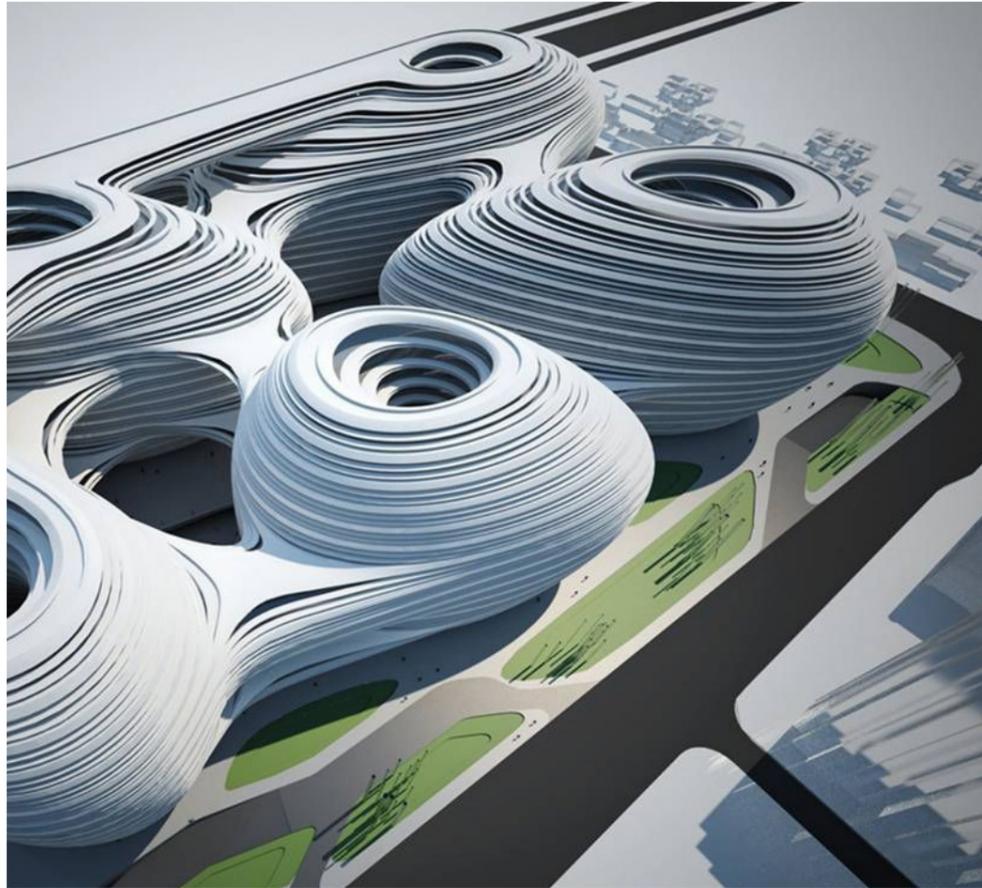
Es entsteht ein digitales regelbasiertes Modell, welches unter dem Einfluss von äußeren und inneren Faktoren in einem quasi-evolutionären Prozess den Entwurf gleichsam entstehen läßt. Der Fokus liegt damit weniger auf dem Entwurf eines konkreten Objekts sondern vielmehr in einer Orchestrierung und Koordinierung unterschiedlichster Anforderungsprofile und der Verschränkung dieser mit dem jeweiligen Möglichkeitsraum.

Durch das Arbeiten mit performance-basierten Modellen auf der Grundlage von sorgsamem Analysen die in Zwischenschritten zur

