

Abibiman Resort

WU

WIRTSCHAFTS

UNIVERSITÄT WIEN

UB

WIEN

Universitätsbibliothek

Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/Masterarbeit ist in der Hauptbibliothek der Technischen Universität Wien aufgestellt und zugänglich.
<http://www.ub.tuwien.ac.at>

TU

UB

WIEN

Universitätsbibliothek

The approved original version of this diploma or master thesis is available and can be used at the Vienna University of Technology.
<http://www.ub.tuwien.ac.at/eng>

Diplomarbeit

Errichtung eines Yogaresorts in Ghana

Ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines
Diplom-Ingenieurs

unter Leitung von Assistant Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Peter Fattinger

E253.2 Institut für Wohnbau und Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung

Rainer Ausserer

Wien am

Inhalt

Planungsaufgabe11

Verortung15

Analyse23

Historischer Kontext	24
Wirtschaft	25
Tourismus	26
Allgemeins	26
Resorts	27
Klima	28
Trockenzeit	28
Niederschlag	28
Vegetation	29
Materialien	32
Lehm	32
Bambus	38
Bauplatz	42
Geländeanalyse	42
Bauliche Bestandsaufnahme	46

Konzept51

Nutzergruppen	52
Städtebauliche Überlegungen	54
Gliederung des Grundstückes	58
Baukörper	60
Energieversorgung	61
Wasserversorgung	62
Freiraum	64

Planung69

Umgebungsplan	70
Masterplan	73
Yogahalle	80
Entwurf	81
Kräfteverlauf	90
Materialkonzept	92
Herberge	97
Entwurf	98
Materialkonzept	112
Wohnhaus	114
Restaurant	118
Fassadendetail	120
Grauwasseranlage	122
Phasenplanung	124

Anhang131

Resortanalyse	132
Referenzen	142
Kostenvoranschlag Grundwasserbohrung	146
Berechnung Photovoltaikanlage	147
Plan of Land	148

Quellenverzeichniss150

Danksagung

Danke an Heike&Richard Ausserer, Mama&Papa, Marie-Louise Hofmann, Irma Tulek, Philipp Oberthaler, Gerhard Flora, Trina&-Mark, Clemens Holleis, Christian Staudinger, Puebla74 und Ablinger Vedral Architekten.

Vielen Dank an Assistant Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Peter Fattinger für die Betreuung.

Vorwort

Als mein Mann mich von seiner Ghana Reise aus anrief um mir mitzuteilen, dass er den richtigen Ort gefunden habe, dass er nicht weiter zu suchen brauche, da war ich mir ohne Zweifel sicher, dass das unser Platz sein würde. Obwohl ich ansonsten die Dinge gerne selbst anpacke und bei grossen Entscheidungen selber dabei sein möchte, war es in diesem Fall anders und ich konnte mich in vollem Vertrauen darüber freuen.

Unsere Idee – und mein lang gehegter Traum – ist, das Schaffen eines Platzes, an dem Menschen verschiedenster Kulturen zusammenkommen, sich gegenseitig inspirieren und vor allem, an dem die Menschen Kraft tanken können. Es soll ein Platz des Friedens sein, an dem gearbeitet werden kann (in Seminaren, Retreats, Workshops,etc) und an dem Ruhe und Besinnung möglich sind. Es soll ein Ort sein, der immer offen bleibt für neue Ideen und Inspirationen.

Gerade deshalb wissen wir, mein Mann und ich, dass dieses Projekt bei Rainer in den richtigen Händen ist. Wir haben großen Respekt und Vertrauen in sein Wissen und seine Kreativität und in seinen Mut, die Dinge aus einem ganz neuen Winkel zu sehen und anzugehen. Von ganzem Herzen danken wir ihm für die Auseinandersetzung diesem Platz und mit unseren Träumen und Wünschen.

Heike Ausserer und Richard Owusu

Planungsaufgabe



Im Februar 2013 kam meine Schwester auf mich zu und berichtete von einem rund 7000m² großen Grundstück an der Küste von Ghana, welches sie zusammen mit ihrem Mann, einem gebürtigen Ghanaer, zu kaufen beabsichtigte. Der Wunsch mittelfristig ihren Lebensmittelpunkt in das tropische Land zu verlegen um ein Yoga-Resort zu errichten bestand schon lange. Dieser Ort schien Ideal zu sein. Es sollte ein Ort des interkulturellen Austausches entstehen der Platz für internationale wie auch regionale Besucher bietet. Es war klar, dass das Projekt, vor dem Hintergrund in einem uns nicht vollends vertrauten Gebiet zu planen, mit besonderer Sensibilität auf die örtlichen Gegebenheiten eingehen muss. Die Qualitäten des Ortes sowie der kulturelle Habitus der ansässigen Bevölkerung sollten im Sinne eines ganzheitlichen Ansatzes mit in die Planung einfließen. Anstelle einer Baufirma soll ein Team aus Handwerkern der Region mit dem Bau beauftragt werden. Die Einbindung der regionalen Bevölkerung soll sich vom Bau bis hin zum Betreiben der Anlage durch das ganze Projekt ziehen. Der Erfolg des Projektes ist daher stark von der Organisation und dem Grad der Einbindung einzelner Akteure abhängig. Wird die Ausarbeitung des Grundkonzeptes und der räumlichen Struktur diesem Anspruch nur annähernd gerecht, ist das Planungsziel erreicht.

Verortung

Ghana



Ghana N 4° 45'-11° 10' | E 3° 15'-1° 12'

Die Republik Ghana liegt im Zentrum des westafrikanischen Subkontinents und rund 540 Km nördlich des Äquators am Golf von Guinea. Der Nullmeridian von Greenwich durchkreuzt die Hafenstadt Tema östlich der Hauptstadt Accra. In Nord-Süd-Richtung erstreckt sich das Land über 700 km, in der Breite 450 km und umfasst damit eine Fläche von 239.460 km².

Planungsgebiet N 5° 26' | E 0° 44'

Das Grundstück liegt ca. 1,5 Autostunden süd-westlich der Hauptstadt Accra in der Central Region (Gomoa East District). Der ghanaische Küstenstreifen, insbesondere das Gebiet rund um Kokrobite und Gomoa Fetteh, zählen zu den schönsten Küstenabschnitten in Westafrika. Mit einer Fläche von 1,022 km² und 194.792 Einwohnern, weist der District nach Assin die höchste Bevölkerungsdichte auf.



Winneba Road

Von Accra kommend, erreicht man den Bezirk über eine der best ausgebautesten Schnellstraßen des Landes, der Winneba Road. Von dieser Straßen führt eine ebenfalls asphaltierte Regionalstraße zum nächstgelegenen Dorf Gomoa Fetteh. Über eine knapp drei km lange Schotterstraße, gelangt man schliesslich zum Grundstück. Der Bauplatz ist ca. 150 Meter vom Meer entfernt und fällt geographisch in die Zone der Low Plains (niedere Flachländer).



Kinder beim entschuppen der Fische in Gomoa Fetteh



Küstenabschnitt Accra bis Takoradi



Grundschule

Fußballakademie

Abibiman Resort



Gomoa Fetteh

Atlantischer Ozean

Analyse

Historischer Kontext

Nach einer jahrhundertelangen Geschichte der Kolonialisierung durch europäische Staaten, erlangte die britische Kronkolonie Goldküste 1957 die Unabhängigkeit und wurde 1960 unter der Führung des heutigen Nationalhelden Nkrumah zu Republik Ghana erklärt. Der Name bezieht sich auf das Königreich Gana, welches historisch nichts mit dem heutigen Ghana gemein hat. Nkrumah wollte am Erfolg und Reichtum des sagenumwobenen Reiches anschließen. Trotz reger Bemühungen in den Bereichen Bildung und Wirtschaft, sollten Aufschwung und Demokratisierung auf sich warten lassen. Das gesamte Land war von kolonialistischen Strukturen durchsetzt, ausländisches Kapital beherrschte die Wirtschaft. Es benötigte Jahrzehnte um die Probleme, die die neu erlangte Unabhängigkeit mit sich brachte, in den Griff zu bekommen. Demokratisch gewählte Regierungen und Militärdiktaturen wechselten sich ab. Erst der demokratische Machtwechsel im Jahr 2001, scheint die jahrzehntelangen Bemühungen einer funktionierenden Demokratie den Weg geebnet zu haben.



Kwame Nkrumah

Wirtschaft

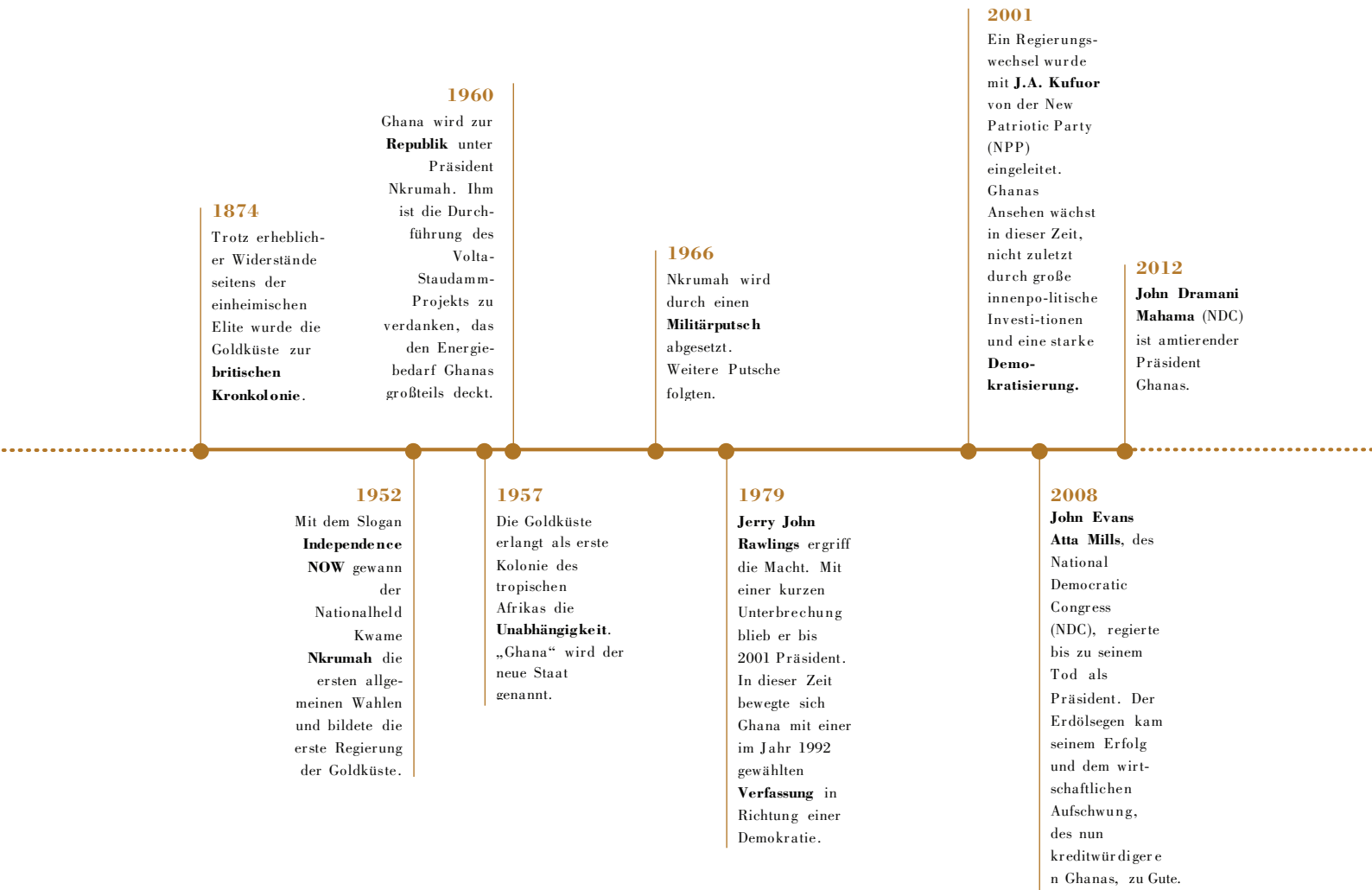
Dank seiner politischen Stabilität hat sich der relativ kleine Staat im Westen Afrikas zum Vorzeigeland des Kontinents entwickelt. Durchschnittlich prognostiziertes Wirtschaftswachstum von 7-8% für die kommenden Jahre, geschätzte 660 Millionen Barrel an Erdöl vor Takoradis Küste. Ghana ist ein sich rasant entwickelndes Land, welches aufgrund reicher Bodenschätze für ausländisches Kapital auch in Zukunft interessant ist. Jedoch ist Ghana immer noch ein Agrarland. Knapp 60% der arbeitenden Bevölkerung sind in der Landwirtschaft (inklusive Fischfang), 29% im Dienstleistungssektor und nur 11% in der Industrie tätig. 45% der Wirtschaft werden dem informellen Sektor zugeordnet. Hier fehlt es vor allem an Kapital. Hohe Auslandsschulden und enorme Tilgungsraten erweisen sich als Barriere für langfristige Planungen.

Dahinter steht eine Gesellschaft, die einerseits nach westlichem Wohlstand strebt, andererseits jedoch zu ihren traditionellen Werten aufsieht. Die Familie ist die wichtigste Institution und Stammeskönige, die stark in der politischen Elite verhaftet sind, teilen sich das Land untereinander auf. Das Christentum vermischt sich mit regionalen Religionen und Traditionen. Die Mischung verschiedenster Einflüsse, die Synthese vermeintlicher Gegensätze, sind Ausdruck eines selbstbewussten Pragmatismus der kennzeichnend für weite Teile der Bevölkerung Ghanas ist. Genau dieser Pragmatismus jedoch, wird an anderer Stelle zur Gefahr für das Land. Was vermeintlichen Wohlstand bringt, hat Priorität. Korruption, Verteilungsungerechtigkeit, keine flächendeckende medizinische Grundversorgung, Anarchie im Bauwesen, sind einige der dringendsten Probleme mit denen das Land zu kämpfen hat, die im Zuge des Fortschritts jedoch oft auf der Strecke bleiben.

Dennoch ist die Gesamtentwicklung Ghanas durchaus positiv, der zunehmende wirtschaftliche Wohlstand wünschenswert. Die Regierung strebt ein pro Kopf Einkommen von 1000 USD im Jahr 2015 an. Auch der Tourismus wird hierbei eine tragende Rolle spielen.



Ölplattform an der Küste Ghanas



Tourismus

Allgemeines

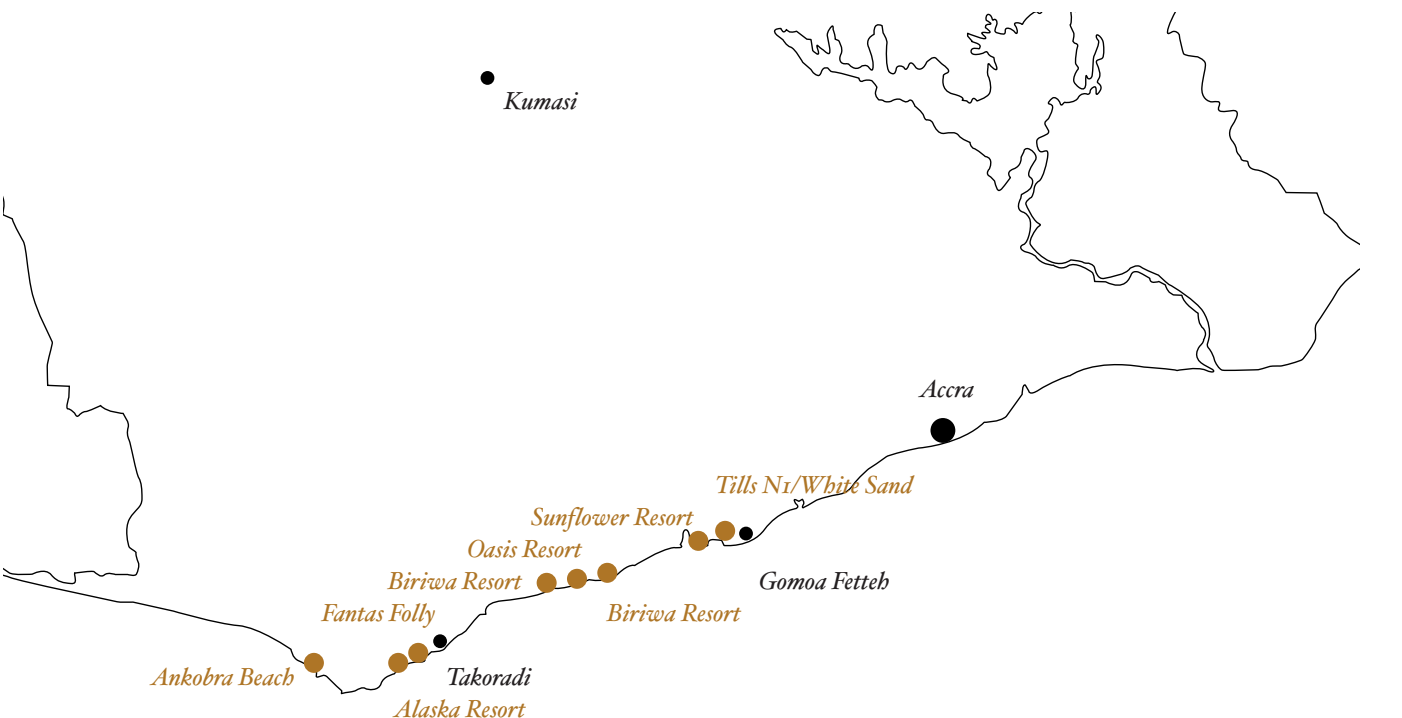
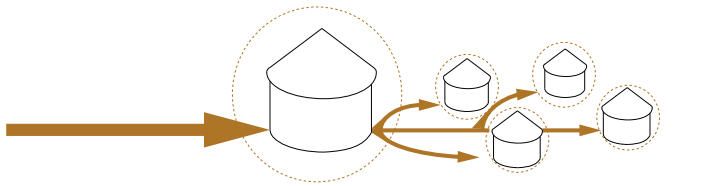
Mit dem „Integrated national Tourism Developement Plan“ wurde bereits 1996 die Bedeutung des Tourismus für das Land unterstrichen. Für das Jahr 2013 rechnete man mit einem Anstieg der Touristenzahlen auf eine Million. Diese Zahlen wurden bereits 2011 erreicht. Ghana gilt als sicher und politisch stabil, bietet dank des tropischen Klimas, sowie der vielfältigen Flora und Fauna ein ideales Reiseziel für Touristen aus aller Welt. Die Elefanten im Mole Nationalpark im Norden des Landes, die berühmten Hängebrücken des Kakum Nationalparks, die ein Beobachten der riesigen Tiere aus einer Höhe von bis zu 45 Metern ermöglichen, die zahlreichen Wasserfälle, sie alle sind Highlights für Naturliebhaber. Kulturell interessierte Urlauber bewegen sich dagegen hauptsächlich entlang der südlichen Küste an der sich die meisten größeren Städte des Landes und die zahlreichen Forts aneinanderreihen. Viele dieser noch erhaltenen Mahnmale der Kolonialzeit, so beispielsweise das zum UNESCO Weltkulturerbe zählende Elmina Castle, wurden mittlerweile zu Museen umgebaut und informieren über die Vergangenheit der ehemaligen Kronkolonie und jungen Republik. Der Akosombo Staudamm im Südosten Ghanas ist das politische Vorzeigeprojekt des Landes. Der angestaute Volta See ist der größte Stausee der Welt.



Resorts

Insgesamt stehen Reisenden etwa zehntausend Betten in ganz Ghana in nahezu allen Kategorien zur Verfügung. Speziell südlich von Cape Coast existiert eine Vielzahl von Budget-Resorts. Das Angebot reicht von Ökotourismus bis hin zu PPT (ProPoor-Tourism) Modellen. Nördlich von Cape Coast finden sich eher konventionellere Resorts. Neben den im Anhang aufgelisteten etablierten Beispielen gibt es in vielen Dörfern vereinzelte Unterkünfte, Bungalows, die von Touristen angemietet werden können. Zumeist handelt es sich dabei um Zweitwohnungen bzw. Ferienhäuser von Bewohnern der umliegenden Städte Takoradi/Accra/Kumasi, oder um Immobilien ausländischer Besitzer. Im Vergleich zu europäischen Standards ist das Preis-Leistungsverhältnis in der Regel etwas schlechter. Übernachtungen in Unterkünften für weniger als 50€/m2 können beispielsweise Wasserausfälle mit sich bringen. Meist verfügen nur teurere Unterkünfte über unabhängige Systeme, um derartigen Engpässen vorzubeugen. Natürlich gibt es Ausnahmen, doch in der Regel ist der Aufbau der Resort Anlagen sehr ähnlich. Ein Verteilergebäude: Hauptgebäude mit Rezeption, Bar und Restaurant; und Bungalows. Eine Auswahl analysierter Resorts entlang des untersuchten Küstenabschnitts findet sich im Anhang.

Im Zuge einer 3 wöchigen Reise wurden ausgewählte Resorts entlang der Küste Ghanas besucht und auf Struktur, Größe, Preisklasse und Zielgruppen analysiert (siehe Anhang). Das Abibiman Resort hebt sich einerseits durch die räumliche, wie auch soziale Einbindung in die Umgebung ab. Ein weiteres Alleinstellungsmerkmal ist der Schwerpunkt auf Yoga und Tanz. Die Musik- und Tanzgruppen der Umgebung nutzen das räumliche Angebot des Resorts für wöchentliche Übungseinheiten und Vorführungen. Dies bietet den Besuchern die einzigartige Möglichkeit mit den Menschen vor Ort in Berührung zu kommen.



Klima

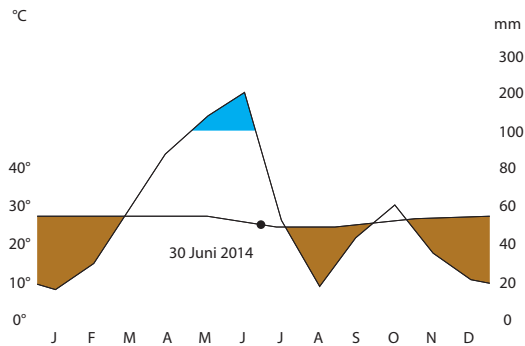
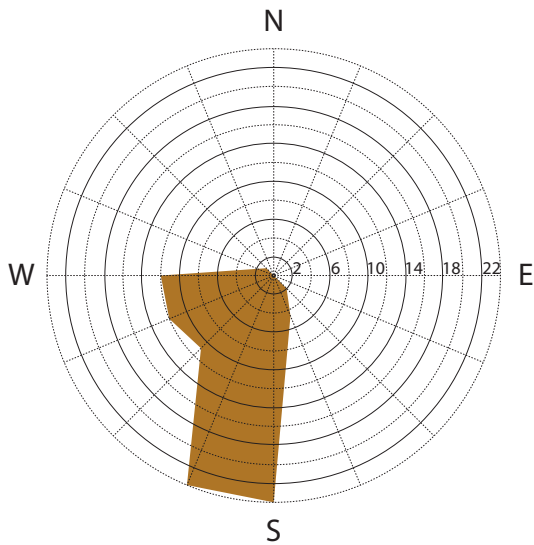
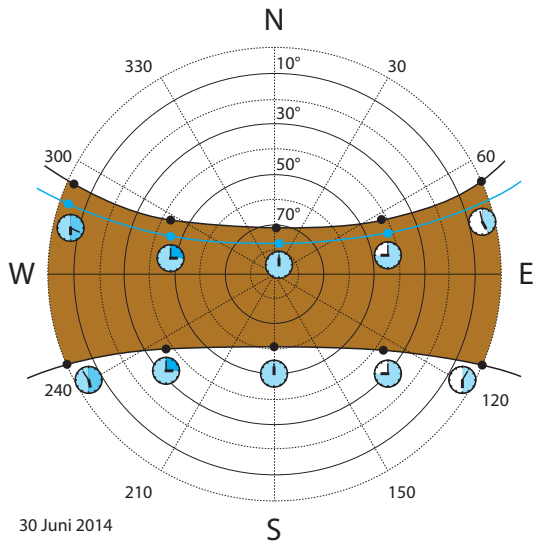
In Ghana herrscht tropisches Klima. Die subäquatoriale Breite ist maßgeblich dafür und das damit verbundene Wetterverhältnis. Durch den niedrigen Winkel der Sonnenstrahlen ist die Dauer der Insolation annähernd beständig. Infolgedessen fallen die Temperaturen das gesamte Jahr über etwa gleich hoch aus. Selbst nachts tritt kaum Abkühlung ein. Die geringen jahreszeitlichen Schwankungen gehen nicht aus Temperaturänderungen hervor, sondern sind von der sich verändernden Intensität des Niederschlags abhängig.

Trockenzeit

Zwei Regenzeiten prägen den Gomoa District, einen Landkreis der Central Region, von April bis Juli sowie von September bis November. Während der Regenzeiten herrscht eine Luftfeuchtigkeit von 90 % und eine Durchschnittstemperatur von 26 Grad Celsius. Der Monat März ist allerdings mit Beginn der Regenzeit der heißeste Monat. Aus dem trockenen Passatsturm Harmattan resultiert eine relativ lange Trockenzeit, von Dezember bis März, und eine etwas kürzere Trockenzeit im August, dem kühlssten Monat in Südhana. Das Meer und die permanent hohe Luftfeuchtigkeit haben eine ausgleichende Wirkung auf den Temperaturverlauf.

Niederschlag

Zwar ist der Süden Ghanas die niederschlagstärkste Gegend, doch der mittlere und östliche Teil der Küste liegen im Windschatten, weshalb die Jahresniederschläge hier weitaus geringer sind und etwa 800 mm im Jahr umfassen. Dies führt zu einer Savannenvegetation der Küste, mit zwei Niederschlagsmaxima pro Jahr, welche auf die Monate Juni und Juli fallen.



Vegetation

Ghana lässt sich in drei Landschaftszonen teilen: Die Waldzone, Baum- und Küstensavanne. Der küstennahe Vegetationsgürtel hat eine geringe Ausdehnung. Die flache Küste ist durchschnittlich fünf Meter hoch. Sie gliedert sich in festes Land, amphibisches Land sowie Lagunen und Buchten. Die Vegetation ist typisch für die dortige Küstensavanne und besteht hauptsächlich aus Busch- und Grasland. Das amphibische Land beherbergt hingegen Mangroven, welche besonders in Flussmündungen wachsen. Zwar stören ihre Wurzeln den Bootsverkehr, das Mangrovenholz findet jedoch als Brennmaterial zum Räuchern von Fisch häufig Verwendung.

Baum der Reisenden

ravenala madagascariensis

Die mehrjährige palmenähnliche Pflanze wächst 10 bis 15 Meter hoch und ist ursprünglich aus Ostafrika stammend. Die fächerförmig angeordneten Laubblätter erreichen eine Länge bis zu drei Metern und dienen als Orientierungshilfe, da diese in Ost-West-Richtung wachsen – ein Indiz für die Namensherkunft. Im Blattgrund sammelt sich trinkbares Wasser, auch junge Blätter und Samen sind genießbar.

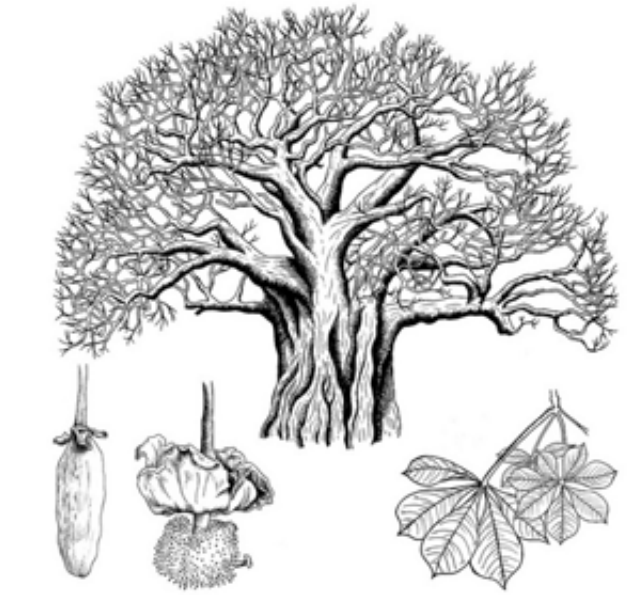


Königspalme

Roystonea

Die als Zierpflanze verwendete Königspalme erreicht eine Wuchshöhe von 20 bis 30 Metern mit einem Stammdurchmesser von 40 bis 55 cm. Die Blätter dieser ursprünglich aus Kuba stammenden Palme sind fiedrig gegliedert und werden häufig zum Decken von Dächern verwendet.





<http://media-cache-ako.primimg.com/736x/03/d1/9d/03d-19d765966a11488b59560fb8aa6fd.jpg>

Der Afrikanische Affenbrotbaum

Adansonia digitata

Der zu der Gattung der Laubbäume zählende afrikanische Affenbrotbaum wird zwischen 5 und 30 Metern hoch und weist einen verhältnismäßig dicken oft flaschenförmigen Stamm auf. Die an ein Wurzelsystem erinnernde Baumkrone besteht aus waagerechten und aufsteigenden Ästen, welche mit fast ledrigen und handähnlichen Blättern bestückt sind. Die Vitamin C-reichen etwa 40 cm langen Früchte hängen an Stielen herunter. Neben dem Fruchtfleisch finden auch Rinde, Blätter, Wurzeln und Samen Verwendung.



Cola nitida: a, leafy branch, 1 nat. size; also longitudinal section of fruit, cross and natural longitudinal section of seed showing embryo enlarged.

Kolabaum

Cola acuminata

Der Kolabaum ist ein Kakaobaumgewächs aus dem tropischen Westafrika. Er wächst verzweigt bis zu 20 Metern hoch, die bereits bei ein bis zwei Metern über dem Boden beginnende Baumkrone ist mit etwa 20 cm langen Blättern bestückt. Die Kolanuss wird dort meist aufgrund ihres Coffein- und Theobromingehaltes gekaut.

Maniok

Manibot esculenta

Das in Südamerika beheimatete Strauchgewächs kann eine Höhe von eineinhalb bis fünf Metern erreichen. In der Trockenzeit werden die handförmigen Blätter abgeworfen. Maniok findet aufgrund seiner nährstoffreichen korkartigen Wurzelknollen besonders als Nahrungsmittel Verwendung.



http://t1.ftcdn.net/jpg/00/42/14/60/400_F_42146061_3RbbW-VOqIDtY3KMxVvUAEXbNnWL91Ivv.jpg

Yams

Dioscorea

Yams sind tropische Nahrungs- und Heilpflanzen. Die Yams-Arten sind krautige Kletterpflanzen, die bis zu drei Meter hoch wachsen. Vor allem die bis zu zwei Meter lange Wurzelknolle stellt in vielen Kulturkreisen ein wichtiges Nahrungsmittel dar, wirkt roh jedoch toxisch. In Ghana wird sie hauptsächlich im Norden als Kohlenhydrat-Lieferant angebaut.



Napiergras

Pennisetum purpureum

Mit Wuchshöhen bis zu vier Metern und glatten Laubblättern mit einer Länge bis zu 120 cm wächst das Napiergras oder Elefantengras in tropischen Gegenden, ursprünglich in Afrika. Der Staubbeutel ist mit Härchen versehen. Zudem wird Napiergras aufgrund seiner giftigen klebrigen und Schädlinge anziehenden Substanz als natürliches Pestizid eingesetzt.



<http://plants.ifas.ufl.edu/manage/why-manage-plants/floridas-most-invasive-plants/napier-grass>

Materialien

Die Auswahl passender Materialien ist, wie zu Beginn bereits angedeutet, von besonderer Bedeutung. Um funktionierende Bauabläufe unter Miteinbeziehung des regionalen Handwerks gewährleisten zu können, werden ausschließlich vor Ort produzierte/ wachsende Baumaterialien verwendet, die von den Arbeitern direkt auf der Baustelle bearbeitet und ohne technischen Aufwand gefügt werden können. Räumliche Begrenzungen bilden Lehmwände, oder geschichtete

Steinmauern. Traditionelle oder regionale Materialien, nach dem Stand der Technik gefügt. Die Architektur wird zum Ensemble, orientiert sich am Kontext. Wettereinflüsse, Regen, Wind, loten die physikalischen Grenzen des verwendeten Materials aus, verwirft den missverstandenen Modernismus ihrer Nachbarn und wird durchlässig. Antwortet auf die weiße Monotonie der Tourismusbranche mit Vielfalt und Farbe.

