wie wollen wir entwerfen?

Architektur und Verantwortung

Peter Schürmann

Armin Kammer • Anna Lips

Inhalt

A. ZUM BUCH

02 Vorwort
04 Inhaltsverzeichnis
06 Aufbau des Buches

08 *To Do Ordinary Things Extraordinarily Well*

10 Teil des Ganzen
11 Unser Anspruch an die Lehre
12 Institut IBBTE

B. EINFÜHRUNG

16 Moderation
18 Bezug zwischen Dozent und Publikum
20 Die Liebe zum Detail

26 *Planen und Improvisieren*
28 *Mut zur Unschärfe und Entschlossenheit zur Präzision*
32 *Architektur und Verantwortung*

42 Rapsmühle

C. VORLESUNGEN

48 Moderation
50 Lehrkonzept
52 Baustofflehre und Materialien
58 Bauphysik
60 Gebäudetechnik

D. MATERIALSAMMLUNG

68 Moderation
70 Materialwürfel
74 Dämmstoffe und unser‚Streichelzoo'
76 Web-Cards und Materialboards
80 BetonKonkret
82 Nachhaltiges Bauen mit Beton

90 Blick ins Büro

E. INTEGRIERTES PROJEKT

96 Moderation
98 Einleitung
102 Ein Menschenhaus für die Wilhelma
104 eMobility Salon
108 Vertiefung Bauphysik
110 Vertiefung Gebäudetechnik
112 Vertiefung Baustofflehre
114 Ausschnitte Projektarbeiten

116 *Handwerkliche Fähigkeiten*
117 *Teamarbeit*
118 *Werkzeuge*

F. STEGREIFE

122 Moderation
123 Einleitung
124 Ergebnisse
126 Projektwoche der Fakultätsfamilie
130 Unser Haus – das K1

132 *Kostbar ist jedes Material*

G. KISS

148 Moderation
149 Keep it Smart and Simple
150 Lehm – Made in Clay
166 Iglu – Bauen mit Schnee
172 Reet – SkinOver

H. CSH

182 Moderation
183 Case Study Houses
190 Standorte
192 Alice Springs – Australien
196 Surkhet – Nepal
200 Ein Vergleich: Shiraz und Singapur

206 *Baukunst und andere Herausforderungen*

I. SELBSTBAUPROJEKTE

210 Moderation
211 Einleitung
212 Medizinische Notfallstation – Ghana
216 Centro Educativo – Guatemala
220 Zukunfts(t)raum – Tansania

226 *‚Streitkultur‘*
228 *Vision und Wirklichkeit*

J. INTERVENTIONEN

232 Moderation
233 Einleitung
236 Nikosia – Zypern
242 Gowanus – New York
248 Elephantine – Ägypten

K. ÖKOLOGIE

254 Moderation
255 Leberecht Migge u. die ‚grüne‘ Moderne
262 Ökobilanzierung

276 *Zum Glück bleibt alles schwierig*
278 *Altern und Fortbestehen – Vergänglichkeit*

L. BAUEN I. BESTAND – METAMORPHOSEN

282 Moderation
283 weiterdenken und fortschreiben
284 Architektonischer Dialog – Sallebruneau
290 Was wäre, wenn … Ein Experiment
292 Rebuild Le Corbusier
298 OP gelungen – Patient tot
302 Fluss(t)räume
306 Think Ahead
312 Think – Plan – Reuse – Repeat

316 *Nachhaltigkeit und Städtebau*
317 *Small Is Beautiful*
318 *Wie kommt das Neue in die Welt?*

M. EXKURSIONEN

322 Moderation
324 Einblick in unsere Exkursionen
328 Reader
330 Übersicht
332 Japan
338 Tokio

N. ÜBERRASCHEND

344 Moderation
346 Begrüßung zu Beginn der Pandemie
348 Webex, Conceptboard & Co.

352 *Lob der Diversität*
354 *Das Besondere im Alltäglichen entdecken*
356 *Zu guter Letzt*

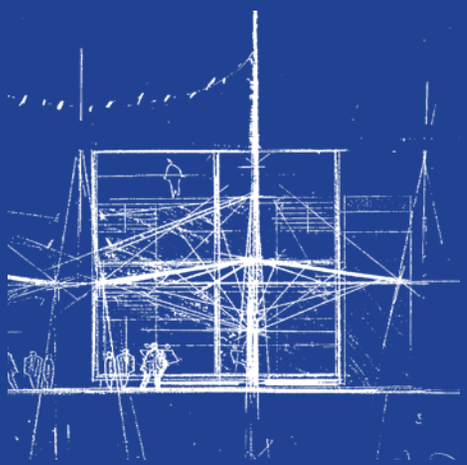
O. EINBLICK IN DAS IBBTE-ARCHIV

360 Projektarchiv

P. ANHANG

384 Dank
386 Übersicht Seminare und Entwürfe
406 Projektverzeichnis
408 IBBTE-Team / Autorinnen und Autoren
414 Personenverzeichnis
422 Bildnachweis
430 Redaktionelle Hinweise / Impressum

Mut zur Unschärfe



T03.01 Entwurfsskizze, Peter Schürmann

Wir lieben Genauigkeit und Schärfe, vermitteln sie uns doch das Gefühl einer beruhigenden und frühen Sicherheit.

Nun steht aber am Anfang eines kreativen Prozesses vielleicht nur ein Gedanke, eine erste Idee. Die flüchtige Empfindung wollen und können wir anfänglich bestenfalls skizzenhaft in Worten, Strichen oder ‚bits' vermitteln und teilen. Und vielleicht geht noch nicht einmal das.

Es ist der Anfang eines unter Umständen langen Weges – begleitet von Unschärfen unterschiedlichster Art. Heinrich von Kleist spricht von der allmählichen Verfertigung der Gedanken beim Reden.[1]

Die Unschärfen zeigen sich mal hier, mal dort. Auf unserem Weg flackern empfundene Gewissheiten wie plötzliche, aber nur zeitweise sichtbare Lichter auf, die dann wieder verschwinden, bevor sie sich schlussendlich vielleicht doch stabilisieren können. Dabei sind die – uns begleitenden – Unschärfen segensreich, weil sie im Prozess für Mehrdeutigkeiten – also für Ambiguität – sorgen.

Ambiguität[2] (s. Architektur und Verantwortung, S. 32) hilft uns beim Erkennen von möglichen Alternativen und Sichtweisen. Architektur ist – im Gegensatz zur freien Kunst – in aller Regel ein teamgeprägter Prozess. So bedarf er der Vermittlung und Überzeugung von anderen, die mitzureden haben. Ambiguität schafft so das kreative und notwendige gemeinsame Fundament für einen zielgerichteten Dialog zur ‚allmählichen Verfertigung' dessen, was beabsichtigt ist. Diese noch formbare Grundlage, die uns die Ambiguität schenkt, zwingt uns eben nicht – vor der Zeit – zu einem schlichten ‚Ja' oder ‚Nein', wie es ein eindeutiger und früher ambiguitätsfreier Vorschlag von uns einfordern würde.

Unschärfen helfen uns, die Dinge in der notwendigen Komplexität zu betrachten. Indem wir Unschärfen zulassen, können wir uns auf das Wesentliche konzentrieren. Vieles, was es zu bedenken gilt, entzieht sich ohnehin dem Messbaren, wie Empathie, Empfindungen, sensitive Wahrnehmungen oder künstlerische Fragen. Zudem sind diese Fragen möglicherweise frei von Logik und brauchen in ihrer Entwicklung und Entfaltung Zeit.

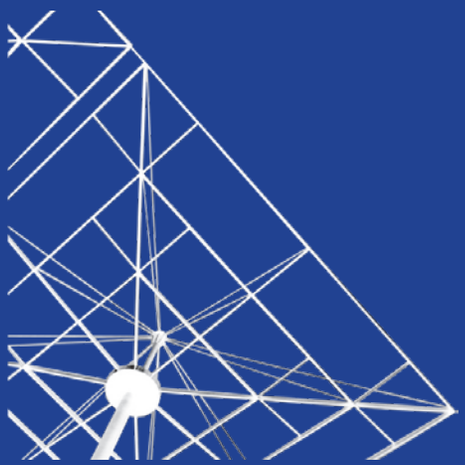
Nun können Unschärfen, Mehrdeutigkeiten und das Nichtobjektivierbare uns, die nach Gewissheit dürsten, sehr verunsichern. Man weiß ja – in der gewünschten Schärfe – noch nicht, wohin der Weg uns eigentlich führen wird. Ob wir dahin, wo er uns führt, überhaupt wollen? Warum sollte man sich dann überhaupt schon aufmachen?

Wenn wir kreativ sein wollen, müssen wir uns mit Unschärfen vertraut machen, sie nicht nur akzeptieren, sondern sie vielmehr wertschätzen und provozieren.

Kreativität und Unschärfe gehören zusammen.

1 Vgl. von Kleist, Heinrich: Über die allmähliche Verfertigung der Gedanken beim Reden, in: Lindau, Paul (Hg.): Nord und Süd, Bd. 4, Berlin: Georg Stilke, 1878, S. 3 ff.
2 Vgl. Bauer, Thomas: Die Vereindeutigung der Welt, Über den Verlust an Mehrdeutigkeit und Vielfalt, 5. Aufl., Ditzingen: Reclam, 2018.

Entschlossenheit zur Präzision



T03.02 Ausführung

Wenn wir über – gebaute – Architektur sprechen oder besser über den Plan, der uns dorthin führen soll, können wir die Dinge nicht im Ungefähren und Unscharfen belassen.

Architektur ist physische Realität. All das, was wir uns erträumt, erdacht und erarbeitet haben, findet schlussendlich entweder seine Entsprechung in der Realität oder verbleibt im Reich der Gedanken oder deren Niederschriften. Wenn uns also gebaute Architektur in ihrer baukünstlerischen Tiefe, ihrer kulturellen Bedeutung für den Ort und für das Leben der Menschen Auftrag ist, sind ‚Präzision und Genauigkeit' bei der Planung und Realisierung unbedingte Voraussetzung für den Erfolg. Dieser geradezu auch bisweilen penible Blick auf das entstehende Werk betrifft zunächst alles Messbare. Beauftragte Raumdimensionen, erforderliche Raumabfolgen, bauphysikalisch notwendige Parameter und gebäudetechnische Ausrüstung sind genauso von Bedeutung wie grundsätzlich messbare Aufenthaltsqualitäten, wie Licht, Luft, Schallschutz und vieles mehr. Eine kaum zu überblickende Flut von Vorschriften und rechnerischen Nachweisen sind zu beachten.

Das alles ist verständlich und nachvollziehbar, denn die Auftraggeber wollen das, was sie bestellt oder das, auf was man sich geeinigt hat, auch bekommen. Und das Gebäude muss sich bewähren und ‚halten'. Auch die Kosten, die immer erheblich sind, sollen überdies in dem zur Verfügung stehenden Budget bleiben.

Hinzu kommt, dass die Möglichkeiten und Verfahren, die die tatsächliche Einhaltung der messbaren Vorgaben kontrollieren, immer präziser werden und durch die Digitalisierung – sui generis – dazu neigen, diese Prüfung mit einem folgenschweren Ja/Nein – weit hinter dem Komma – zu beantworten.

Auch die nicht direkt messbaren Planungsabsichten finden nur den Weg in die Realität, wenn die Architektin und der Architekt besondere Genauigkeit und die ‚Liebe zum kleinsten Detail' walten lassen. Mit dieser Liebe müssen sie das ganze Planungsteam und die ausführenden Firmen ‚anstecken', zumindest diejenigen, die diese Liebe als Planerin und Handwerker nicht schon selber in sich tragen. Materialität und haptische Qualitäten der Oberflächen, Licht- und Akustikcharakteristika im Raum sowie Farbkonzepte sind nur wenige Beispiele von vielen.

Für diese ‚Präzision und Genauigkeit' in der fortgeschrittenen Planung und in der Umsetzung zu sorgen, ist eine hochkomplexe – und die entscheidende – Aufgabe auf dem Weg in die Realität. Bei der schier unübersehbaren Fülle von Rahmenbedingungen und Vorgaben, die sich auch ständig ändern und ausdifferenzieren, kann dies in aller Breite nur eine Teamaufgabe von vielen Akteuren sein, mit verschiedenen Zuständigkeiten und Expertisen. Wenn die – gebaute – Architektur das halten soll, was uns die schönen Bilder, die wir uns im Vorfeld von ihr machen, versprechen, ist ‚Präzision und Genauigkeit' eine ganz wesentliche Voraussetzung architektonischer Arbeit.

Unsere Arbeit als Architektinnen und Architekten lebt von ‚Präzision und Genauigkeit'.

Architektur und Verantwortung

Reise ohne Gewissheit

Wir haben mit dem *„Mut zur Unschärfe"* einerseits und der *„Präzision",* als eines unserer Ziele andererseits, zwei Pole skizziert, deren unterschiedliche Charakteristika und Wechselwirkungen untereinander von grundsätzlicher Bedeutung für das Entwerfen sind.

Beide Pole beanspruchen ihren Raum und ihre Zeit.

Die sich zwischen ihnen aufbauende Spannung ist einer der Antriebe für den kreativen Prozess im Entwickeln von Architektur.

Allerdings gibt es mit der vorübergehenden *„Unschärfe"* und ihrer Notwendigkeit im Prozess Akzeptanzprobleme. Denn frühe Gewissheit scheint ein Mantra unserer modernen Gesellschaft zu sein.

Manchmal wollen wir schon am Anfang des Weges das Ende kennen. Sonst werden wir nervös. Eindeutig, abgesichert und verlässlich soll alles sein, bevor wir uns dem Weg anvertrauen. Sollte ein Risiko nicht zu vermeiden sein, muss es zumindest überschaubar – also kalkulierbar – bleiben. Je entwickelter unsere technologischen Standards, je umfassender unsere digitalen Möglichkeiten, desto mehr scheinen wir uns diesem Mantra ergeben zu wollen.

Das ist nicht unbedingt immer im Sinne der Sache. Die ungewollt frühzeitige Beendigung des kreativen Prozesses ist aber nicht dem technologischen Fortschritt unserer Werkzeuge und den digitalen Möglichkeiten anzulasten. Sie deuten eher auf eine möglicherweise zu einseitige Nutzung dieser wunderbaren heutigen ‚Tools' hin.

Wo vor vielen Jahren – *bestens zu beobachten etwa in Wettbewerbspublikationen* – noch vergleichsweise einfach gezeichnete Grundrisse, Ansichten und vor allem Skizzen ein frühes Konzept absolut aussagekräftig zu umreißen schienen, werden heute, forciert durch unsere explodierenden technischen und grafischen Möglichkeiten, naturalistische – die Realität geradezu vorwegnehmende – Visualisierungen präsentiert.

Solange dies mit viel Geschick, Spaß und Kenntnis die bereits in uns virulenten Vorstellungen besser sichtbar macht, mag dies in Ordnung und hilfreich sein.

Da wir aber – ob der zwangsläufigen Unreife des noch jungen Projektes – vieles, was wir da zeigen und sichtbar machen, noch gar nicht so genau wissen können, beginnen wir es auf diese Weise zu behaupten und zu erträumen. Auch das ist an und für sich in Ordnung. Wie sollte künstlerische Tätigkeit ohne Träumen und ohne die freie Wahl der Werkzeuge überhaupt Sinn machen?

Wir scheuen uns nicht, die Realität noch schöner darzustellen, als sie sein wird und als sie überhaupt je wird sein können. Wir entwickeln großen künstlerischen Spaß an diesem ‚*Behaupten*', führen es geradezu zu einer eigenen Profession – und transportieren damit Sicherheit, Verlangen und vor allem Gewissheit, wo aber gar keine ist.

Darin allerdings kann schon ein Problem verborgen sein, denn unmerklich wird so die überzeugende Darstellung einer eindeutigen Absicht verwechselt mit dem nur vermeintlich bereits Erreichten oder dem tatsächlich erreichbaren Ziel. Man wähnt sich in der Eindeutigkeit des beschriebenen – scheinbar bereits gesicherten – Zieles und merkt dabei nicht, dass man es gar nicht wird erreichen können.

Vor Jahren haben wir am Institut mal eine eindrucksvolle und lehrreiche Zusammenstellung von Projekten erarbeitet: hier die frühe Darstellung der Projektabsicht – die Realität scheinbar vorwegnehmend –, dort die tatsächliche Existenz des später entstandenen Projektes: So gibt es viele beeindruckende Projekte im ‚*Cyberspace*', denen es

gutgetan hätte, wenn sie nie das Licht der Realität erblickt hätten.

Das Behaupten und Vorwegnehmen von Realität wiegt uns in – nur vermeintlicher – Sicherheit, hat dabei die Tendenz zum Unkritischen und erschwert so unterschwellig das ständige Korrigieren im iterativen Prozess – auf dem Weg zur eigentlichen Realität, also besser gesagt: auf dem Weg vom Ungefähren zum Genauen.

Wir können ähnliche Beobachtungen in vielen Bereichen unseres gesellschaftlichen Lebens machen.

„Die Rente ist sicher“[1] war nur eine solche inzwischen berühmte Behauptung aus den späten 1990er-Jahren von Norbert Blüm, der zweifellos als damaliger Arbeitsminister Verdienste hat, uns aber mit seiner Behauptung in einer nur vermeintlichen und eben nicht reellen Sicherheit wog.

Man kann es gut beobachten: Überall wird vorschnell ‚gewusst‘ und ‚behauptet‘, auch weil man offenbar meint, nur so kompetent und vertrauenswürdig zu erscheinen. In der Politik muss man natürlich wissen, wie es geht, so meinen wir. Man vertritt daher ‚im Brustton der Überzeugung‘ seine Pläne und lässt keinerlei Zweifel an der Richtigkeit seiner Aussage zu.

Dieses Verhaltensmuster des vermeintlichen Wissens und Behauptens ist aus mancherlei Sicht verständlich, aber doch eines, das es zu überwinden gilt. Es zeugt im Grunde von Ängstlichkeit vor dem Ungewissen, das wir aber nicht vermeiden können, indem wir es nur verdrängen.