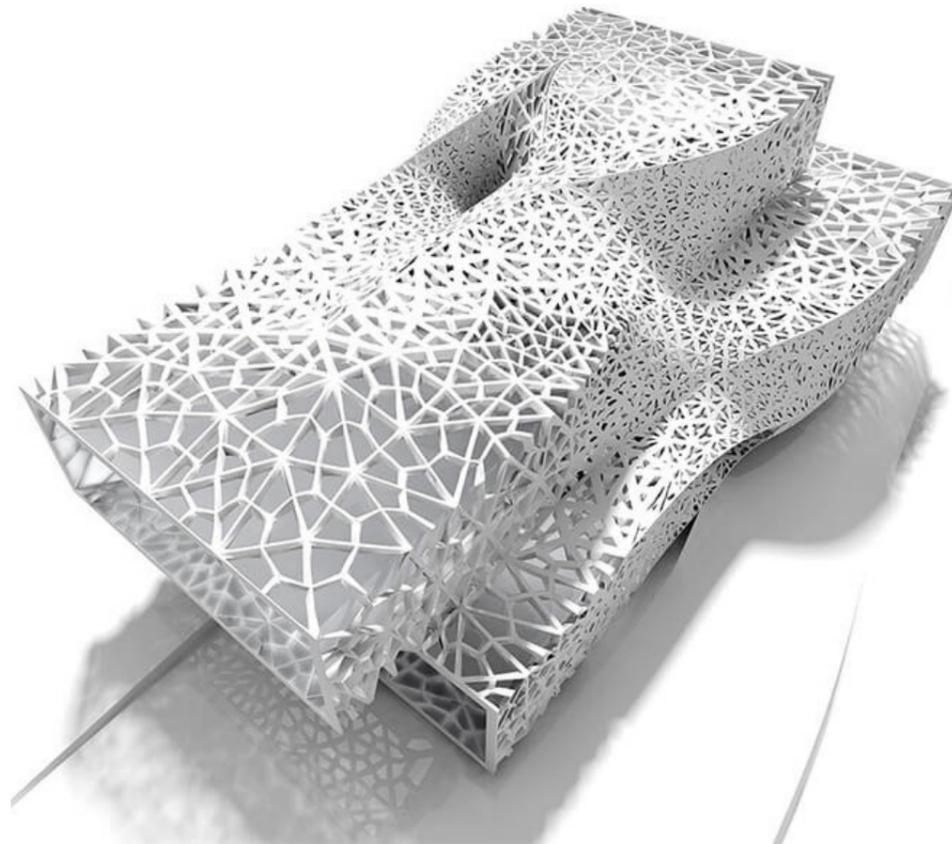
Evaluation des Zielerfüllungsgrads genutzt werden können, entsteht eben jener quasi-evolutionäre Entwurfsprozess, der sich im Ergebnis iterativ und generativ der Ideallösung annähert.

Die auf diese Weise entwickelte Lösung wird somit unterschiedlichsten, teils konkurrierenden Anforderungen gerecht. Die bauliche Lösung selbst wird zur Ordnungsstruktur welche diese zueinander in Beziehung setzt und in der Form eines konkreten Entwurfs manifestiert.

Diese Arbeitsweise erzeugt nicht nur hollistische Designmodelle, sondern bietet über das Arbeiten in Serien und Morphologien zugleich große Vorteile im Dialog mit Bauherren und erlaubt es, flexibel auf notwendige Anpassungen zu reagieren. Zugleich werden baurechtliche und bautechnische Anforderungen (Statik, Haustechnik etc.) schlicht als Teil des Anforderungsprofils im generativen Prozess berücksichtigt. Auf diese Weise werden alle Disziplinen integral gedacht.



ZAHA HADID  
SOHO GALAXY



REISER UMEMOTO  
VILLA



KOKKUGIA  
MASSING STUDY

## AUFGABE

# COMPUTATIONAL DESIGN 101

Das Entwurfsseminar kombiniert eine Einführungsphase in Theorien, Methoden und Werkzeuge des Digitalen Entwerfens mit einer konkreten Anwendungsphase.

Das Seminar richtet sich an Anfänger und soll eine Einführung in das Feld des Digitalen Entwerfens bieten - Vorkenntnisse werden nicht vorausgesetzt.

Ziel ist es, nach der Einführungsphase, bestehend aus Vorlesungen und Tutorials zur Erlernung der Softwares, das Erlernte direkt anhand einer kleinen Entwurfsaufgabe anzuwenden.

Die Entwurfsaufgabe soll in Kleingruppen bearbeitet werden und wird wöchentlich online betreut.

Die Entwurfsphase baut damit als konkrete Anwendung im direkten Anschluss an die Einführung auf die Softwareschulung aus der Einführungsphase auf. Gemeinsam entwickeln wir parametrische Modelle und Gebäudesysteme nach euren konzeptionellen Überlegungen.