Lehm

Lehm entsteht im Zuge des Verwitterungsprozesses fester Gesteine zu Ton, Schluff, Kies und Sand. Der größte Teil der Erdkruste setzt sich daher aus Lehm zusammen. Sein reiches Vorkommen, sowie seine gute Verarbeitbarkeit machen ihn seit Jahrtausenden zu einem der wichtigsten Baustoffe der Welt. Lehm schafft ein für den Menschen angenehmes Raumklima, wirkt regulierend und ausgleichend auf Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit. Lehm zeichnet sich durch ein äußerst träges thermisches Speicherverhalten auf. Besonders an heißen Tagen wirken so die deutlich niedrigeren Nachttemperaturen noch über Stunden angenehm kühl nach. Weitere Vorteile in Bezug auf Lehm sind:

direkt am Bauplatz verfügbar

Die Aufbereitung benötigt außer menschlicher Arbeitskraft kaum zusätzliche Energie.

ausgezeichnet recyclebar

Trockener Lehm wirkt antibakteriell, schädlingsabweisend und schadstoffbindend.

wirkt konservierend auf Holz

Forschungsergebnisse der Universität Kassel (FEB) belegen die enorme Fähigkeit zur Aufnahme von Feuchtigkeit. Steigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb von zwei Tagen von 50% auf 80%, so weist Lehm eine um den Faktor 30 erhöhte Aufnahmefähigkeit im Vergleich zu herkömmlichen gebrannten Ziegeln auf. Dabei spielen die obersten 3cm der Wand die Hauptrolle.



Moschee in Larabanga



verdichteter Lehmboden



Architektur der Gurunsi, nördl. Ghana



Flechtwerk mit Lehmputz

Lehmbau in Ghana

Die weitverbreitetste Lehmbautechnik Ghanas ist die Lehmballentechnik, auch Atakapme-Technik. Hierbei wird der Lehm mit Wasser vermischt, zu Ballen geformt und anschließend lose (ohne Schalung) in mehreren Schichten zu Wänden geschichtet. Da der Lehm während des Trocknens schwindet, wird nur eine Schicht pro Tag aufgebracht. Die Größe der Ballen und die Höhe der Schichten variiert von Technik zu Technik. Auch die Veredelung der Wände mit wasserabweisenden Putzen wird regionsabhängig sehr unterschiedlich ausgeführt.

Die „wattle and daub“ Technik (Flechtwerk und Putz) kommt vor allem in den Fischerdörfern des Landes zum Einsatz. Eine meist filigrane Wandkonstruktion aus entasteten Stäben wird in einem ersten Schritt errichtet, die Dachkonstruktion auf ihr befestigt. Geschützt vor Regen, kann das Flechtwerk im Folgenden an die Holzkonstruktion montiert und mit Lehmballen verputzt werden. Da die Konstruktion häufig zu gering dimensioniert und ohne Fundament ausgeführt ist, unterliegt das Tragwerk zumeist großen Verformungen, die oft schon nach wenigen Monaten deutliche Erosionserscheinungen des Lehmputzes bedingen.

Stampflehm

Stampflehmwände werden ausschließlich in der Sockelebene des Resorts (max. Konstruktionshöhe: 2,5 Meter) zum Einsatz kommen, um zu gewährleisten, dass alle nötigen Arbeiten von zwei Personen händisch ausführbar sind.

Elementierte Stampflehm Bauweise

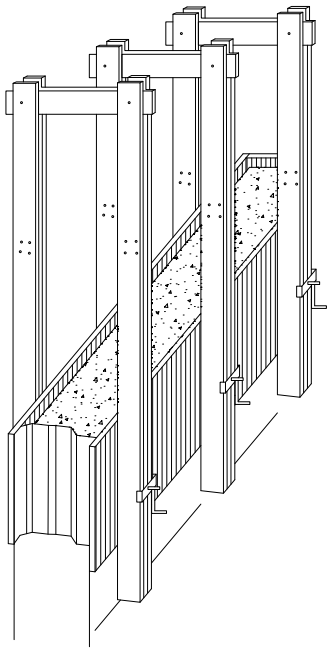
Um Schwindrisse zwischen den einzelnen Lagen zu vermeiden, sollte der Lehm möglichst kontinuierlich „feucht auf feucht“ in die Schalung eingebracht werden. Daher die Entscheidung für ein modernes Kontruktionsverfahren, bei dem die Wand in 1,8 Meter langen Abschnitten kontinuierlich bis auf die volle Höhe von 2,5 Meter geschichtet wird. Notwendig ist hierfür eine Kletterschalung ohne Traverse. Das Verfahren verhindert das Auftreten unerwünschter horizontaler Schwindrisse. Vertikale Schwindrisse können später problemlos mit Leinölmörtel gefüllt werden.

Bei den Schalungstafeln ist zu beachten, dass deren Oberfläche weder zu glatt noch zu rau ist. Es hat sich gezeigt, dass sich einmal gehobeltes und lackiertes Holz am besten zum Schalen eignet.

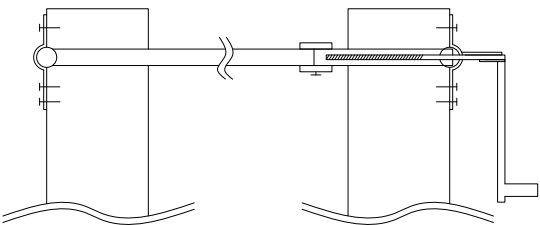
Idealerweise wird ein magerer Lehm (10% Ton, 30-50% Schluff, 40-60% Sand, Wassergehalt 2%) verwendet. Da vor Ort jedoch nicht die Möglichkeit besteht die genaue Zusammensetzung jeder Mischung zu überprüfen, werden in der Regel einfachste Qualitätstest wie Kugelfalltest und Schneidetest angewendet. Proben verschiedener Mischungen werden schließlich auf Holzplatten aufgetragen und getrocknet. Anhand der auftretenden Schwindrisse wird die beste der Mischungen ermittelt.



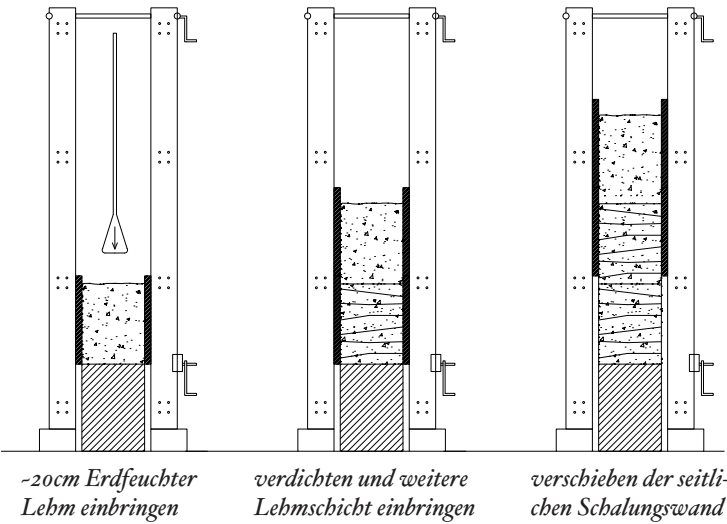
Perspektivische Ansicht der Schalungskonstruktion



Obere Verschlussspindel



Errichtung einer Stampflehmwand



Strohlehmwand mit Lehmputz

Für die Trennwände in den Obergeschosse wird aufgrund des geringen Gewichts (<1200 kg/m3) und der besonders leichten Verarbeitbarkeit ein Stroh-Lehm-Gemisch in eine Holzrahmenkonstruktion eingebracht. Hierbei ist darauf zu achten, dass es zu großen Setzungen bei der Trocknung kommen kann. Deshalb müssen nach drei Tagen entstandene Setzungen (bis 10% der Wandhöhe) aufgefüllt werden. In einem nächsten Schritt wird die trockene Wand grob abgeschliffen, um lose Teile zu entfernen. Nach leichtem Anfeuchten der gesäuberten Wand kann nun zum Ausgleichen etwaiger Unebenheiten ein Unterputz (Grobputz) aufgebracht werden. Im Folgenden kann der Lehmputz in ca. 1cm dicken Schichten aufgetragen werden. Das bei der Herstellung der Holzrahmenkonstruktion anfallende Sägemehl bildet einen idealen Zusatzstoff zur Magerung des Lehmputzes.

Da eine Konstruktionsdicke von 25cm nicht überschritten wird und aufgrund des Klimas keine Kondensprobleme zu erwarten sind, ist die Gefahr einer Pilz- und Schimmelbildung vernachlässigbar.

Fetter Lehm wird zu einer dünnflüssigen Schlämme verarbeitet und 10-15cm lange Strohhalme werden beigemischt.

Als Strohleichtlehm wird eine Mischung aus Stroh und Lehm bezeichnet, deren Rohdichte kleiner als 1200 kg/m3 ist.



Sbeanuss

Lehmboden

<i>15 cm fetter Lehm</i>	wird in 2 Schichten gegen drückendes Wasser eingebracht
<i>20 cm Schotterschicht</i>	kapillarkraftbrechende Schicht
<i>10 cm Leichtlehmschicht</i>	ausgleichende Schicht mit Glättschuhen verdichtet.
<i>15 cm Stampflehm Kasein</i>	Schwindrisse werden nach dem Schleifen der Oberfläche mit Schlicker die aus dem anfallenden Schleifstaub hergestellt wird, gefüllt und anschliessend verspachtelt. Eine mehrfache Wiederholung dieses Vorgangs führt zur Versiegelung der Oberfläche, wodurch der Boden besonders pflegeleicht wird.



gestampft



geschliffen



versiegelt

Bambus

Die Entscheidung Bambus als Konstruktionsmaterial zu verwenden war schwieriger. Zumal Ghana keine Tradition im Bambusbau vorzuweisen hat und nur wenige Handwerker mit dem Material vertraut sind. Doch die Pflanze ist in der ghanaischen Bauwirtschaft zunehmend ein Thema. Grund dafür ist die maßlose und vielfach illegale Abholzung des Baumbestandes. Um dem Wirtschaftswachstum und dem damit einhergehenden Bauboom Rechnung zu tragen, sucht die Regierung stets nach alternativen Baustoffen und Technologien. So werden Projekte, die sich mit der Kultivierung und Anwendbarkeit dieses schnell nachwachsenden Rohstoffs beschäftigen, sowohl von der Regierung, als auch von diversen NGO´s unterstützt.

Die beschriebene Problematik, die herausragenden Eigenschaften des Bambusrohres sowie die Tatsache dass es bereits große natürliche Vorkommen von Bambus in der Aschanti Region rund um Kumasi gibt, haben uns dazu veranlasst mit dem Rohstoff auseinander zu setzen und damit das Kernstück des Resorts, die Yogahalle zu konstruieren.



Vegetationsgürtel der Bambuspflanze

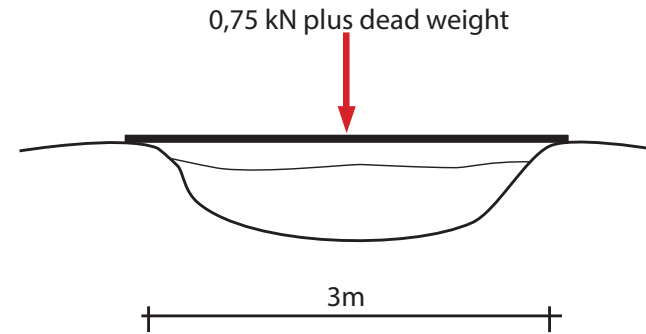
According to Dr. Yahuza Gomda, the director of science, technology and innovation at the MESTI, the use of bamboo has the potential of providing job opportunities for the youth as well as generate revenue for the nation.

The government ... is seeking to ensure that by the year 2015; at least, 60 per cent of materials used in the building and construction industry will be indigenous raw materials with special focus on bamboo.

Ghanaian Times

Statische Eigenschaften

Aufgrund seiner besonderen Beschaffenheit kann das Bambusrohr locker mit Stahl und anderen Baustoffen mithalten. Betrachtet man Eigengewicht im Verhältnis zu Strapazierfähigkeit, erzielen beide Baustoffe vergleichbare Werte. Ein Beispiel:

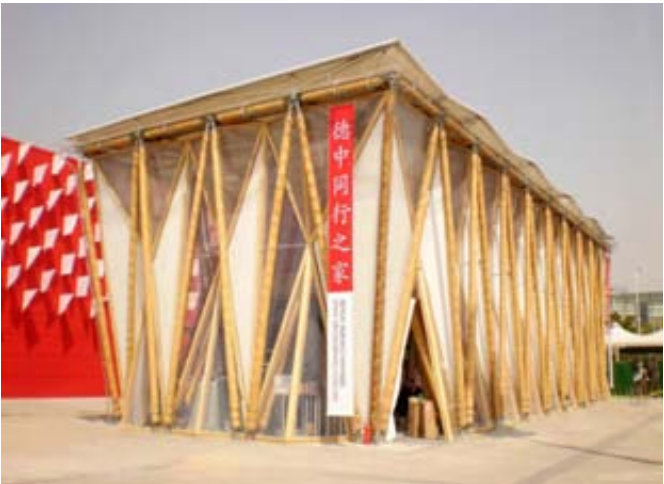


material	stress kN/cm²	cross- mm	deflection mm	mass of kg
Concrete	0,10	40 x 100	9,0	32
Steel	1,60	30 x 30	31,0	13
Wood	0,10	35 x 100	15,0	6
Bamboo	0,10	d=80-100	7,5	5
E-Modul	2000			
Zug	15			
Druck	3,9			
Biegung	10			
Schub	0,9			

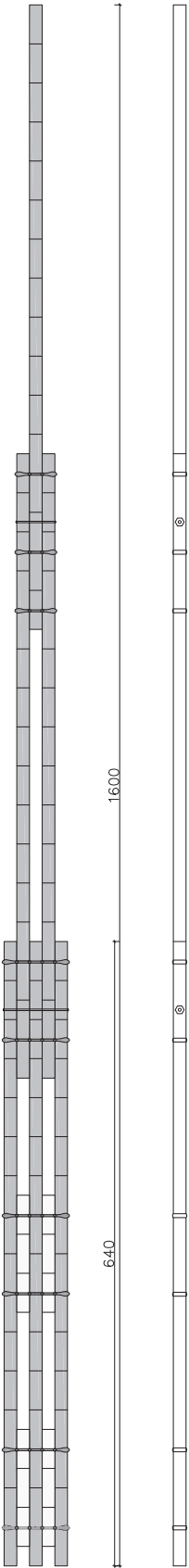
d = 12 cm; d_i = 9 cm
A = 50 cm²
W = 100 cm³
I = 700 cm⁴

Janssen, J.A.: Bamboo in Building Structures, Dissertatie Drukkerij Wibro, Helmond, 19.Mai 1981

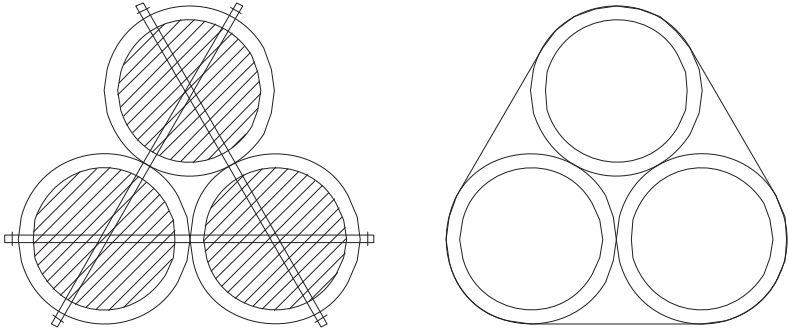
Es kommen vorwiegend zwei unterschiedliche Verbindungsarten von Bambus zum Einsatz.
Der traditionelle Seilbund: Bambustränge werden an den Knotenpunkten mittels Rattan oder Bambusrindenstreifen gebunden.
Oder eine moderne zug- und druckfeste Verbindung: Die Internodien der Bambusrohre werden ca. 30 cm tief auszementiert und über Stahlstäbe miteinander verbunden.



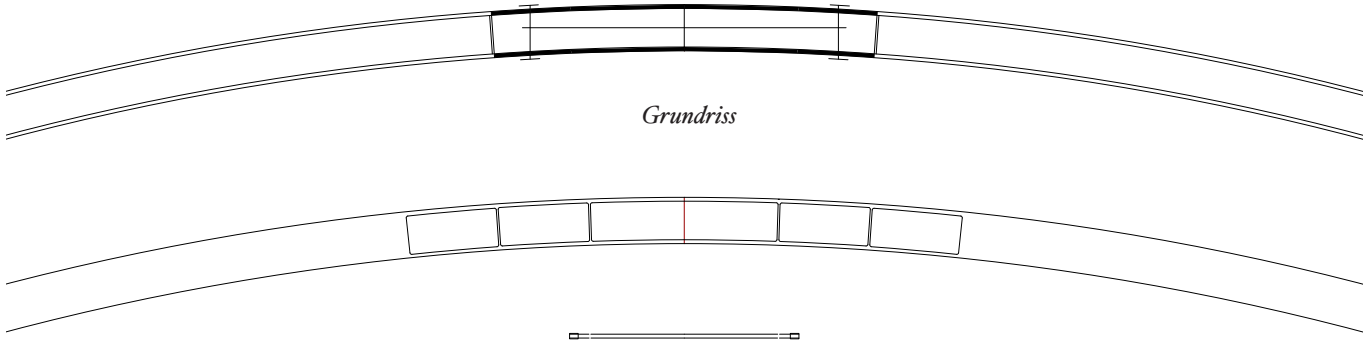
http://www.ifaiipublications.com/iaa/repository/8/12344/full_2011_403b.jpg



Querschnitt



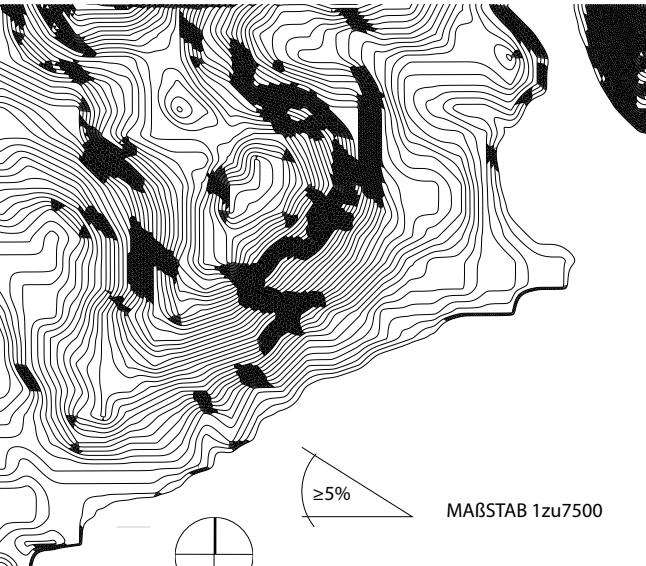
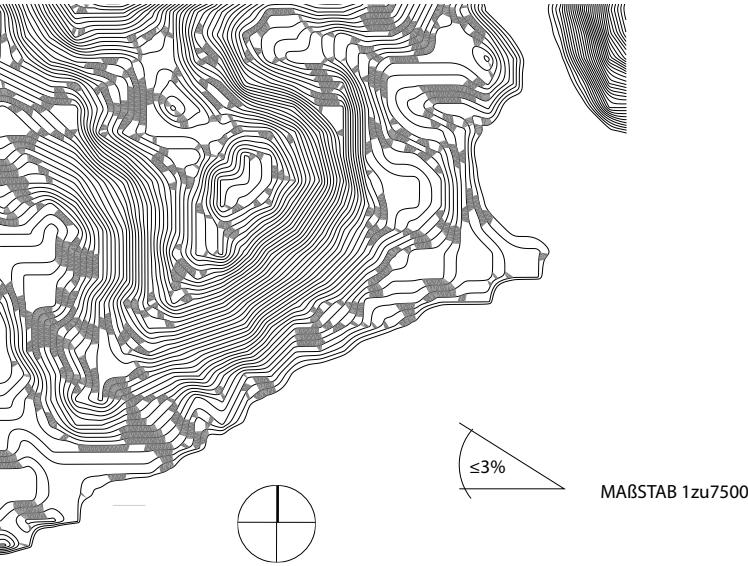
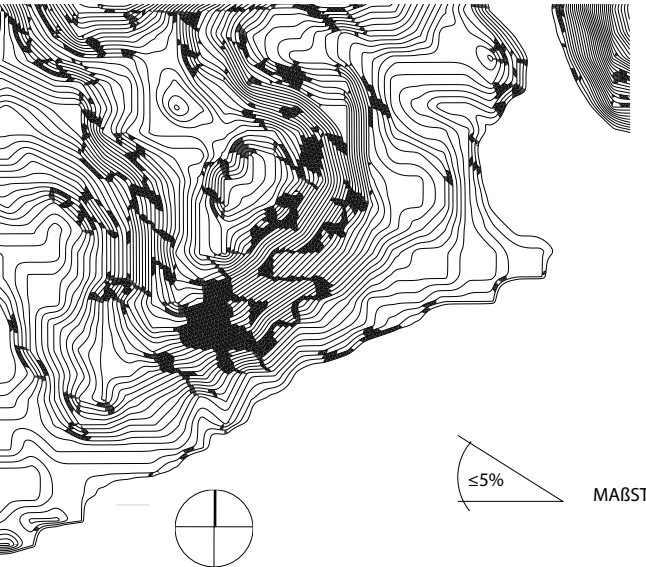
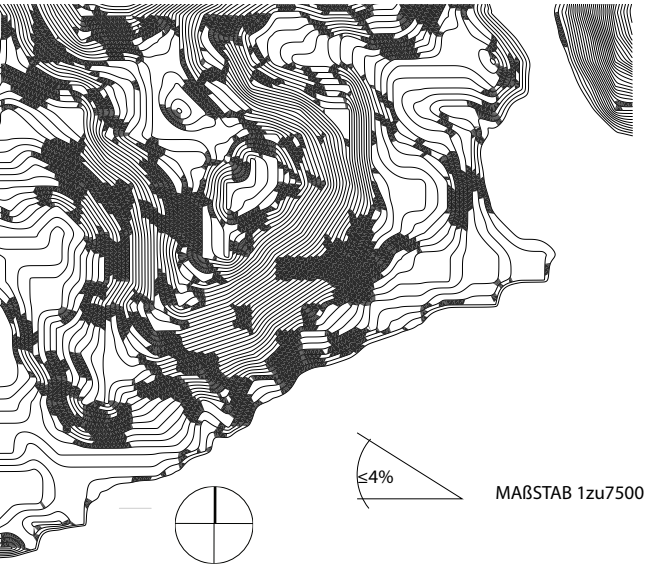
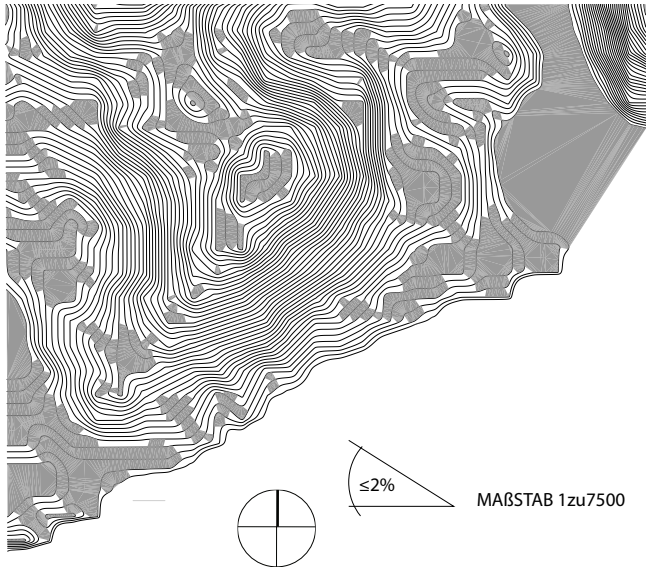
Bambusverbingung mittels Stahlstab und Zementfüllung.



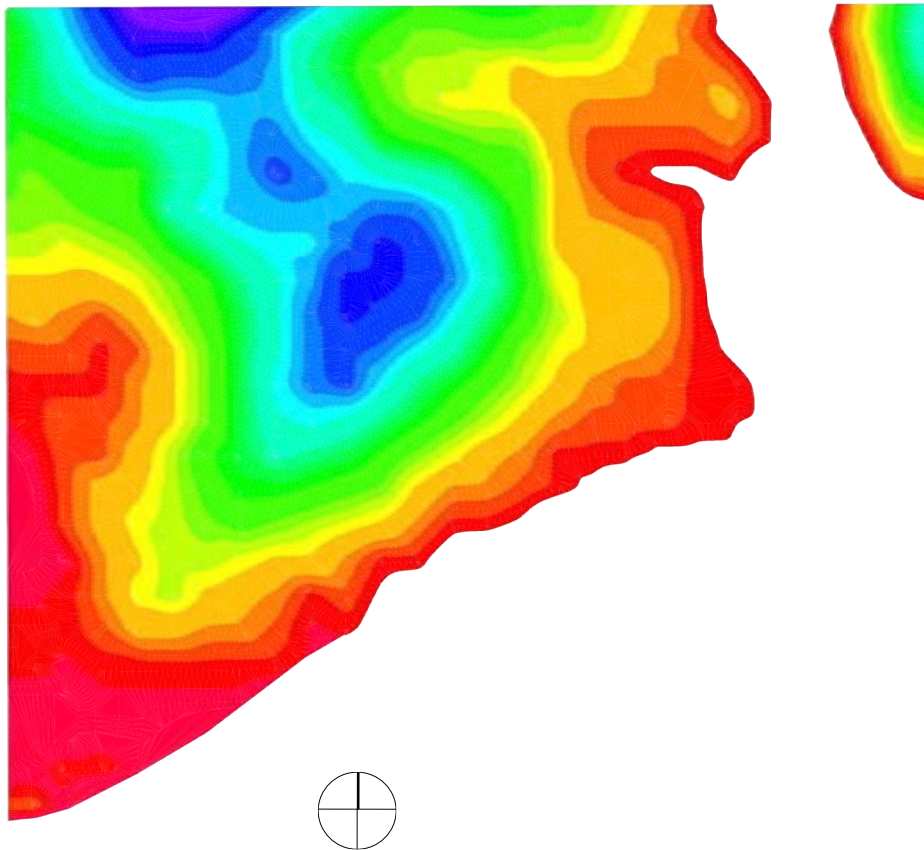
Bauplatz

Geländeanalyse

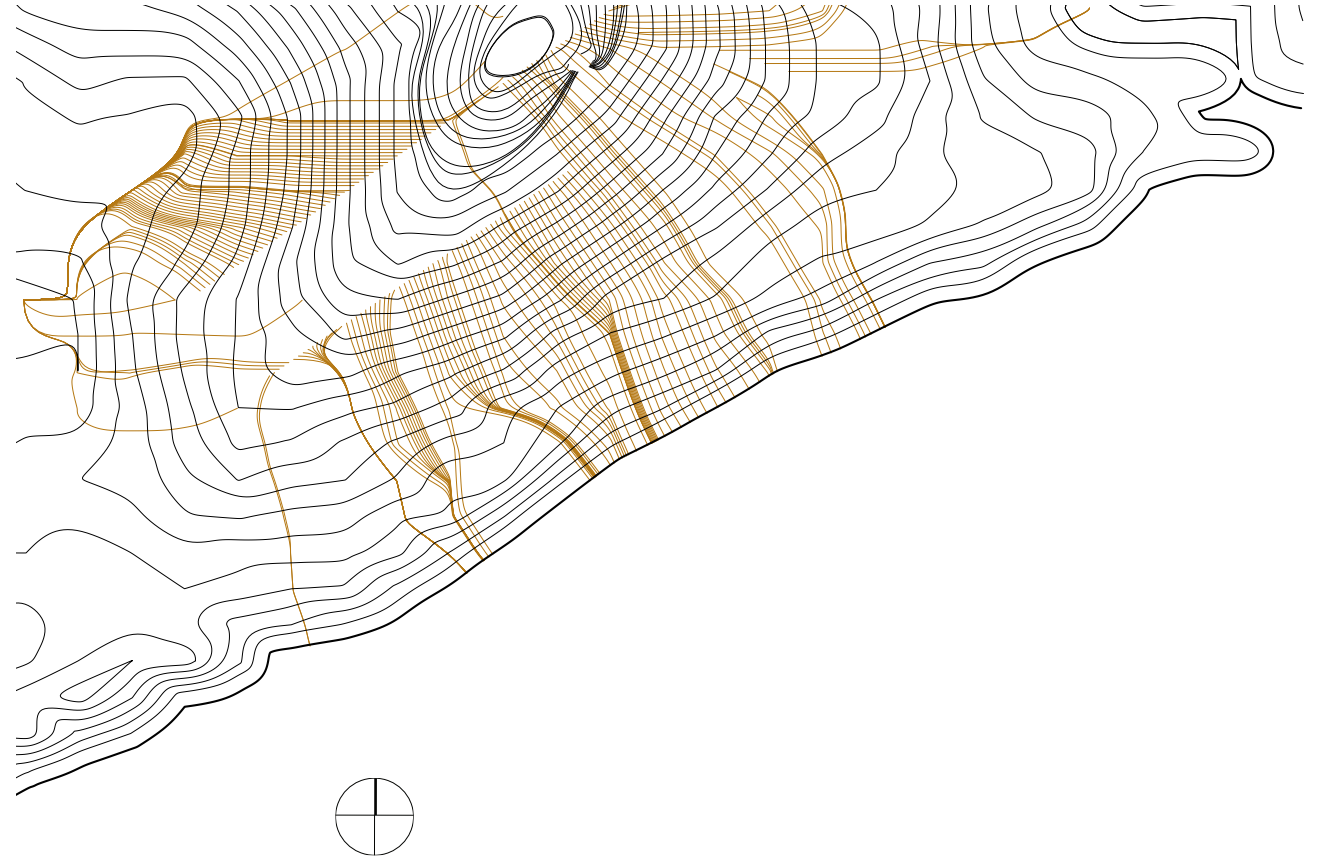
Geländesteigung



Höhenverlauf



Water-Drop Analyse





3

4

5

6

7

Dieses rund ein Hektar große Grundstück ist an allen vier Seiten ummauert. Das komplette Abschotten des Grundstücks wird vorwiegend von der „neuen Mittelschicht“ aus Accra betrieben und steht im Kontrast zu den gewachsenen offenen Strukturen der umliegenden Dörfer.



Panormblick _ Standpunkt: südliches Nachbargrundstück



Panoramablick _ Standpunkt: nordöstliche Ecke des Grundstücks

Konzept

Im Sinne der Nachhaltigkeit orientiert sich der Entwurf an den vorgefundenen klimatischen, materiellen und sozialen Gegebenheiten. Der große Plan wird verworfen. Dementsprechend ergibt sich eine thematische Gliederung des Konzeptes.

Nutzergruppen

Grundsätzlich stehen die Türen des Resorts jedermann offen. Das differenzierte Raumprogramm berücksichtigt sowohl die Interessen der Einwohner, der Wochenendurlauber, als auch der Seminarteilnehmer. Speziell für die Bewohner der umliegenden Umgebung soll der öffentlich zugängliche Park des Resorts mit angegliederten Funktionen wie Internetraum, Lebensmittelgeschäft und Restaurant eine Bereicherung darstellen. Ein Nut-

zungsschwerpunkt wird auf dem Praktizieren von Yoga liegen. Das Resort bildet in diesem Zusammenhang eine Dependance für Yoga-Retreats, die bislang in Marokko und Griechenland stattgefunden haben. Ziel ist es das Projekt weitestgehend durch die Einnahmen mit internationalen Gästen zu finanzieren um lokalen Tanz- und Musikvereinen die Räumlichkeiten zu sehr günstigen Konditionen anbieten zu können. Ein Modell zur Querfinanzierung regionaler Initiativen.