An dieser Stelle möchte ich einen Moment innehalten, um zu bemerken, dass der vorliegende Text im November 2019 entstand, als damaliger Beitrag zu unserer Fakultätsreihe mit dem gemeinsamen Thema „Architektur und Verantwortung“. Und ich möchte hier einem Exkurs bzw. einer Textergänzung Raum geben, entstanden im November 2020, anlässlich eines weiteren themenbezogenen Vortrages:

Inzwischen leben wir bereits ein Dreivierteljahr in einer Pandemie und wir machen auf einmal ganz andere Erfahrungen in einer für uns alle vollkommen neuen und ungewohnten Situation.

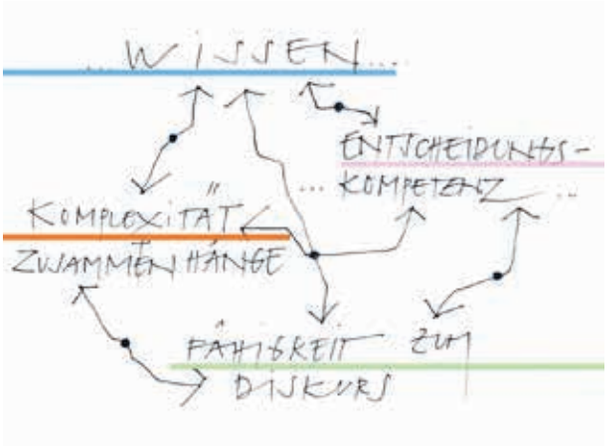
Aufgrund unseres offensichtlichen Nichtwissens über die Zusammenhänge des Infektionsgeschehens und die Bekämpfungsmöglichkeiten dieser Pandemie erleben wir, wie wir uns – zumindest mehrheitlich – wenigstens eine Zeitlang gut aufgehoben fühlten, obwohl oder vielleicht gerade weil die Entscheidungsträger offen bekennen, dass sie vieles eben nicht oder noch nicht wissen. Sie versuchen, nach Kräften wohlüberlegt, Wege zu erkunden und scheuen dabei nicht davor zurück sich, wenn nötig, offen zu korrigieren.

Offensichtlich muss man nicht zwangsläufig stets den ‚Wissenden‘ geben, um vertrauenswürdig zu sein.

Allein das ehrliche und notwendige Bekenntnis vor der Öffentlichkeit und die Akzeptanz der Öffentlichkeit, dass wir uns stets auf dem – uns aus der Forschung wohlbekannten – Weg von ‚Trial and Error‘ befinden, hat diese Veränderung verursacht, aus der Vertrauen in unsere Kompetenz erwachsen könnte.

Inzwischen wird schon lebhaft diskutiert, was das auch für den Journalismus und den öffentlichen Diskurs bedeutet, wenn wir tatsächlich über wenig ‚Fertiges‘, dafür aber immer und immer wieder über nicht endende Prozesse zu sprechen haben. Insofern machen wir zurzeit nicht nur eine Pandemie durch, sondern haben auch die Chance, unsere Verhaltensmuster zu überprüfen und dabei manche unserer Fehlentwicklungen zu erkennen.

Denn das Dürsten nach Gewissheit, dessen Ursache ‚Ängstlichkeit‘ ist, verlangt nach



ALLGEMEIN ZUM LEHRKONZEPT
mein Verständnis dieser ‚Lehrform'

Vorlesungen als:

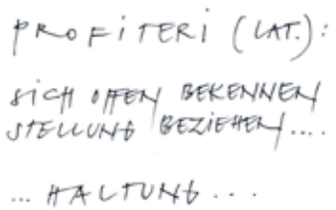
- Vermittlung von WISSEN (exemplarisch)
- Vermittlung von KOMPLEXITÄT und ZUSAMMENHÄNGEN (exemplarisch)
- Vermittlung von Fähigkeiten zum DISKURS (exemplarisch)
- Vermittlung von ENTSCHEIDUNGSKOMPETENZ

vor allem aber:

- als Vermittlung von HALTUNG und es kommt darauf an, sich:
- ALS PERSON … ZU ‚BEKENNEN'

‚Professor' von: ‚profiteri' (lat.):
sich offen bekennen
sich öffentlich bekennen

VORLESUNG
Ich möchte meinen Beitrag leisten, dass die Studierenden ihre eigene fachliche Meinung und Haltung zu den Themen der Zeit entwickeln können.



Die Analogie des ‚FADENS' im Kontext eines inhaltlich hochkomplexen Netzes oder Gewebes.

NETZKNÜPFER
Man kann das Entwickeln von Architektur auf gewisse Weise mit dem KNÜPFEN EINES NETZES vergleichen – ganz im Gegensatz zu einem linearen Prozess (‚eins nach dem anderen').

Es gibt Überschneidungen und Überlagerungen, verschiedene Richtungen, Schnittmengen usw.
U-Turns der Spinnennetze als Analogie für ‚Trial and Error'

Und so sehe ich thematisch EINZELNE FÄDEN eines an sich hochkomplexen Gefüges, von denen man
…
nur einzelne Fäden EXEMPLARISCH behandeln kann:

FADEN: baustoffliches Wissen

FADEN: ein Baustoff
ein Material (z. B. Beton) und seine
Bedeutung in der Architektur

FADEN: ein Bauteil (z. B. Fassade)
und Materialwahl

FADEN: Wohlbefinden des Menschen im Raum
von Atmosphäre, Haptik, Licht und Geruch

FADEN: Neu und Alt
Faszination des Neuen
Würde des Alters
Pflege und Patina

FADEN: Entwerfen und Materialität
Idee, Konzept und Materialwahl

FADEN: das Architekt-Sein
Erfahrungen im Entwerfen und
beim ‚Knüpfen des Netzes'

FADEN: Nachhaltigkeit
z. B. Graue Energie, Kreislauf unser
Anteil der Verantwortung für …

EINZELNE inhaltliche ‚FÄDEN',
die sich überschneiden, ergänzen, bereichern, verhindern, entgegenstehen usw.
…
und man muss sie alle (und noch weitere) am Ende beachten, zu einem Netz knüpfen, das der eigenen Haltung gerecht wird.
…

VORLESUNG

Eine persönliche Haltung, die Ihnen eine (immer wieder zu überprüfende) Grundlage verschafft, sich auch mit Themen und Fragestellungen zu beschäftigen, die es vielleicht heute noch gar nicht gibt.

DAS EIGENE NETZ KNÜPFEN

DIE EIGENE HALTUNG SUCHEN … UND FINDEN …

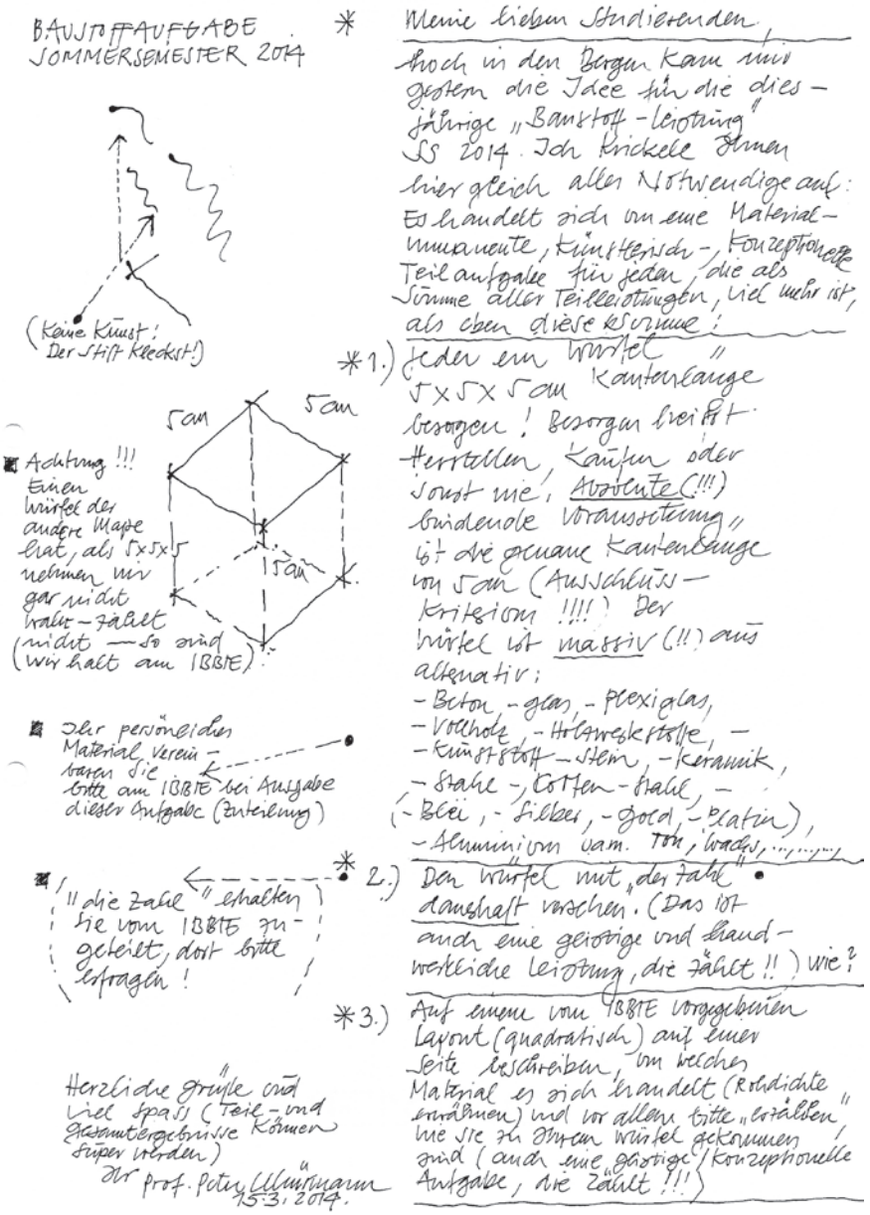
Manchmal wird uns – auch in der Architektur – etwas unverhofft geschenkt, vor allem wenn man Pausen macht. Wir möchten anhand einer kleinen Materialübung dieses Glück, das uns zuweilen trifft, erläutern.

Folgende Frage stellte sich dem Institutsteam …

Was könnten wir als diesjährige Übung zur Lehre über Materialien und Baustoffe herausgeben, die den Studierenden sowohl kollektiven als auch individuellen Erkenntnisgewinn ermöglicht sowie auch dem Institut einen gewissen Mehrwert bietet? Eine derartige Frage kann das Institutsteam oder einen Einzelnen von uns durchaus länger beschäftigen – und unter Umständen auch mit nur mäßigem Erfolg. Das kann jedem so gehen und ist durchaus normal.

Das unverhoffte Geschenk

Es kann sich aber auch anders ereignen: Unter der Dusche, beim Einkaufen oder beim Skilaufen kommt einem plötzlich eine Idee, ***fällt*** einem etwas ***ein*** (übrigens: Welch wunderbares sprachliches Idiom des dem ***Einfall*** Ausgeliefertseins!). Schnell ist die Aufgabenstellung aufgekritzelt – trifft zudem auch noch auf motivierte und engagierte Studierende, die die einfache Aufgabe mit Herzblut in wenigen Tagen lösen. Entstanden ist eine wunderbare, kleine und schöne ‚Materialbibliothek', die sich mit dem an und für sich so spröden, aber wichtigen Thema der ‚Vergleichbarkeit von Rohdichten' beschäftigt und nebenbei wunderbares Demonstrationsmaterial bereithält.



Die Notwendigkeit, sich mit der einfachen handwerklichen Frage zu beschäftigen, wie ein kleiner Würfel aus dem gewählten Material massiv und sauber gefertigt werden könnte, ist sehr lehrreich. Härte, Struktur und Rohdichte (= Raumgewicht) beschäftigen die Verfasser ebenso wie die Werkzeuge, die man braucht, um sauber und präzise fertigen zu können. Die Erfahrung der anderen, die dieselbe Aufgabe – aber mit gänzlich anderem Material – zu lösen haben, lehrt zusätzliche Erkenntnisse. Und schließlich liegt nahe, sich auch zu fragen, woher das Material als solches stammt, wie es gewonnen wird – und vielleicht auch mit welchem Umwelteinfluss dies geschieht, zum Beispiel Global Warming Potential (GWP).

D02.01 – D02.02 Aufgabenstellung und Ergebnis

Wie an einer Wandzeitung kann man sich bei dieser Ausstellung über Materialien informieren. Man sieht die Originalmuster und lernt dazu Spezifisches auf den jeweils unten angeordneten Informationskarten.

Web-Cards und Materialboards

Materialrecherche im Studium: Der erste Jahrgang hat die Aufgabe, nach ganz strengen Regeln auf sogenannten ‚Web-Cards' (das sind schmale weiße Karten) das Ergebnis eigener Recherche zu dokumentieren – ein Material mit Angabe der technischen Daten, einer Begriffsbestimmung, Fotos, Angaben zu Herstellung, Anwendung und Innovationspotenzial sowie Quellenangaben. Es entsteht eine Sammlung von knapp 200 Material-Web-Cards, die – verschlagwortet – eine Zeitlang auch online aufrufbar sind.

Im zweiten Jahrgang bekommt jede Studentin und jeder Student eine der Web-Cards übergeben, mit der Bitte auf größeren und identischen Holztafeln diese Web-Cards zu montieren und ein Originalmuster des besprochenen Materials zu besorgen, herzurichten und in ansprechender Form oberhalb der Web-Cards auf den Holztafeln zu präsentieren.

Schlussendlich entsteht so eine kleine Bibliothek von ca. 200 Materialien und Baustoffen, die seitdem allen Studierenden für ihr Studium am Institut zur Verfügung stehen.

Biofaserlehm
Nestor Nagler (S)
Sarah Hirsch (S)

Holzschindeln
Carla Schwarz (S)
Michael Maier (S)

Streckgitter/Streckmetall
Cebrayel Cevrim (S)
Michael Schnell (S)

Öle als Holzoberflächenschutz
Birgit Hammann (S)
Dennis Rothe (S)

Künstlich hergest. Pigmente
Markus Burger (S)
Susanne Groß (S)

Gussasphalt
Gregory Tarkhounian (S)
Hanna Schröder (S)

D04.02–D04.03 Materialboards mit Web-Cards
(diese und nächste Doppelseite)

Material und Innovation

Rohdichte: 1580 kg/m3
Druckfestigkeit: 3,051 N/mm2
Biegezugspannung: 1,352 N/mm2
Wärmeleitfähigkeit: 0,81-0,9 W/m2K
Wärmespeicherzahl: 800 kJ/m3
Dampfdiffusionswiderstandszahl: 8,59
Wasserdampfaufnahmevermögen bei Putzstärke: (1/2 Stunden-Wert bei Änderung der Luftfeuchtigkeit von 60% auf 90%) 1 cm: 16,3 g/m2
Frostbeständigkeit: gut, wenn lehm trocken ist
Normen/Richtlinien: die 1971 aufgehobene DIN 18951
pH-Wert: 7,1
Brandverhalten: B1
Feuerwiderstandsklasse: F30

Weitere Informationen:
Gernot Minke: Das neue Lehm-HandbuchModerner Lehmbau 2003, Fraunhofer IRB Verlag

Biofaserlehm

Lehm mit Hanffasern

Lehmputz im Badezimmer

Lehm

SARAH HIRSCH

BEGRIFFSBESTIMMUNG:
Biofaserlehm bezeichnet Lehm, der die Beimischung von Bolfasern, z.B. Stroh-, Flachs- (traditionell) oder Hanffasern enthält.
INNOVATION UND HERSTELLUNG:
Der Lehmbau war bis vor etwa 100 Jahren in Mitteleuropa eine weit verbreitete Bautechnik. Das Bauen mit Lehm bekam aber im Verlauf des 19. Jahrhunderts ein schlechtes Image: Da sich das Bauen mit Lehm nicht so leicht industrialisieren ließ, wie das Bauen mit Kalk und Zement und sich noch dazu zwangsläufig Schäden bei unsachgemäßen Kombinationen mit den neuen und daher als fortschrittlich geltenden Baustoffen Zement und Gips einstellten, war das Ende des 19. Jahrhunderts zugleich das vorläufige Ende dieser ältesten Bautechnik im industrialisierten Mitteleuropa.
Erst mit dem entstehenden Bewusstsein für die Umweltproblematik wurde der Baustoff Lehm in den 80er Jahren des 20. Jahrhunderts wiederentdeckt.
Mit dieser Wiederentdeckung wurden anwendungsfreundlichere und leistungsfähigere Lehmprodukte entwickelt. Hierzu gehört der Hanffaser-Fertiglehmputz. Mit der Hanffaser konnten wesentliche Verbesserungen bei Rissfestigkeit, Biegezugfestigkeit und Druckfestigkeit gegenüber der traditionellen Stroh- oder Flachs-Beimischung erreicht werden. Es ist zwar auch möglich Lehm chemisch-synthetisch zu stabilisieren, es zerstört allerdings die unbeschränkte Wiederverwendbarkeit und Nachhaltigkeit des Baustoffes Lehm. Lehmputz hat gegenüber anderen, z.B. Kalkputzen, den Vorteil, dass er die Luftfeuchtigkeit in Räumen reguliert, da er sehr gut kapillar leitfähig und diffusionsoffen ist. Dieses Verhalten beruht darauf, dass Wassermoleküle als Cluster zwischen den Schichtpaketen der Tonminerale beweglich sind. Bei unter 50% rel. Raumluftfeuchte gibt Lehm Feuchte an den Raum ab, bei über 50% nimmt er Feuchte auf. Des weiteren hat Lehmputz die Vorteile, dass er Schadstoffe bindet und gut Wärme speichert, was sich natürlich sehr positiv auf die Behaglichkeit von Räumen auswirkt.
Biofaser-Lehm ist damit, vor allem in Bezug auf Nachhaltigkeit und die aktuelle Klimadiskussion, meiner Meinung nach ein sehr zukunftsweisender Baustoff.
Quellen:
www.lehm.at
energytech.at

D04.01 Web-Card

Perlite
Patrick Schuitema (S)
Lale Janne Eren (S)

Kupfer
Martina Hatsch (S)
Kathrin Richter (S)

Farben auf Kunstharzbasis
Lara Lynn Scholl (S)
Stefan Stäb (S)

Aluminium
Christine Renz (S)
Jens Reith (S)

Terrazzo
Marlene Lerpscher (S)
Gerrit Huhn (S)

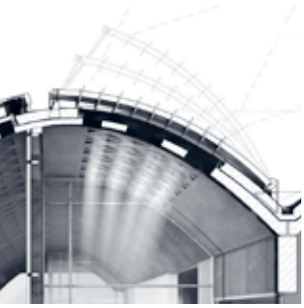
Wetterfester Stahl
David Nussbaumer (S)
Jacqueline Baumer (S)

Aufbereitung von Lehm
Hayati Korkut (S)
Sarah Ischka (S)

PCM-Gipskartonplatten
Frederike Kuhnle (S)
Gamze Aggül (S)

Dämmstoff aus Kokosfasern
Anke März (S)
Wattansurakit Noparom (S)

Pulverlacke
Anna Jazen (S)
Landis Fabian (S)



Integriertes Projekt

Zusammenspiel der unterschiedlichen Disziplinen im 4. Semester-Projekt

Gefühlt gab es das Projekt schon immer.