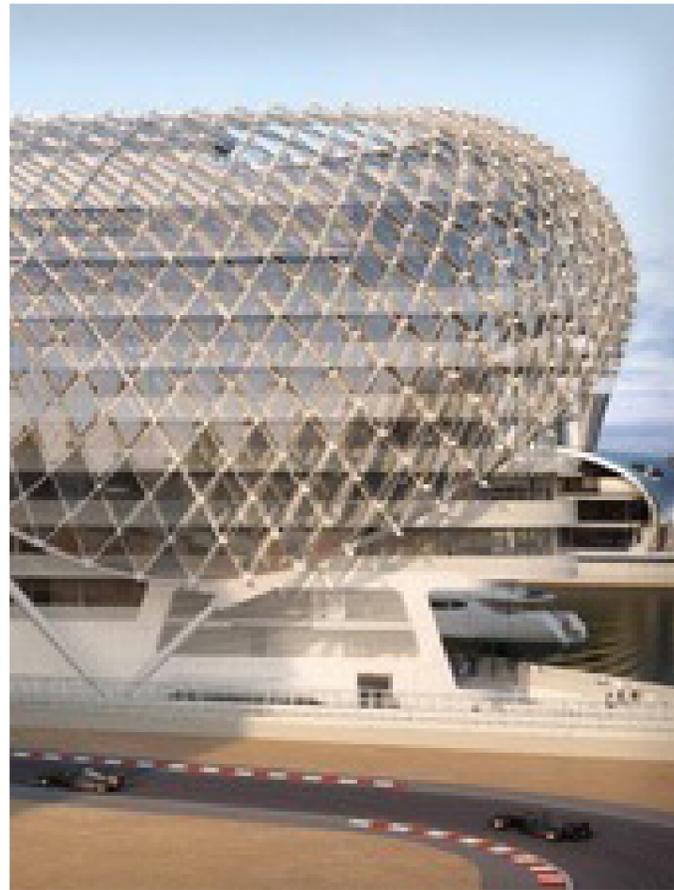
Vor dem Hintergrund der aktuellen Lage um COVID-19 wird das Seminar komplett online unterrichtet.

Vorlesungen sind dabei Präsenzveranstaltungen die über ZOOM live online gehalten werden, die Teilnahme ist verpflichtend. Tutorials werden in Form von Videos aufgezeichnet und online zur Verfügung gestellt. Auf diese Weise kann jede/r Teilnehmer/in dem eigenen Tempo folgend die Übungen bearbeiten. Zusätzlich werden Konsultationstermine angeboten.

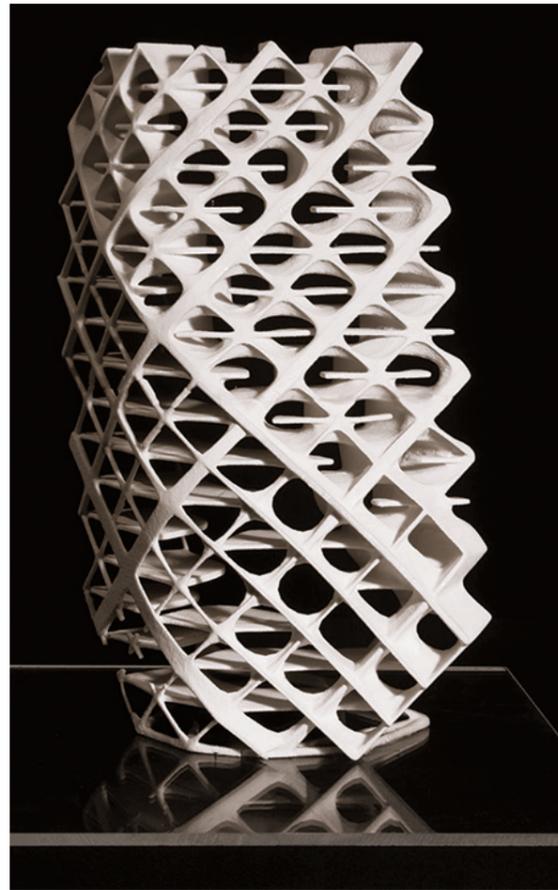
In der Entwurfsphase werden wöchentliche Betreuungen online mittels eines Buchungssystems angeboten. Die Abschlusspräsentation findet ebenfalls als Gruppenveranstaltung online statt.