Yogahalle



Seminarraum



Park



Herberge

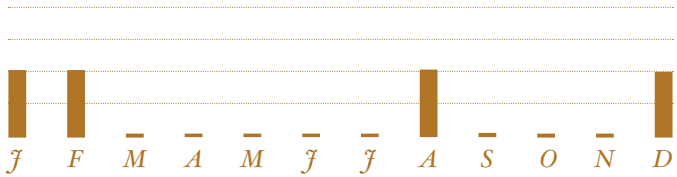


Restaurant



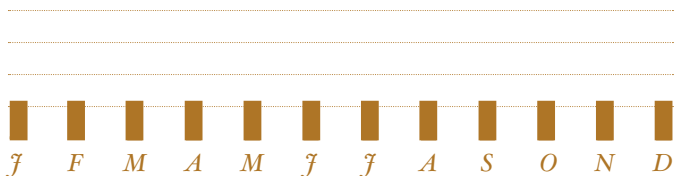
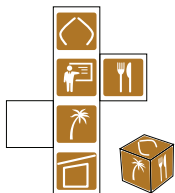
Shop & Internet

Yogis



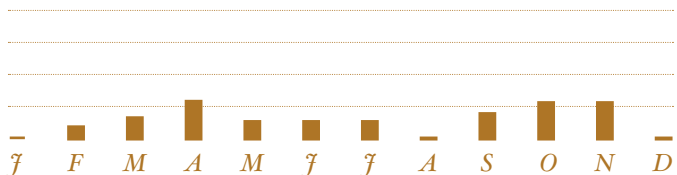
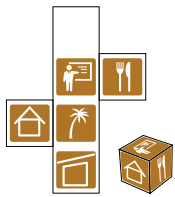
| Internationale (vorwiegend aus der Bodensee-Region) Reisegruppen
| 15-20 Personen

Tanzgruppen



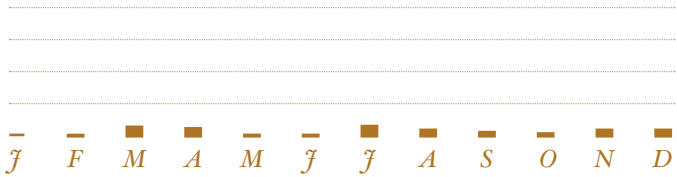
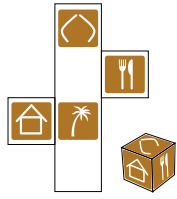
| unter Anderen das Akrowa Dance Ensemble aus Kokrobite
| verwenden die Räumlichkeiten sowohl fürs Training als auch für Shows
| ~12 Personen

Seminargruppen



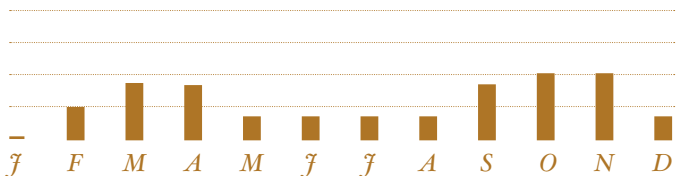
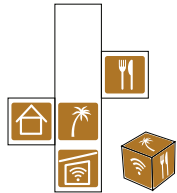
| vorwiegend Seminare von NGO's und Firmen aus Accra
| bis max. 20 Personen

Hochzeiten



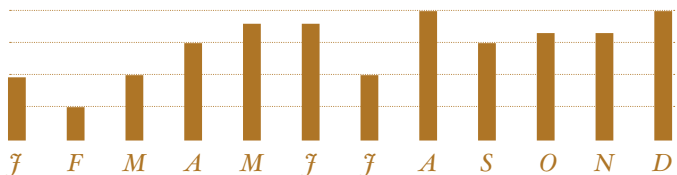
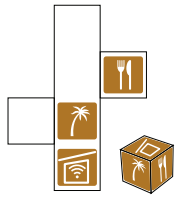
| vor allem ein bis zweitägige Wochenendveranstaltungen
| Feierlichkeiten finden in der Halle statt und erhalten „Catering“ vom Restaurant bewirtschaftet

Urlauber



| spontane Anmeldungen von Leuten die kulturelles Umfeld genießen und Entspannung suchen
| Geschäftsleute aus Accra die vor allem am Wochenende Entspannung suchen

Nachbarn



| täglicher Besucher aus der Umgebung
| profitieren vom kulturellen Angebot und nutzen das Resort als Freizeiteinrichtung

Städtebauliche Überlegungen

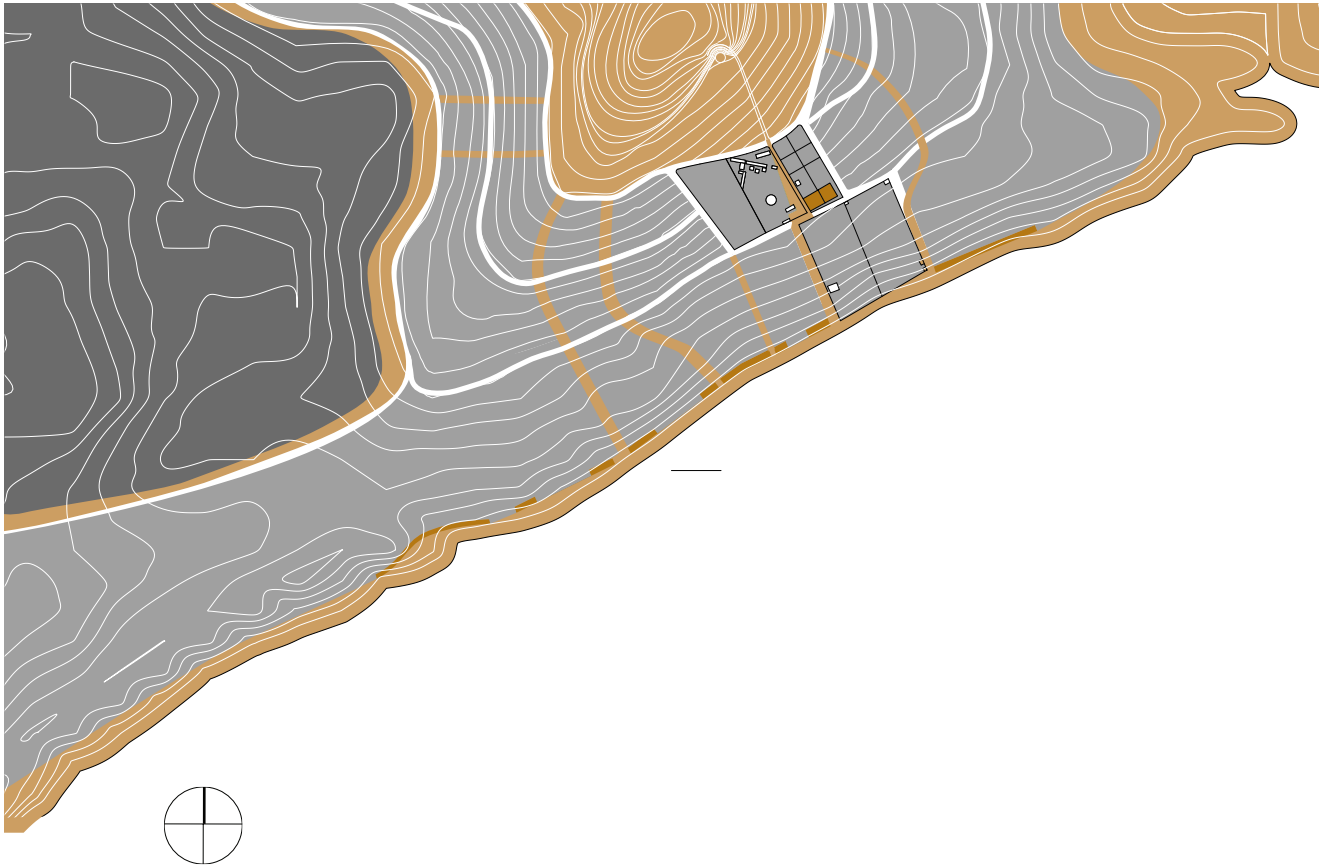
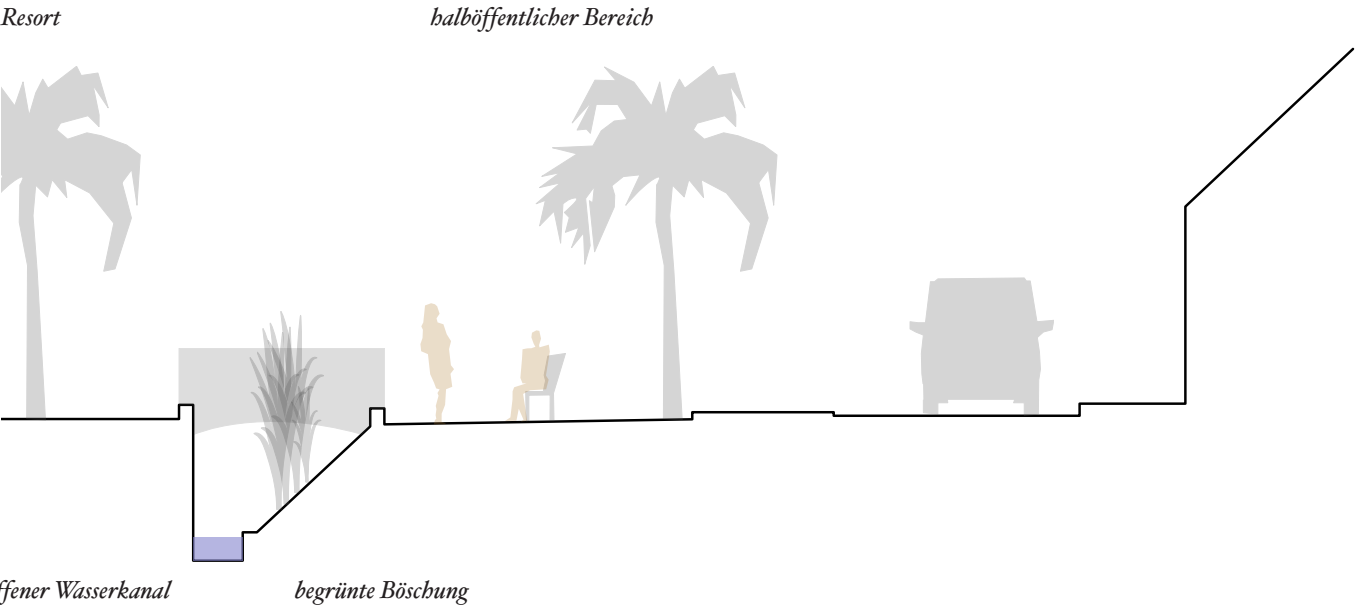
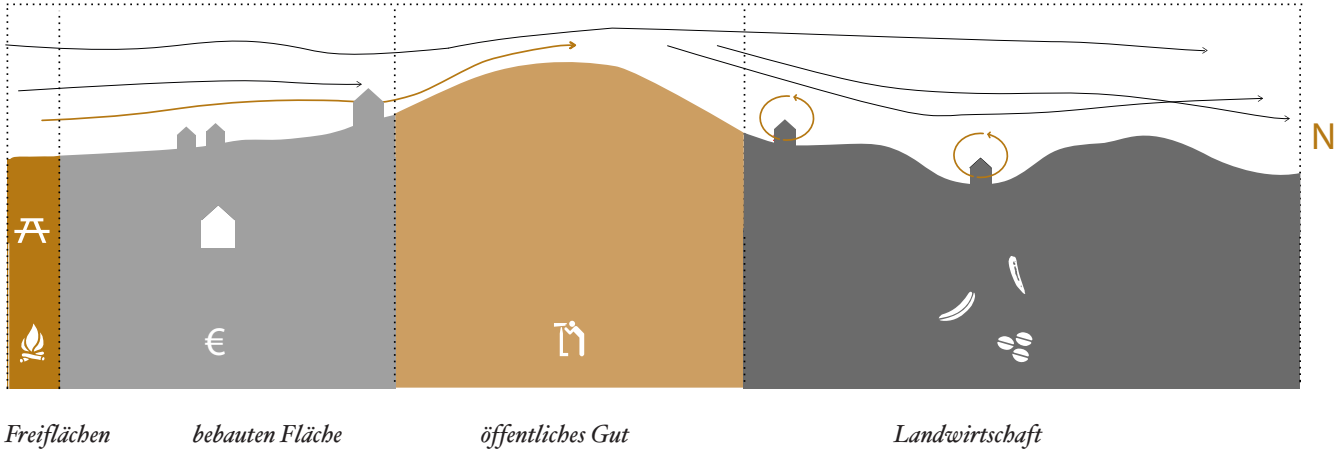
Die städtebaulichen Rahmenbedingungen unterscheiden sich stark von den gewohnten europäischen. Das Planen in einem Gebiet ohne Bebauungsplan, Flächenwidmungsplan und ungeklärten Nachbarschaftsverhältnissen, erfordert ein Denken in Szenarien. In diesem Sinne sollen die folgenden städtebaulichen Überlegungen weniger als Masterplan, sondern als Vorschlag gesehen werden, der die vorgefundenen Bedingungen berücksichtigt und auf das sich bietende Landschaftsbild reagiert.

Im Gegensatz zur traditionellen Struktur umliegender Dörfer, deren Grenzen zwischen privatem und öffentlichem Leben räumlich verschwimmen, beginnt eine wirtschaftlich erstarkte Mittelschicht sich auf ihren Grundstücken einzumauern. Resultat ist meist nichts Geringeres als eine Herausbildung mittelständischer Slums, da alle notwendigen Maßnahmen im Sinne einer breiteren Öffentlichkeit, Infrastrukturen, Wasserleitungen usw. diesem Denken diametral entgegengesetzt sind und vernachlässigt werden. In direkter Nachbarschaft zum Grundstück ist diese Entwicklung bereits sichtbar. (Siehe Abbildung)

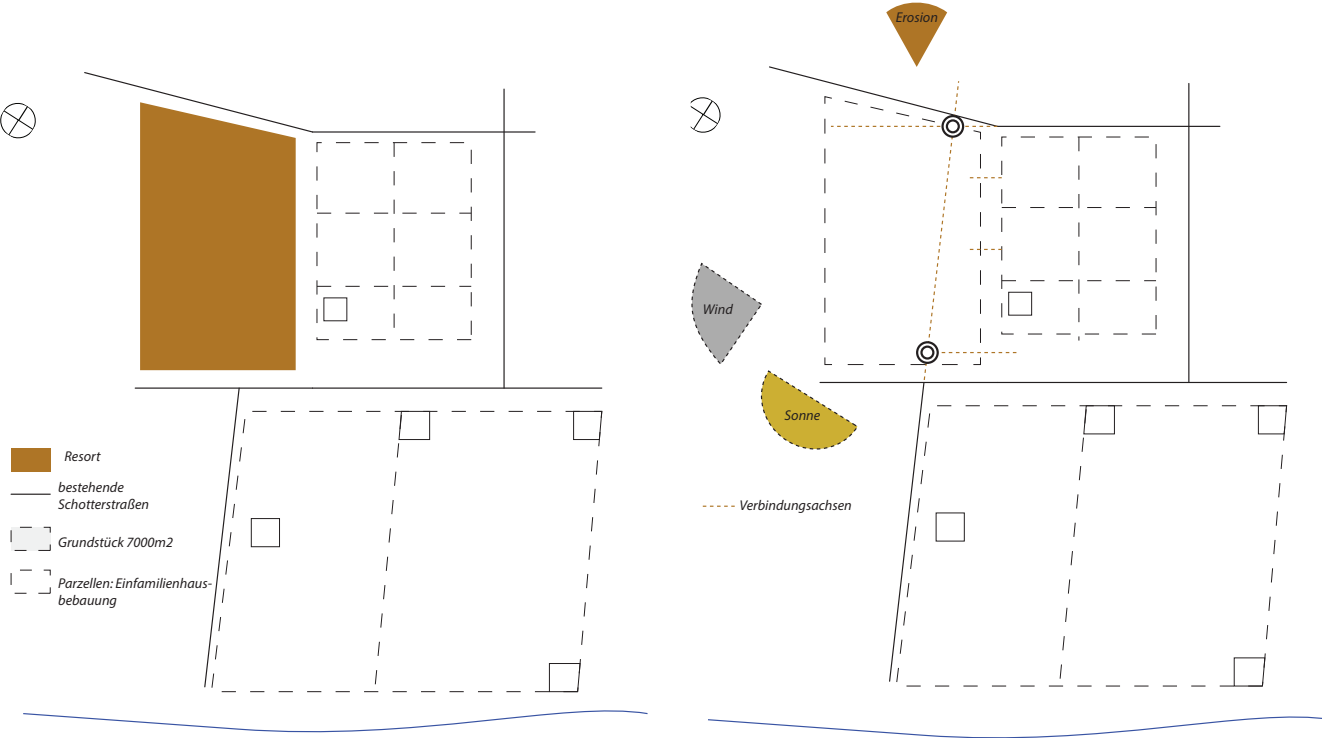


Um dem wesentlichen Problem der Wasserableitung zu begegnen, wird vorgeschlagen die öffentlichen Erschließungsstraßen samt offener Kanalisation entlang der Hauptwasserschneisen (Siehe Water Drop Analysis auf Seite 45). Die sich so ergebenden Verkehrswege bilden gleichzeitig ein Netzwerk das die Freiflächen des umliegenden Gebietes umrahmt und verbindet. Ergeb-

nis ist ein durchgängiger Grünraum der die bereits gesetzlich als öffentlich ausgewiesene Küstenzone (der Strand ist bis zu einer Breite von 16 Meter öffentliches Gut und darf nicht bebaut werden) mit den vorgeschlagenen Freibereichen im Hinterland verbindet.

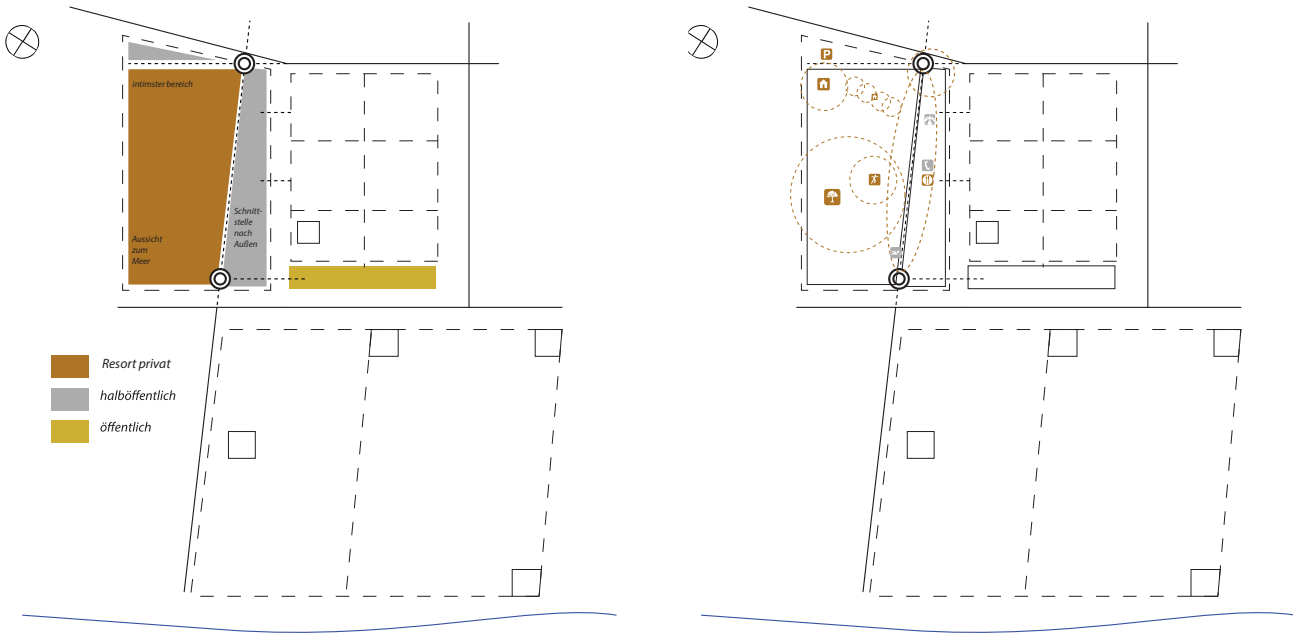


Gliederung des Grundstücks



Die zuvor angestellten städtebaulichen Überlegungen spielen bei der konkreten Zonierung des Grundstücks eine wesentliche Rolle. Gezeigt werden soll, wie der Grünraum, der sich durch das gesamte Gebiet zieht, in das spezifische Bauvorhaben integriert wird.

Die wenigen bestehenden Strukturen in der unmittelbaren Umgebung des Grundstücks wirken sich nichtsdestotrotz städtebaulich dahingehend auf den Bauplatz aus, als dass sich bereits erste räumliche Knotenpunkte abzeichnen: Zum Einen legt die im Nordosten des Bauplatzes ankommende Straße eine Platzierung des Ankunfts Bereichs an dieser Stelle nahe. Zum Anderen formt das Grundstück im Südosten die Schnittstelle zwischen dem öffentlichen Platz XX und dem „Boulevard“ hin zum Meer.



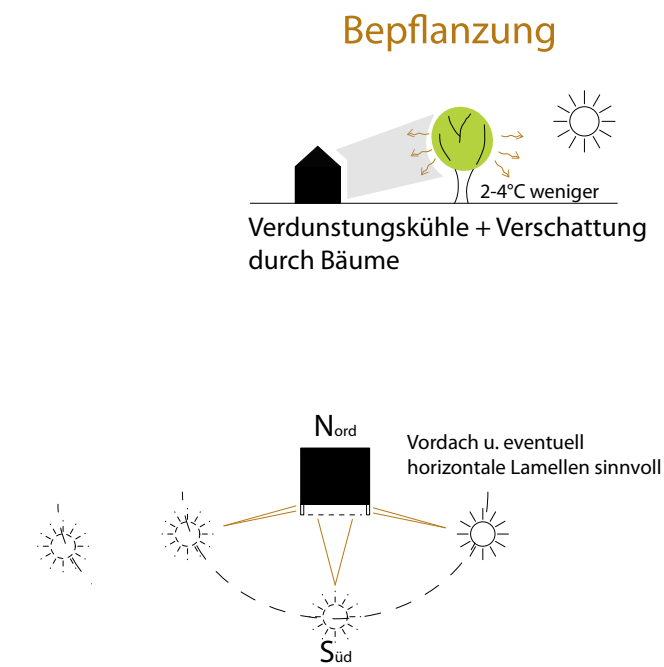
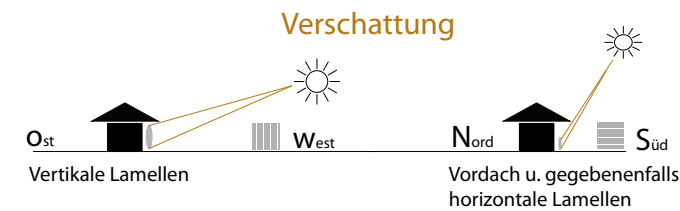
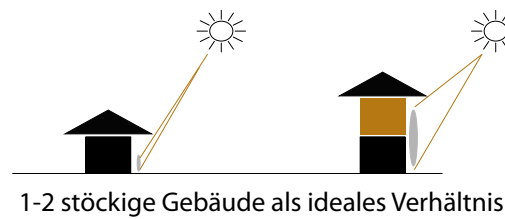
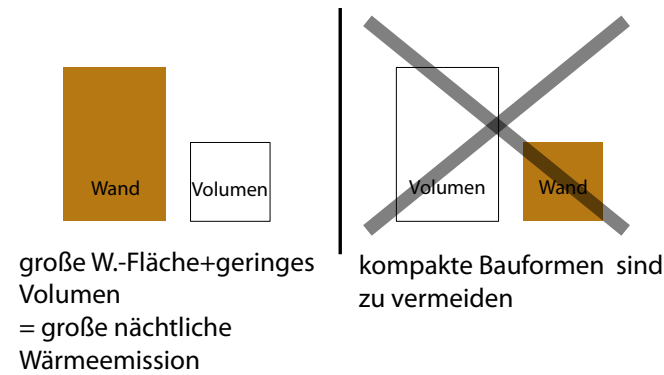
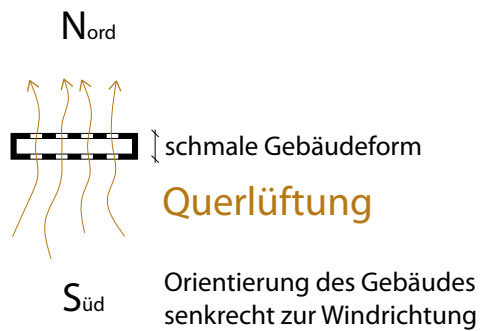
Dieser öffentliche Raum im Südosten soll durch das Restaurant mit vorgelagertem Platz bestärkt werden. Die öffentlich zugänglichen Funktionen (Lobby mit Internetcafe, Nahversorger, Restaurant) des Ressorts werden an der Verbindungsachse zwischen den beiden ermittelten Knotenpunkten angeordnet. Das so entstehende Nord-Süd verlaufende öffentliche Rückgrat des Projektes soll für beide, Bewohner und Touristen, einen Mehrwert darstellen.

Das Privathaus der Familie Ausserer wird im Nordwesten des Grundstücks positioniert. Der von ihm umschlossene Bereich ist privat. Die Erschließung mittels PKW ist gegeben. Im Sinne der kurzen Wege wird die Herberge südlich vor den Eingangsbereich gelegt. Durch die Anordnung der Baukörper an den Grundstücksgrenzen entsteht ein großzügiger Freiraum im Inneren des Resort-Areals. Hier befindet sich sein Herzstück, die Yogahalle. Durch diese Anordnung der Baukörper ist selbst im schlimmsten Fall, bei einer völligen Verbauung und Ummauerung der benachbarten Grundstücke, ein ungehinderter Blick ins Freie gewährleistet.

Baukörper

Die klimatischen Gegebenheiten fließen maßgeblich in die Konzipierung der einzelnen Baukörper mit ein. So sind alle Gebäude längsseitig nach Süden orientiert, um eine ganzjährige Querlüftung sicherzustellen. Der Großteil der Wandflächen ist so vor der tiefliegenden Ost- bzw. Westsonne geschützt. Im Süden werden

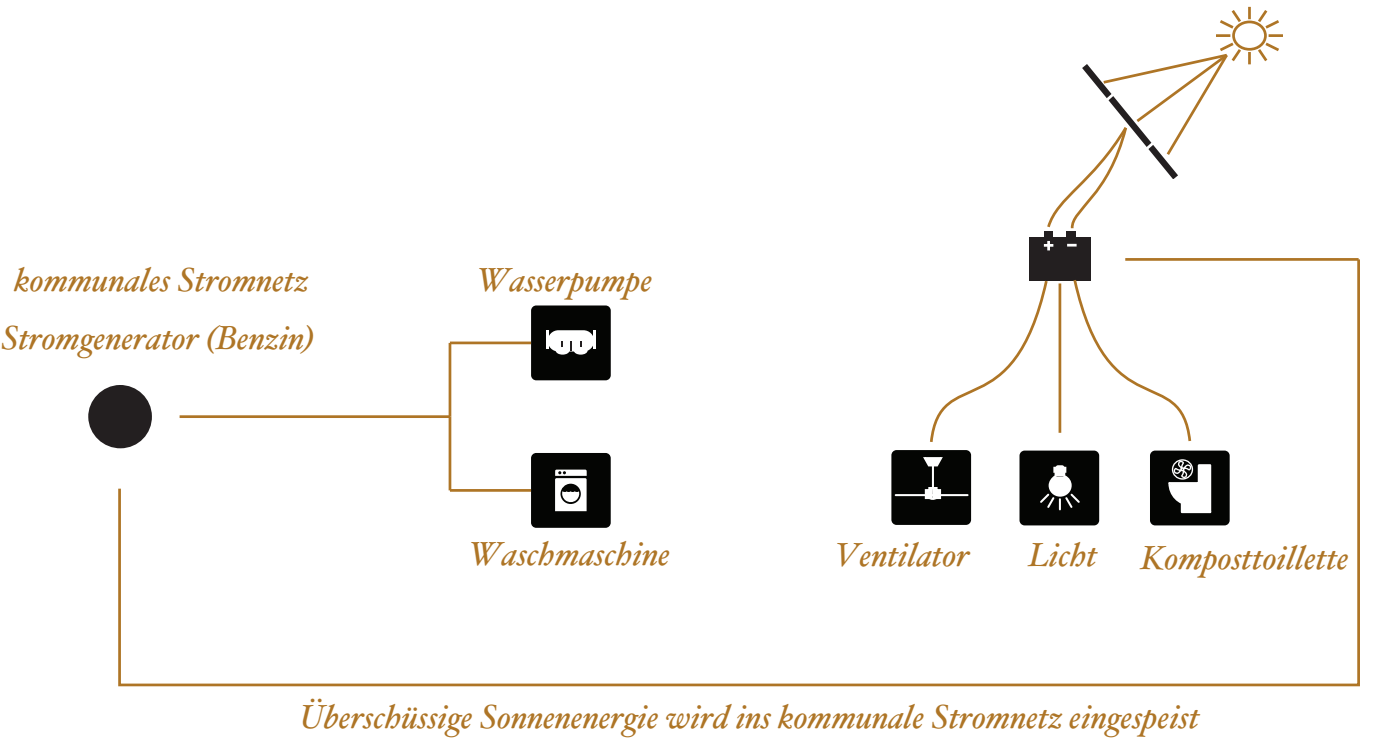
die Außenflächen vor der sehr steil einfallenden Sonnenstrahlung durch Vordächer geschützt. Die Dächer aller Gebäude sind mindestens 50 cm von den Baukörpern abgehoben. Dies verhindert eine Ableitung der Wärme vom Dach in den Innenraum.



Energieversorgung

Ghana exportiert zwar Strom in Nachbarländer, die eigene Stromerzeugung reicht jedoch nicht aus um den Eigenbedarf des Landes zu decken. Der Strom wird daher speziell in ländlichen Regionen ohne Industrie mehrmals in der Woche zu Sparzwecken ausgeschaltet. Um diesen instabilen Bedingungen nicht ausgeliefert zu sein,

werden rund 31 m² Photovoltaikpaneele auf den Dächern verlegt. Damit ist in diesem Breitengrad auf Meereshöhe laut Berechnungen der Firma Polysun (Details siehe Anhang) von 5.128 KWh möglich.



Der mit Benzin betriebene Generator springt bei Spannungsabfall des komunalen Stromnetzes sofort an und garantiert damit ein reibungsloses funktionieren energieaufwendiger Geräte.

Jedes Zimmer bekommt eine Autobatterie, welche mit Strom aus den Photovoltaikpanelen gespeist wird. Diese speichert ausreichend Strom, um auch bei Nacht entsprechende Geräte in Betrieb zu halten.

Wasserversorgung

Ghana, speziell der südliche Teil des Landes, verfügt über Wasser im Überfluss. Das Problem liegt bei der Verteilung und dem schlecht ausgebauten Infrastrukturnetz. Angaben des ghanaischen Ministers für Wohnen und Wasserressourcen, Alhaji Collins Dauda, zufolge, soll im Juni 2013 mit dem Bau einer Wasserpipeline unter anderem rund um Kokrobite begonnen werden.

Die Fertigstellung ist für 2016 geplant. Da das Projekt an der Peripherie von Kokrobite liegt, wäre dies eine realistische Möglichkeit an Wasser zu gelangen. Alternativ soll nach Grundwasser gesucht werden um eine etwaige regionale Wasserversorgung zu gewähren.