Genau genommen seit 1972 – also seit fünfzig Jahren – hatte es sich in wechselnden Konstellationen und Kooperationen innerhalb der Fakultät bald als ein besonders tragfähiges Konzept für die bautechnische und konstruktive Entwurfslehre etabliert. Und zwar als integriertes Projekt in Kleingruppen von fünf Studierenden. Im Zentrum stand bereits die Integration von Tragwerk, Baukonstruktion, Baustofflehre, Bauphysik und Gebäudetechnik in den Entwurf. Es war lange Zeit das Abschlussprojekt zum Vordiplom im 4. Semester. Nach Einführung der Bachelor- und Masterstudiengänge – weiterhin im 4. Semester verortet, leider etwas in seiner Bedeutung relativiert – ist es immer noch das „Integrierte Projekt" im Bachelor-Studiengang, das es zu durchlaufen gilt.

Von unseren Vorgängern – als inzwischen zwei (teilweise drei) parallel laufende Projekte – geerbt, haben wir (Stefan Behling, Jan Knippers und ich, für die drei beteiligten Institute) das Projekt in den ersten Jahren unserer Lehrtätigkeit betrieben. Bis wir entschieden, künftig zusammen als ein Team wieder ‚nur' ein gemeinsames Projekt, dann in entsprechender Breite und Fülle, unter Federführung des Institutes für Baukonstruktion, Bautechnologie und Entwerfen (damals Prof. Stefan Behling, später Prof. Martin Ostermann) zu betreiben. Vor dem Hintergrund einer überschaubaren Aufgabe geht es seitdem jedes Jahr erneut um die schrittweise Erarbeitung eines Gruppenentwurfes bis hin zu exemplarischen Details, idealerweise unter besonderer Bearbeitung von Tragwerk, Baukonstruktion, Materialkonzept, Bauphysik und Gebäudetechnik, Energiekonzept und Nachhaltigkeit.

Dabei ist es längst an der Zeit, sich zu fragen, ob Tragwerk und Konstruktion in der Didaktik des bautechnischen entwerferischen Vorgehens tatsächlich noch die traditionell vorausschreitende Bedeutung haben sollten. Das dürfen wir uns heute schon fragen. Wir sind als bautechnisches Institut sehr froh, an einer Schule mit besonderer baukonstruktiver Tradition unseren Beitrag auch an ebendiesen Stellen leisten zu können. Wir sollten uns dieser Tradition der Schule immer bewusst bleiben und sie daher besonders pflegen. Aber noch immer gesellen sich die Fragen von Angemessenheit, Klima- und Ressourcenbewusstsein sehr spät – zu spät – in die Reihenfolge des didaktischen Vorgehens, gerade das frühe Erkennen von Zielkonflikten in der Architektur ist eine Voraussetzung jeglicher sinnfälliger Integration.

Hier – in einem Buch, das sich bewusst auf die Lehrtätigkeit an unserem Institut und auf unsere Sicht der Dinge beschränkt – ist nicht der Ort, über ein Gemeinschaftsprojekt von eben drei Instituten ***(Institut für Baukonstruktion, Institut für Tragkonstruktion und Konstruktives Entwerfen sowie unser Institut für Baustofflehre, Bauphysik, Gebäudetechnologie und Entwerfen)*** in der Fülle und Breite zu berichten, wie es möglicherweise der Bedeutung für das Studium der Einzelnen sowie der langjährigen, sehr schönen und intensiven Zusammenarbeit der Institute untereinander entspräche. Dies müsste und wird vielleicht in einer weiteren – dann gemeinsamen – Publikation geschehen können.

Neben der Vorstellung eines Kurzporträts des Projektes beschränken wir uns auf den folgenden Seiten auf Eindrücke daraus, ergänzt durch einen weiteren Text, mit dem wir versuchen wollen, unsere Sicht auf dieses Projekt – gespeist aus den jahrelangen gemeinsamen Erfahrungen – zu beleuchten.

PSch

E02.01 BASIS – Im Schatten des Turmes

Aufgabe: ein Museum für die Ingenieurbaukunst in Baden-Württemberg.

Der Stuttgarter Fernsehturm ist das erste Ausstellungsobjekt.

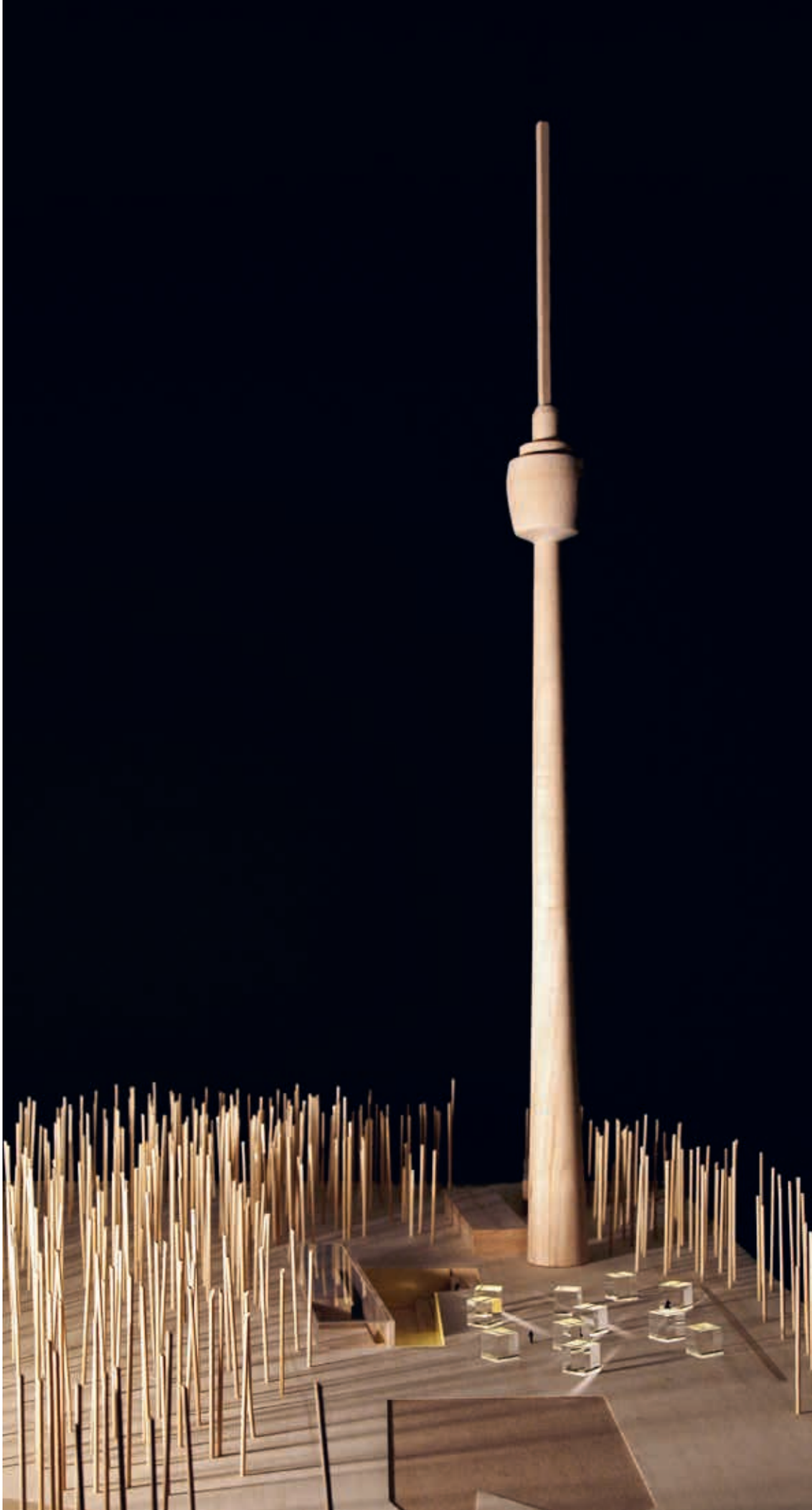
Gruppe 7:

Hagen Benckendorff (S)

Carl Caspar Paatz (S)

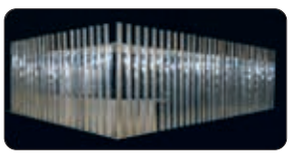
Ulrike Perlmann (S)

Ceren Savas (S)



Wie entsteht aus dem Programm, dem Nutzungsprofil, … ein Entwurf? Das ist die Frage, der sich die Studierenden in der Projektarbeit des 4. Semesters als Team stellen müssen. Eine komplexe Aufgabe, da unterschiedliche, in diesem Fall vor allem technische Aspekte in eine Gesamtlösung, den Entwurf, zu integrieren sind. Ziel ist es, zu erkennen, dass der Entwurfsprozess sich nicht durch eine lineare Abfolge von Entscheidungen erklären lässt, sondern das parallele Weiterentwickeln von verwobenen Lösungen der Einzelaspekte darstellt. Ein Einzelaspekt ist dabei die Bauphysik, die in allen ‚Leistungsphasen' der Projektarbeit erscheint und eine gewisse Rolle spielt.

Bauphysik Gruppe 2

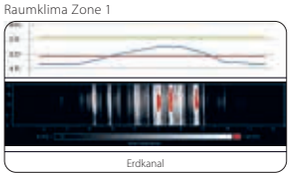


Parameter

Nutzungsart	Ausstellung und Büro
Energiebezugsfläche*	5776,9m²
Anzahl der Personen	100
Ventilation / Infiltration	1 / h
Anzahl der Zonen	1
Zonentemperatur	19°C / 20°C
Innentemperatur min / max	15°C / 27,5°C
Klimaregion	D (gemäßigtes Klima)
Volumen (V)	13720m³
Thermische Hülle (A)	2810m²
A / V	0,2

* nach EnEV (032V) / nach Nutzfläche

Raumklima Zone 1



Erdkanal

Hülle + Wärmebedarf

Bauteile	mittlere U-Werte W/(m²K)	Verluste / Gewinne kWh/a	kWh/(m²a)
Dach / Decke	0,094	-9090,7	
Außenwand	0,18	-3163,5	
Fenster	0,7	-14622	
Tür			
Perimeter			
Bodenplatte	0,091	-11451	
Kellerdecke			
Innenwand			
Wärmebrücke			
Sonstiges		-5384,4	
Transmissionswärmeverluste Q_T		-43711,6	
Lüftungswärmeverluste Q_L		-83675,4	
Summe Wärmeverluste Q_V		-127387	
Wärmeangebot Solarstrahlung Q_S		15220	
Interne Wärmequellen Q_I		25166	
Wärmegewinne Q_G		37386	
Gesamtheizwärmebedarf Q_H		90001	

Energieeffizienz (Ranking)

Energiebilanz

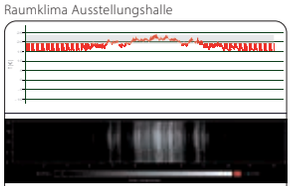
Heizlast	$Q_{H,max}$	142,8	kW
Kühllast	$Q_{C,max}$	-	
Gesamtwärmebedarf	Q_H	90001	kWh/a
Gesamtkühlbedarf	Q_C		
elektrische Hilfsenergie*	Q_{AUX}		
Anlagenverluste*	Q_A	13500,15	
Endenergiebedarf	Q_E	103501,15	
Solarthermieertrag	Q_{SOL}		
Solarstromertrag	Q_{PV}	200000	

Bauphysik Gruppe 14

Parameter

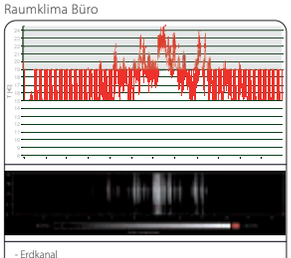
Nutzungsart	Forschung
Energiebezugsfläche*	1956 m²
Anzahl der Personen	25 - 30
Ventilation / Infiltration	0,3/0,2 und 2/2
Anzahl der Zonen	2
Zonentemperatur	19 °C beide Zonen
Innentemperatur min / max	19 °C / 24,6 °C
Klimaregion	D (gemäßigtes Klima)
Volumen (V)	7687 m³
Thermische Hülle (A)	4326 m²
A / V	0,41

Raumklima Ausstellungshalle



- Erdkanal
- 19 °C - 24,6 °C Behaglichkeitszone
- Über Nacht konstante Temperatur von 15 °C

Raumklima Büro



- Erdkanal
- am Tag: 19 °C konstante Temperatur
- bei Nacht: 15 °C

Hülle + Wärmebedarf

Bauteile	mittlere U-Werte W/(m²K)	Verluste / Gewinne kWh/a
Dach / Decke	0,154	679
Außenwand	0,060	20.774
Fenster	1,3	365

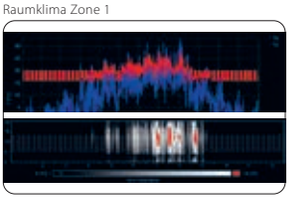
Bauphysik Gruppe 3

Parameter

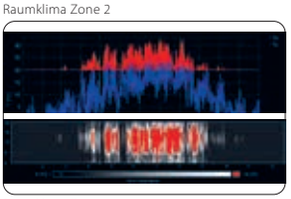
Nutzungsart	Versammlungsraum
Energiebezugsfläche*	3905 m²
Anzahl der Personen	70
Ventilation / Infiltration	0,2 - 3 / h
Anzahl der Zonen	4
Zonentemperatur	20 °C
Innentemperatur min / max	-1,7 °C / 36 °C
Klimaregion	D (gemäßigtes Klima)
Volumen (V)	28809 m³
Thermische Hülle (A)	12130.5 m²
A / V	0,3915

* nach EnEV (032V) / nach Nutzfläche

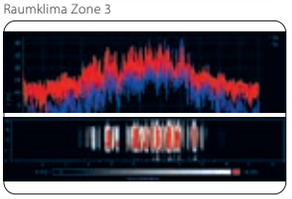
Raumklima Zone 1



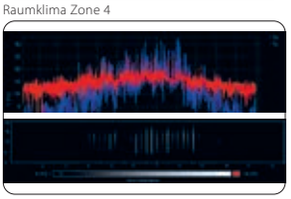
Raumklima Zone 2



Raumklima Zone 3



Raumklima Zone 4



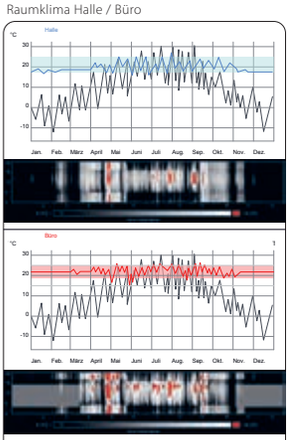
Bauphysik Gruppe 8

Parameter

Nutzungsart	Büro, Bildung, Wissens.	
Energiebezugsfläche*	1496 m²	
Anzahl der Personen	40	
Ventilation / Infiltration	Halle: 0,3 / h	Büro: 1,5/h
Anzahl der Zonen	2	
Zonentemperatur	Zone H: 17,	Zone B: 20°C
Innentemperatur min / max	H: 14/ 27,1°C	B: 13/28,6°C
Klimaregion	D (gemäßigtes Klima)	
Volumen (V)	10104m³	
Thermische Hülle (A)	H: 3910	B: 1127m²
A / V	0,49	

* nach EnEV (032V) / nach Nutzfläche

Raumklima Halle / Büro



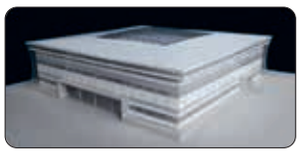
konstante Belüftung über Erdkanal ; Nachtlüftung im Sommer; Halle=Pufferzone, d.h. keine konstante Beheizung auf 22 °C (wie Büro), sondern über Heizstrahler bei Bedarf spontan möglich (Grundtemp. über Erdkanal: im Durchschnitt 15 °C)

Hülle + Wärmebedarf

Bauteile	mittlere U-Werte W/(m²K)	Verluste / Gewinne kWh/a
Dach / Decke	0,18	6.999
Außenwand	0,24	1.949
Fenster	0,7	6.970
Tür	/	/
Perimeter	/	/
Bodenplatte	0,118	758
Kellerdecke	/	/
Innenwand	0,9	/
Wärmebrücke	/	/
Transmissionswärmeverluste Q_T		16.676
Lüftungswärmeverluste Q_L		83.609
Summe Wärmeverluste Q_V		100.285

E05.01–E05.08 ‚Bauphysikfahnen'

Bauphysik Gruppe 13

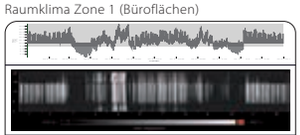


Parameter

Nutzungsart	Forschung
Energiebezugsfläche*	1.571 m² NGF
Anzahl der Personen	20
Ventilation / Infiltration	1 / h - 3 / h
Anzahl der Zonen	4
Zonentemperatur Zone 1	20,0 °C (ausser Sommer)
Innentemperatur min / max	15,0 °C / 26,7 °C
Zonentemperatur Zone 2	nicht direkt beheizt
Innentemperatur min / max	15,2 °C / 25,2 °C
Klimaregion	D (gemäßigtes Klima)
Volumen (V)	9563 m³
Thermische Hülle (A)	3427 m²
A / V	0,36

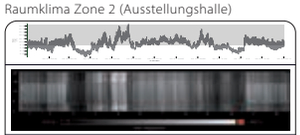
* nach EnEV (032V) / nach Nutzfläche

Raumklima Zone 1 (Büroflächen)