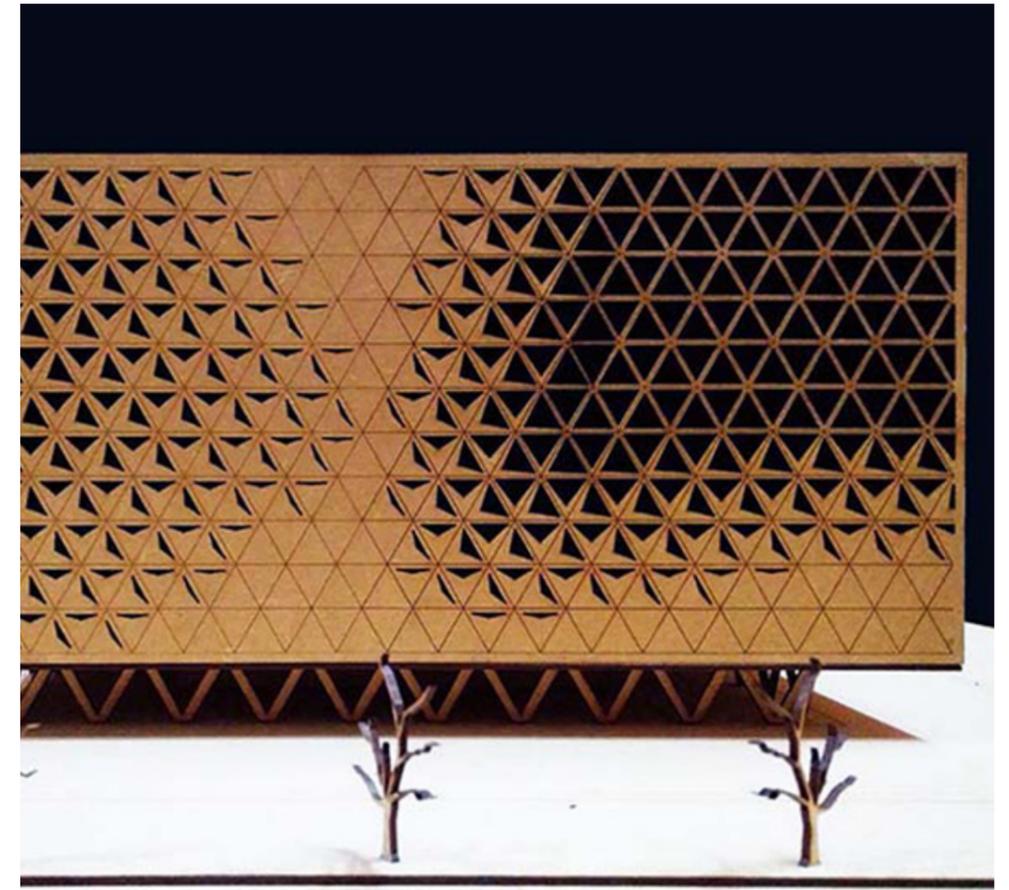
FACADE STUDY



ASYMPTOTE  
YAS ISLAND



MOH ARCHITECTS  
FACADE STUDY



FACADE STUDY

## LERNZIELE

# EINFÜHRUNG IN METHODEN UND WERKZEUGE DES DIGITALEN ENTWERFENS

Ziel des Entwurfsseminars ist die umfassende Einführung in das Digitale Entwerfen. Dazu gliedert sich das Seminar in zwei Blöcke und kombiniert eine Einführungsphase mit einer Entwurfsphase

### EINFÜHRUNG

Die Einführungsphase findet als eine Kombination aus Vorlesungen und Tutorials statt.

Die Vorlesungen bieten eine theoretische Einführung in Methoden und Werkzeuge des Digitalen Entwerfens und illustrieren diese anhand von konkreten Beispielen. Sie vermitteln so die Grundlagen, Entwicklung, Denkweisen und Methoden des Digitalen Entwerfens.