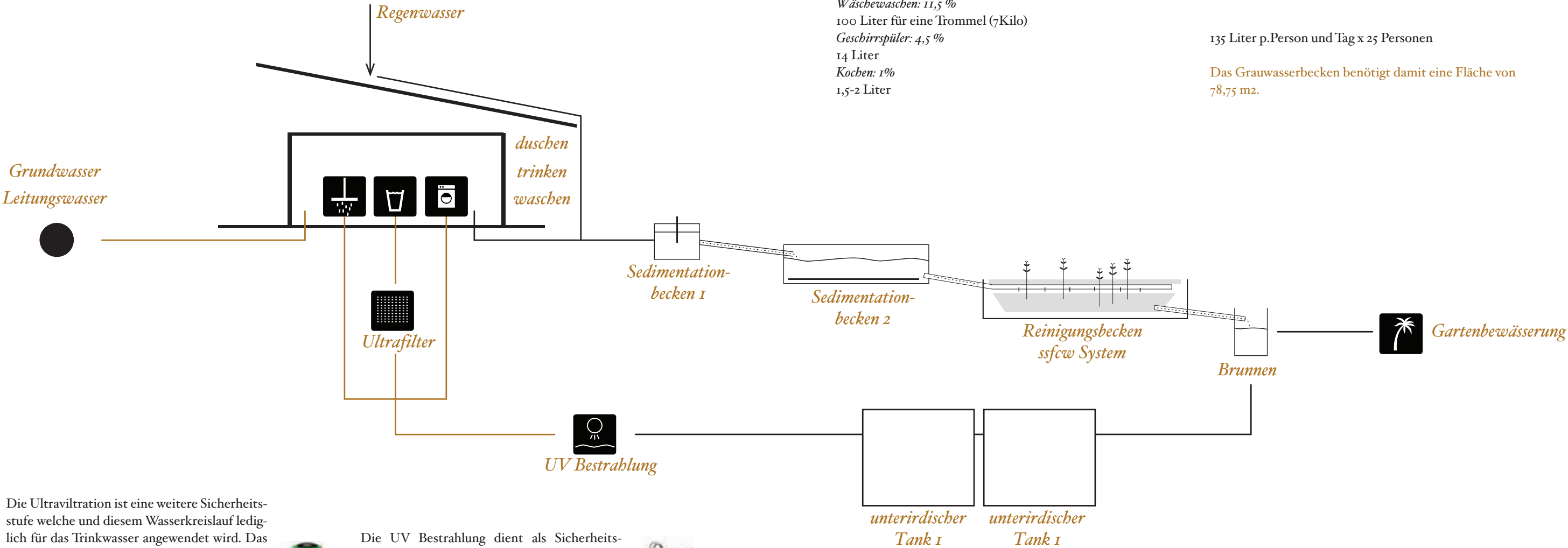
Wasserverbrauch pro Person = 135 Liter p.Person und Tag
(nach Informationen vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft)

Durchflussmenge für ein SSFCW System bei tropischen Temperaturen = 150 Liter auf 3,5m2
(nach Informationen von WASTEWATER GARDENS, teil der „European Centre of Excellence IBAES“)

- Duschen 34%
70 Liter für 6 Minuten
- Wc 33%
Wohnungsreinigung, Autowaschen etc 10%
Körperpflege 7%
9 Liter
- Wäsche waschen: 11,5 %
100 Liter für eine Trommel (7Kilo)
- Geschirrspüler: 4,5 %
14 Liter
- Kochen: 1%
1,5-2 Liter

SSFCWSubsurface Flow Constructed wetlands: Dieses System wurde gewählt, weil es besonders wenig Fläche benötigt und durch die Wasserführung unterhalb der Erdoberfläche keine Brutmöglichkeit für Mücken bildet

135 Liter p.Person und Tag x 25 Personen
Das Grauwasserbecken benötigt damit eine Fläche von 78,75 m2.



Die Ultraviltration ist eine weitere Sicherheitsstufe welche und diesem Wasserkreislauf lediglich für das Trinkwasser angewendet wird. Das Wasser sickert durch ein Membran mit einer Ausschlussgrenze von 2-100 nm. Die Technik ist sehr einfach in Ausführung, Wartung und Anwendung. Die Membranen werden daher sowohl in europäischen Trinkwassernetzwerken als auch im Katastrophengebieten zur Wasseraufwertung verwendet.



Die UV Bestrahlung dient als Sicherheitsmaßnahme um die Keimfreiheit zu garantieren. Es ist eine technisch sehr simple aber äußerst effektive Konstruktion und tötet 99,9% aller Keime ab. UV-Anlagen werden üblicherweise in Schwimmbädern verwendet, brauchen kaum Strom und sind in Anschaffung und Wartung sehr preisgünstig.



Die Wassertanks dienen der kurzzeitigen Lagerung des Brauchwassers. Um das Wasser vor Umwelteinflüssen und hohen Temperaturen zu schützen, werden die Tanks im Erdreich eingegraben. Dadurch ist eine Bewegungslose Wasserspeicherung von bis zu 3 Tagen möglich.

Freiraum

Privat | Öffentlich

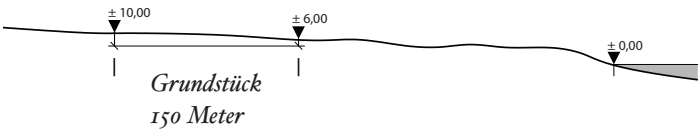
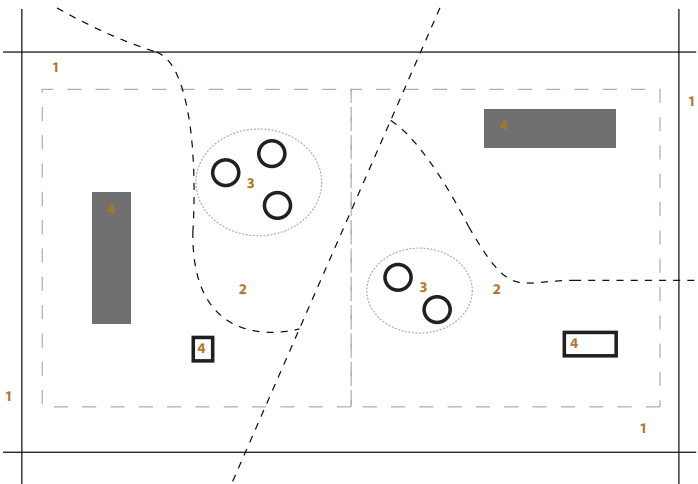
Wegeführung

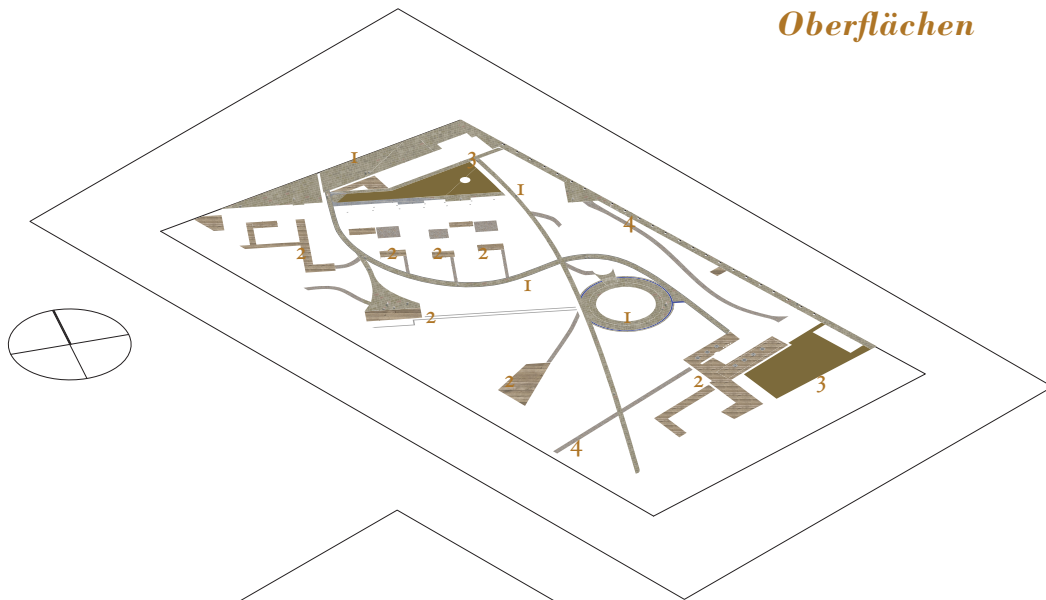
Höhenverlauf

Die typischen Grundstücksflächen der Dorfbewohner sind kaum vom öffentlichen Raum (1) abgegrenzt. Der Fußgänger nimmt Abkürzungen quer über die privaten Flächen welche dadurch eine Art halbüffentlicher Raum (2) darstellen. Der Kochbereich (3), üblicherweise drei im Außenraum platzierte Lehmzylinder, bildet eine höhere Privatsphäre welche nur den Eigentümern zugänglich ist. Das Wohngebäude und das meist separate Wc sind abgeschlossene Räume welche damit die höchste Intimität (4) besitzen. Diese Abstufung der verschiedenen Bereiche nach Zugänglichkeitsstufen schafft ein durchlässiges städtisches Gefüge und wurde deshalb im Abibiman Resort übernommen.

Grundsätzlich kann das Resort frei über alle Flächen durchschritten werden. Das Wegenetz bietet eine pragmatische Verbindung der Funktionen auf befestigten Wegen. Neun Zu- bzw. Ausgänge in alle Himmelsrichtungen sorgen für genügend Durchlässigkeit und verhindern dass das Resort zu einer abgeschotteten Insel wird.

Das Gebiet ist sehr flach und besitzt einen durchschnittlichen Neigungswinkel von 3°. Der Bauplatz erstreckt sich über 130 Meter von Nord nach Süd mit einem Höhenunterschied von 4 Meter und damit einer Neigung von 2°.



Oberflächen

Die beiden Hauptwege sowie die an die Gebäude grenzenden Flächen werden mit Sandsteinplatten (1) befestigt.

Beim Platz zwischen Eingangsgebäude und Herberge sowie dem Vorplatz des Restaurants wird nach dem Muster der Dorfplätze in Gomoa Fetteh der bestehende Lehm Boden (3) verdichtet.

Terrassenflächen und Sitzmöbel bestehen aus Holzlatten (2).

Bei Sekundärverbindungen wird Kies (4) als Oberflächenmaterial verwendet.

Grünraum

Durch die Verdichtung der Gebäude an den Rändern des Grundstückes entsteht ein Weitläufiger Grünraum im Zentrum.

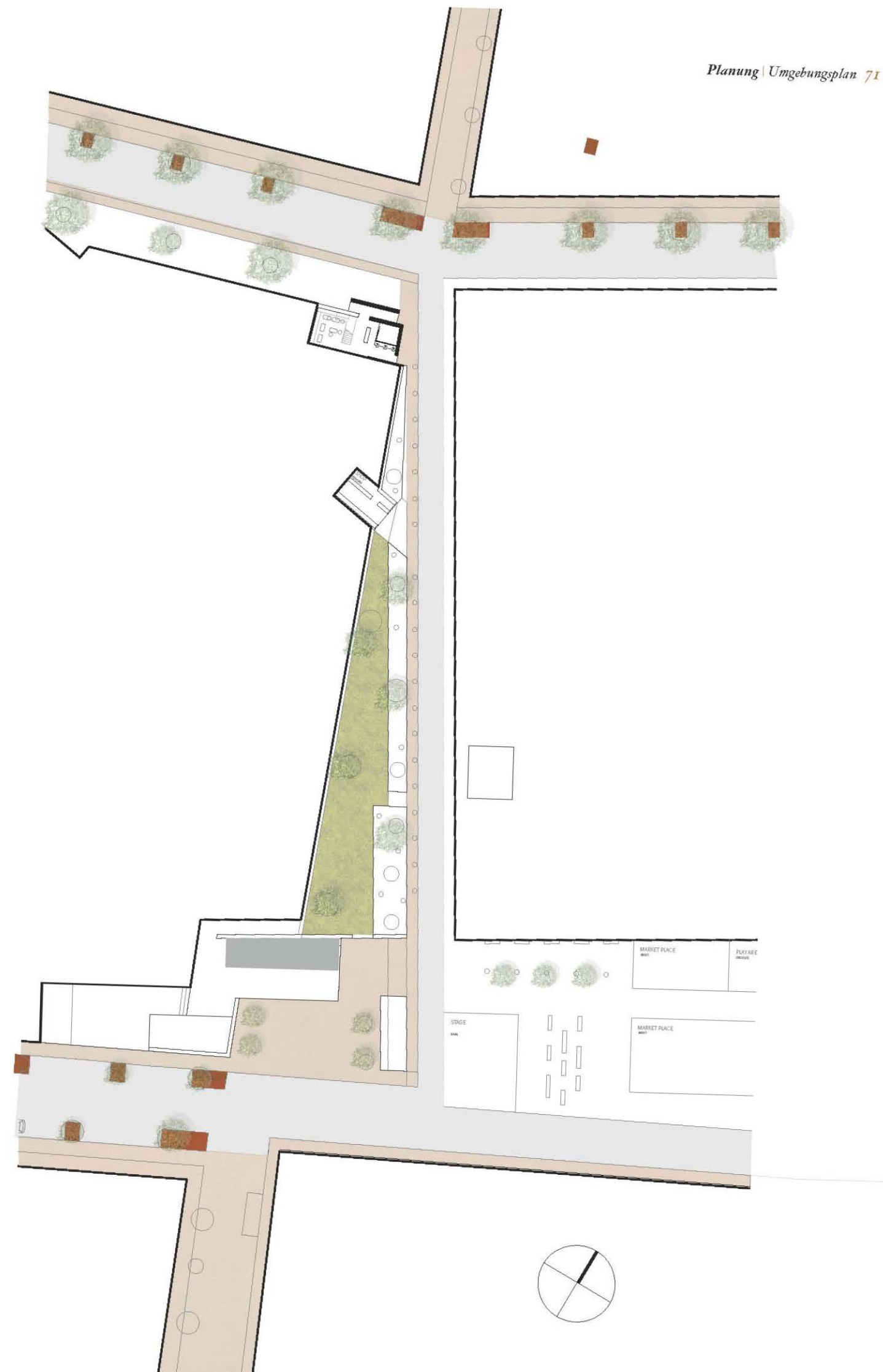
Vertikale Zonierung

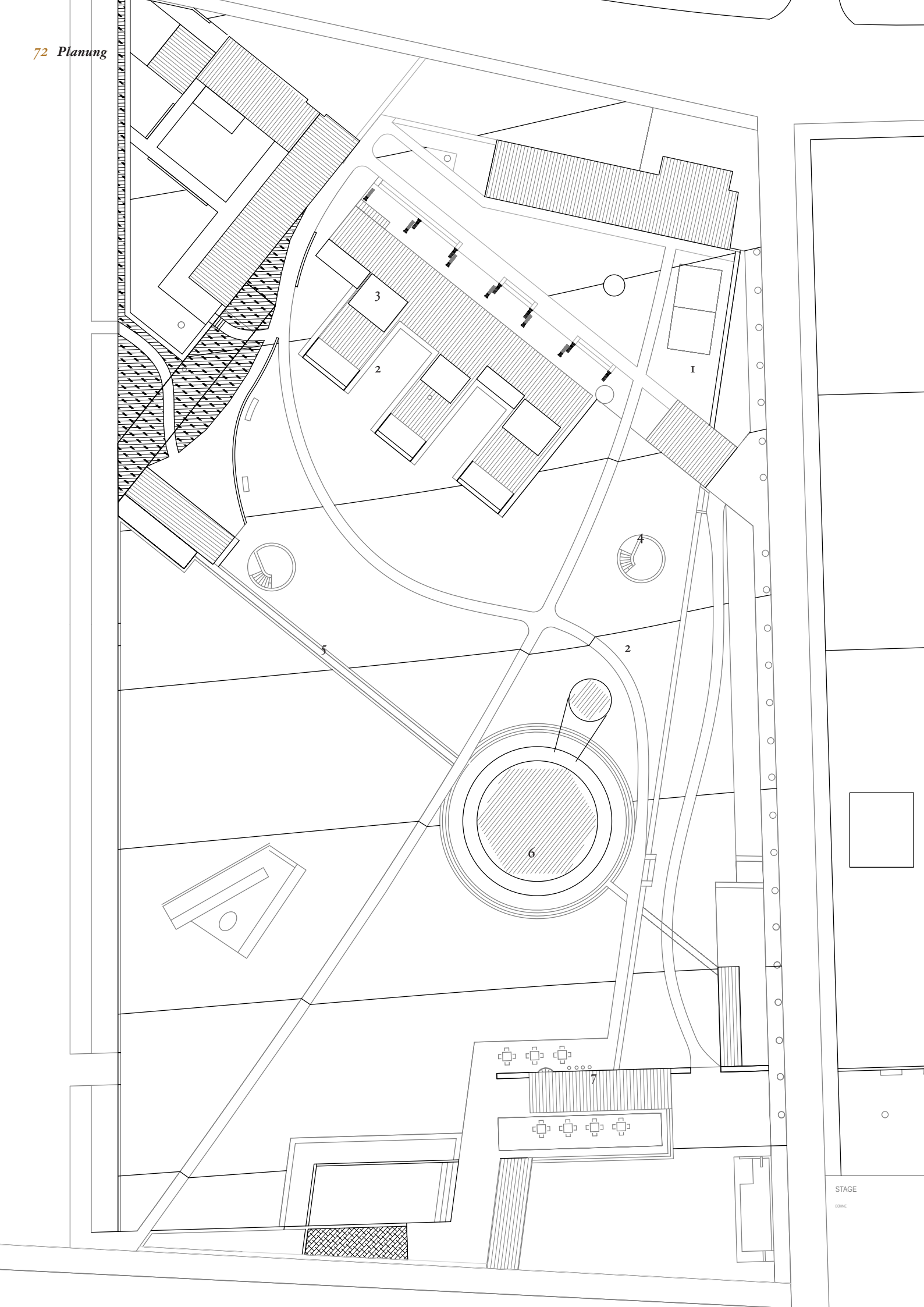
Die bestehende Begrünung wird weitestgehend in das Grünraumkonzept aufgenommen. Bäume sind als Schattenspender entlang der Wege positioniert.

Rund um den Eingang der Yogahalle und entlang der Wohnhausmauer am Grauwasserbecken gibt es eine dichtere Bepflanzung mit Bambushainen.

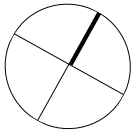
Planung

Umgebungsplan



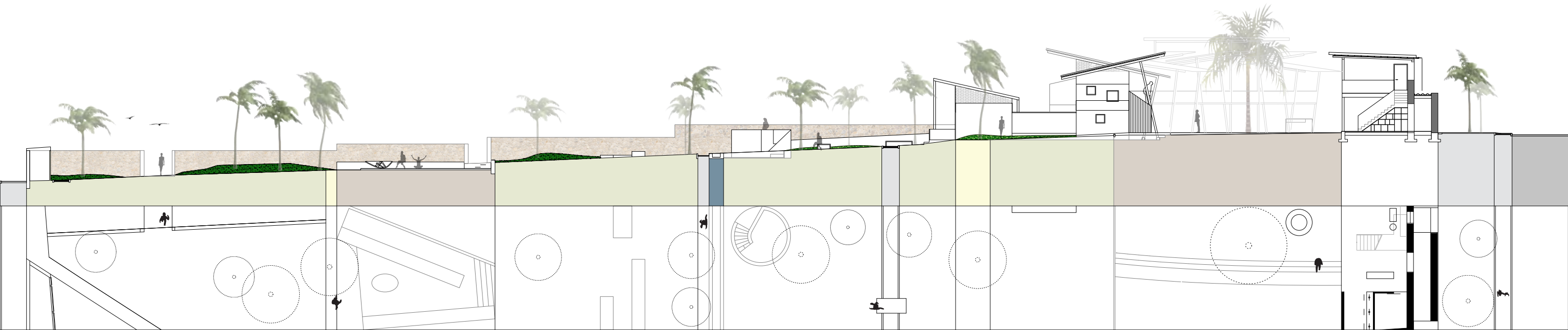
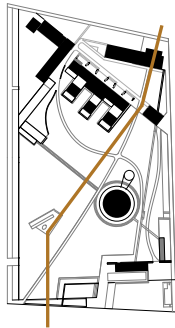


Masterplan

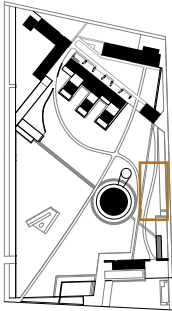


1 : 200

- 1 Eingang
- 2 Herberge
- 3 Wohnbaus
- 4 Lebensmittelkiosk
- 5 Meditationsinseln
- 6 Yogaballe
- 7 Restaurant



Geländeschnitt 1 : 200



Napiergras



Königspalme

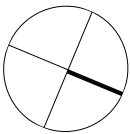


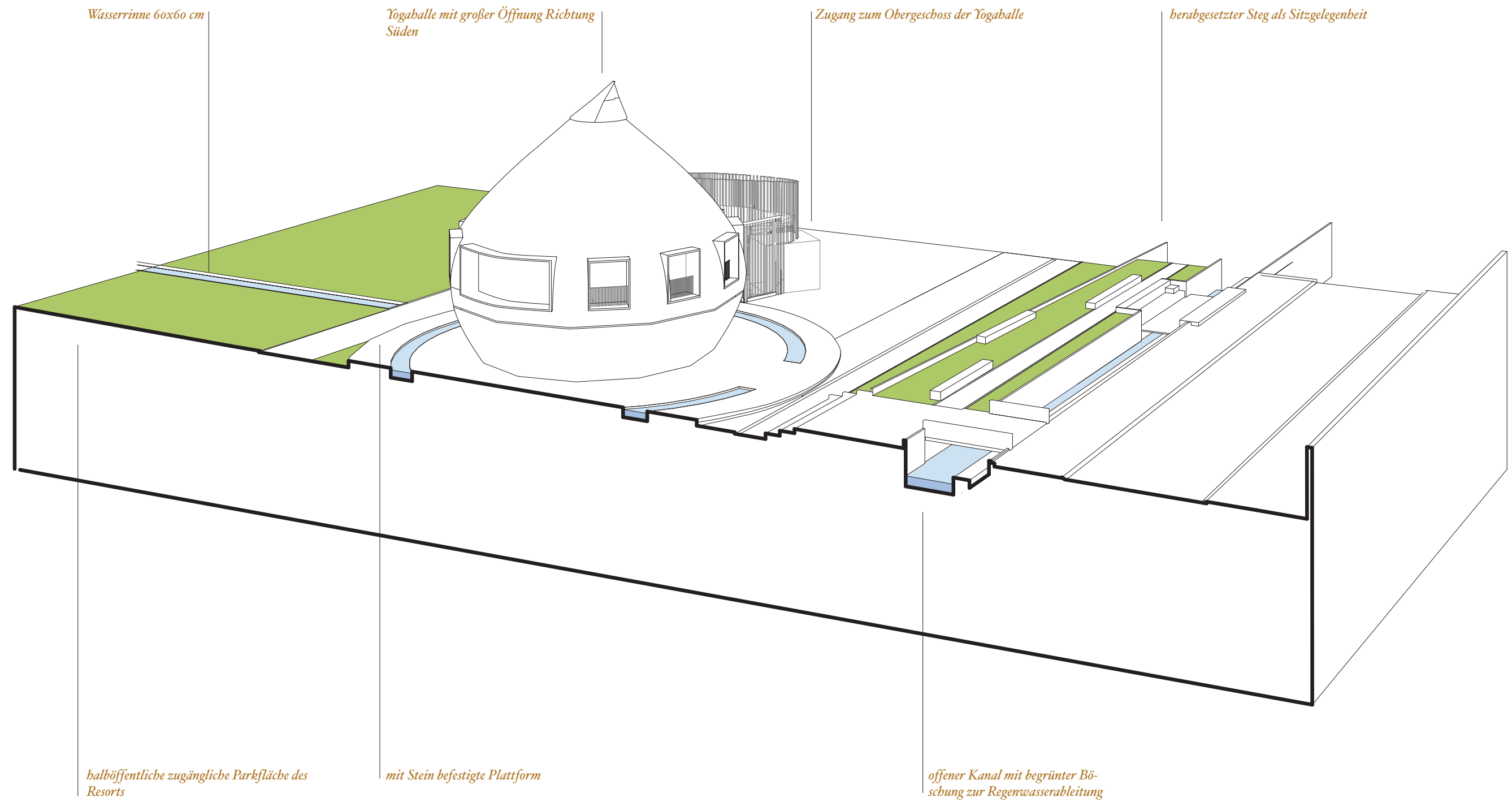
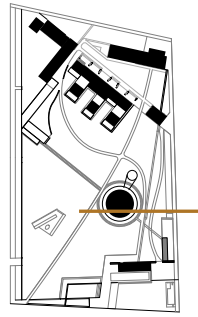
Guinea Gras



Stapf

Übergang zum öffentlichen Raum





Yogahalle



Die Yogahalle ist das Zentrum des Resorts. Hier werden Tanz- und Yogaworkshops abgehalten. Es finden Veranstaltungen und Vorführungen statt. Ebenso ermöglicht sie mehrwöchige Yoga-Retreats. Das Projekt wird über internationale Workshops finanziert, regionale Initiativen und Vereine über dieses Modell querfinanziert.

Positionierung & Wegeführung

Das Bauwerk ist abgesondert von den restlichen Gebäuden des Resort, inmitten des Parks positioniert. Durch die Lage, bietet sich die Halle als Landmark an und ist aus allen Richtungen von Weitem sichtbar. Betritt man das Resort durch die Lobby, so richtet sich der erste Blick direkt auf die Halle.

Funktion

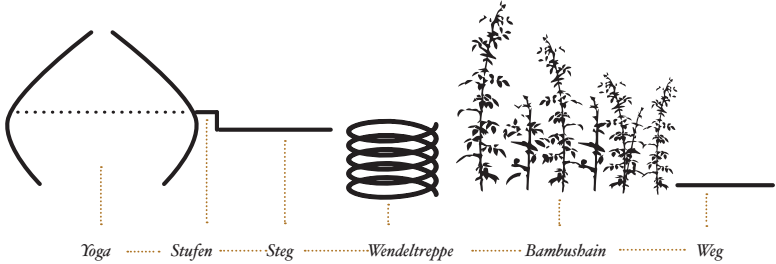
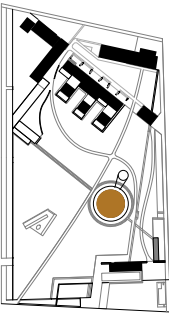
Das Gebäude gliedert sich in zwei Geschoße und einen sich rund um das Bauwerk ziehenden Freibereich, entlang dessen der Bach fließt. Dieser Bereich dient als Aufenthaltsort vor, während und nach den Übungen/Vorstellungen. Unter der Wendeltreppe und seitlich des Erdgeschoßeinganges erweitern sich die Sitzgelegenheiten. Dieser kleine Platz bildet zugleich einen kleinen Puffer zwischen dem Resort und dem Eintritt in den höhlenartigen Meditations- und Massageraum. Durch einen separaten Eingang gelangt man zum Samadhi Tank. Bei der Kombination einer Meditationseinheit und einer Samadhi-Tank-Session, kann der Raum des Samadhi-Tanks auch direkt erschlossen werden.

3,6 Meter über Erdniveau erstreckt sich über 150 m2 die Yogahalle. Die Kreisrunde Geometrie der Halle wird nicht durch die Erschließung gebrochen. In der nördlichen Hälfte des Raumes verläuft eine Sitzbank entlang der gewölbten Wand. Diese bildet gleichzeitig den benötigten Stauraum für die Yogamatten.

Diese Räumlichkeit dient sowohl als Übungsort für Yoga und Tanz als auch für Vorführungen sowie Veranstaltungen.

Konstruktion

Nach dem Wunsch meiner Schwester solle die Yogahalle rund sein, vom Boden abgehoben und mit Blick auf das Meer. Damit war die Grundform bereits bestimmt. Um einen stützenfreien Grundriss zu ermöglichen kam als regionales Material ausschließlich Bambus in Frage. Der Boden und die Fassaden der Halle sind statisch komplett von einander entkoppelt. Die gebogenen Bambusstützen tragen so lediglich die Strohhaut. Jede Stütze besteht aus sechs vorgebogenen Bambusstämmen, welche über Bolzen- und Seilbund miteinander verbunden sind. Den endgültigen Biegeradius erhalten die Stützen erst bei ihrer Montage, wobei sie an neuralgischen Punkten durch Bambusringe zusammen bzw. durch die Plattform auseinander gehalten werden. Die „Vorspannung“ hebt sich durch von außen einwirkende Kräfte (Stroh/Wind) wieder auf. Am Fußpunkt dienen Einzelfundamente aus Beton zur Stabilisierung und Kraftableitung. Der Fußboden liegt auf einer Schicht gepresster Holzfaserdämmplatten, die der Schall-Isolierung dienen. Die tragenden Holzbalken der Decke liegen direkt auf den darunterliegenden 50 cm starken Lehmwänden auf. Diese stehen wiederum auf 80 cm tiefen Streifenfundamenten aus Beton. Der Lehmboden des Erdgeschosses liegt auf einem verdichteten Gemisch aus Lehm und Steinen und bedarf somit keiner weiteren Fundamentierung.

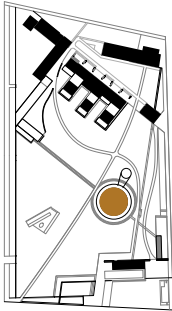


Entwurf

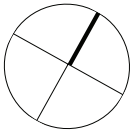
Bei der Wegeführung von den Zimmern der Herberge hin zum Yoga Raum, war das Ziel, eine vorbereitende Wirkung zu erzielen. Man nähert sich nicht auf dem kürzesten Wege, sondern legt Richtungswechsel und Höhenunterschiede zurück. Meist beim Laubengang der Herberge beginnend, durch den offenen und hoch gewachsenen Palmenwald, über den dichter bepflanz-

ten Bereich, um schließlich über die Wendeltreppe zum Steg zu gelangen. Ein kleiner Absatz, welcher mit drei aufsteigende Stufen zu überwinden ist, bildet den Abschluss des Weges und entlässt einen endgültig in die Halle. Diese Herangehensweise soll, ähnlich wie ein Stufenportal einer gotischen Kirche, den Übergang hervorheben und die Sinne schärfen.