Zuluft über Erdkanal (Membransteuerung)
Doppelfassade als Wärmepolster
Komplexes Mehrzonenmodell

Raumklima Zone 2 (Ausstellungshalle)



Zuluft über Erdkanal (Membransteuerung)
Doppelfassade als Wärmepolster
Komplexes Mehrzonenmodell

Hülle + Wärmebedarf

Bauteile	mittlere U-Werte W/(m²K)	Verluste / Gewinne kWh/a	kWh/(m²a)
Dach / Decke	0,09	3.400	3,40
Außenwand	0,18	3.819	5,97
Fenster	0,74	20.210	23,41
Tür	in Fenstern berücksichtigt		
Perimeter	0,15	2.008	18,25
Bodenplatte	0,13	11.603	11,66
Kellerdecke	nicht vorhanden		
Innenwand	nicht relevant		
Wärmebrücke	siehe Lüftungsverluste		
Durchschnitt	0,27		
Transmissionswärmeverluste Q_T		41.040	
Lüftungswärmeverluste Q_L		100.652	
Summe Wärmeverluste Q_V		141.692	
Wärmeangebot Solarstrahlung Q_S		901	
Interne Wärmequellen Q_I		61.591	
Wärmegewinne Q_G		62.492	
Gesamtheizwärmebedarf Q_H		79.200	

Energieeffizienz (Ranking)

Bauphysik Gruppe 15

Parameter

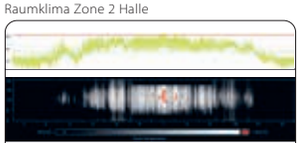
Nutzungsart	Forschung
Energiebezugsfläche*	1255 m² (Nutzfläche)
Anzahl der Personen	25-30
Ventilation / Infiltration	Zone 1 1,5 / h
	Zone 2 0,6 / h
Anzahl der Zonen	2
Zonentemperatur	Zone 1 21°C
	Zone 2 17°C
Innentemperatur min / max	Zone 1 12°C / 27,2 °C
	Zone 2 12°C / 26,5°C
Klimaregion	D (gemäßigtes Klima)
Volumen (V)	6350m³
Thermische Hülle (A)	3266m²
A / V	0,51

* nach EnEV (032xV) / nach Nutzfläche

Raumklima Zone 1 Bürotrakt

Nachtlüftung von Woche 23-37
Erdkanal (Klimadaten um +/-4°C verändert)

Raumklima Zone 2 Halle

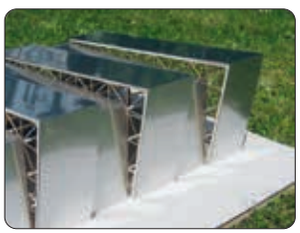


Nachtlüftung von Woche 23-37
Erdkanal (Klimadaten um +/-4°C verändert)

Hülle + Wärmebedarf

Bauteile	mittlere U-Werte W/(m²K)	Verluste / Gewinne kWh/a
Dach / Decke	0,45	12.723
Außenwand	0,11	553
Fenster	0,55	5.673
Tür	0,55	-
Perimeter	0,13	106
Bodenplatte	0,12	1.698
Kellerdecke	-	-
Innenwand	0,79	-
Wärmebrücke	-	-
Transmissionswärmeverluste Q_T		20.753
Lüftungswärmeverluste Q_L		115.896
Summe Wärmeverluste Q_V		136.649
Wärmeangebot Solarstrahlung Q_S		34.230
Interne Wärmequellen Q_I		31.589
Wärmegewinne Q_G		65.820
Gesamtheizwärmebedarf Q_H		70.829

Bauphysik Gruppe 16

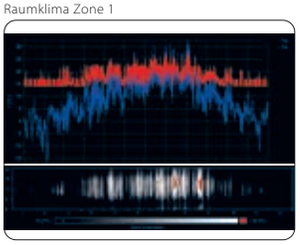


Parameter

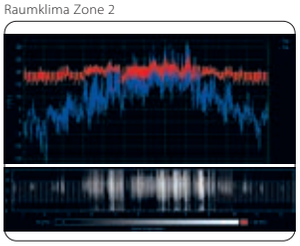
Nutzungsart	Austellung mit Büro
Energiebezugsfläche*	1397,0 m²
Anzahl der Personen	25 - 30
Ventilation / Infiltration	0,2 -2 / h
Anzahl der Zonen	2
Zonentemperatur	Zone 1: 17 °C, Zone 2: 20 °C
Innentemperatur min / max	14 °C /25 °C
Klimaregion	D (gemäßigtes Klima)
Volumen (V)	9111,0 m³
Thermische Hülle (A)	3836,2 m²
A / V	0,42

* nach EnEV (032V) / nach Nutzfläche

Raumklima Zone 1



Raumklima Zone 2



Hülle + Wärmebedarf

Bauteile	mittlere U-Werte W/(m²K)	Verluste / Gewinne kWh/a
Dach / Decke	0,13	3.199
Außenwand	0,13	1.830
Fenster	0,52 -0,68	10.767
Tür	0,7	83
Perimeter	-	-
Bodenplatte	0,144	2.053
Kellerdecke	-	-
Innenwand	3,77	-
Wärmebrücke	-	-

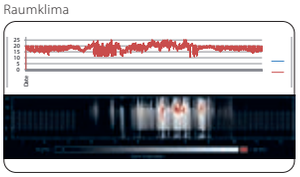
Bauphysik Gruppe 26

Parameter

Nutzungsart	Ausstellung, Büro
Energiebezugsfläche*	1200m²
Anzahl der Personen	55
Ventilation / Infiltration	1.0 - 0.2 / h
Anzahl der Zonen	1
Zonentemperatur	20°C
Innentemperatur min / max	10,3°C / 25,°C
Klimaregion	D (gemäßigtes Klima)
Volumen (V)	7802m³
Thermische Hülle (A)	3157m²
A / V	0,4

* nach EnEV (032V) / nach Nutzfläche

Raumklima



Hülle + Wärmebedarf

Bauteile	mittlere U-Werte W/(m²K)	Verluste / Gewinne kWh/a
Dach / Decke		
Außenwand	0,075	5.540
Fenster	0,7	7.499
Tür		
Perimeter		
Bodenplatte	0,066	3.708
Kellerdecke		
Innenwand		
Wärmebrücke		
Transmissionswärmeverluste Q_T		17.749
Lüftungswärmeverluste Q_L		79.794
Summe Wärmeverluste Q_V		97.543
Wärmeangebot Solarstrahlung Q_S		11.330
Interne Wärmequellen Q_I		34.584
Wärmegewinne Q_G		45.914
Gesamtheizwärmebedarf Q_H		51.629

Energieeffizienz (Ranking)

Energiebilanz

Heizlast	$Q_{H,max}$	99,3	kW
Kühllast	$Q_{C,max}$		
Gesamtwärmebedarf	$Q_{H,ref}$	51.629	kWh/a
Gesamtkühlbedarf	Q_C	-	
elektrische Hilfsenergie*	Q_{Aux}		
+ Anlagenverluste*	Q_A	7.744	
Endenergiebedarf	Q_E	59.373	
Solarthermieertrag	Q_{Sol}	40.642	
Solarstromertrag	Q_{Pv}	-	

Grafiken erstellt mit: Thermplan Transit, Dr. Volker Fux / HFT Stuttgart und DesignBuilder

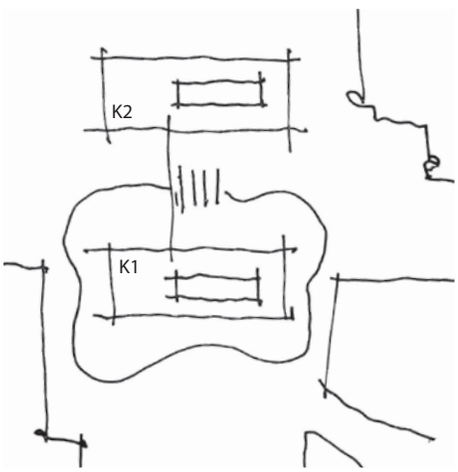
Eine andere Art von Stegreifen – die Projektwoche der Fakultätsfamilie

Durch gelebte Gemeinschaft beim Arbeiten und Studieren ergeben sich – scheinbar wie von selbst – Gelegenheiten für zusätzliche außerplanmäßige Veranstaltungen, wie Feste oder besondere Gemeinschaftsformate, die wiederum eigene wesentliche Bindungskräfte entwickeln können. Ein klassisches Beispiel ist – hier zwar begrenzt auf die Erstsemester – der ewige Fakultäts-Einführungskurs zum Studienbeginn, mit legendären Events wie dem ‚Eiersturz' vom Hochhaus herab, mit der Aufgabe, ein rohes Ei ‚konstruktiv' so zu versorgen, dass es unversehrt am Boden ankommen möge.

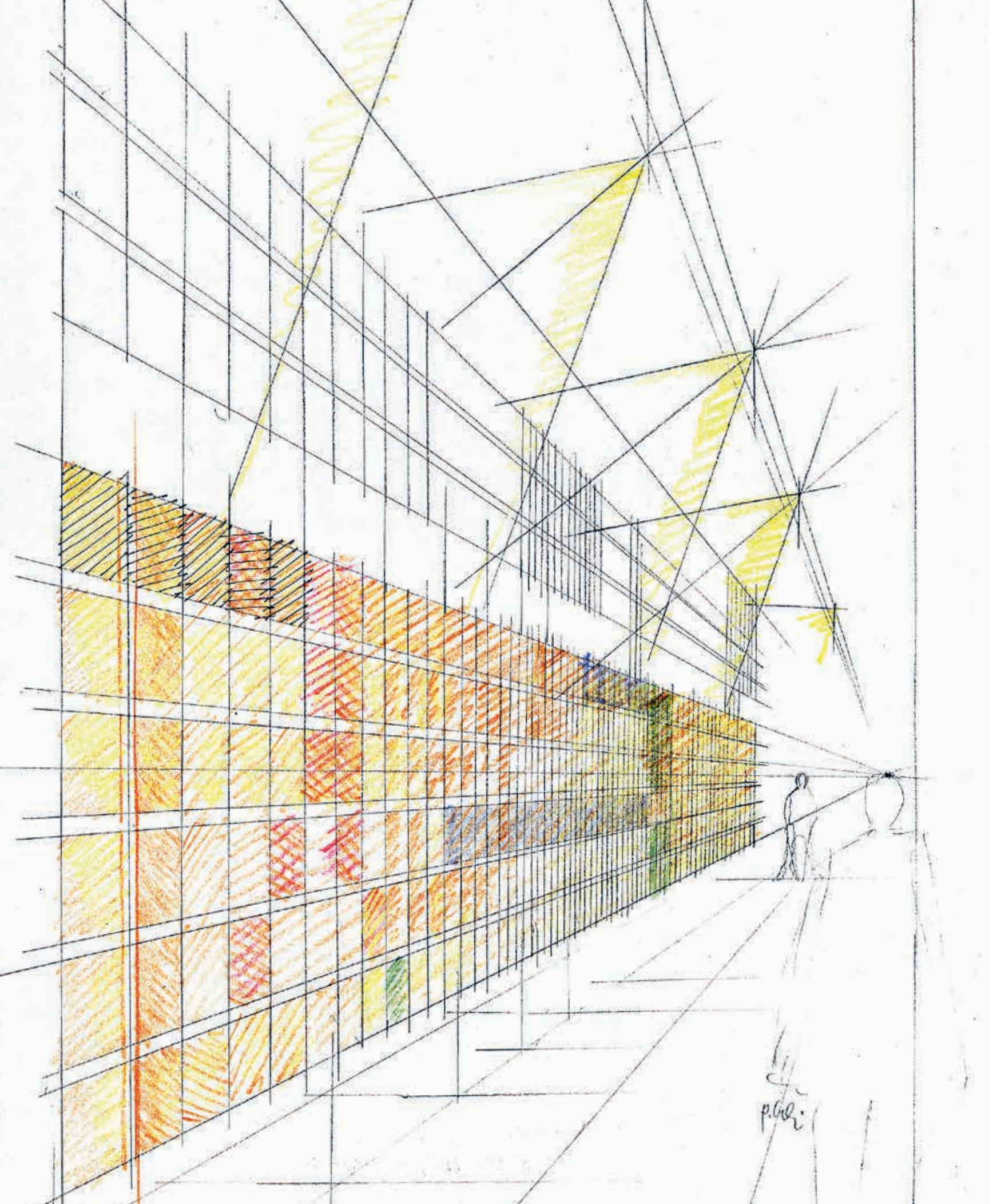
Jede Zeit hat ihre Themen und Möglichkeiten. Und vieles ist – in der physischen Realität des Erdachten – ganz offensichtlich aus der Zeit gefallen. Genauso offensichtlich aber haben übergeordnete inhaltliche Fragen dagegen Bestand und stellen sich so immer wieder neu.

Hier zeigen wir Ausschnitte aus einer Fakultätswoche aus vordigitaler Zeit mit dem Thema ‚Bindungen'. Dabei geht es an dieser Stelle weniger um die Ergebnisse als um den skizzenhaften und unfertigen Einblick in die damalige spontane Entwicklung eines Konzeptes bis hin zur Präsentation der allgemein gehaltenen Fragestellung ‚Bindungen'. Alle Studierenden und alle Lehrenden hatten eine persönliche Tafel zu bearbeiten.

Das Ergebnis war ein sehr vielfältiges Bild sowohl individueller als auch sich in Gruppen gemeinsam findender Arbeiten. Dabei gähnten am Ende einer Woche im Herbst eines lang vergangenen Jahres auch weiterhin Leerstellen in der Wand als sichtbares und zum Nachdenken anregendes Zeichen von Desinteresse, womit jede Zeit immer mal zu tun hat. In Erinnerung bleibt dabei auch eine sich spontan entwickelnde Studierenden-und-Lehrenden-Kette rund um unser Fakultätsgebäude K1 am Abschlusstag. Diese Erinnerung kam wieder hervor, als die Fakultät sich kürzlich, im ersten Pandemiejahr, bei den Einführungsveranstaltungen zum Studienbeginn anlässlich außergewöhnlicher Zeiten im Grunde auch zum Thema und Phänomen ‚Bindungen' sichtbar und kreativ äußerte (s. überraschend, S. 342).



F04.01 Studierenden-und-Lehrenden-Kette um das K1 (links)
F04.02 Ideenskizze Projektwoche, Peter Schürmann (rechts)



endlich von seinen problematischen Erbbeigaben zu befreien. Solche Forderungen sind schon deshalb richtig, weil ein Drittel des Zementverbrauches auf den Wohnungsbau (31,2 %) entfällt, ein weiteres Drittel auf den Nichtwohnungsbau (33,6 %) und das restliche Drittel im Tiefbau, der Infrastruktur und den Verkehrsbauten (35,2 %) benötigt wird.[7]

Dies weist uns gleichermaßen auf erhebliches Einsparpotenzial hin wie auf die bedauerliche Tatsache, dass wir trotzdem weiterhin erhebliche Mengen an Beton benötigen werden.

Weltweite CO_2-Emissionen

Die weltweiten CO_2-Emissionen sind immens. Und wenn man sich die unglaubliche (Beton-)Bautätigkeit und ihr Tempo in weiten Teilen dieser Welt vor Augen führt, kann einen schon Ratlosigkeit befallen, was denn zu tun sei. Dabei war China 2016 allein für 30 % der CO_2-Emission verantwortlich und Deutschland nur für 2 %.[8]

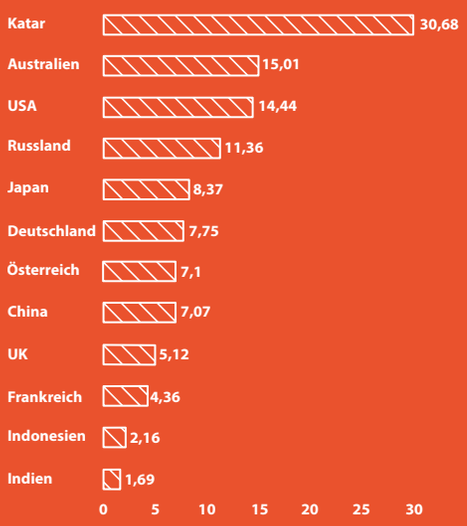
Diese Betrachtung wäre allerdings eine unzulässige Verkürzung der tatsächlichen Zusammenhänge. Denn wenn wir die Emissionen pro Kopf messen, sind wir sehr weit vorn und vor allem vor China.

Substitution, Reduktion und Optimierung

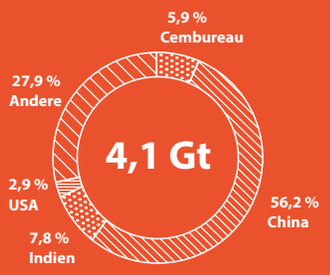
Wir haben festgestellt, dass man den Betonkonsum substanziell verringern kann und auch muss. Aber er wird erheblich bleiben. Also muss in gleichem Maße der Druck erheblich wachsen, neben der Substitution des Produktes an sich auch an der Verbesserung desselben vermehrt zu forschen. Wie zurzeit der Stand dieser Forschung ist bzw. über was nachgedacht wird, darüber geben wir in einer Vorlesung für das 3. Semester einen vereinfachten Einblick. Fabio Magnago hält diese Vorlesung (s. Materialsammlung – Nachhaltiges Bauen mit Beton, S. 82).