Ziel ist es den Seminarteilnehmern ein Verständnis Digitaler Entwurfsmethodik und den damit verbundenen theoretischen Grund-

lagen zu vermitteln. Zum Ende des Seminars werden die Teilnehmer in der Lage sein, die Themen des aktuellen Architekturdiskurses in Zusammenhang mit Digitalem Entwerfen zu verstehen und sich daran zu beteiligen.

Die praktische Einführung findet in Form einer Softwareschulung statt und bietet anhand von online Tutorials einen Überblick über 3D Modellierung und Visual Scripting in Rhino und Grasshopper.

Zum Ende des Workshops werden alle Teilnehmer in der Lage sein, komplexe Freiformgeometrien kontrolliert und regelbasiert zu erzeugen, sowie mittels Visual Scripting komplexe generative Entwurfsprozesse anzuwenden. Zudem wird der Workshop die Erstellung von Zeichnungen und Diagrammen behandeln.

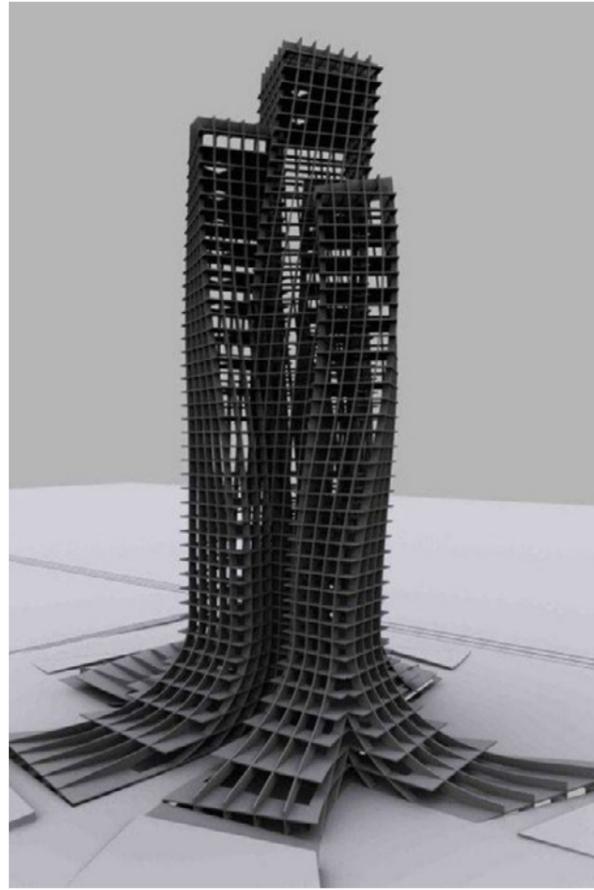
### ANWENDUNG

Die betreute Anwendungsphase bietet den Teilnehmern ein Testfeld um das Gelernte im Rahmen einer begrenzten Entwurfsaufgabe anzuwenden.

Ziel ist die eigenständige Anwendung der Werkzeuge und Theorien mit dem Ziel der Vertiefung und Wiederholung. Zugleich erlaubt diese Phase den Teilnehmern die individuelle Auseinandersetzung und Schwerpunktsetzung.



STUDIO GANG  
AQUA TOWER



ZAHA HADID  
MASSING STUDY



UN STUDIO  
RAFFLES CITY



MAD  
DANCING TOWERS

## ORGANISATORISCH

# ABGABELEISTUNGEN

Der Entwurf muss ganzheitlich bearbeitet werden. Dies verlangt eine umfassende Dokumentation der konzeptionellen Setzung, des Entwurfsprozesses und des Ergebnis in allen Bearbeitungsschritten.

Die Entwürfe werden zum Ende des Semesters in einer Abschlusspräsentation vorgestellt. Hierzu werden digitale Präsentationen erstellt. Diese sollen die Bearbeitungsschritte und das finale Ergebnis wie nachfolgend zusammengefasst abbilden und in einem schlüssigen Narrativ vermitteln. Alle Unterlagen aus der Präsentation werden zudem digital eingereicht.

Aufwand und Bearbeitungstiefe sollen dabei den angerechneten Credits entsprechen, die Entwurfsübung entspricht im Umfang einem Stegreif.