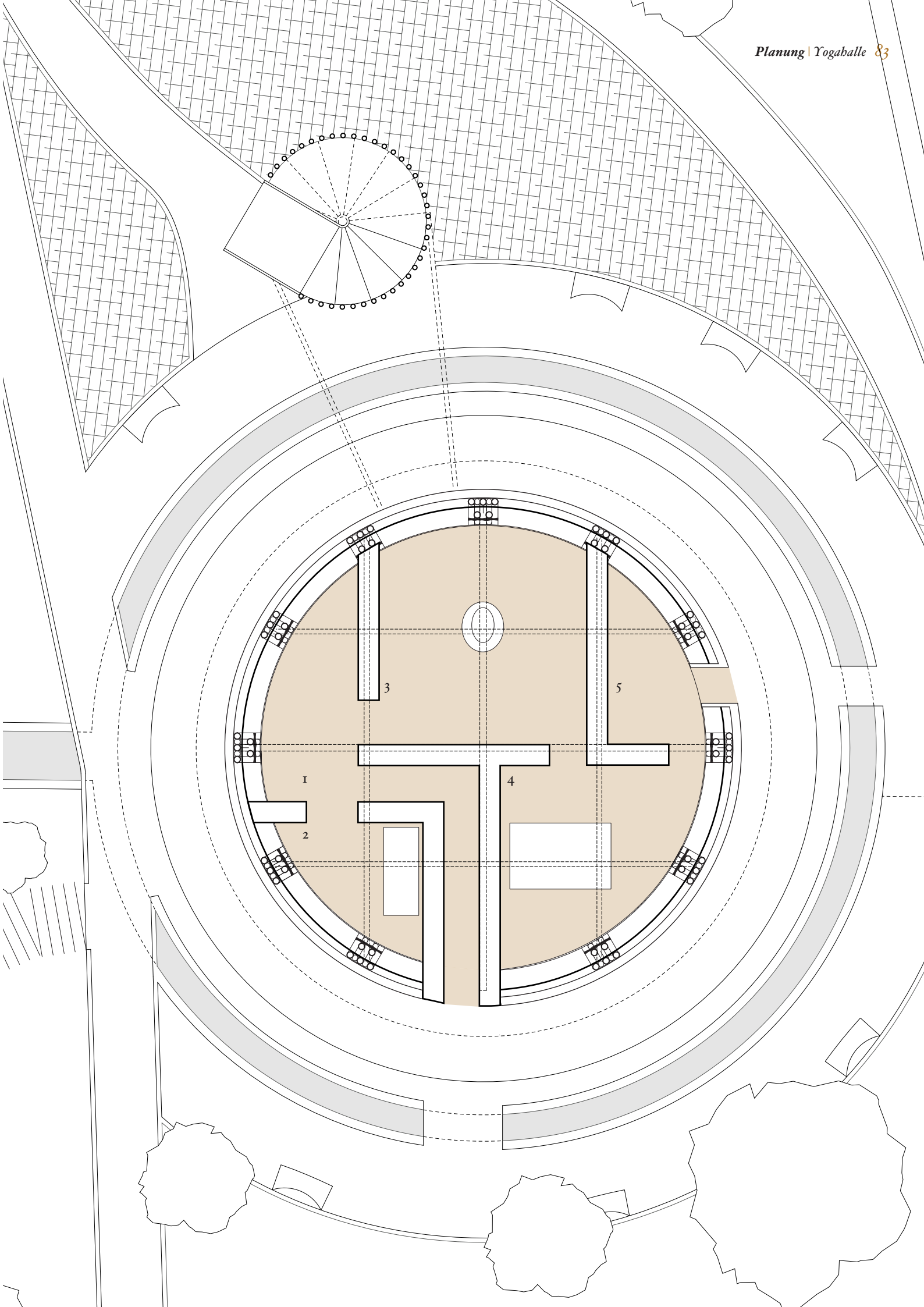


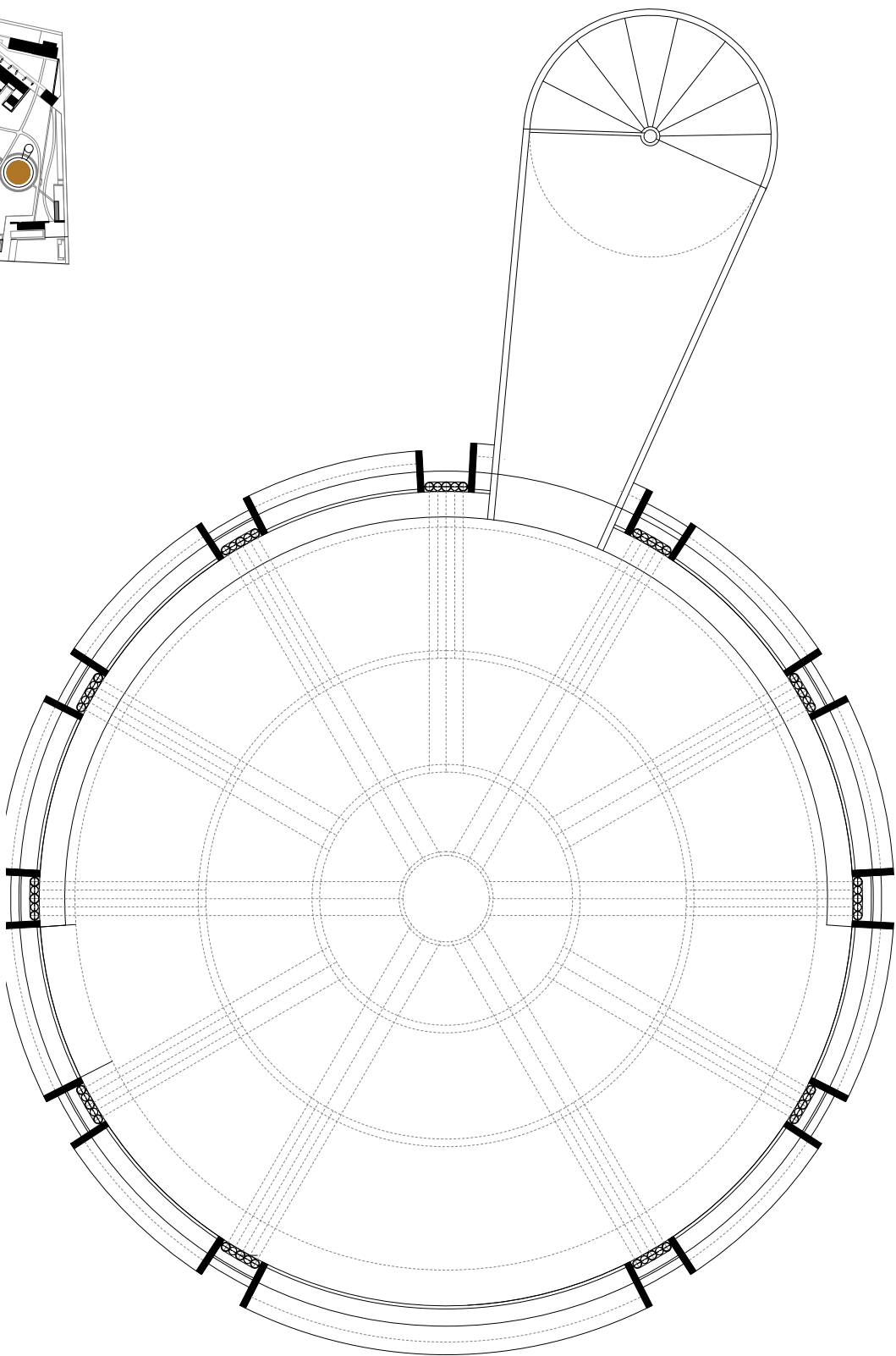
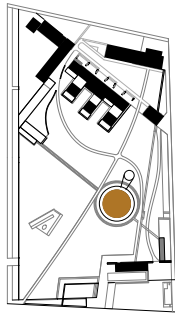
1 : 100

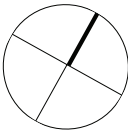


Erdgeschoss

- 1 Warteraum
- 2 Massageraum
- 3 Meditationsraum
- 4 Samadhi Tank
- 5 Vorraum _ Umkleidekabine



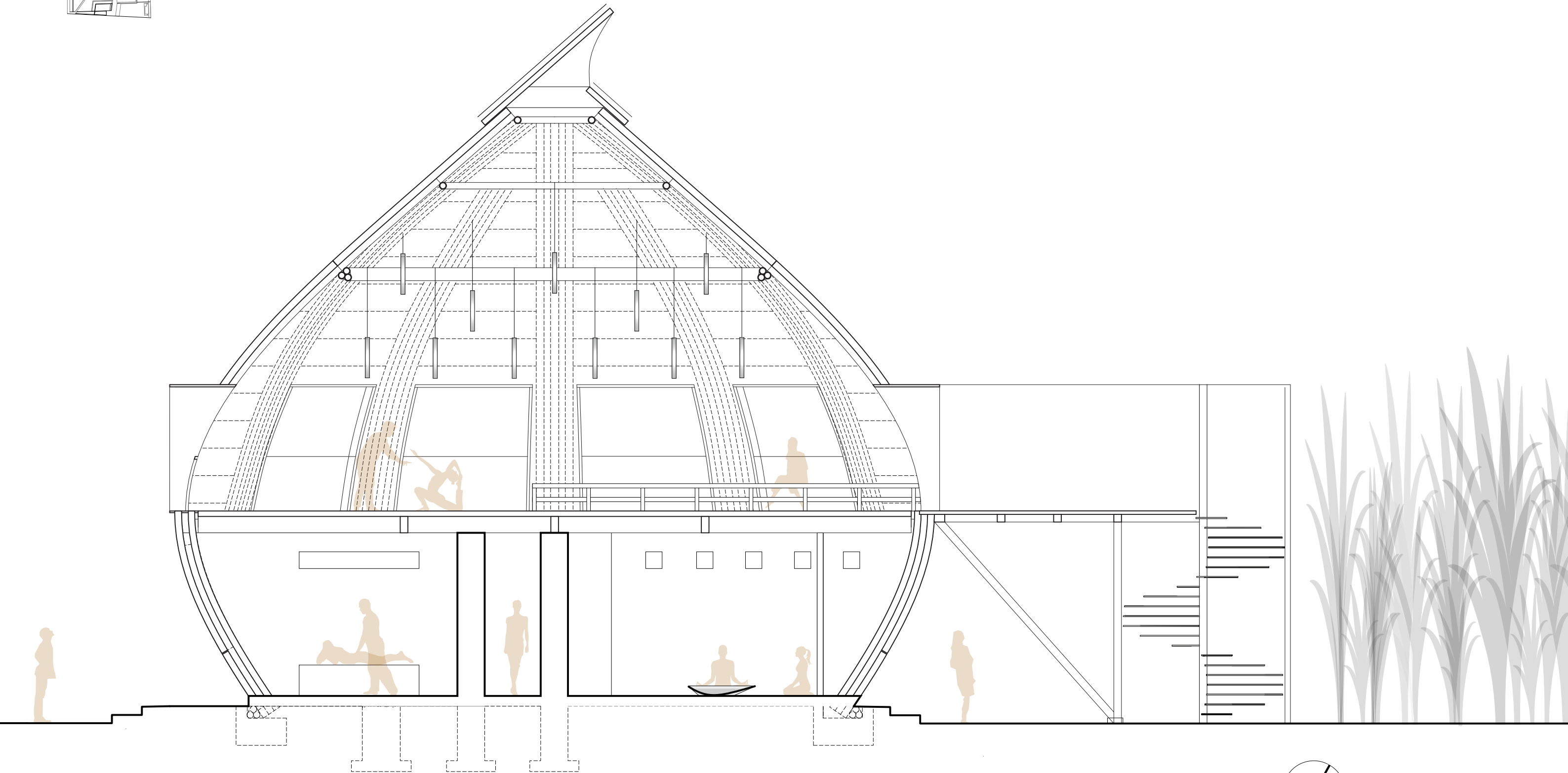
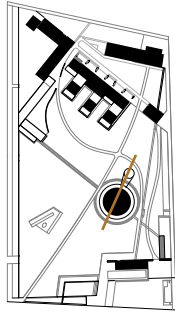


1 : 100  Obergeschoss 1 : 100

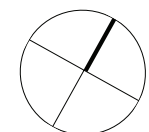


Kuppelkonstruktion





1 : 100



Schnitt

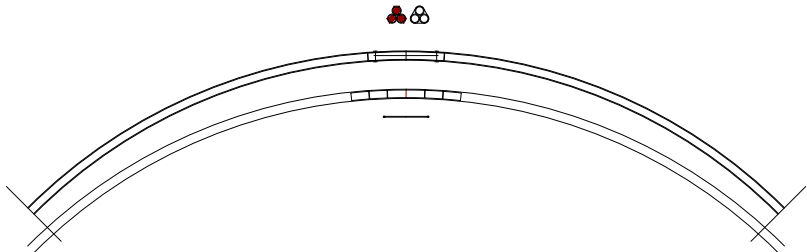
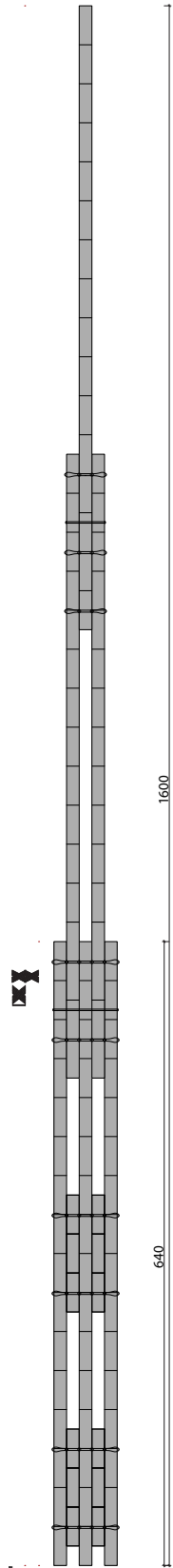
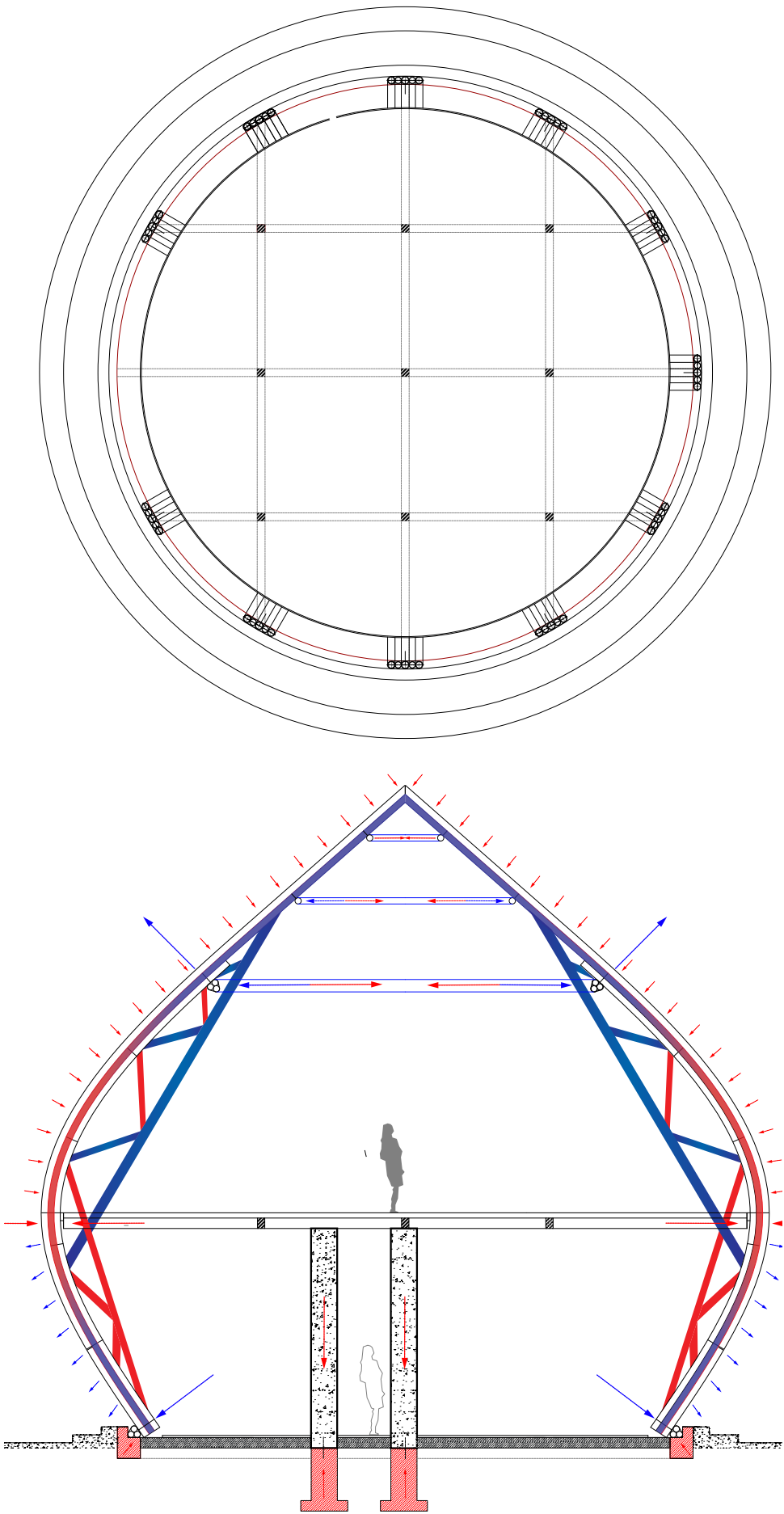


Yogaraum mit alternativer Bambuskonstruktion

Yogaraum



Kräfteverlauf



verschmierte Gesamtfläche A

ABambus = (R2 - r2) * π = (102 - 82) * π = 189,539cm
ABeton = (R2 - r2) * π = (82 - 2,52) * π = 181,427cm
AStahl = r * π = 2,5 * π = 19,635cm

Werkstoff E-Modul [kN/cm]

Stahl	20.000
Beton	3.300
Bambus	2.000
Verwendete E-Module	

Als Beziehungswert für die anderen E-Module habe ich die 2000kN/cm von Bambus gewählt.

n1 = EBambus/EBambus = 1; n2 = EBeton/EBambus = 1,65; n3 = EStahl/EBambus = 10

Hieraus ergibt sich für A:

A = n1 * ABambus + n2 * ABeton + n3 * AStahl
A = 1 * 189,539 + 1,65 * 181,427 + 10 * 19,635 = 685,243cm

Für die Spannung im verschmierten Querschnitt gilt damit für Zug mit Rd,Zug = 57kN

σ = Rd,Zug/A = 57/685,243 = 0,083182kN/cm

Für Druck mit Rd,Druck = 149kNgilt :

σ = Rd,Druck/A = 149/685,23 = 0,217kN/cm

Die Beziehung zwischen Normalkraft und Moment ist gegeben durch:
σ = N/A + M/Iyy,zz * z

Hieraus folgt, dass neben der "verschmierten"Querschnittsfläche noch ein "verschmiertes"Flächenträgheitsmoment benötigt wird:

IBambus = (R4 - r4) * π / 4 = (104 - 84) * π / 4 = 4636,99cm4
IBeton = (R4 - r4) * π / 4 = (84 - 2,54) * π / 4 = 3186,33cm4
IStahl = r4 * π / 4 = 2,5 * π / 4 = 30,78cm4

Für das verschmierte Flächenträgheitsmonent I yy,zz ergibt sich damit:
Iyy,zz = n1 * IBambus + n2 * IBeton + n3 * IStahl
Iyy,zz = 1 * 4636,99 + 1,65 * 3186,33 + 10 * 30,78 = 10202,2cm4

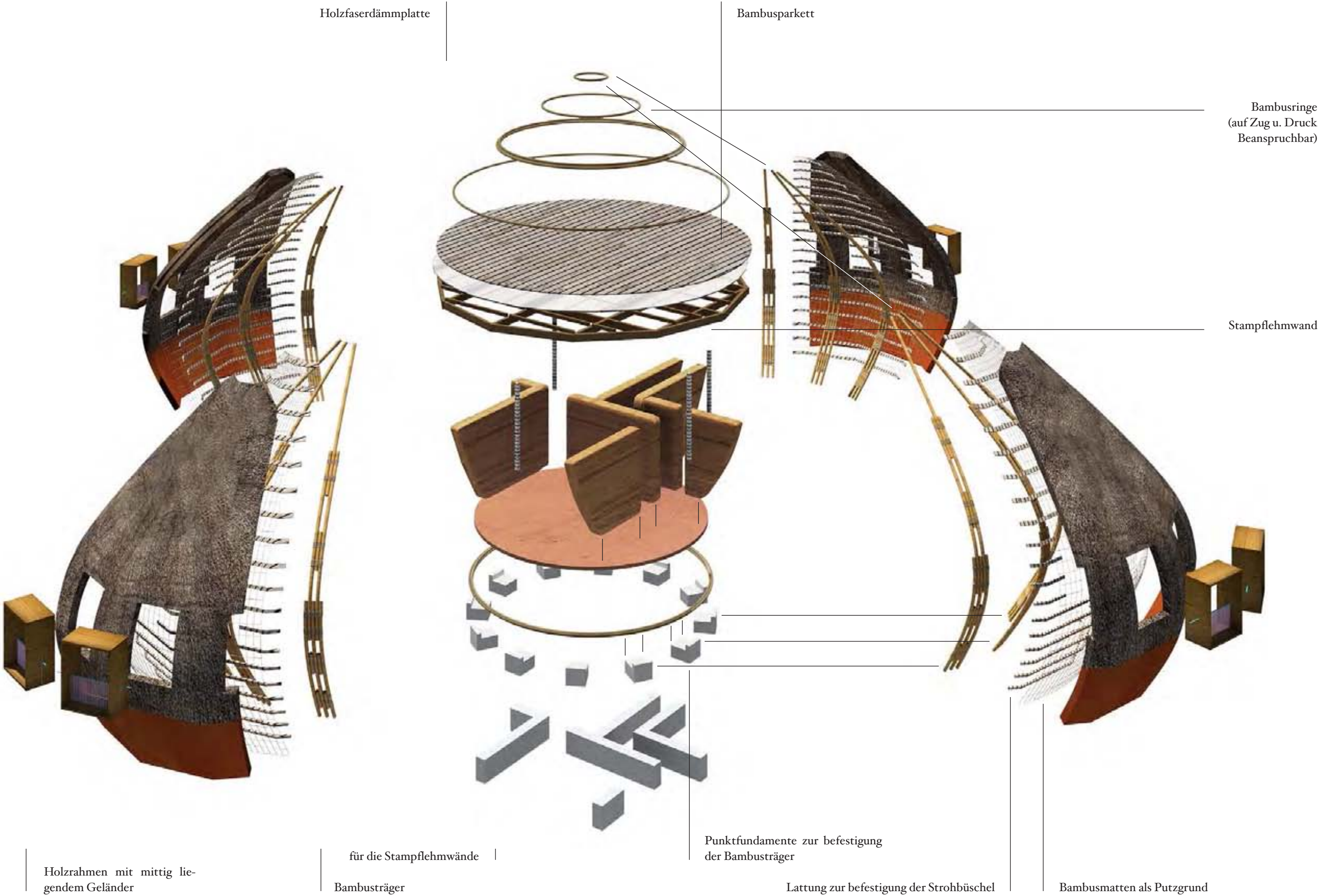
Damit ergibt als Widerstandmoment für einen runden Querschnitt:
Wyy,zz = Iyy,zz/z = 10202,2/12,8 = 797,007cm
mitz = r = (Iyy,zz)1/4 _ 4/_ = 12,7962cm

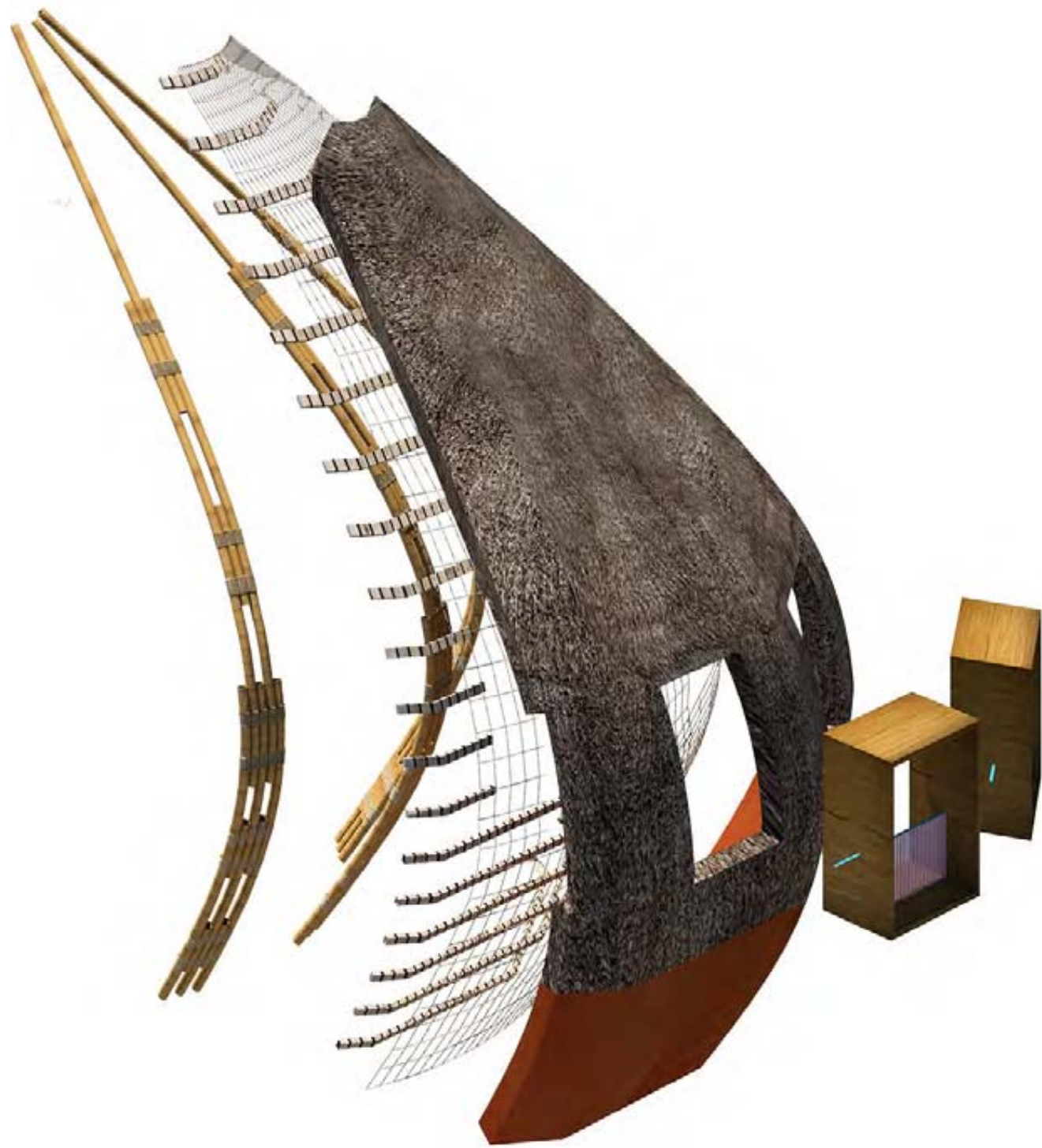
Somit ergibt sich aus der Kombination von Biegung und Normalkraft folgende Gleichung:

σ RD ≥ N/A + M/W

Ich sollte noch angeben das ich bei allen Querschnitten von runden Hohlprofilen ausgegangen bin. Dadurch ergibt sich, dass Iyy = Izz ist.

Materialkonzept





Die Holzlatten (2000x35x50mm) werden in horizontaler Richtung mittels Seilbund (Bambusrinde) mit den Bambusstützen verbunden.



Das Stroh muss vor der Anbringung an den Latten gob nach länge sortiert werden. Danach wird es in gleich große Teile



zusammengebund um es dann wiederum mittels Seilbund an den Latten zu befestigen.



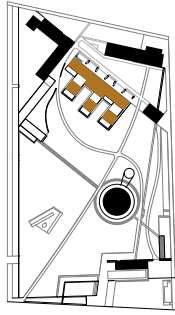
Als Putzgrund für den Lehm dienen Bambusgelfeichte, welche auf die Latten gebunden werden.



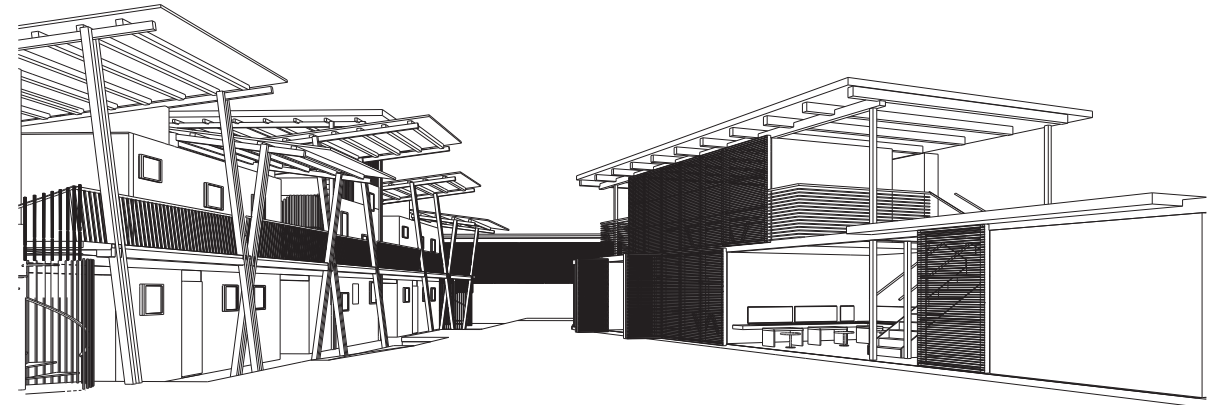
Der Lehmputz wird in mehreren Schichten zu je 2-2,5cm Dicke aufgetragen.



Um eine möglichst homogene Oberfläche zu erhalten, wird der Lehm mit Steinen in Handarbeit abgeschliffen.



Herberge



Die Herberge ist neben der Yogahalle das zentrale Gebäude des Resorts. Sie dient als Unterkunft und Rückzugsraum der Gäste, bietet jedoch auch Gemeinschaftsflächen zur Kommunikation.

Positionierung & Wegeführung

Der Baukörper ist dem Eingangsbereich vorgelagert und Richtung Süden Orientiert. Die Zimmer werden über einen Laubengang an der Nordseite erschlossen.

Funktion

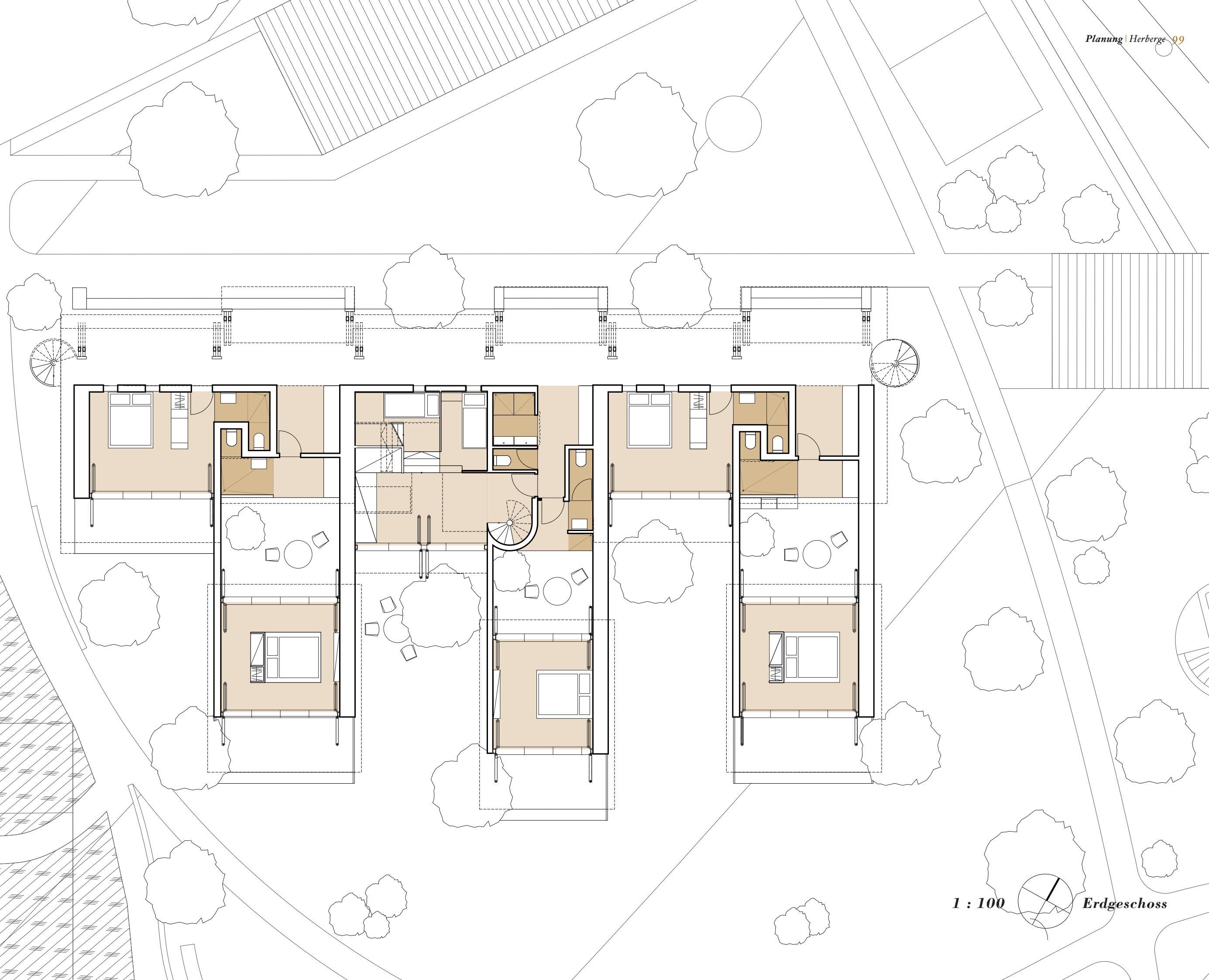
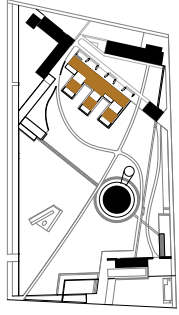
Die Herberge ist für 20 Personen konzipiert. Sieben Zweibettzimmer sowie ein Gemeinschaftsschlafrum sind auf zwei Ebenen angeordnet. Das Erdgeschoß ist in sechs Einheiten unterteilt wobei jede zweite Einheit nach Süden vorgerückt ist. Dadurch entstehen Innenhöfe welche als Aufenthaltsräume den Zimmern zugeordnet werden.

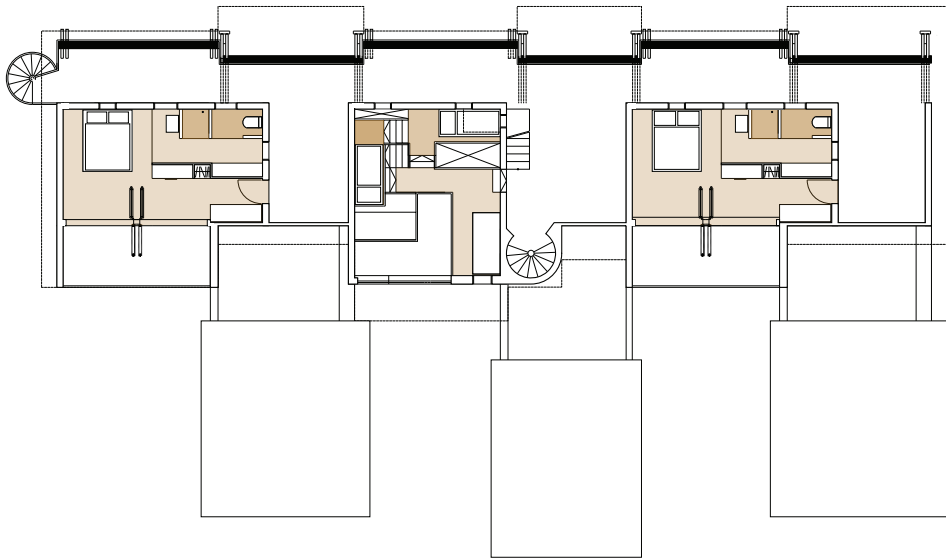
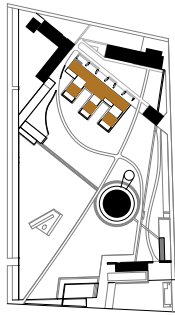
Die Zweibettzimmer in der hinteren Reihe werden durch den mittig liegenden Mehrbettraum getrennt. Jedem Bett steht hier eine Ebenen zur Verfügung. Für die oberen Ebenen gibt es eine außenliegende Wendeltreppe, welche als Abkürzung dient.