TEIL 2
Luthers Apfelbäumchen

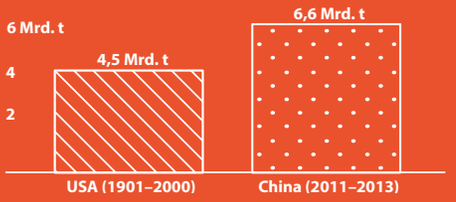
Als aufgeklärte Zeitgenossen wissen wir im Grunde alle, dass wir die Dinge grundsätzlicher zu sehen haben. In vermeintlich hoffnungslosen Situationen den Kopf hängen zu lassen, ist keine tatsächliche Option. Wo wäre die Welt, wenn wir uns bei Problemen alle schlank vom Acker machen dürften? Wenn wir die Dinge einfach verdrängten oder ignorierten? So hoffnungslos ist die Situation gar nicht, vorausgesetzt, wir sind bereit, eine endlos verfügbare Ressource intensiv zu nutzen: unser Gehirn. Denn der sinnvolle Ersatz oder zumindest



T08.06 Energiebedingte CO_2-Emissionen pro Kopf weltweit im Jahr 2019



T08.07 Wäre die Zementindustrie (Cembureau) ein Land, wäre sie der drittgrößte CO_2-Emittent der Welt



T08.08 China hat in 3 Jahren mehr Beton verbaut als die USA im gesamten 20. Jahrhundert

die Reduktion von Material, zum Beispiel Beton, ist zunächst anstrengende Gedankenarbeit. Und so gehen wir mit Verweis auf Martin Luthers Apfelbäumchen[9] an ein paar grundsätzliche weitere Überlegungen.

Architektinnen und Architekten im ‚Hier und Jetzt'

Wenn wir bislang Forschungsthemen angesprochen haben, möchte ich jetzt unseren Blick auf das tägliche Geschäft von Architektinnen und Architekten im ‚Hier und Jetzt' lenken und uns von der spezifischen Betrachtung des Betons lösen.

Was bedeutet die heutige Situation mit Blick auf den Klimawandel für uns konkret – wenn wir einen Auftrag erhalten – gleich heute oder morgen? Was tun wir dann? Wir sollten uns ja nicht ‚einen schlanken Fuß machen' und warten, bis die Forschung auf den genannten Feldern so weit ist, und inzwischen so weitermachen wie bisher. Sicher, wir werden zum Beispiel mehr Holzbauten errichten, aber das allein löst ja auch längst nicht alle Probleme – schon gar nicht in der Masse.

Und so gibt es auch ganz grundsätzliche Überlegungen, die unser Handeln bestimmen müssten, jenseits der Frage, ob ein bestimmtes Material nun schädlicher ist als ein anderes.

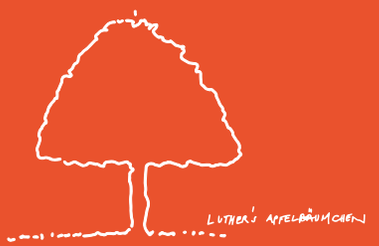
Grundsatzfragen haben Architekturrelevanz.

Denn unsere Profession ‚baut mit an der Welt' und heutige Grundsatzfragen haben Architekturrelevanz für das Bauen als Gesamtheit. So haben wir Projekte zu entwickeln nicht in irgendeiner Zeit, sondern in der unseren, mit all ihren Herausforderungen und Nöten.

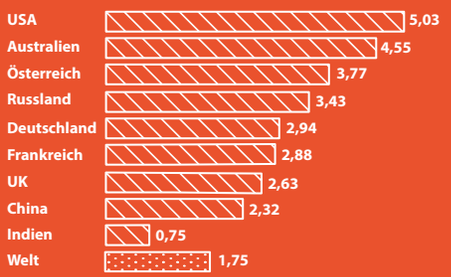
Der Overshoot Day

Der Overshoot Day, den die meisten von Ihnen auch aus unseren Regelvorlesungen kennen werden, zeigt den Tag an, an dem im jeweils laufenden Jahr die Ressourcen bereits verbraucht sind, die unser einziger Planet innerhalb eines ganzen Jahres aus der Natur heraus wiederbeschaffen kann. Dieser Tag wandert immer weiter nach vorn und liegt für Deutschland im Jahr 2022 bereits beim 4. Mai[10].

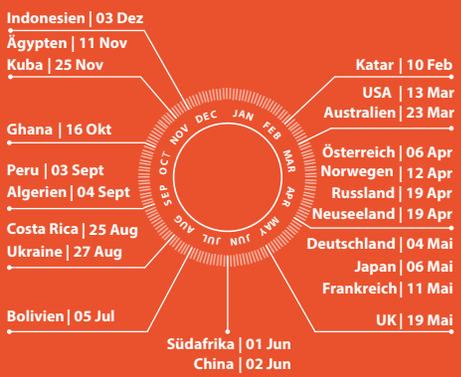
Wir tun an vielen Stellen aber immer noch so, als wenn wir weiterhin Wachstum generieren könnten, solange wir es nur mit umweltgerechteren Mitteln schaffen. Ja, es stimmt, wir können Wachstum generieren und dabei auch sparen.



T08.09 Luthers Apfelbäumchen



T08.10 Benötigte Erden, wären die Lebensgewohnheiten weltweit so wie in folgenden Ländern



T08.11 Country Overshoot Days 2022

Lehm – Made in Clay

Lehm – ein Material, das nahezu überall vorhanden und doch immer unterschiedlich ist, sei es durch die Nuancierung in seiner Farbgebung oder die Varianz in seiner Zusammensetzung. Ein Material, das sich auf natürliche Weise mit der Umgebung verbindet und eins mit ihr wird.

Lehm ist ein einfacher, purer Baustoff. Das ist wohl der Hauptgrund, warum er uns als Architektinnen und Architekten in seinen Bann zieht. Als eine Mischung aus Ton und Sand ist Lehm ein natürliches Baumaterial und schont die Ressourcen. Anna Heringer, die eine der bekanntesten Architektinnen, die mit Lehm arbeiten, ist und unter anderem Lehmbauten in Bangladesch realisiert, sagt dazu: *„Das ist eigentlich das Schöne am Lehm, denn das ist der einzige Baustoff, den man von der Natur nehmen kann und hundertfach recyceln kann, ohne Qualitätsverlust, und auch wieder zurückgeben kann in die Natur ohne negative Auswirkungen."*[1]

Und er besitzt dazu noch hervorragende Eigenschaften. So kann er zum Beispiel Gerüche absorbieren, reguliert die Luftfeuchtigkeit und die Temperatur.

In unserer Seminarreihe „Made in Clay" beschäftigen wir uns unter anderem mit der Frage, worin die Chancen und Potenziale dieses traditionellen Werkstoffes für die Zukunft liegen. Gleichzeitig werden aktuelle Tendenzen im Lehmbau analysiert und kritisch hinterfragt.

Um sich mit den Potenzialen des Werkstoffes auseinandersetzen zu können, erarbeiten wir uns zunächst die Grundlagen und versuchen die Anwendung von Lehm genauer zu verstehen. Seit vielen Jahren ermöglicht unser Institut in Kooperation mit dem Lehmbauer Manfred Fahnert Gruppen von Studierenden bei Bauworkshops in Marokko, ein tieferes Materialverständnis zu entwickeln. Neben der Analyse von mitgebrachtem Lehm aus dem eigenen Garten der Studentinnen und Studenten, der die Vielfalt der verschiedenen Erden, Farben und Beschaffenheiten demonstriert, können die unterschiedlichen Bauweisen mit Lehm an einer alten Kasbah ausprobiert werden, die unter der Leitung von Herrn Fahnert wiederaufgebaut wird (s. Lehm – Lehmproben, S. 152 und Marokko, S. 154).

Lehm hat besondere haptische Qualitäten und kann größtenteils mit den Händen verarbeitet werden. Fast wie Kinder, die im Matsch spielen, können selbst Laien das Material mit den eigenen Händen und Füßen bearbeiten. Auch wenn Bauelemente aus Lehm mittlerweile häufig industriell gefertigt werden, ist das Erlebnis, selbst etwas erschaffen zu können, einzigartig. Beim ‚Machen' lernen die Studierenden − quasi nebenbei und getreu dem Motto ‚Learning by doing' – den Lehm und sein Verhalten kennen. Sie erfahren beispielsweise etwas über die Funktion eines Putzes und können direkt sehen, wie die verschiedenen Bauelemente altern.

Am Institut in Stuttgart organisieren wir uns im Seminar „Made in Clay" als Team, ähnlich einem kleinen Büro. Dabei werden die Studierenden zu Expertinnen und Experten für einzelne Schwerpunktthemen ernannt – wie sie das auch im späteren Berufsleben als Architektinnen und Architekten erfahren werden. Eine ‚Korrespondentin', die sich auf eigene Faust auf die Reise zu traditionellen und modernen Lehmbauprojekten begibt, bereichert das ‚Basisteam' mit neuen Erkenntnissen und Fragen (s. Lehm – Korrespondenz – Pia Wilhelm, S. 160).

Im Team beschäftigen wir uns mit einem konkreten Projekt zweier Studenten, das in Lehmbauweise in Uruguay realisiert werden soll. In kleinen Gruppen nähern wir ihm uns. Es geht um das Erforschen, Entwickeln und Optimieren des Materials und darum, das Material dem Praxistest zu unterziehen. Die Studierenden befassen sich dabei mit weiterführenden Fragestellungen oder ‚Forschungsthemen', um traditionelle Bauweisen neu zu interpretieren: Was sind die Besonderheiten des Grundstückes? Wie ist das Klima vor Ort? Welche Art von Lehm liegt vor und wie können

In den Lehm-Seminaren geht es vor allem darum, die Facetten des Materials – wie zum Beispiel seine unterschiedliche Farbigkeit (s. nächste Doppelseite) – kennenzulernen, den Baustoff zu verstehen und zu erforschen. Dabei hilft oft auch ein Blick in die Vergangenheit (s. KISS – Marokko, S. 154).

wir ihn für unsere Zwecke, zum Beispiel durch Zuschlagstoffe, optimieren? Welche unterschiedlichen Bauteile sind bei diesem Projekt in Lehmbauweise möglich und sinnvoll? Welche Schritte sind aus logistischer Sicht einzuplanen? Wie sieht die Fertigung aus? Wie lange sind die Bauzeiten bzw. wie viel (Warte-) Zeit braucht das Material? Welche Kosten entstehen und lohnt sich der Einsatz von Lehm für die Bauherrschaft?

Bei Exkursionen und Baustellenbesichtigungen können das Grundverständnis für das Material und die Konstruktionen gestärkt, Expertinnen und Experten interviewt und ein Resümee im Theorie-Praxis-Bezug hergestellt werden.

Gefragt ist aber auch eine kritische Auseinandersetzung mit dem Material. Lehmbauweisen werden, vor allem im Stampflehmbau, immer weiter optimiert und technisiert, sodass vieles heute möglich ist, was früher unvorstellbar erschien. Sichtlehmarchitektur, die vor allem durch Martin Rauch einen starken Aufschwung erfahren hat, spricht viele an, besonders da sie einen unverfälschten Blick auf das Material zeigt.[2] Wir versuchen im Seminar, unseren – zugegebenermaßen – etwas deformierten Blick zu erkennen und die aktuellen Tendenzen zu hinterfragen: Welche Konstruktionsweisen sind noch materialgerecht und wo arbeitet man nicht mehr im Sinne des ursprünglichen Materials? Welche Normierungen und Standardisierungen sind sinnvoll? Büßen wir dabei an Vielfalt, zum Beispiel der Erden und Farben, ein? Ist es nicht eher an der Zeit, den komplexen Prozess des Bauens wieder zu vereinfachen?

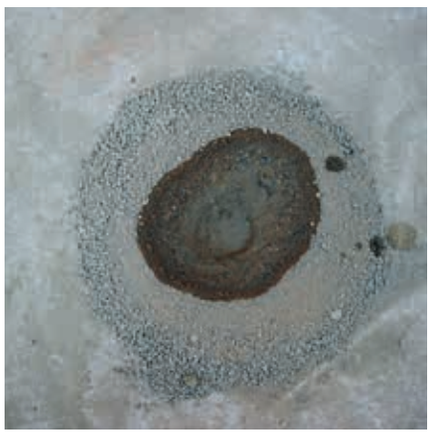
Getreu der Seminarreihe versuchen wir es ‚einfach' zu halten und besinnen uns zurück. Wir recherchieren beispielsweise, wie man Lehmputze, die mittlerweile relativ häufig zum Einsatz kommen, aufbringen kann. Dabei fasziniert und überrascht uns, dass es allein für eine Putzschicht oder für Putzträger so viele Möglichkeiten gibt. Wir erkennen die Schönheit, die ein Putz ausstrahlen kann (s. Lehm – Putzträger, S. 158).

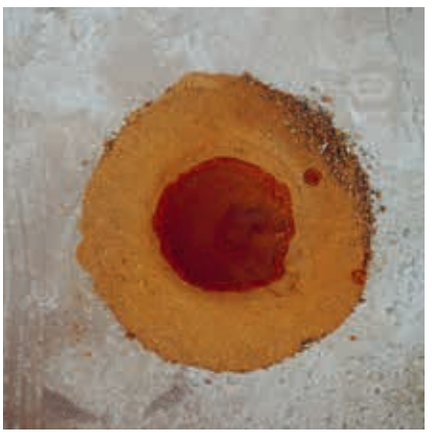
An anderer Stelle beschäftigen wir uns mit den unterschiedlichen Bauweisen, die mit Lehm möglich sind, und erarbeiten materialgerechte Details. Im Vergleich wird uns wieder bewusst, dass sich Holz- und Lehmbau, wie schon im klassischen Fachwerkbau, wunderbar ergänzen. Oder dass Lehmsteine, die in anderen Breitengraden sehr häufig eingesetzt werden, auch für uns sehr viele Vorteile bieten, heutzutage aber vor allem aufgrund der Ästhetik dem Stampflehmbau oft der Vorzug gegeben wird. (s. Lehm – Lehmbauweisen, S. 164) Auch der Pritzker-Preisträger und Lehmbauexperte Francis Kéré sieht große Chancen in einer Rückbesinnung und deren Weiterentwicklung: *„Die Menschen sollen ihre traditionelle Bauweise weiter entwickeln; den modifizierten Lehmbau verstehe ich dabei als große Innovation."*[3]

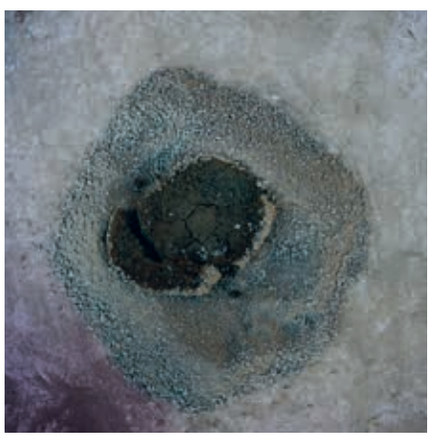
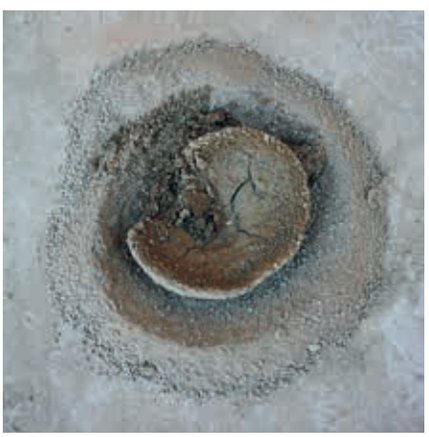
1 Anna Heringer im Gespräch mit Liane von Billerbeck: Wenn Architektur ein Entwicklungsmotor ist, in: Deutschlandfunk, 19.10.2018, URL: https://www.deutschlandfunkkultur.de/bauen-mit-lehm-wenn-architektur-ein-entwicklungsmotor-ist-100.html [22.12.2022].
2 Vgl. Lehmbau und Holzbau – eine ideale Kombination, in: Deutsches Architektenblatt, 2021, URL: https://www.dabonline.de/2021/10/28/lehmbau-holzbau-kombination-leichtlehm-fachwerk-bausteine-platten-daemmung/ [22.12.2022].
3 Francis Kéré, zitiert nach Baunetz: Spezial – Die Lehm-Moderne, in: BauNetzWoche, Nr. 267, 27.04.2012, S. 14.

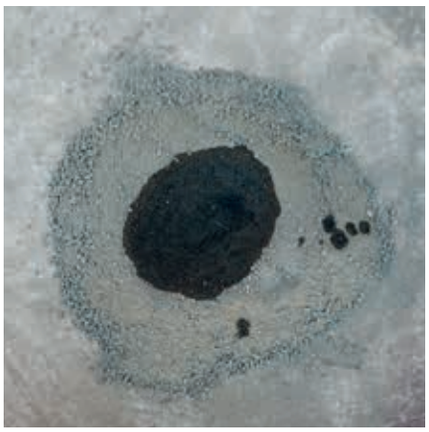
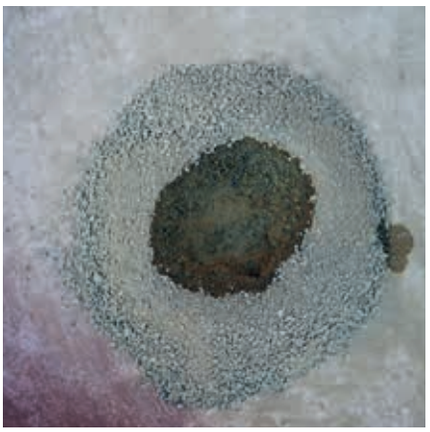
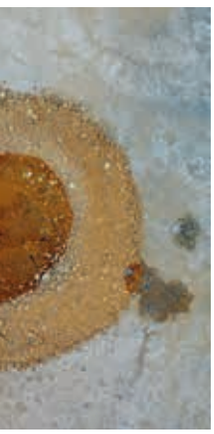
G03.01 Werkzeuge zur Analyse des Lehms, zum Beispiel für die sogenannte Achterlingsprobe

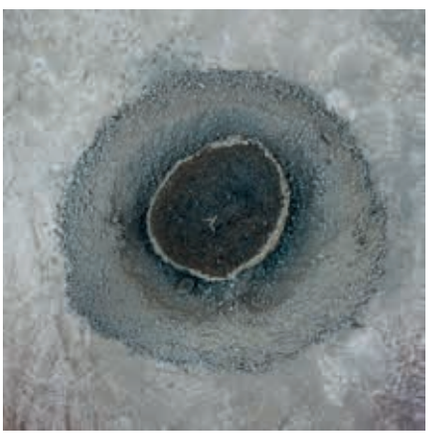
G03.02 Siebe zur Erstellung einer Sieblinie

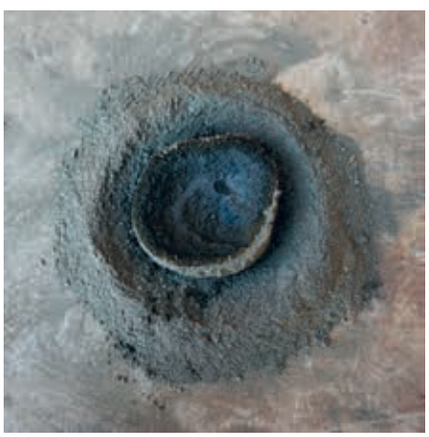








Reet – SkinOver

Eine Gebäudehülle aus Reet-Gras
Ein Beitrag zum Klimaschutz

Seit 2015 arbeitet unser Institut der Universität Stuttgart mit dem Bundesverband des Deutschen Alpenvereins (DAV) Ressort Hütten und Wege zusammen. Aus dieser Zusammenarbeit entstanden zahlreiche Entwürfe und Ökobilanzen von Berghütten.