### KONZEPT

Entwurfsansatz und schlüssige Argumentation  
Herleitung und konzeptionelle Entwicklung

### ENTWICKLUNG

Analyse, Herleitung, Entwurfsentwicklung

### AUSARBEITUNG

Ausarbeitung des finalen Entwurfs und Darstellung um diesen umfassend zu verstehen. Abhängig vom Entwurfsschwerpunkt sind hier Darstellungen und Detailtiefen so zu wählen, dass der Entwurf umfassend abgebildet und vermittelt wird. Die entsprechende Auswahl an Darstellungen ist Teil der Entwurfsaufgabe. Als Teil der Präsentation werden die üblichen Darstellungen erwartet.

- Konzeptdiagramme zur Herleitung und Konzeptentwicklung
- Analysedarstellungen zu Kontext, Klima und weiteren Umgebungsfaktoren soweit relevant
- Analysedarstellungen zu funktionalen Anforderungen soweit relevant
- Grundrisse, Ansichten, Gebäudeschnitte in angemessenem Maßstab soweit relevant
- konstruktives Detail
- Visualisierungen
- freie Darstellungen wie Explosionszeichnungen, Schnittperspektiven etc.

	30.3.-5.4. KW 14	6.4.-12.4. KW 15	13.4.-19.4. KW 16	20.4.-26.4. KW 17	27.4.-3.5. KW 18	4.5.-10.5. KW 19	11.5.-17.5. KW 20	18.5.-24.5. KW 21	25.5.-31.5. KW 22	1.6.-7.6. KW 23	8.6.-14.6. KW 24	15.6.-21.6. KW 25	22.6.-28.6. KW 26	29.6.-5.7. KW 27	6.7.-12.7. KW 28	13.7.-19.7. KW 29
<b>EINFÜHRUNGSVERANSTALTUNG</b> Kick-Off Entwurfsseminar		■														
<b>VORLESUNG</b> online Vorlesung			■													
<b>TUTORIALS</b> online Tutorials (3 Wochen) Abschlussrunde Tutorials				■	■	■	■									
<b>ENTWURFSPHASE</b> Analyse & Konzeptentwicklung (2 Wochen) Vorentwurf (3 Wochen) Zwischenpräsentation Entwurfsausarbeitung (3 Wochen) Abschlusspräsentation							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

## ORGANISATORISCH

# ABLAUF & TERMINE

### KICK OFF

23.04.2020, 1400 Uhr

(ein Link zur Einwahl in die Online-Veranstaltung wird an alle Teilnehmer per email geschickt)

### VORLESUNG

23.04.2020, 1430 Uhr

(ein Link zur Einwahl in die Online-Veranstaltung wird an alle Teilnehmer per email geschickt)

### TUTORIALS

KW 18,19,20

in den drei Wochen werden insgesamt 6 Sessions mit Video Tutorials als download zur Verfügung gestellt (2 sessions pro Woche).

Die Tutorials können von jedem Teilnehmer individuell wochenweise bearbeitet werden. Falls Fragen entstehen können individuell Termine für Konsultationen vereinbart werden.

Eine Abschlussveranstaltung mit allen Kursteilnehmern am Ende bildet den Abschluss der Tutorial-Phase.

Abschlussveranstaltung Tutorials

21.5.2020, 1400 Uhr

### ENTWURFSPHASE

Die Bearbeitung der Entwurfsübung erfolgt in Kleingruppen. Dies stärkt den Diskurs und erlaubt eine grössere Bearbeitungstiefe.

Die Bearbeitung wird wöchentlich betreut. Betreuungstermine können in einem Buchungssystem gewählt werden und finden online statt.

Die Entwurfsphase gliedert sich in mehrer Phasen:

1. Analyse und Konzeptentwicklung
2. Vorentwurf
3. Entwurfsausarbeitung
4. Abschlusspräsentation

### ABSCHLUSSPRÄSENTATION

Die Abschlusspräsentation findet als Gruppenveranstaltung online statt.

08.7.2020, 1400 Uhr

(ein Link zur Einwahl in die Online-Veranstaltung wird an alle Teilnehmer per email geschickt)