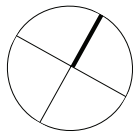
Diese Kompakte Bauweise steht im Kontrast zur Offenheit des Resorts und bietet intime Außenbereiche.

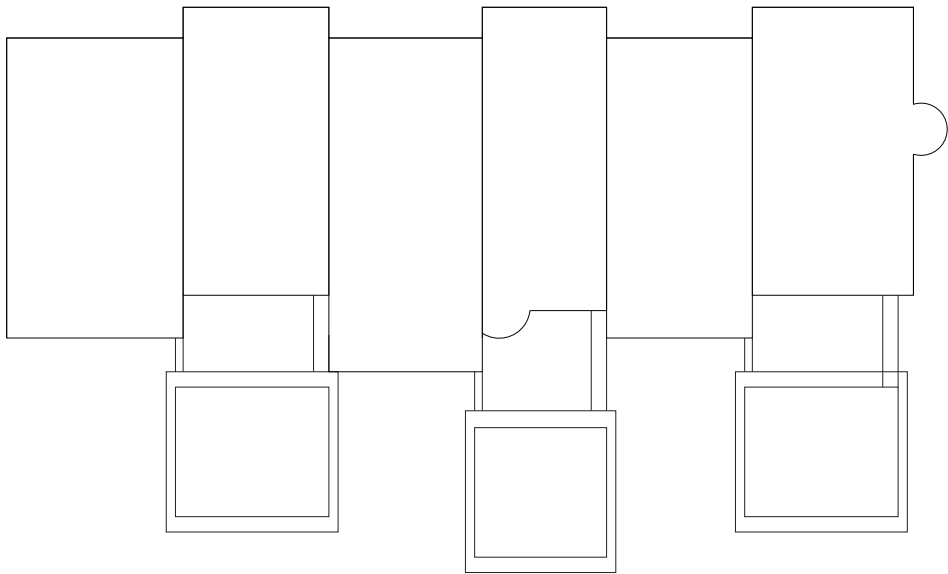
Konstruktion

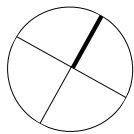
Die Wände im Erdgeschoss bestehen aus Stampflehm und Lehmziegeln. Im Obergeschoss bildet eine Holzrahmenkonstruktion mit Strohlehmfüllung die raumtrennenden Elemente. Das Dach ist vom Baukörper abgetrennt und bildet dadurch einen offenen Zwischenbereich, an dem die Hitze abgeleitet wird.

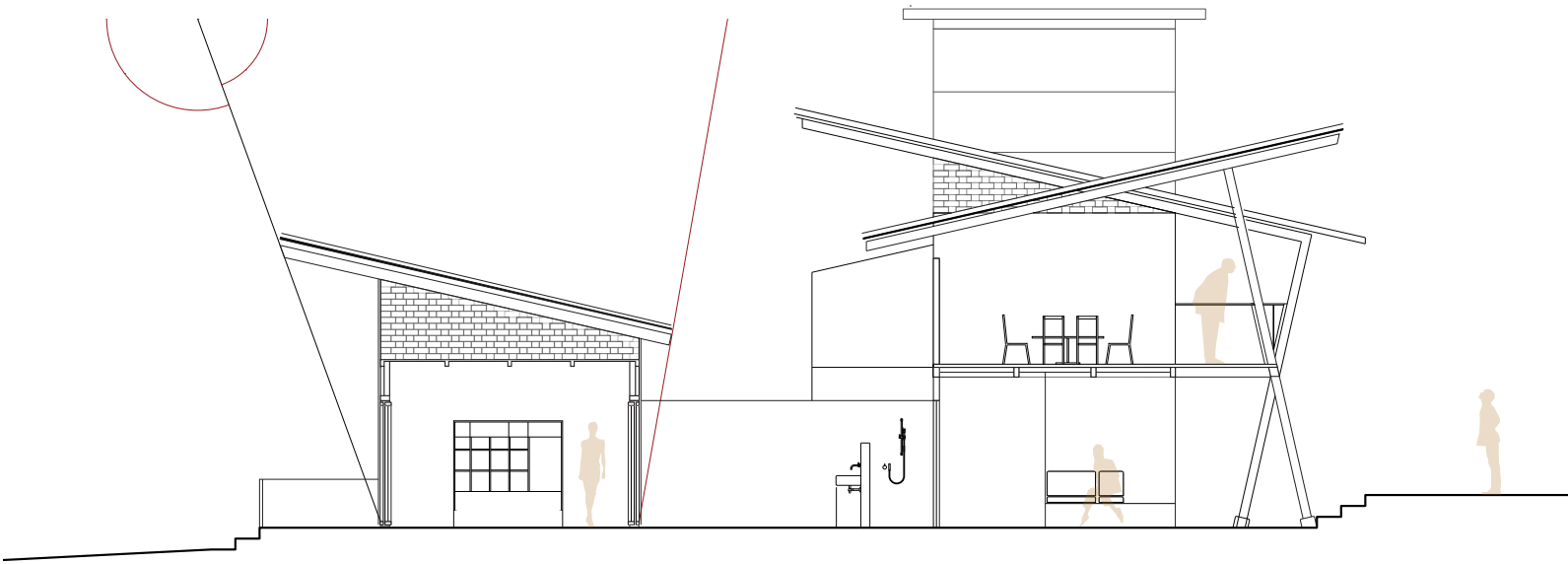




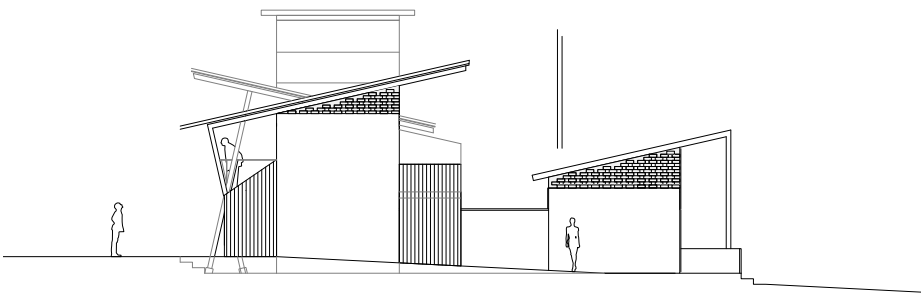
1 : 200  Obergeschoss



1 : 200  Dach

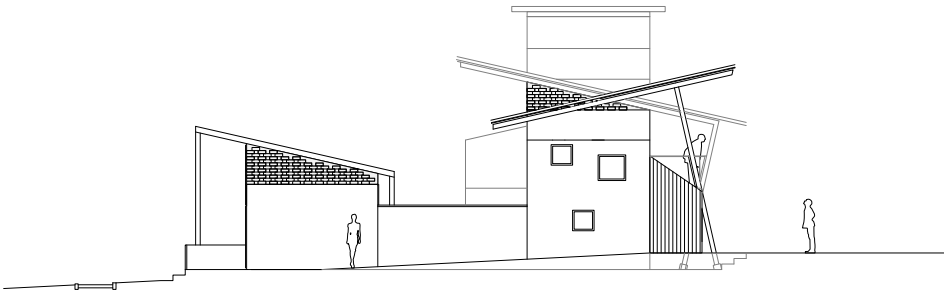


1 : 100



1 : 200 Ansicht West

1 : 200 Ansicht Ost

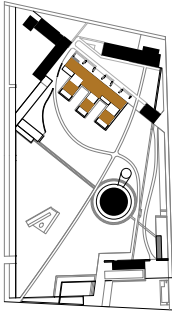




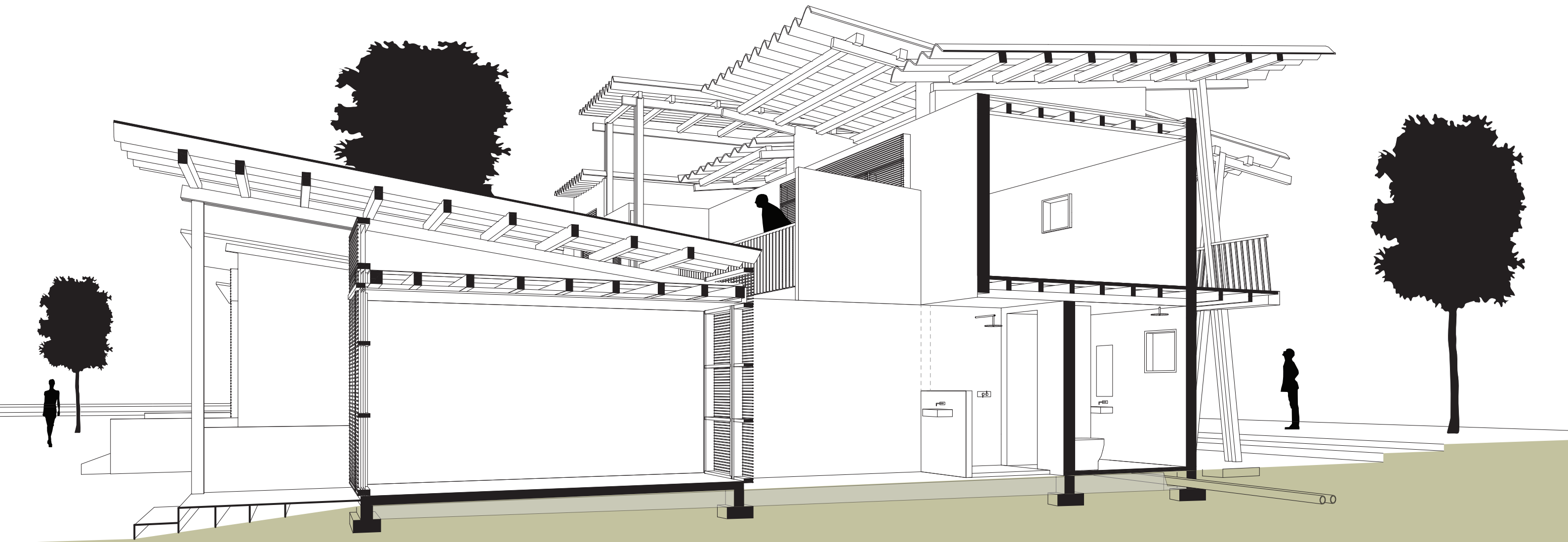
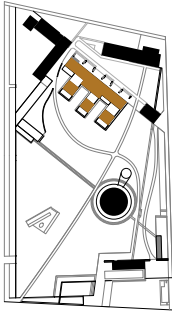
1 : 100 Ansicht Nord

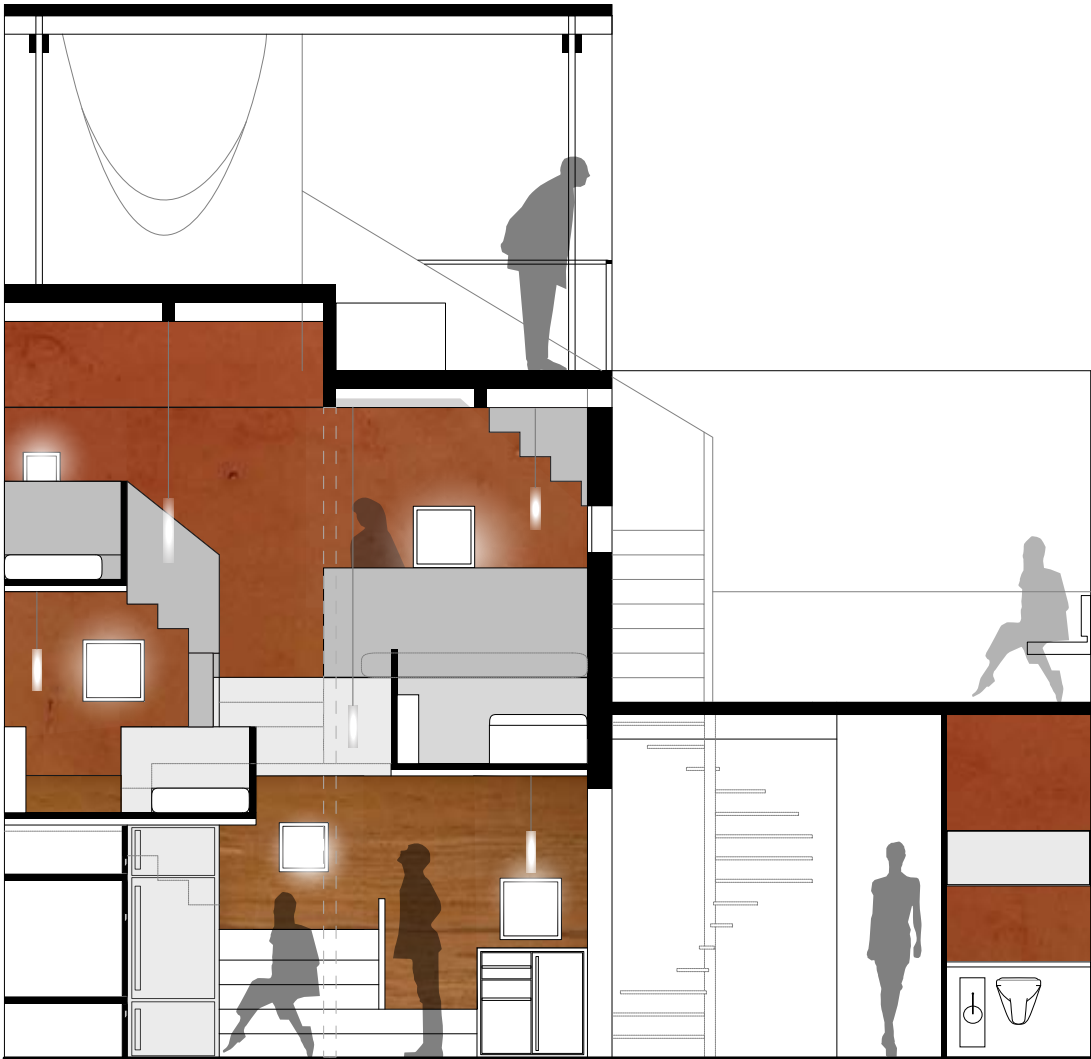
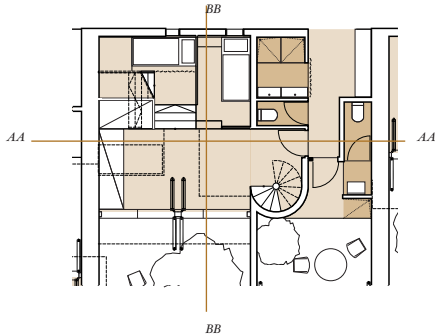
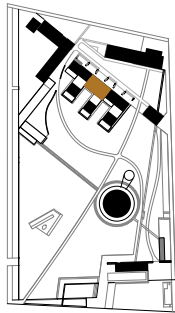


1 : 100 Ansicht Süd

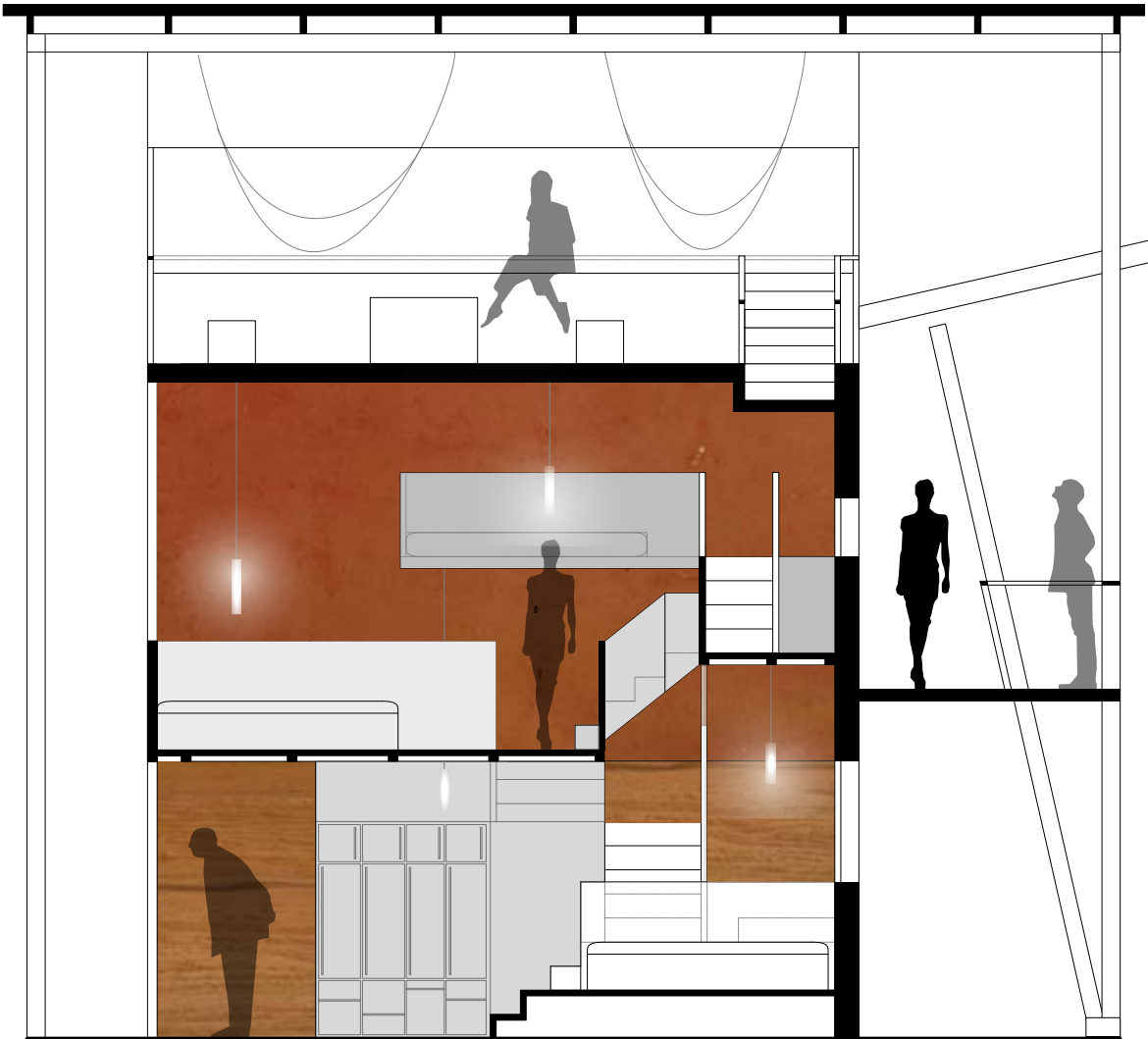


Perspektive : Ansicht Süd

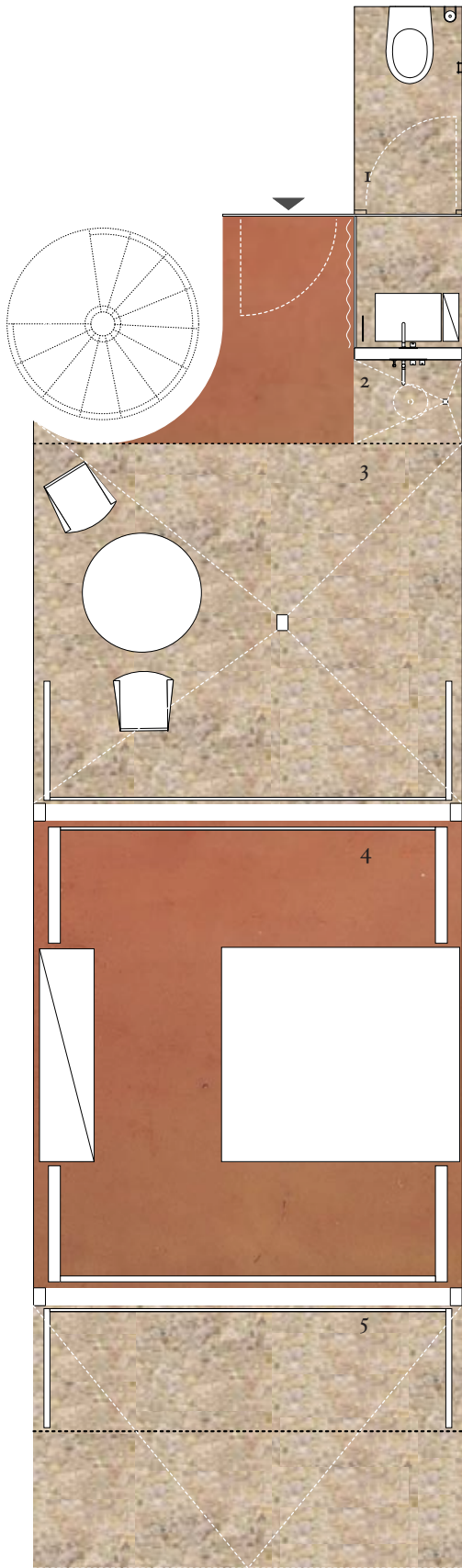
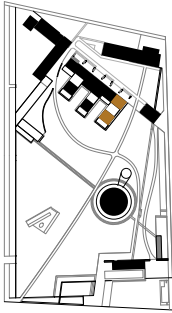




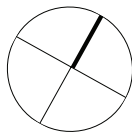
Schnitt Mehrbettzimmer AA 1:100



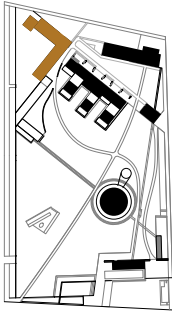
Schnitt Mehrbettzimmer BB 1:100



Materialkonzept 1 : 50



- | | |
|---|--------------|
| 1 | Wc |
| 2 | Dusche |
| 3 | Innenhof |
| 4 | Schlafzimmer |
| 5 | Terrasse |

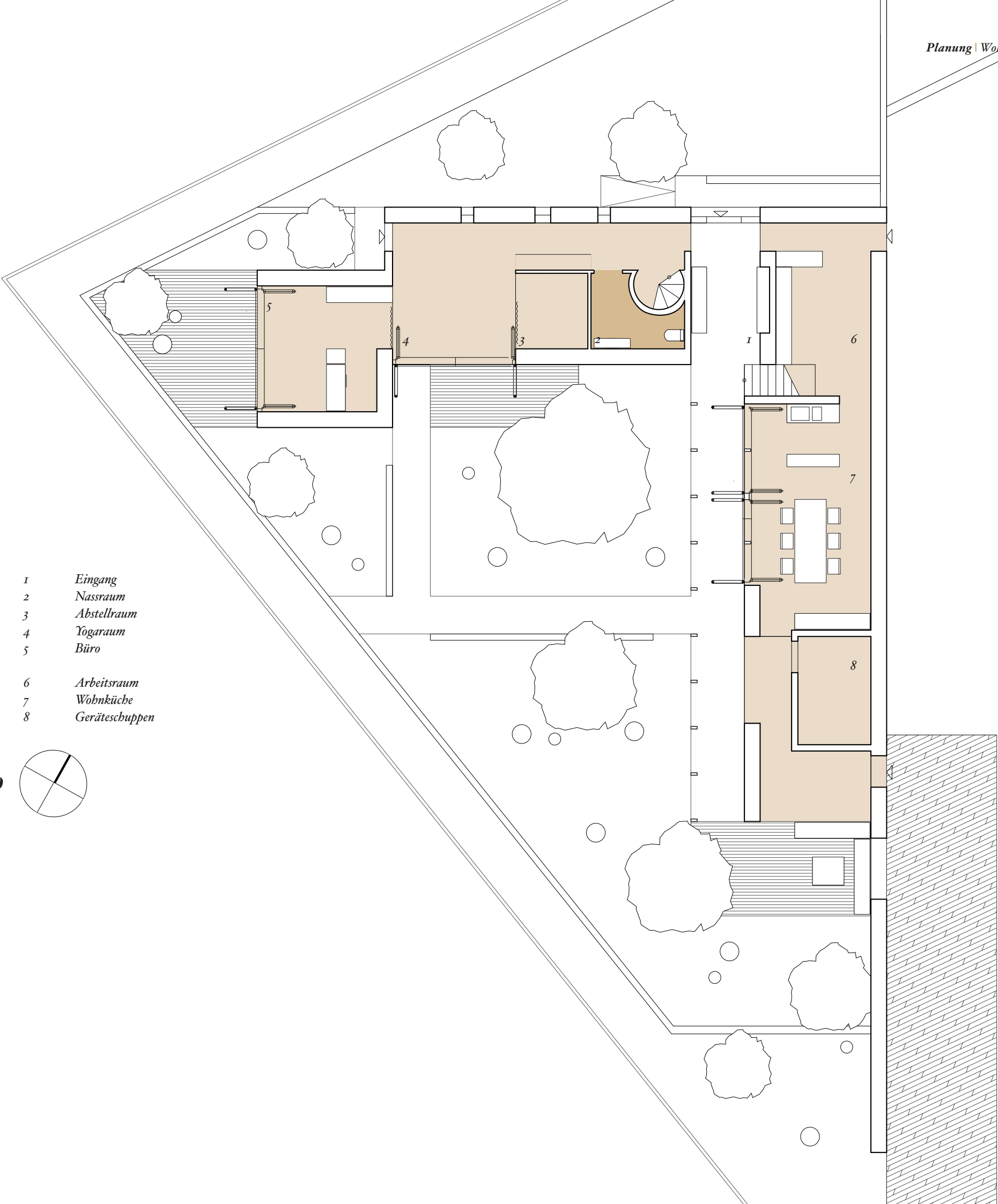
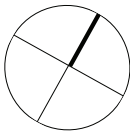


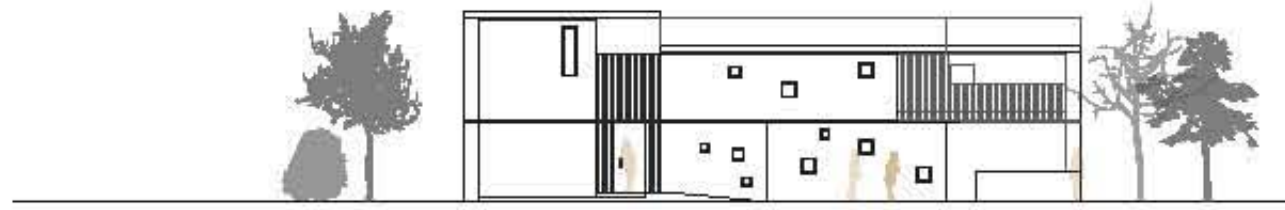
Wohnhaus

Dieses Gebäude ist ausschließlich der privaten Nutzung der Familie Ausserer vorbehalten. Das Gebäude wurde so konzipiert, dass es zu einem späteren Zeitpunkt in zwei Wohneinheiten getrennt werden kann.

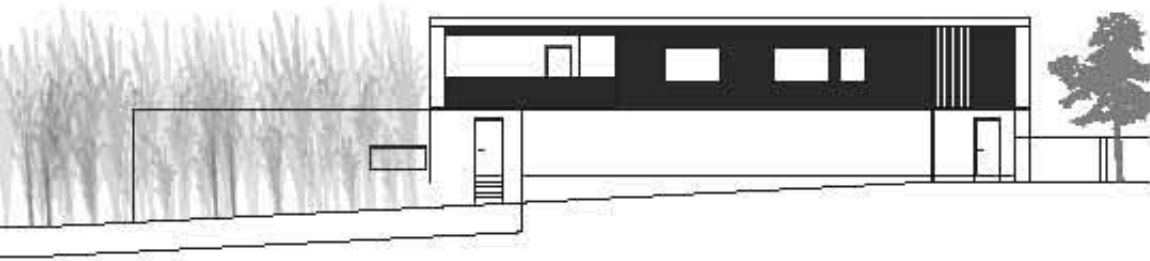
- 1 Eingang
- 2 Nassraum
- 3 Abstellraum
- 4 Yogaraum
- 5 Büro
- 6 Arbeitsraum
- 7 Wohnküche
- 8 Geräteschuppen

Erdgeschoss 1 : 100

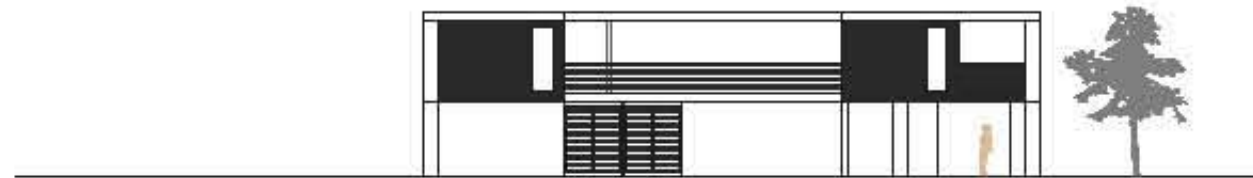




Ansicht Nord 1 : 200



Ansicht Ost 1 : 200



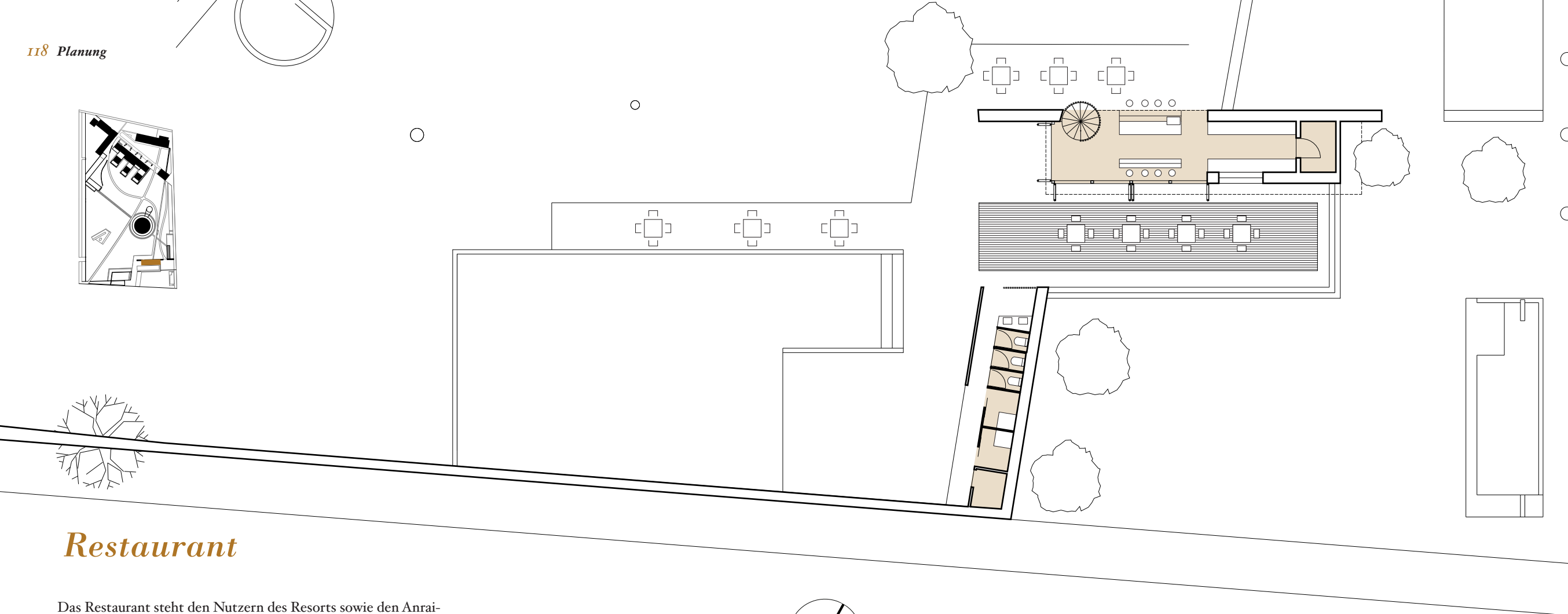
Ansicht Süd 1 : 200



Ansicht West 1 : 200



Blick vom Eingang Richtung Innenhof



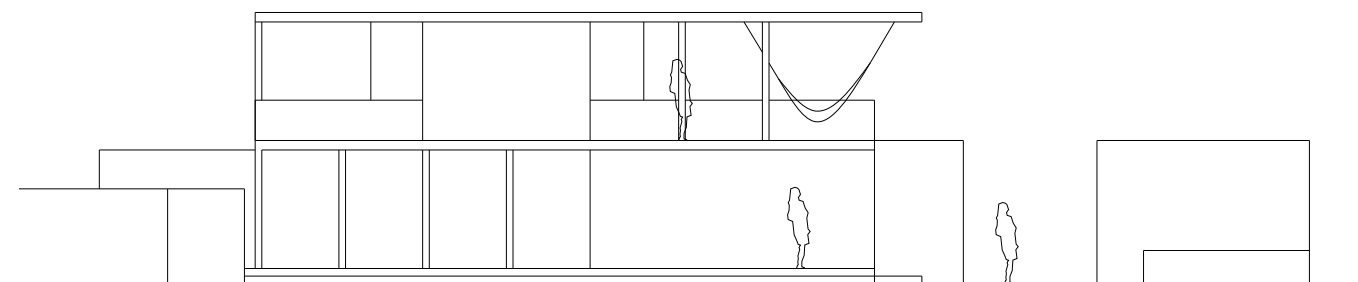
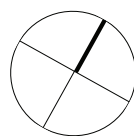
Restaurant

Das Restaurant steht den Nutzern des Resorts sowie den Anrainern gleichberechtigt zur Verfügung. Angelegt am Kreuzungspunkt zwischen Marktplatz (östlich) und Boulevard (südlich) bildet der Vorplatz einen Auffangpunkt und eine Erweiterung des Marktes. Gleichzeitig bildet dieser Bereich einen Übergang zwischen den öffentlichen Flächen und den halböffentlichen Flächen des Resorts.