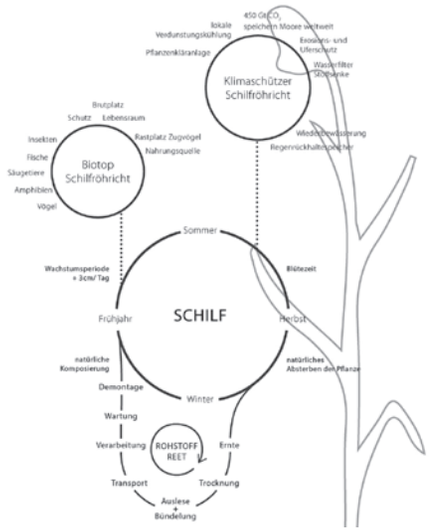
Während der Bearbeitung der Entwürfe kam immer wieder von Studierenden die Frage auf, welche Materialien sowohl an der Fassade als auch im Dach als Bekleidung eingesetzt werden können. Den Wunsch nach solch einem monolithisch anmutenden Gebäude greifen wir im folgenden Semester in einem Seminar auf und untersuchen ihn weiter. Welche alternativen Materialien kann es neben Holz, Metall und Stein als Bekleidung für Fassade und Dach geben? Schnell kommen Gedanken an Holz bzw. Holzschindeln, an eine Bekleidung mit Metallblechen, Naturstein oder keramischen Baustoffen auf; evtl. auch an ein massives Gebäude aus Sichtbeton oder eben eine Hülle aus Reet!

Schilfgras, auch bekannt unter der Bezeichnung Reet, ist ein im klassischen Sinne nachhaltiger, nachwachsender, klimaneutraler Rohstoff und bietet sich damit als alternatives Material für Dach- und Fassadenbekleidungen an: schnelles Wachstum, kurze Prozesskette mit geringem Energieverbrauch und Emissionen, perfekte Kreislauffähigkeit, Schadstofffreiheit, über Generationen erprobte Anwendungen.

Um die Eignung von Reet zu untersuchen, erstellen wir zunächst für vier Materialien Ökobilanzen (s. Ökologie, S. 252) und vergleichen. Die Potenziale des Baustoffes Reet wurden intensiv untersucht. Unsere Recherchen ergeben außerdem, dass Reet bereits in der modernen Architektur Dänemarks, Schwedens, in den Niederlanden und Frankreich eingesetzt wird. Auch in England gibt es interessante Ansätze zur Vorfertigung von Fassadenplatten aus Stroh. Reet ist also nicht mehr nur ein Baustoff der Vergangenheit.

Schilfgras wächst schnell, bildet ein wertvolles Biotop, sorgt für eine bessere Wasserqualität und bietet auch vielen Tieren ein Zuhause. Der abgestorbene Teil der Pflanze wird jedes Jahr durch neue Schösslinge ersetzt, nur er wird geerntet und ohne weitere Behandlung oder Zusätze für Dächer und Fassaden als Baustoff verwendet. Nach der Verwendung für Gebäude kann dieses Schilfgras kompostiert und wieder in den Stoffkreislauf zurückgeführt werden.

Wir sind von diesem Material begeistert und unser Partner, der DAV, findet die Idee aus seiner Sicht ebenfalls sehr spannend. Doch es



G05.01 Reet im Stoffkreislauf, Marija Zivanovic (S)

G05.02 Fassadenstudie Reet, Georgios Paparoditis (S)

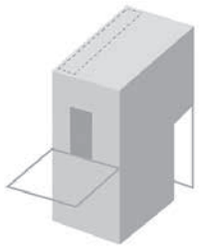
Aus Überlegungen zu Fassadenaufbauten entstand über mehrere Semester ein kleines Forschungsprojekt in den Hochalpen.

G05.03 Gebündeltes Schilfgras als Ausgangsmaterial für die Gebäudehülle des SkinOver-Projektes

Simulation – Schritt 1: Das ‚Passivkonzept'

Im Passivmodell werden alle internen Lasten wie Personen, Warmwasser und Beleuchtung miteinbezogen. Jede Zelle bietet Wohnraum für eine Person (0,6 Personen pro m^2), die sich vor allem von abends 18 Uhr bis morgens 8 Uhr im Zimmer aufhalten wird. Morgens und abends wird dort auch künstliche Beleuchtung benutzt. Weitere elektrische Geräte wie Computer oder Fernseher werden in den Räumen nicht angeboten.

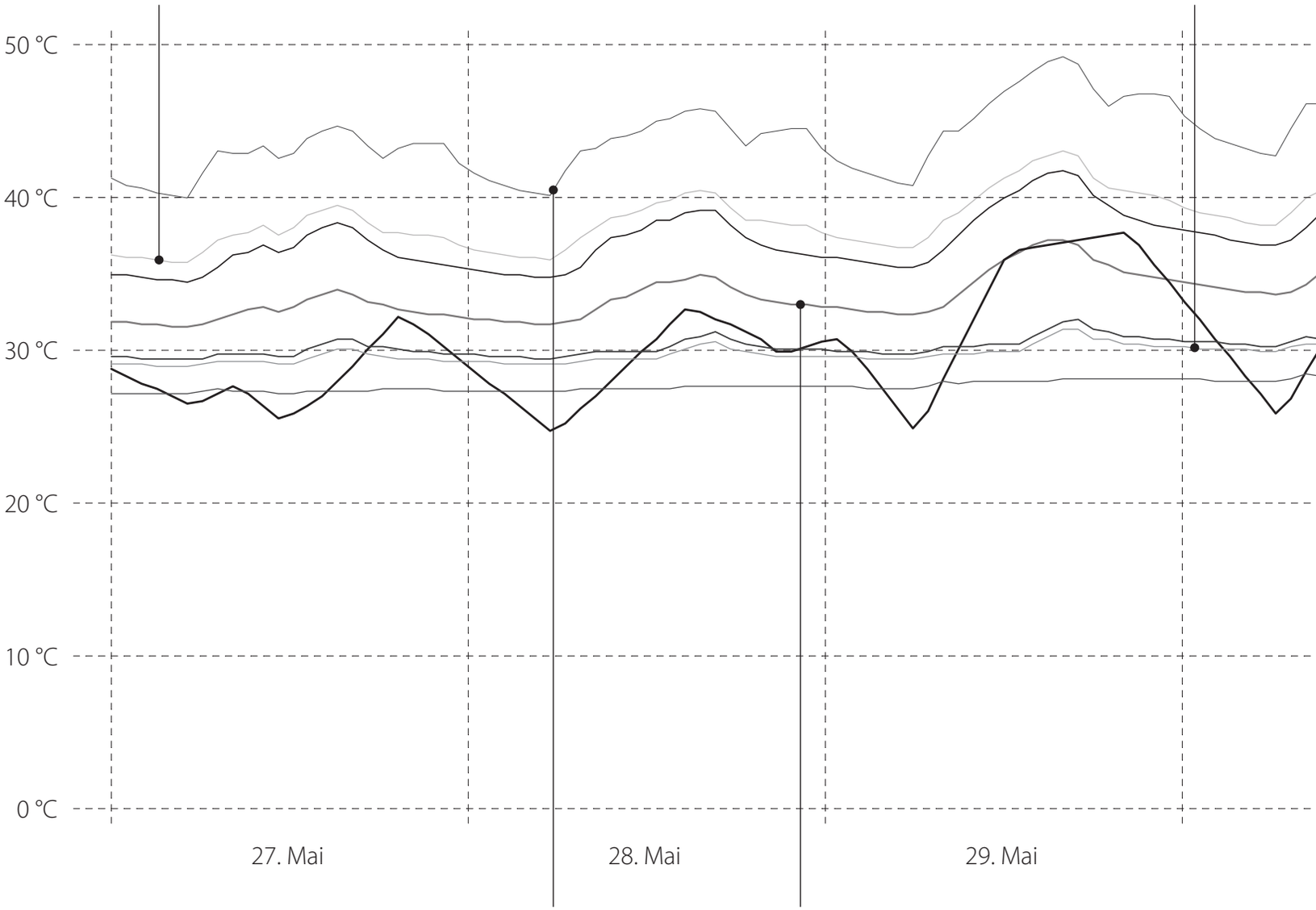
Wie man in dem Diagramm sehen kann, stellen sich sehr hohe Temperaturen ein, die in der heißesten Zeit im Mai und Juni sogar um die 45 °C betragen. Ganzjährig sinken die Temperaturen in der Zelle nicht unter 20 °C. Man kann auch deutlich erkennen, dass die Temperaturanstiege unmittelbar mit dem solaren Eintrag zusammenhängen. Da die Temperaturen im Winter auch ohne Maßnahmen in der Komfortzone liegen, wurde in den folgenden Untersuchungen immer nur eine heiße durchschnittliche Sommerwoche, die ‚Summer Design Week', betrachtet.



Simulation – Schritt 3: Welchen Einfluss hat das Dachfenster?

Die Simulation zeigt, dass die Temperaturen in der Zelle unmittelbar mit dem direkten Solareintrag zusammenhängen. Vor allem das Dachfenster lässt am meisten Energie in den Innenraum hinein. Verzichtet man auf das Dachfenster, reduzieren sich die Höchsttemperaturen am 31. Mai von ca. 45 °C auf 33 °C, also um ca. 12 °C!

Da die Öffnung aber für die Belichtung der Klosterzelle essenziell ist, besteht ein Konflikt. Wie kann man die Klosterzelle belichten und gleichzeitig den Energieeintrag reduzieren?



Simulation – Schritt 2: Vergleich – mehr oder weniger Masse?

Die Voruntersuchung der allgemeinen standortspezifischen Klimadaten mit „Weathertool" verspricht, dass vor allem mit thermischer Masse die starken Temperaturschwankungen ausgeglichen werden könnten. Je eine Simulation mit weniger und mehr Speichermasse in den verwendeten Bauteilkonstruktionen ergibt deutliche Unterschiede in den Temperaturmaxima und -minima. Im Vergleich zum ‚Passivmodell' steigen bei weniger Speichermasse die Temperaturen im Innenraum schnell über die 50-Grad-Marke. Mehr Speichermasse bringt dagegen deutliche Verbesserungen, die Temperaturschwankungen nehmen deutlich ab. Ein behagliches Klima kann aber mit dieser Maßnahme alleine noch nicht erreicht werden!

Simulation – Schritt 4: Dachfenster mit kontrolliertem Energieeintrag!

Ein Lichtschacht wird im Modell über dem Dachfenster errichtet: ein konstruktiver Sonnenschutz, der den Solareintrag im Wesentlichen auf das Zenitlicht beschränkt. Die Temperatur im Innenraum wird deutlich gesenkt! Im Durchschnitt sinkt die Temperatur in der ‚Summer Design Week' durch diese Maßnahme schon um ca. 4 bis 5 °C, am 31. Mai liegt die Höchsttemperatur nur noch bei 40 °C. Das ist eine deutliche Verbesserung um 5 °C im Vergleich zum Passivmodell ohne Schacht!

H05.04 Simulation – Betrachtung Obergeschoss

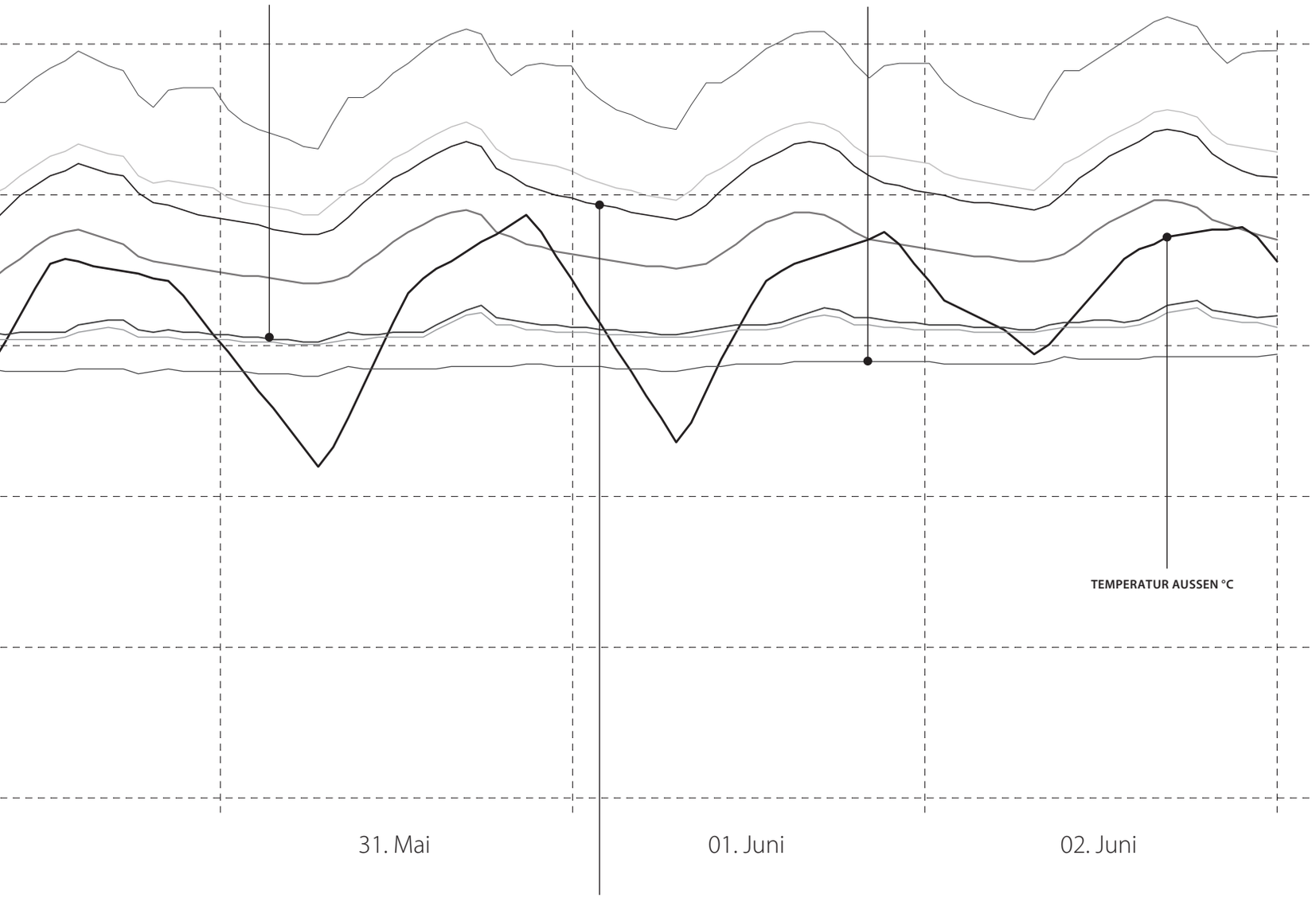
Simulation – Schritt 5: Eine Variante mit nach Norden gerichtetem Lichtschacht!

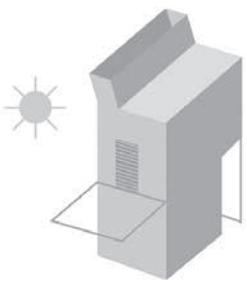
Der Lichtschacht wird optimiert, er bekommt eine leichte Neigung nach Norden. So kann die direkte solare Einstrahlung in die Klosterzelle noch besser verhindert werden. Die Maximaltemperatur sinkt durch diese Maßnahme weiter um durchschnittlich 6 bis 10 °C, am 31. Mai von ca. 45 °C auf 34 °C, also um 11 °C! Aber noch immer befinden wir uns deutlich über dem angepeilten Behaglichkeitsbereich, dessen Obergrenze bei 28 °C liegen soll.

Simulation – Schritt 7: Lüftung?

Aus der in Schritt 1 erwähnten Voruntersuchung der allgemeinen standortspezifischen Klimadaten mit „Weathertool" ergibt sich auch, dass ein großer Teil der ‚Über'-Temperaturen durch eine Nachtlüftung gesenkt werden könnte. Die Tag-Nacht-Schwankungen der Außentemperatur und die in den frühen Morgenstunden unter den Innentemperaturen liegenden Außentemperaturen bieten ein interessantes Potenzial. Durch einfaches Lüften können die Innenraumtemperaturen gesenkt werden. Außerdem sind weitere Effekte durch Wärmespeicherung in den schweren Bauteilen zu erwarten.

Durch gezielte Nachtlüftung können die Temperaturen noch weiter gesenkt werden und liegen jetzt auch in der ‚Summer Design Week' in einem behaglichen Bereich. Insgesamt können mit einer Kombination der vorgeschlagenen Maßnahmen die Temperaturmaxima im Vergleich zum ersten Passivmodell exemplarisch für den 31. Mai um ca. 20 °C auf unter 26 °C verringert werden!