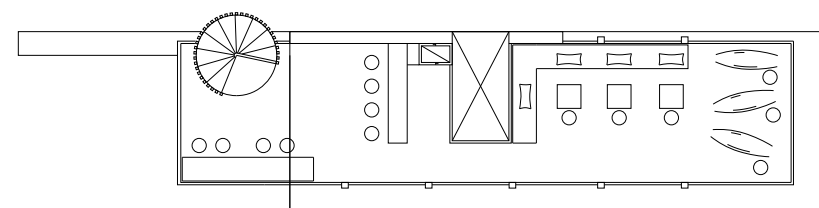
Funktion

Im Erdgeschoß befinden sich die Küche und die Bar. Über eine kleine Flaschenzugkonstruktion können die Speisen und Getränke in das Obergeschoss gezogen werden. Es gibt sowohl Sitzmöglichkeiten in Richtung Vorplatz als auch nördlich der Bar mit Blick ins Resort. Die Wc Anlagen und die Duschen sind zur Poolanlage hin orientiert.

Erdgeschoss 1 : 200

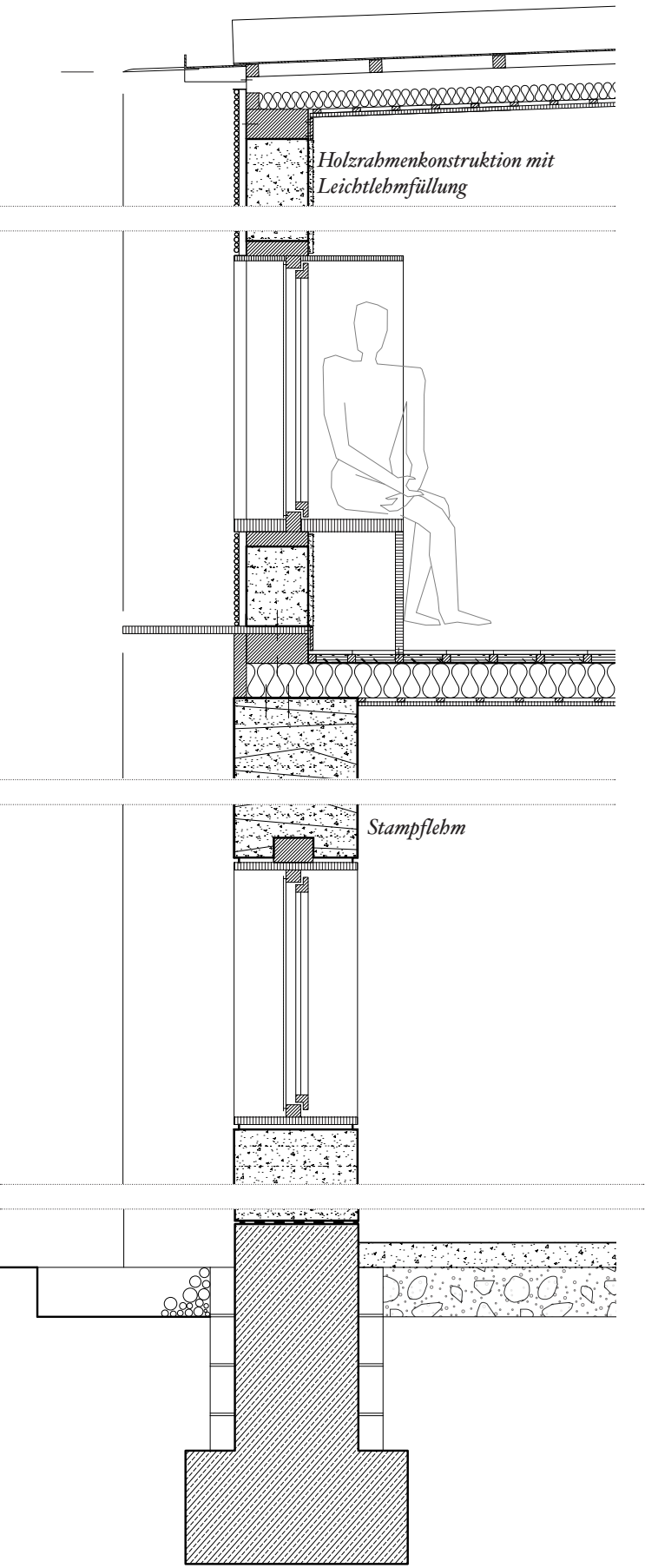


Ansicht Süd



Obergeschoß

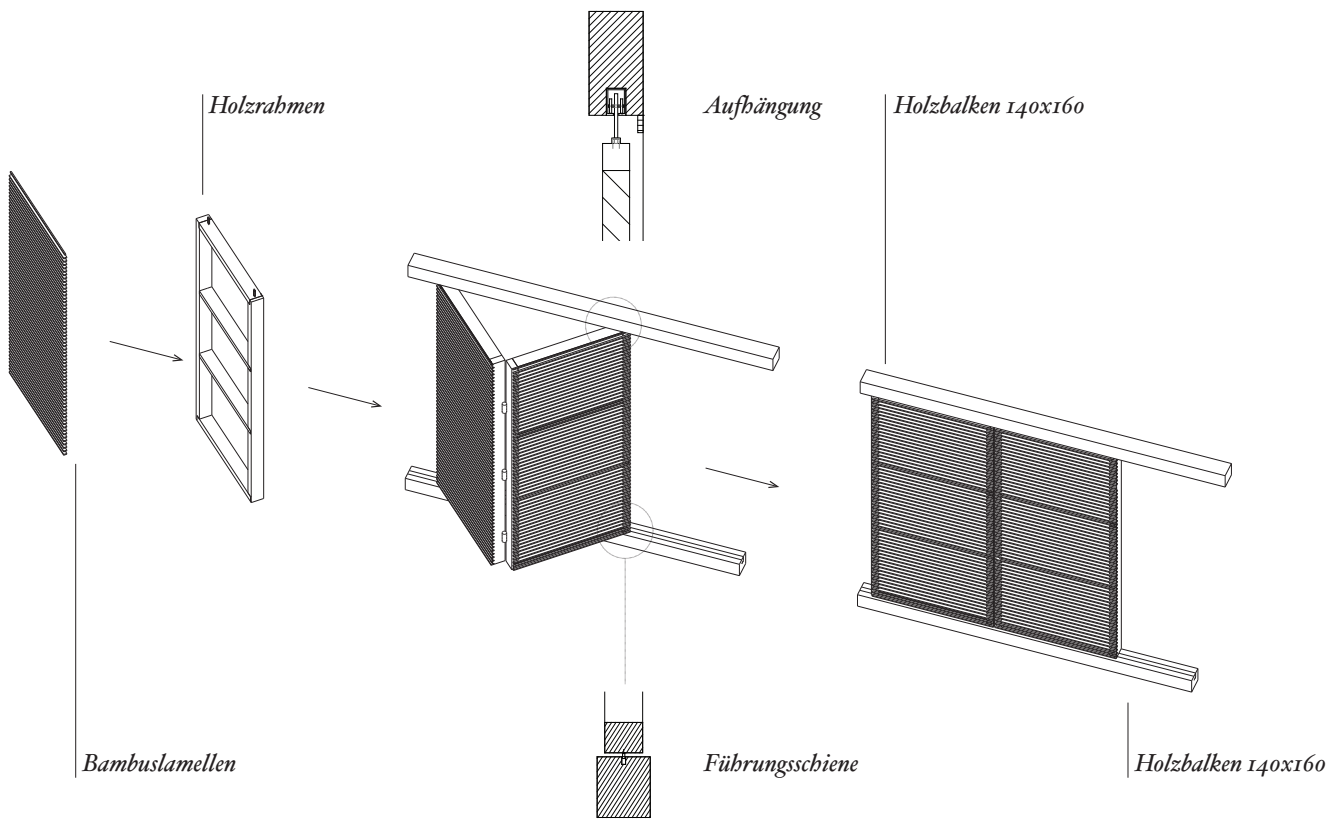
Fassadendetail



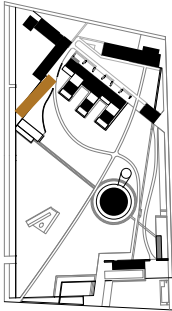
Wellblech 180/760/1064000 mm
Notdichtung (Bitumen)
Lattung 50/50 mm
Träger (Iroko) 140/120 mm
Dämmung 60 mm
Lattung 25/35
Holzlattung (Iroko) 20 mm
Iroko 50mm

Schiffboden 30mm
Lattung 50/50 mm
Trittschalldämmung Kork
EPDM Kautschukdichtung (in Nassräumen)
Träger (Iroko) 120/200 mm
Schalldämmung
Lattung 20/40
Holzlattung (Iroko) 20 mm

Kasein
Stamflehm 15 cm
Leichtblemschicht 10 cm
Schotter 20 cm
fetter Lehm 15 cm



Fassadenschnitt 1 : 25



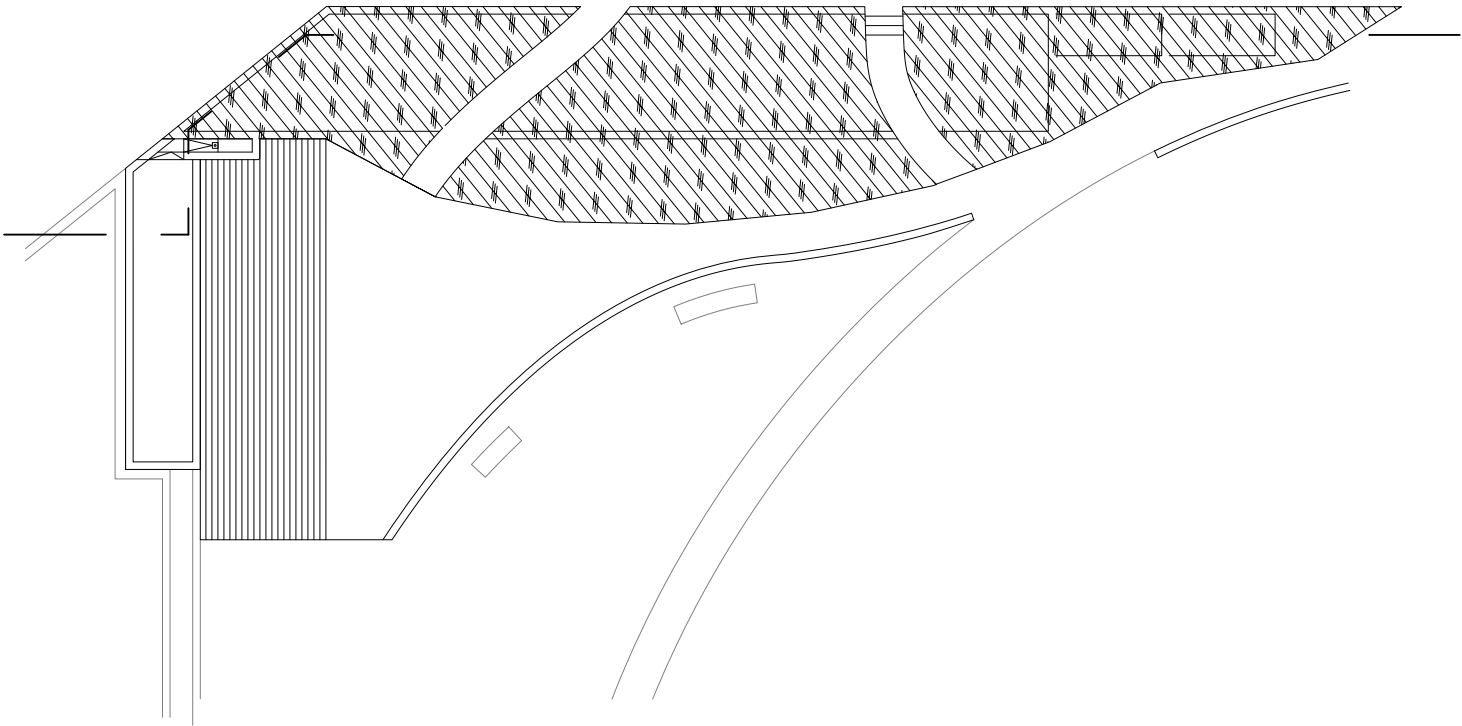
Grauwasseranlage

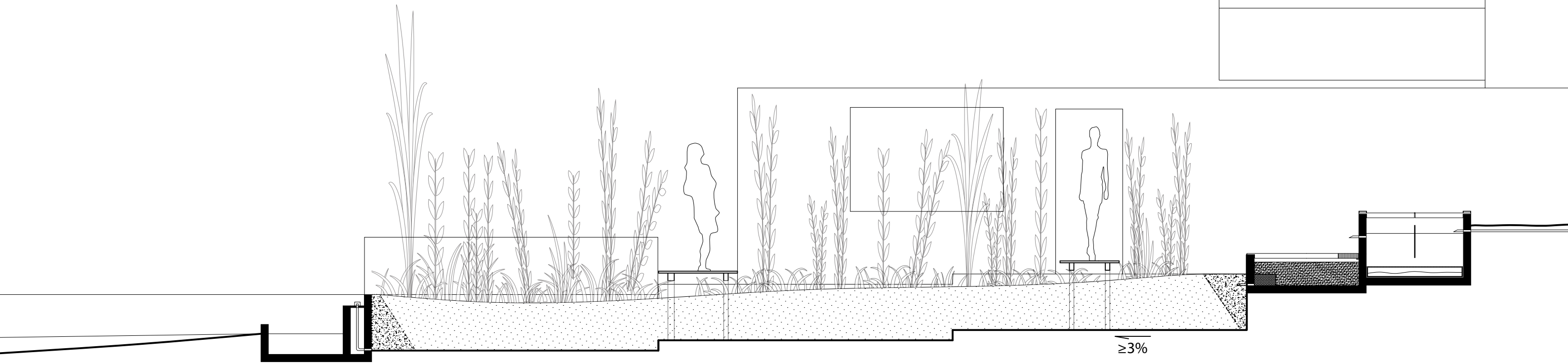
Für das Funktionieren der Kläranlage ist die Qualität der Befüllung entscheidend. Der Sand bzw. Schotter muss gewaschen und frei von Unreinheiten sein bevor er ins Becken gefüllt wird. Die Oberfläche des Gesteins dient als Lebensraum für Mikroorganismen welche das Wasser reinigen. Die Befüllung dient des Weiteren als Sieb gegen grobe Unreinheiten und verhindert hydraulischen Wasserdruck.

Die Art der Pflanzen spielt für das Funktionieren der Anlage nur eine sekundäre Rolle. Die Pflanzen sollten jedoch ständig feuchten Untergrund ertragen und eine reges Wurzelwachstum aufweisen. Die Pflanzen dienen als Sauerstofflieferant, deren Wurzeln bilden eine symbiotische Bakterien- und Pilzkultur.

Das ideale Länge/Breiten-Verhältnis 4:1

(Scott D. Wallace, P.E. Vice President North American Wetland Engineering P.A.).





Phasenplanung

Phase 1

Trockenzeit 2016/17
November-April | Juli-August

Privates Einfamilienbaus

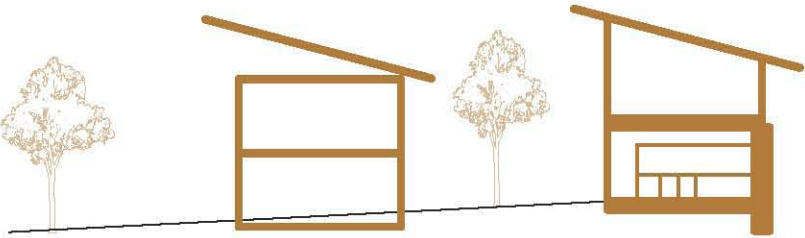
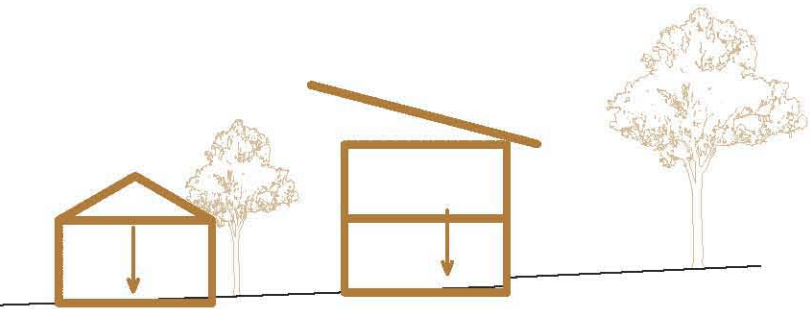
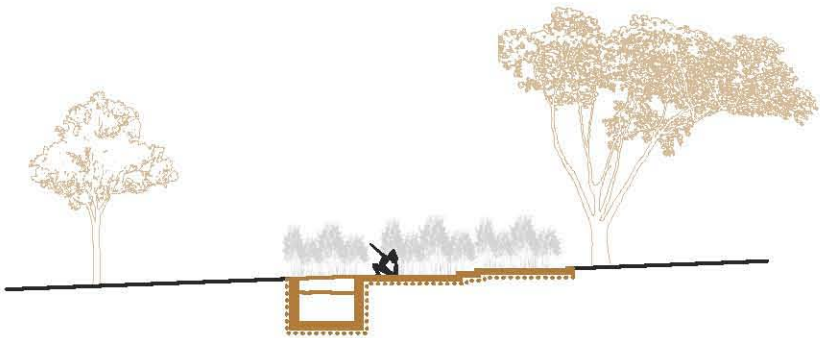
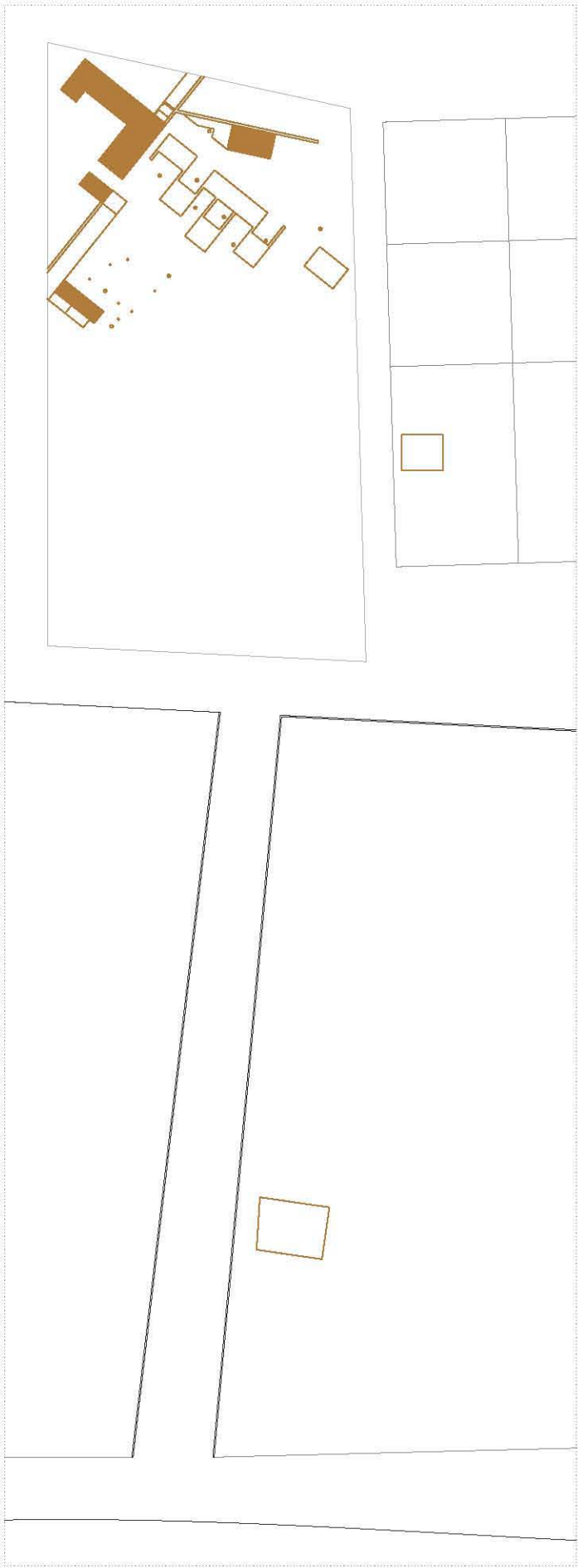
Infrastruktur für die Camping-Gäste

Begrünung des Gartens

Diese Bauphase stellt einen ersten Testlauf dar und soll ausloten wie vor Ort gebaut werden kann. Hier geht es vor allem auch darum, geeignete Handwerker zu finden und die zeitliche Machbarkeit sowie die Verfügbarkeit verschiedener Materialqualitäten zu eruieren.

Bereits in dieser Phase werden Yogakurse gegeben. Die Zielgruppe beschränkt sich jedoch auf Volontäre und Backpacker. Das Grundstück steht als Campingplatz zur Verfügung. Unter dem Konzept „Work&Travel“ können die Gäste nicht nur an Yogaworkshops teilnehmen, sondern auch tatkräftig bei der Kultivierung des Gartens sowie bei der Erbauung der ersten Bungalows mithelfen. Als Gegenleistung dient Kost und Logie sowie das

⊗ | 15 110 | | 125



Phase 2

Trockenzeit 2017/18
November-April | Juli-August

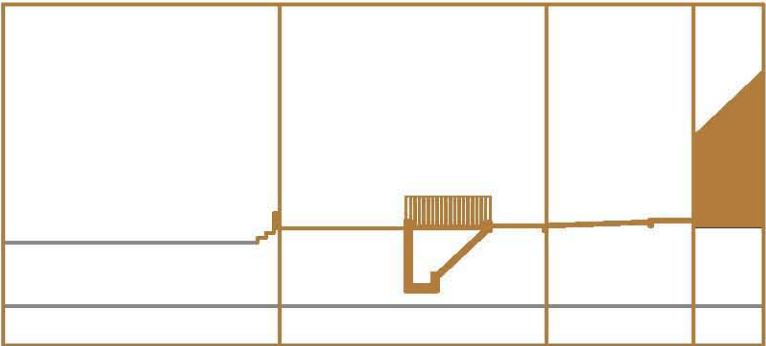
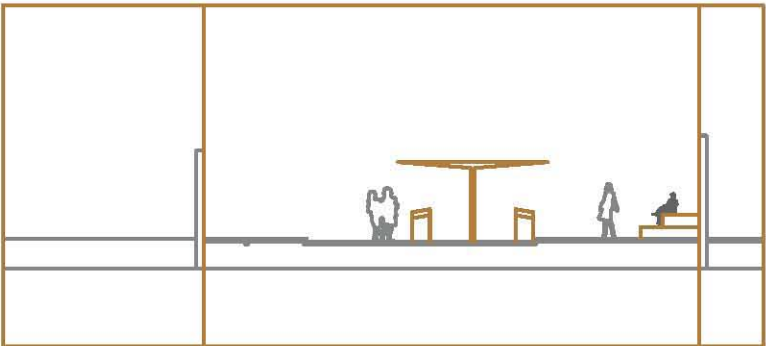
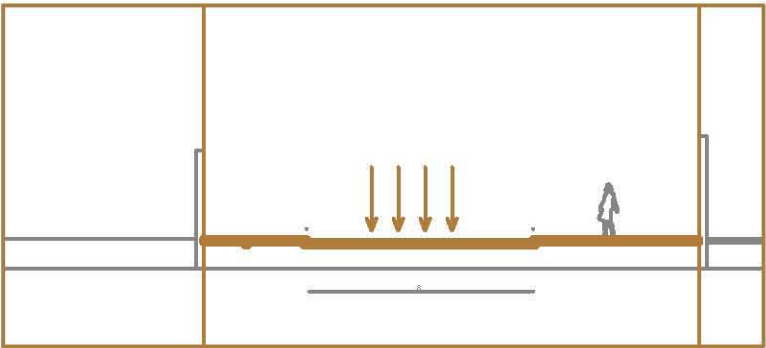
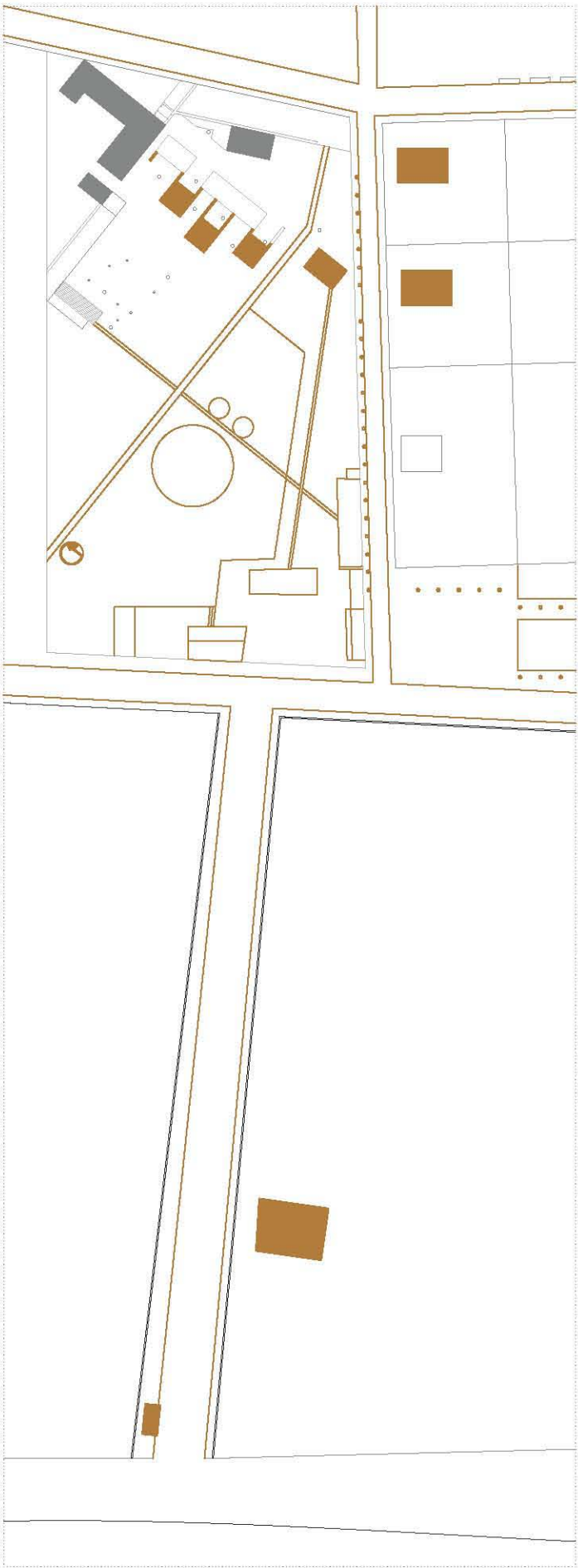
Bungalows 1.ste Ebene

Shop

Straßen in der direkten Umgebung mit Schattenspendern für temporäre Marktstände

Da die Grundstücke in direkter Nachbarschaft in den letzten eineinhalb Jahren verkauft wurden und das Gesetz vorgibt die Liegenschaft binnen drei Jahren zu bebauen, kann vorsichtig geschätzt davon ausgegangen werden, dass 2017/18 mind. 1/3 dieser Grundstücke bereits bebaut sind bzw. sich gerade im Bau befinden. Ist dieser Punkt erreicht, werden Planung und Ausführung von gemeinschaftlichen Interessen (Straßenbau/Markt/Brunnen/Biogasanlage) in Angriff genommen. Das Entwickeln der Gemeinschaftlichen Zonen wird parallel zu weiteren Bauphasen weiterlaufen.

Für Gäste des Resorts, Bauarbeiter und Nachbarn wird auf dem Grundstück ein kleines Lebensmittelgeschäft errichtet. Des Weiteren werden die Oberflächen der Straße präpariert und Gehsteige herausgebildet. Zusammen mit den Straßen kommen erste fixe Schattenspender für temporäre Marktstände.