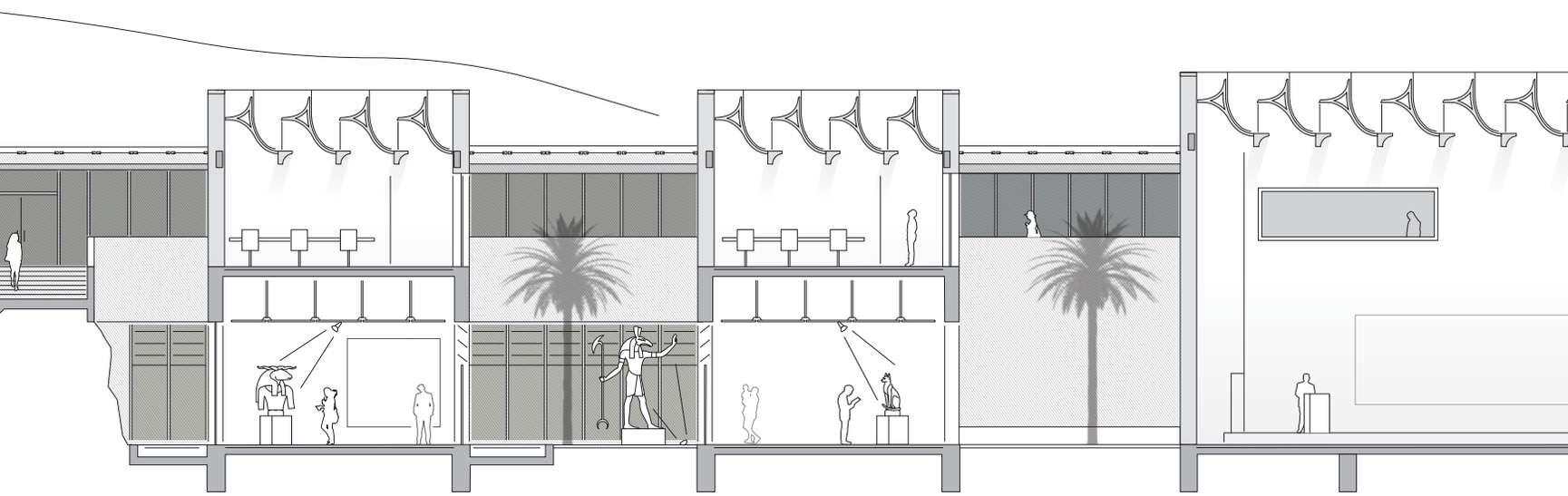


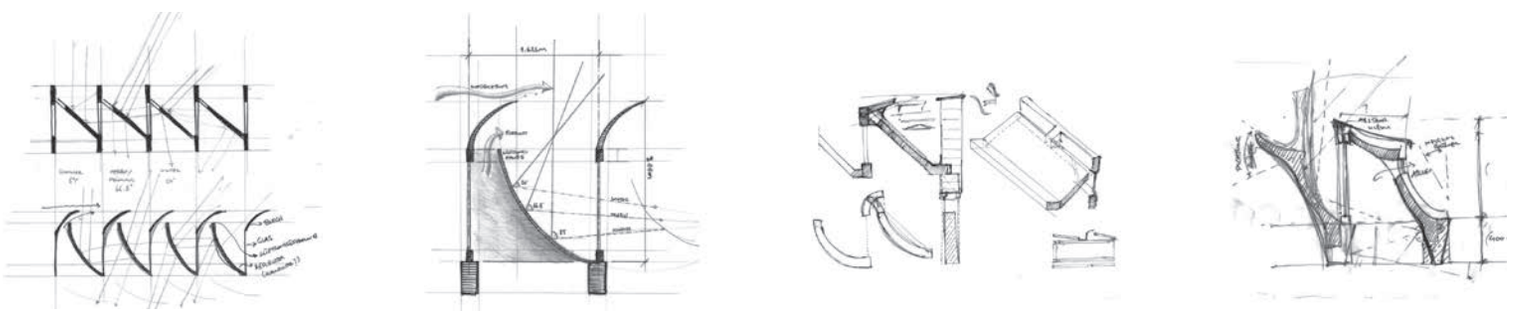
Simulation – Schritt 6: Sonnenschutz an Tür und Fenster!

Nach zwei Optimierungsschritten, die das Dachfenster betreffen, wechselt der Fokus jetzt auf die transparenten Öffnungen in den Außenwänden.

Sonnenschutz an der Glastür und dem Fenster: Der Sonnenschutz wird als außen liegender, verstellbarer Horizontallamellenbehang direkt am Fenster modelliert. Er ermöglicht weiterhin Belichtung und optischen Bezug zum Außenraum, schützt aber vor direkter solarer Strahlung. Der Sonnenschutz wirkt insbesondere im Sommer, eine automatische Steuerung regelt aber auch im Winter, gekoppelt an die Innenraumtemperatur, die solare Einstrahlung. Am 31. Mai sinkt dadurch die Höchsttemperatur im Vergleich zum Modell ohne Schacht und ohne Schutz um knapp 15 °C auf unter 30 °C. Ziel fast erreicht!

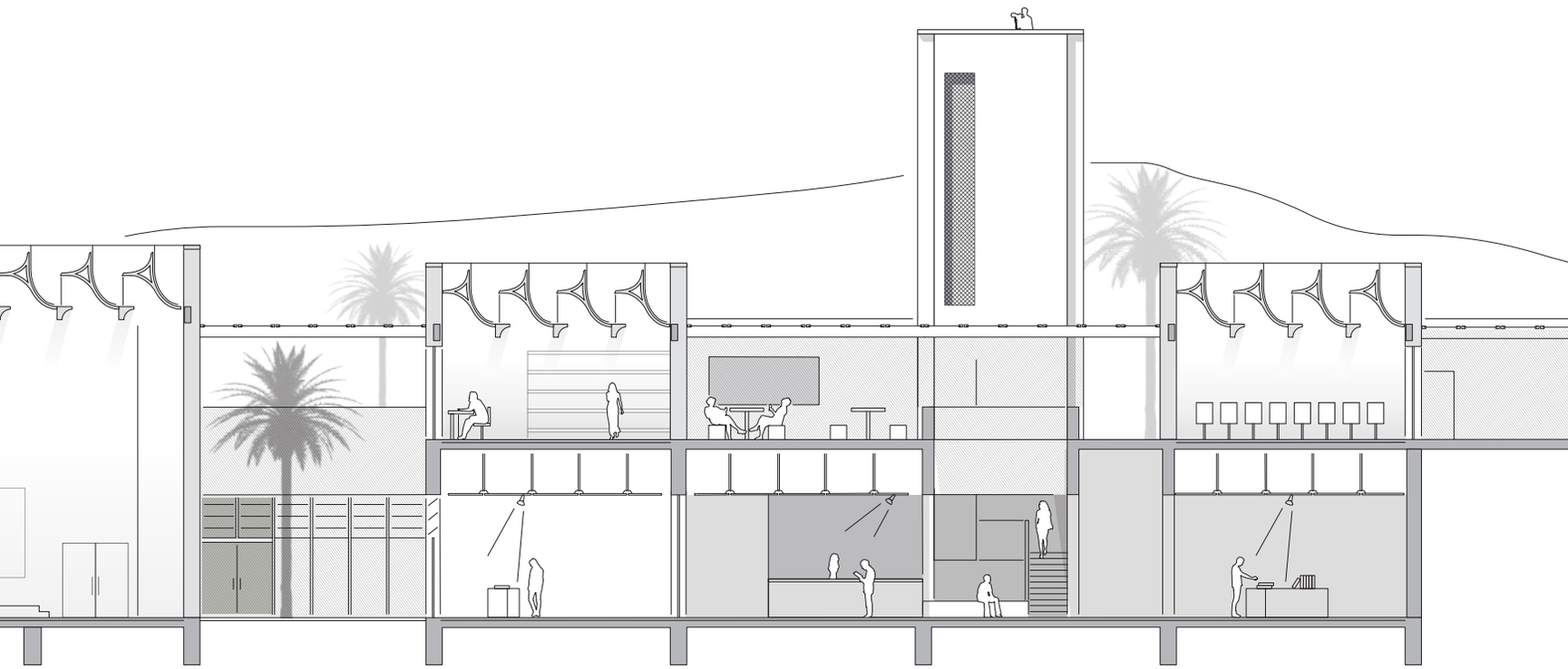
Grafik erstellt mit: DesignBuilder – EnergyPlus I Erläuterungstexte von Armin Kammer auf Grundlage der Simulationen von Jasmin Hiller (S)



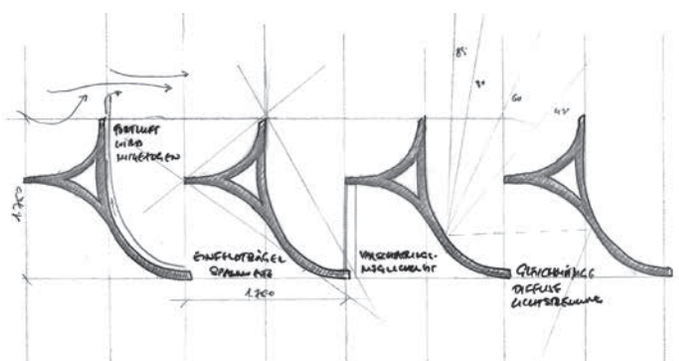


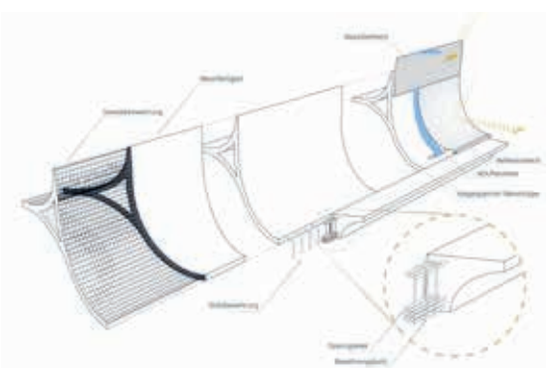
J05.04 Entwicklung Dachdetail und Anwendung auf das Gesamtprojekt

Schnitte erzählen mit am meisten über die Planungsabsicht und den Charakter der Gebäude.



Außenbereich Werkstatt | Bibliothek, Temporäre Ausstellung | Cafeteria, Empfang | Aussichtsplattform, Lobby | Seminarräume, Museumsshop | Terrasse





Bauteil

Auf der Ebene des Bauteiles beschäftigt man sich mit dem Vergleich von unterschiedlichen Aufbauten für die einzelnen Bauteile wie Fassade, Dach, Decken oder Gründung.

Thema Fassadenkonstruktionen

Das Bauteil Fassade – als Element der Gebäudehülle – ist neben den Umweltwirkungen der Materialwahl, auch aufgrund der Energiebilanz, spannend zu untersuchen. Bei der Bilanzierung ist darauf zu achten, dass alle Varianten so konstruiert sind, dass ein Vergleich der Aufbauten möglich ist. Dies betrifft insbesondere den U-Wert wie auch die statische Dicke der Tragstruktur. So werden nicht mehr einzelne Bauteilschichten oder Baustoffe einander gegenübergestellt, sondern ein ganzes Bauteil – für den Vergleich oft als 1-m^2-Stück-Konstruktion.

Auf der rechten Seite sind zehn alternative Wandaufbauten und deren Umweltwirkungen gegenübergestellt. Für jedes Bauteil sind exemplarisch die gebundene Primärenergie (nicht regenerierbar und regenerierbar) sowie das Treibhauspotenzial der spezifischen Konstruktion ables- und miteinander vergleichbar.

So kann je nach Zielsetzung des Projektes eine Auswahl getroffen werden. Beim Vergleich von unterschiedlichen Mauerwerksaufbauten könnten folgende Aufbauten mit identischen U-Werten untersucht werden (s. nächste Doppelseite):

Mauerwerksaufbauten

Wandaufbau 1:
Hochlochziegel – porig, ungedämmt + Putz

Wandaufbau 2:
Hochlochziegel – porig mit Steinwolle Dämmung + Putz

Wandaufbau 3:
Hochlochziegel – klassisch mit Dämmung + Putz (WDVS)

Die Umweltwirkungen der drei Mauerwerkskonstruktionen unterscheiden sich bei der Primärenergie und dem Treibhauspotenzial deutlich. In dieser Gegenüberstellung zeigt der ‚Wandaufbau 2' die geringsten Umweltwirkungen in der reinen Betrachtung der Ökobilanzdaten.

Allerdings ist es wichtig, neben den reinen Daten der Ökobilanz auch weitere Aspekte wie Sortenreinheit, Trennbarkeit und End-of-Life-Szenario genauer zu betrachten, um eine ganzheitliche Entscheidung treffen zu können.

Hier würde sich der ‚Wandaufbau 1' anbieten. Seine Daten in der Bilanz sind nur unwesentlich höher, aber der sortenreine und recyclingfähige Aufbau könnte aus Sicht der stofflichen Verwertung doch für diese Lösung sprechen. Abzuwägen wären der höhere Ressourcenverbrauch durch die dickere Konstruktion sowie die möglichen Auswirkungen auf die Nutzfläche des Gebäudes.

Auch hier kann nur nach genauer Zieldefinition ein Ausschlag für das eine oder andere Bauteil getroffen werden.

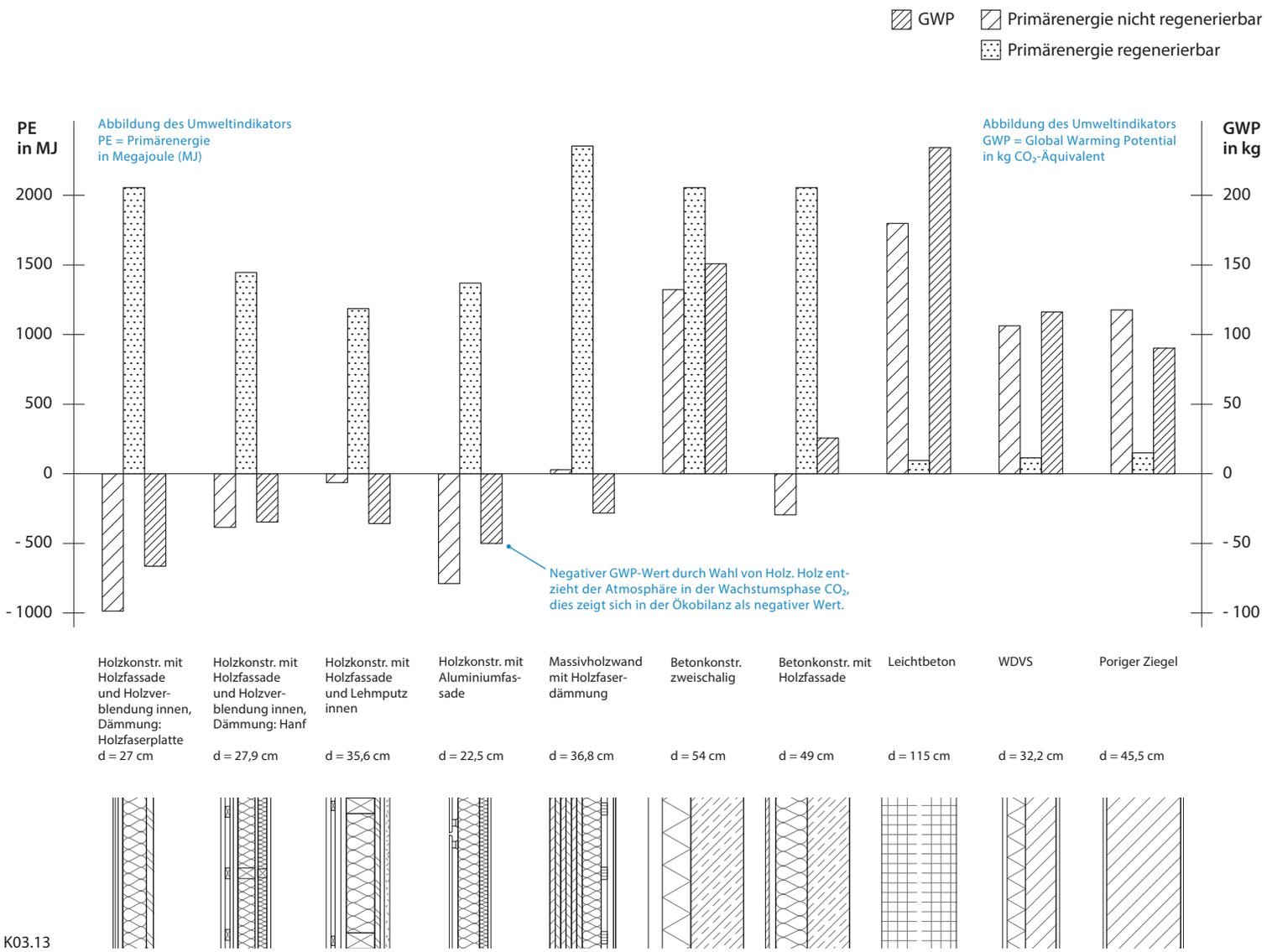
Vergleich Fassadenbekleidung

Wissenswert ist darüber hinaus, dass bei der Ökobilanz nur die Bauteilschichten betrachtet werden. Verbindungsmittel oder Anker werden normalerweise nicht mitbilanziert. Neben der späteren sortenreinen Trennbarkeit der einzelnen Schichten für eine weitere stoffliche Verwertung oder als Grundlage für ein Recycling ist dieser Aspekt insbesondere interessant, wenn man vorgehängte Fassadenplatten mit Edelstahlankern einer Putzfassade gegenüberstellt.

Die Umweltwirkungen der Fassadenanker sind im Vergleich zur Bauteilschicht beachtlich und lassen sich mit einer Putzfassade nur über die längere Lebensdauer aufwiegen.

Analyse und Vergleich von 10 alternativen Wandaufbauten mit identischem U-Wert

Summe der Werte Primärenergie (PE) und Treibhauspotenzial (GWP) für je 1 m² Fassade über einen Lebenszyklus von 50 Jahren



K03.13

Rebuild Le Corbusier

Mit Blick auf die Herausforderungen unserer Zeit und vor dem Hintergrund heutiger energetischer Gebäudestandards machen sich Architektinnen und Architekten Gedanken, wie mit dem Gebäudebestand umzugehen sei. In der Absicht, möglichst Bestand zu erhalten und für die Zukunft weiterzudenken (s. Kostbar ist jedes Material, S. 132 und Bauen im Bestand – Metamorphosen – Think – Plan – Reuse – Repeat, S. 312) ergeben sich so vielfältige Entwurfsaufgaben für unsere Profession.

Hintergrund

Sinnvollerweise identifiziert der Denkmalschutz Gebäude und Ensembles, denen Sonderregelungen eingeräumt und Ausnahmen von üblichen Ertüchtigungsvorgaben ermöglicht werden. Das ist richtig und notwendig, um Kulturgut authentisch zu erhalten.

Was aber geschieht mit den vielen sehr guten und bemerkenswerten Architekturen vergangener Zeiten und Jahre, die diesen Schutz nicht genießen? Welches Schicksal ereilen diese Gebäude, die sich – unbeachtet ihrer Qualität aus vergangenen Tagen – an Ertüchtigungsvorgaben zu halten haben? Architektinnen und Architekten haben gemeinsam mit ihren beratenden Ingenieuren die gestalterische Kraft und technische Kompetenz zu entwickeln, sensibel auch mit dieser wichtigen Aufgabe weitsichtig umzugehen. Sie können mit daran arbeiten zu vermeiden, dass notwendige Veränderungen den Bestand nicht unbedacht zerstören. Sie können erkennen, dass das‚Weiterdenken in die Zukunft' möglicherweise auch eine Art Metamorphose (s. Bauen im Bestand – Metamorphosen – Think Ahead, S. 306) erfordert, sodass das ehemals Gute zwar zu etwas anderem führt, das aber auch von – wenn auch neuer – besonderer Qualität geprägt sein wird. So kann das Alte auch neu interpretiert werden. Zu vermeiden aber ist, dass das Neue nur als Karikatur des Alten weiterlebt.

Wir haben uns schon in diesem frühen Projekt zur Aufgabe gestellt, diese stets wichtiger werdende Entwurfsaufgabe mit angehenden Kolleginnen und Kollegen zu trainieren.

Gedankenspiel

Um die Herausforderung bereits von Anfang an hochzuhalten (dass die Qualität der zu ertüchtigenden Gebäude unzweifelhaft ist), unterwerfen wir uns dem vielleicht zunächst irritierenden Gedankenspiel, die ausgewählten Le-Corbusier-Villen in Paris hätten diesen bewahrenden Schutz eben nicht. In Realität aber werden sie – soweit vorhanden – unter Denkmalschutz stehen.

Um bei der Bearbeitung von Entwurfsaufgaben das Studium zuweilen auch mit einem Blick in das Leben eines virtuellen Architekturbüros anzureichern, organisieren wir die Bearbeitung und Durchführung unserer Studienprojekte hin und wieder so nahe wie möglich am Berufsalltag.

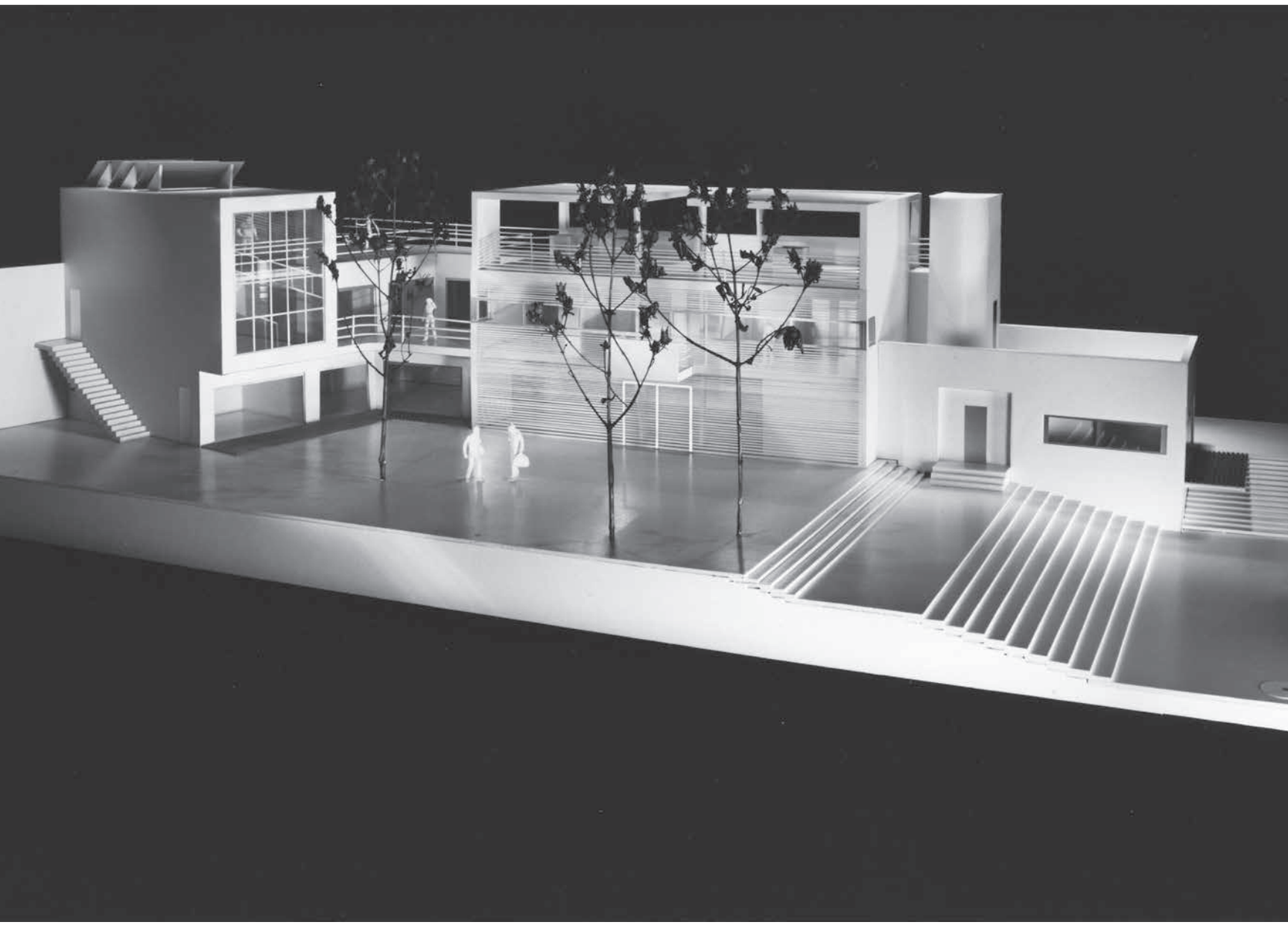
So auch bei diesem Beispiel aus dem Bereich „Bauen im Bestand". Die folgenden Seiten sollen einen etwas erweiterten Einblick in dieses Konzept geben.

L05.01 Atelier Ozenfant von Le Corbusier (links), Ute Oehlenberg (S)

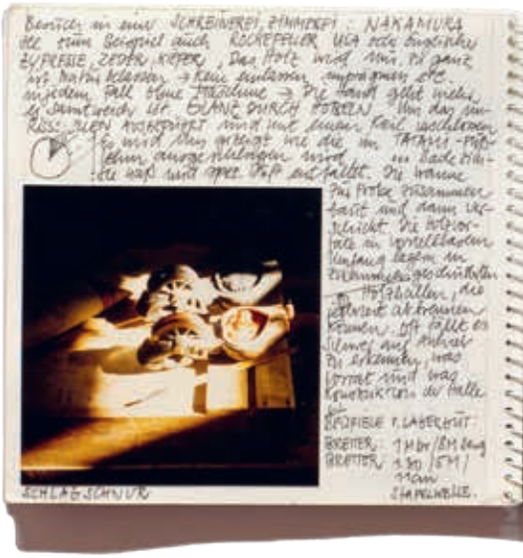
L05.02 Villa Church von Le Corbusier (rechts), Kalinca Vicente (S)

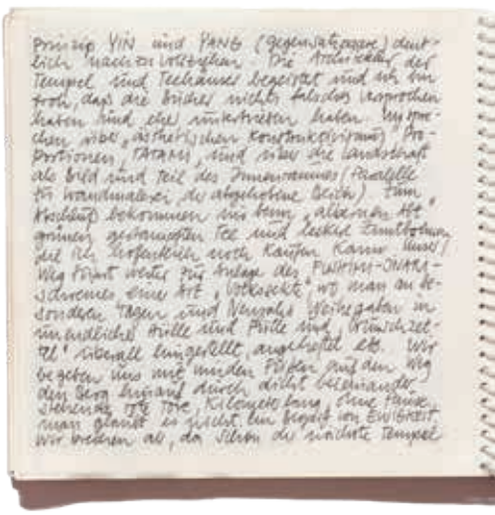
„Villa Church“ von Le Corbusier, 1927

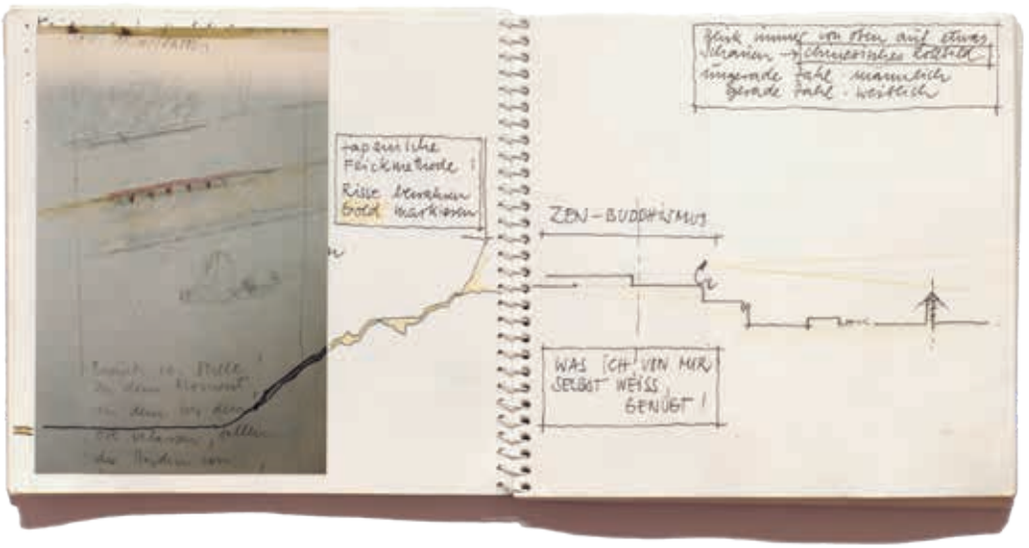
In einer sanierten und leicht veränderten Form aus dem Jahr 2002.

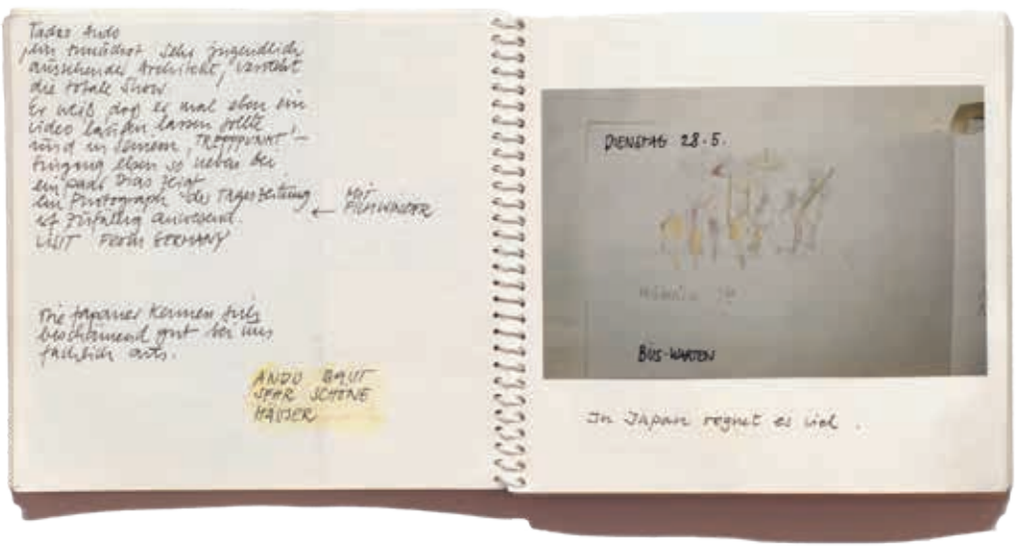


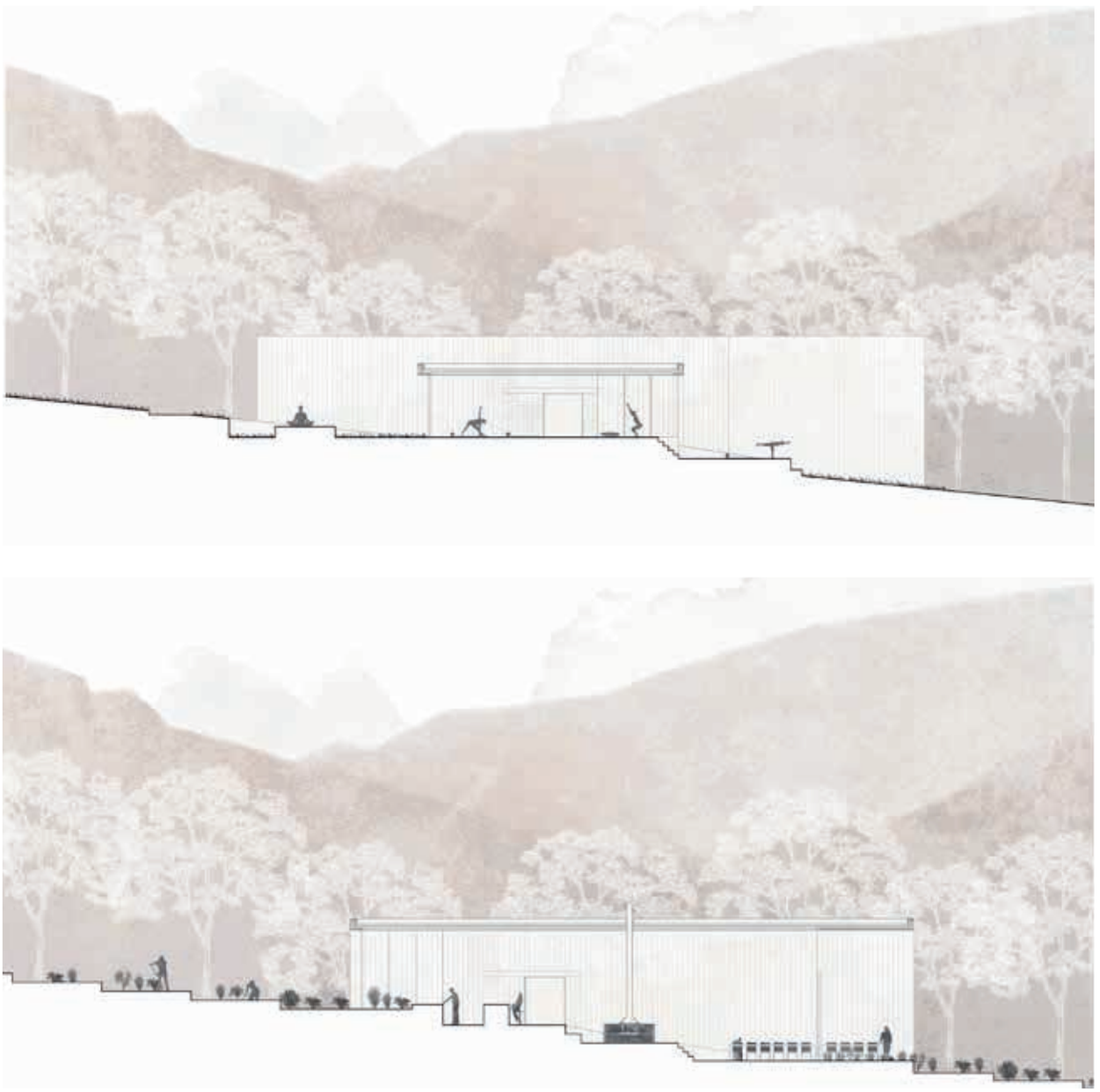
FAST-SONNEN/UNTERGANG
24.05. 20.00
22.00
24.05 20.00






ZEN-BUDDHISMUS
WAS ICH VON MIR SELBST WEISS, GENÜGT!


DIENSTAG 28.5.
BUS-WARTEN
In Japan regnet es viel.



O01.02–O01.03 Einbettung der Baukörper in die Topografie

Bei dieser Masterarbeit sind die verfassten – und persönlich vorgetragenen – Texte, Pläne und Modelle, von denen hier Beispiele abgedruckt sind, gleichermaßen empfindsam und sensibel bearbeitet worden.

O01.04–O01.05 Verschiedene Ebenen innerhalb des Gebäudes

Wie wollen wir entwerfen?

Vor allem mit Lust! Wenn wir beim Entwerfen die Themen der Zeit zuallererst als Herausforderung an unsere eigene Expertise verstehen, wird uns gute Architektur im Team schon gelingen.

Gute Architektur – Klimawandel, Energiekrise, Ressourcenknappheit

Heute stellt sich mehr denn je die Frage nach unserer spezifischen Expertise als Architektinnen und Architekten im Konzert der vielen Expertinnen und Akteure. Die Weichen stellen sich schon im **Architekturstudium**. So präsentiert das Buch Lehrkonzepte und persönliche Texte dazu, wie Studierende auch aus Sicht eines bautechnischen Institutes gleich von Studienbeginn an auf dem kreativen Weg in ein überaus komplexes Metier begleitet werden können, das Zuversicht und Lust an schönen Räumen braucht wie wir alle die Luft zum Atmen. Ein Buch, das Studierende und allgemein Interessierte zur kritischen Auseinandersetzung anregt und dabei unterstützt, sich selbst ein ‚Bild von der Welt und dem eigenen Weg' zu machen, um so eine persönliche Haltung zum **Entwerfen in einer fordernden Zeit** zu entwickeln.

Peter Schürmann (Herausgeber) ist Architekt in Partnerschaft mit Jutta Schürmann und Professor an der Fakultät 1 Architektur und Stadtplanung der Universität Stuttgart. **‚Baukunst und andere Herausforderungen'** nennt er das wunderbare Spannungsfeld, in dem ENTWERFEN stattfindet. Vor diesem Hintergrund stehen bereits seit vielen Jahren Ressourcenbewusstsein („Kostbar ist jedes Material!") und die ganzheitliche Verantwortung von Architektinnen und Architekten im Zentrum der Lehre der Institutsgemeinschaft.

Universität Stuttgart, Fakultät 1 Architektur und Stadtplanung
Institut für Baustofflehre, Bauphysik, Gebäudetechnologie und Entwerfen

ISBN 978-3-89986-389-5
9 783899 863895