Phase 3

Trockenzeit 2018/19
November-April | Juli-August

Rezeption

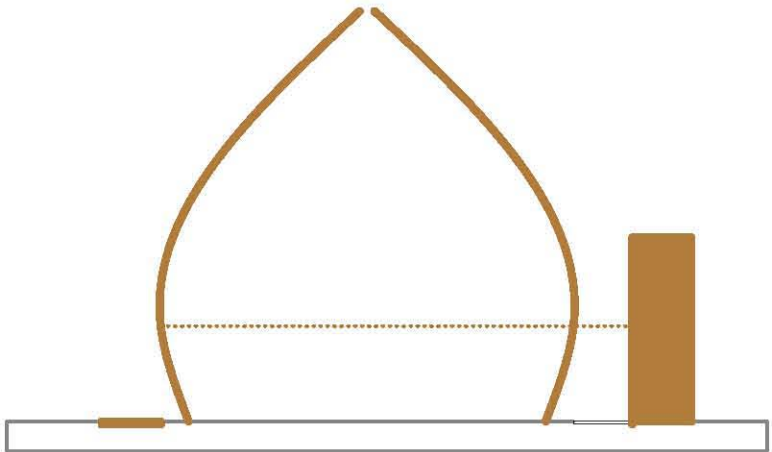
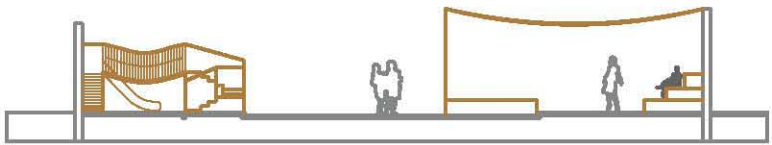
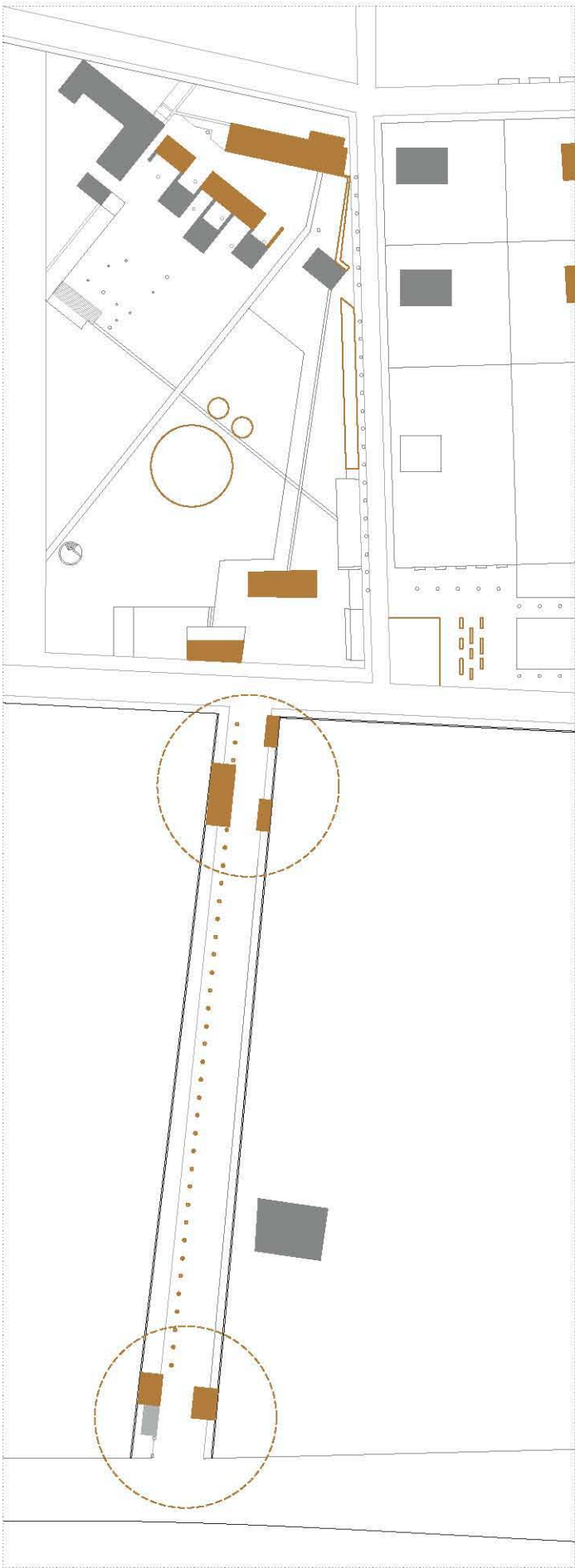
Restaurant

Bungalows 2 Ebene

Yogahalle

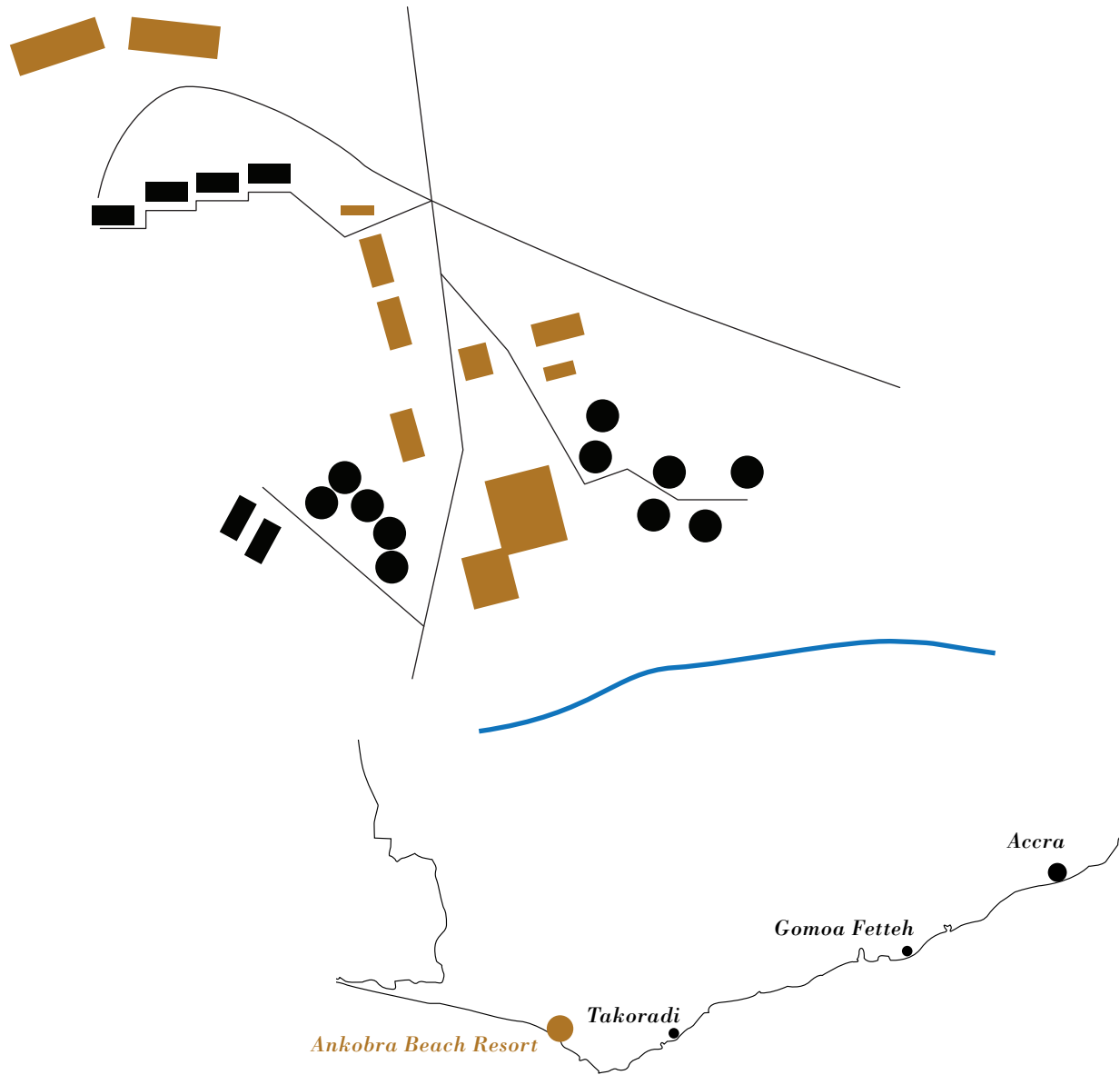
Fixe Marktstände.

In dieser „letzten“ Bauphase wird das Resort vervollständigt. Des Weiteren werden die öffentlichen Zonen, vor allem die Bereiche am Anfang und Ende des Boulevards, mit fix eingerichteten Shops bebaut. Am nördlichen Ende des Boulevards soll zudem ein kleiner Platz entstehen welcher für kulturelle Veranstaltungen zur Verfügung gestellt wird. Das Errichten dieser öffentlichen Plätze geschieht unter der Annahme, dass die dafür nötigen Fläche wie vereinbart vom König zur Verfügung gestellt werden.



Anhang

Ankobra Beach Resort



Grundlegendes

Das Ankobra Beach Resort spricht nahezu alle Benutzergruppen an. Vom einfachen Backpacker bis hin zu anspruchsvollen Komforttouristen. Trotz der isolierten Lage scheint reger Besuch (vor allem Wochenendtourismus) zu herrschen.

Kapazität

16 Rundbungalows

Preiskategorie

8 - 155 Eur / Nacht

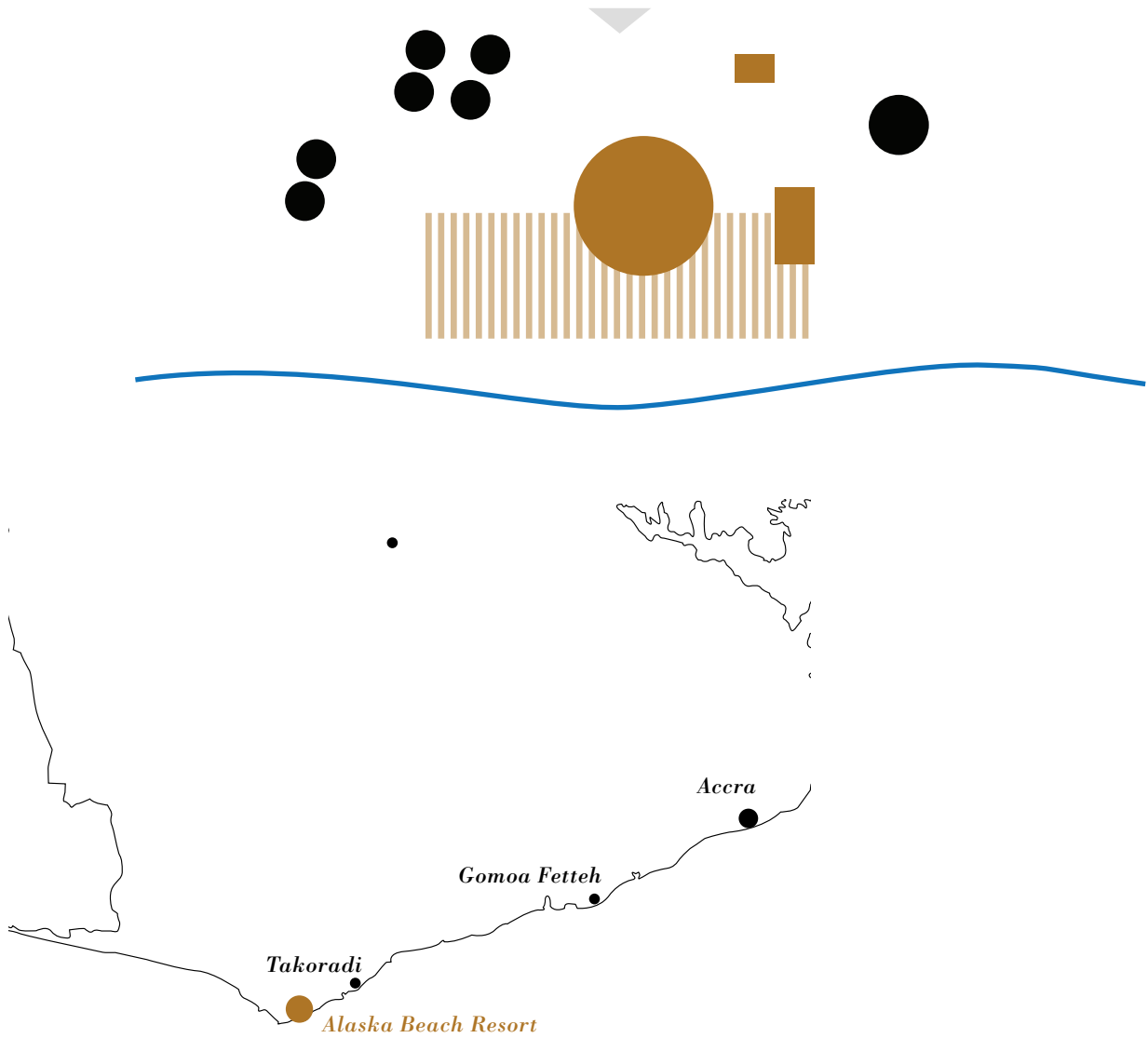
Lage

Liegt am südwestlichen Ende der ghanaischen Küste direkt am Strand. In der Nähe liegt der Mangroven Fluss Ankobra.



Alaska Beach Resort

Busua, Ghana



Grundlegendes

Das Resort liegt sehr zentral direkt am Strand von Busua. Vorwiegend wird das Resort von Rucksacktouristen und internationalem Gästen besucht. Hier scheint die abgelegene Lage, von Takoradi ausschliesslich mit dem Taxi zu erreichen, ebenfalls kein Hindernis für Touristen darzustellen.

Kapazität

10 Bungalows

Preiskategorie

15 Eur / Nacht

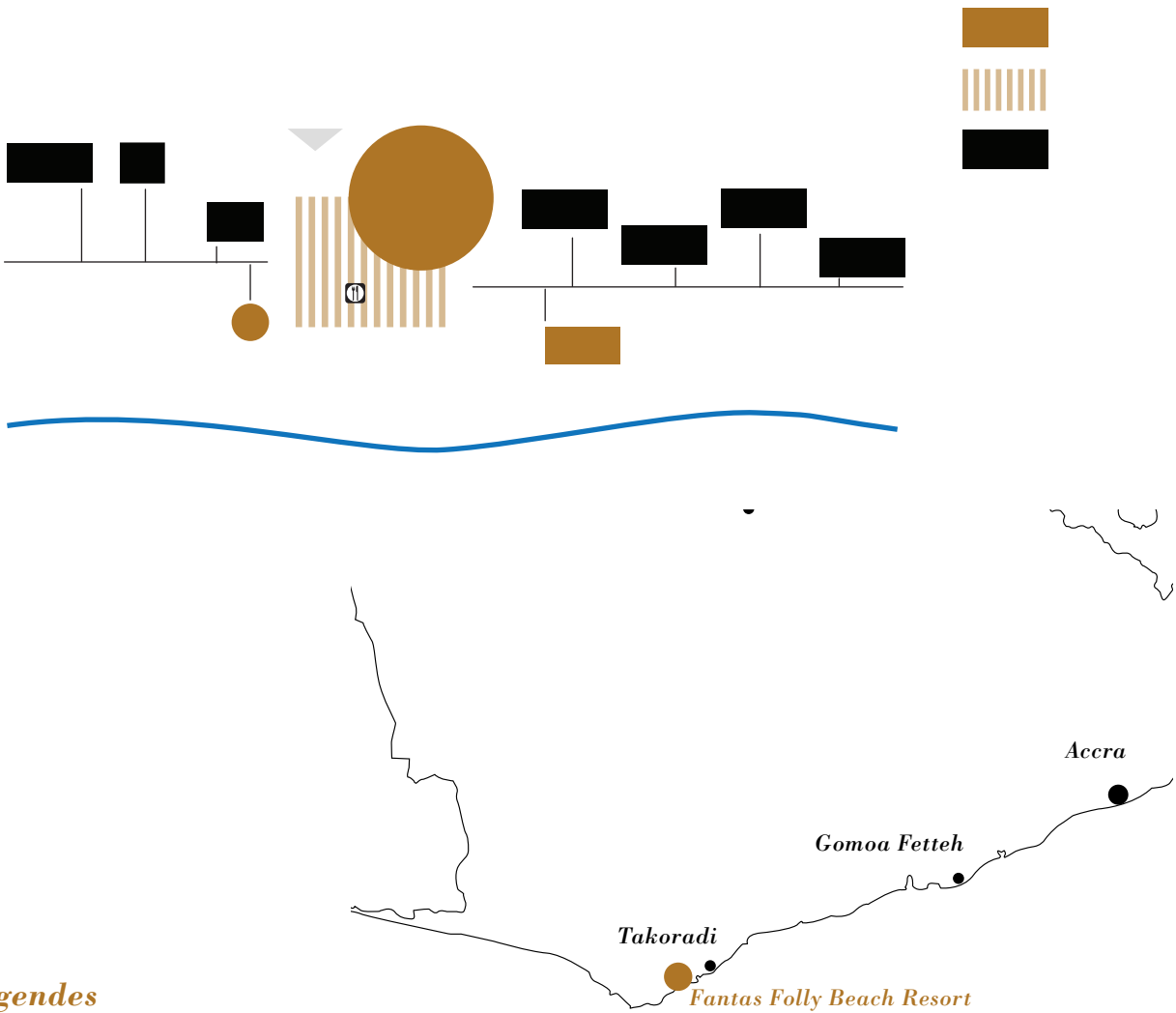
Lage

Liegt mittig am Strand von Busua.



Fantas Folly Beach Resort

Butre, Ghana



Grundlegendes

Dieses Resort ist durch seine abgelegene Lage ideal für Leute die sich ein paar Tage vom Trubel der ghanaischen Städte erholen will. Der französische Inhaber kocht täglich frisch und in ausgezeichneter Qualität. Ein weiteres Highlight sind die Schildkröten die am angrenzenden Strand ihre Eier legen.

Kapazität

7 Bungalows

Preiskategorie

20 - 50 Eur / Nacht

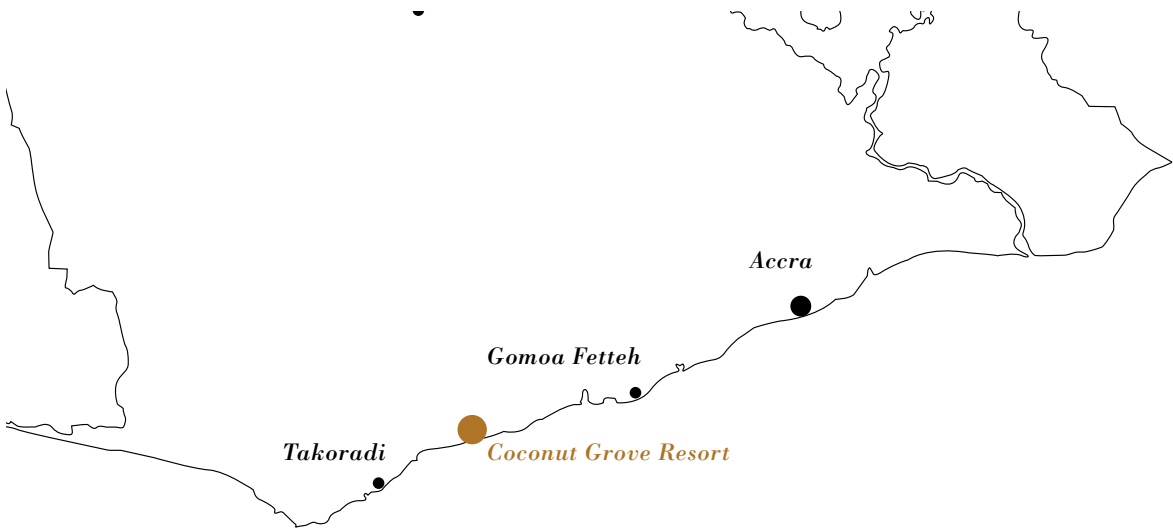
Lage

Fantas Folly liegt sehr abgelegen ca 20 km westlich von Takoradi und ca 2 km westlich von Butre. Das Resort und die Bungalows liegen direkt am Strand.



Coconut Grove Resort

Elmina, Ghana



Grundlegendes

Das Coconut Grove Resort ist Teil einer ghanaischen Hotelkette. Das Resort in Elmina richtet sich vor allem an die reiche ghanaische Oberschicht. In gehobener, aber sehr steriler atmosphäre werden verschiedenste Freizeitangebote sowie Tagungsräumlichkeiten angeboten.

Kapazität

keine Angaben

Preiskategorie

120 - 200 Eur / Nacht

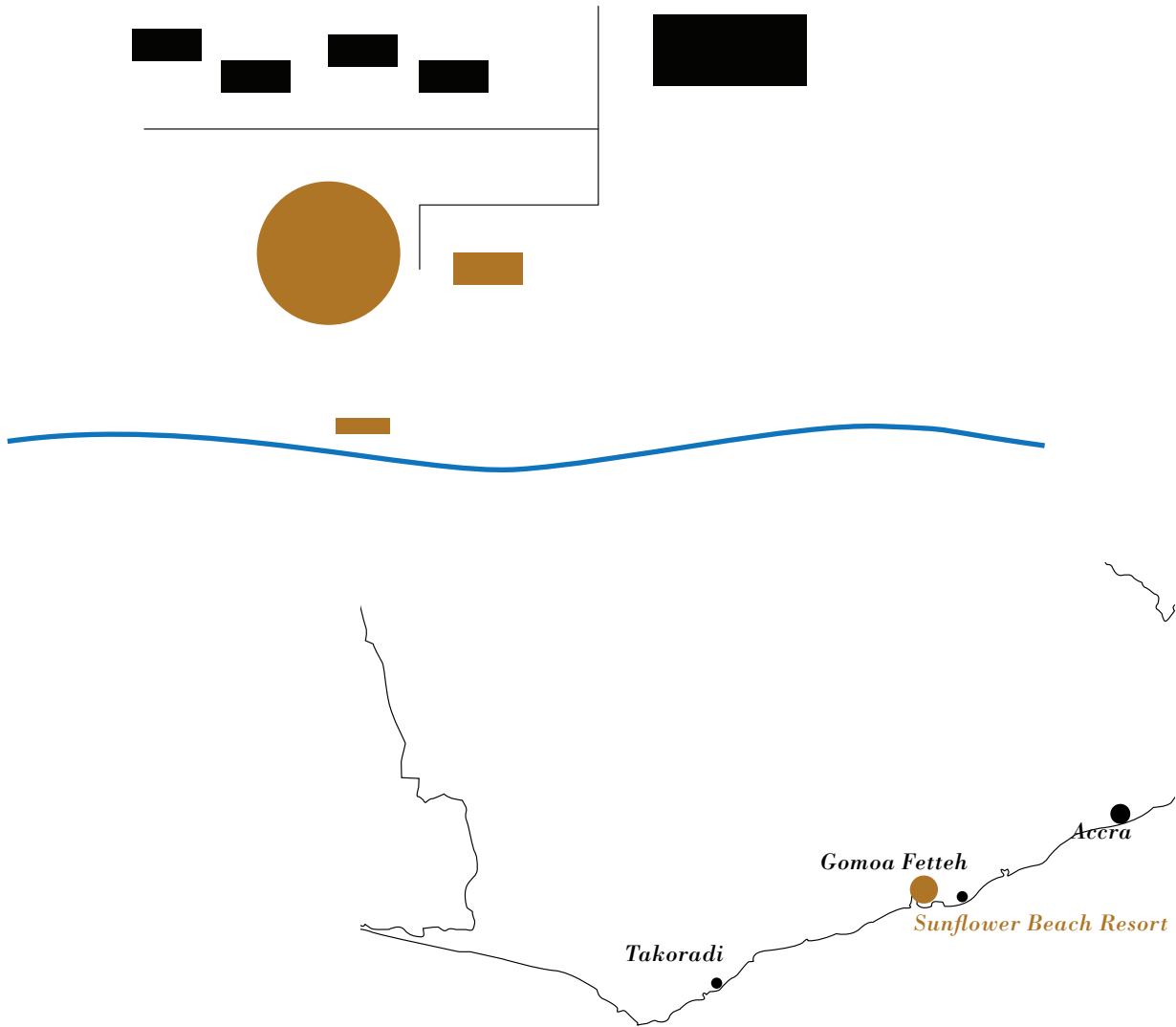
Lage

Liegt an der Küste von Elmina, einer der ältesten Sklavenstädte Ghanas.



Sunflower Beach Resort

Senya Beraku, Ghana



Grundlegendes

Sehr kleines abgelegenes Resort mit drei sehr schönen Bungalows. Das Resort wird von einer deutschen Frau geführt. Das Essen ist exzellent.

Kapazität

4 Bungalows

Preiskategorie

15 Eur / Nacht

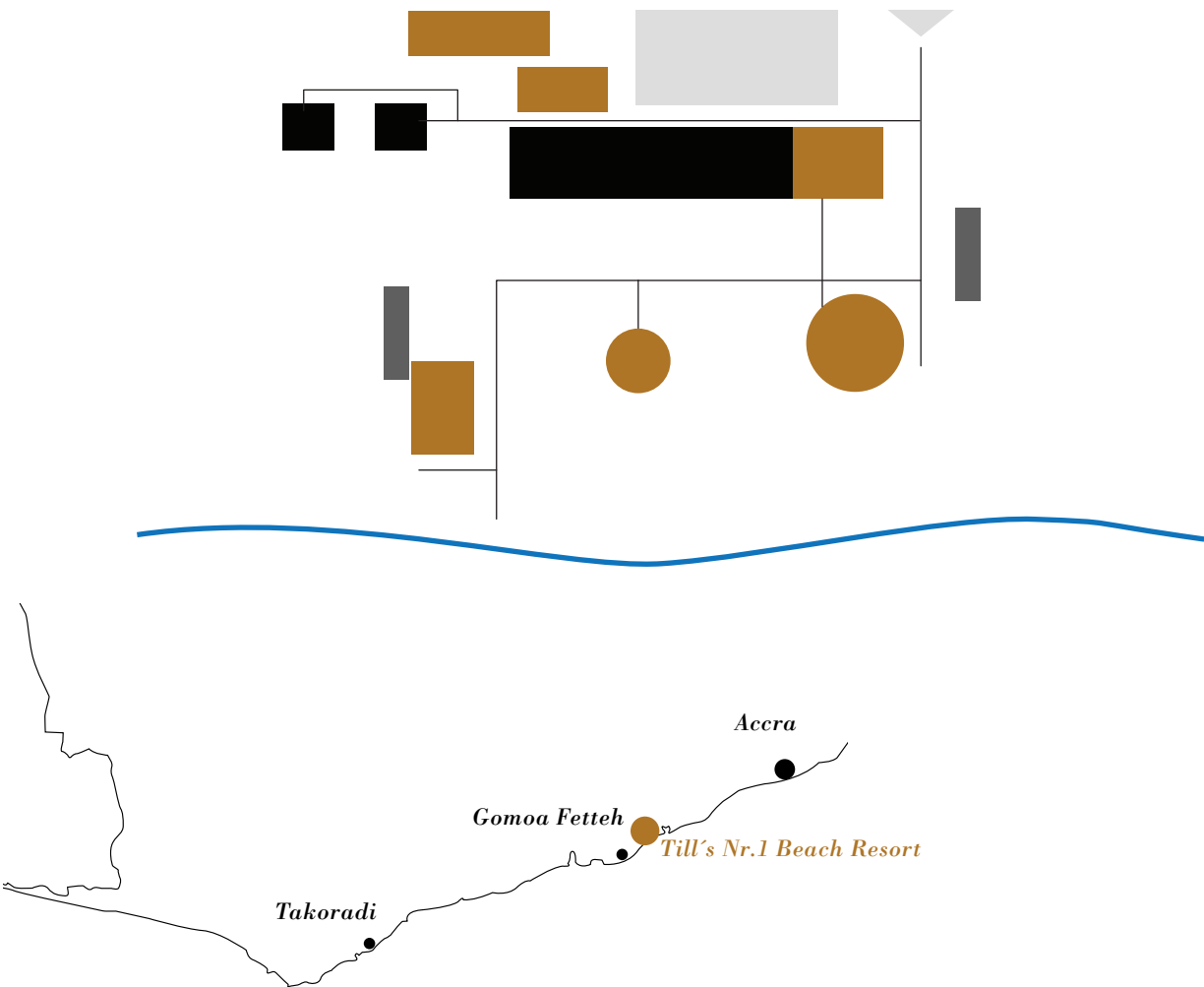
Lage

Liegt am südwestlichen Ende von Senya Beraku. Die Bungalows liegen ca 100m vom Meer entfernt auf einer Anhöhe.



Till's Nr.1 Beach Resort

Gomoa Fetteh, Ghana



Grundlegendes

Das Resort richtet sich an Wochenendgäste aus Accra, an Firmen als Tagungsort wie auch an internationales Publikum. Da der Strand bekannt für seine hohen Wellen ist, finden sich auch einige Surfer unter den Gästen. Die Zimmer sind linear in einem Betonbau angeordnet und verhältnismäßig karg ausgestattet.

Kapazität

keine Angaben

Preiskategorie

50 - 80 Eur / Nacht

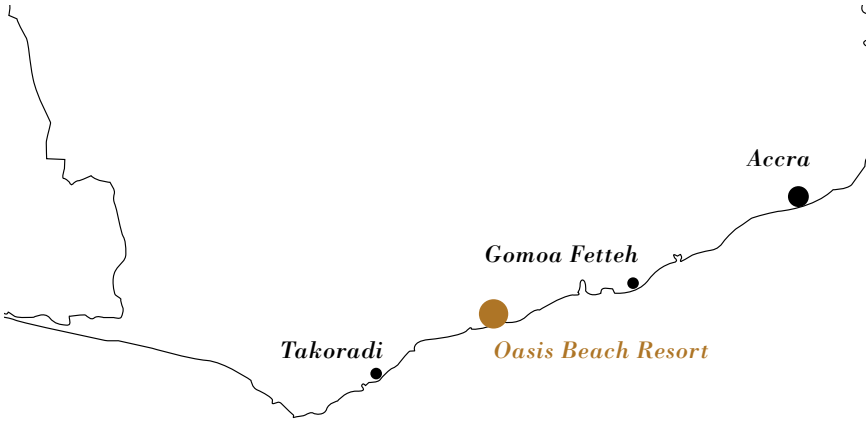
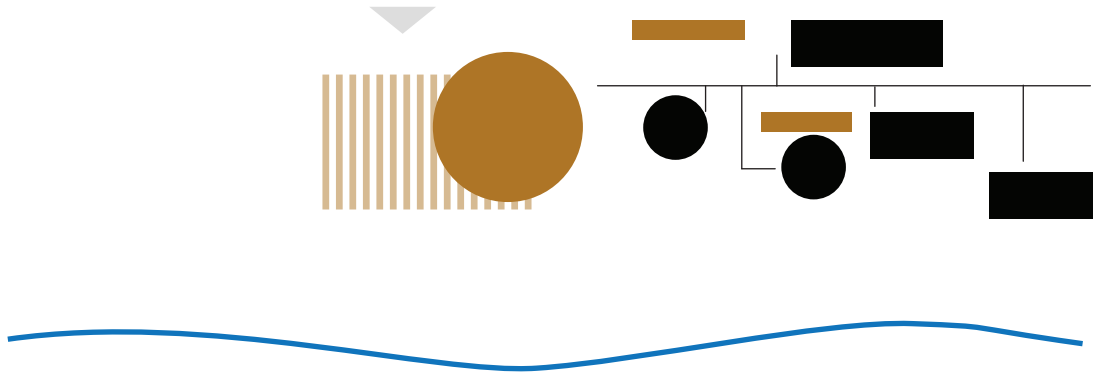
Lage

Südliches Ende von Gomoa Fetteh.



Oasis Beach Resort

Cape Coast, Ghana



Grundlegendes

Hierher verschlägt es vor allem Rucksack-touristen und Volunteers. Am Abend gibt es gelegentlich Konzerte und die Bar ist ein Treffpunkt für Reisende.

Kapazität

2 dormitories (je 10 Betten) / 4 Bungalows

Preiskategorie

4 - 20 Eur / Nacht

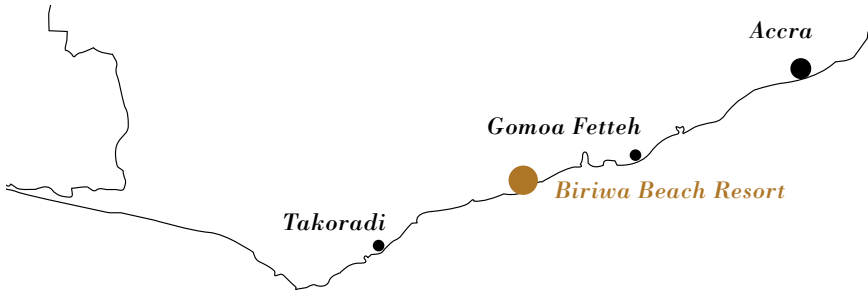
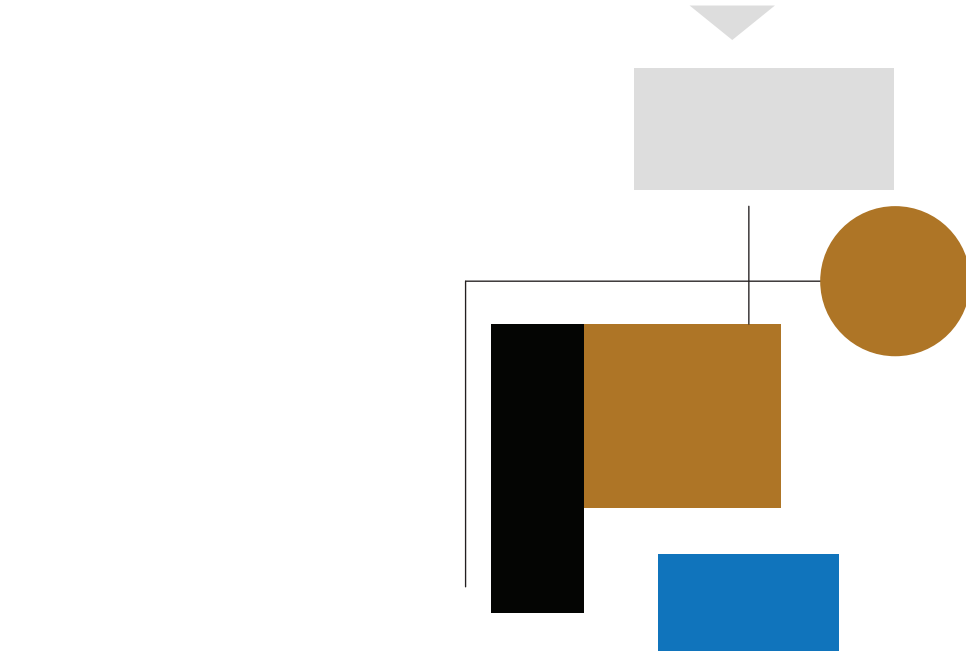
Lage

Liegt direkt am Strand 300m von Cape Coast Castle entfernt.



Biriwa Beach Resort

Biriwa, Ghana



Grundlegendes

Von deutschen Einwanderer geführt, ist das Resort sehr einladend und sauber. Man bekommt komfortable Zimmer und sehr gutes Essen.

Kapazität

7 Zimmer

Preiskategorie

37 - 67 Eur / Nacht

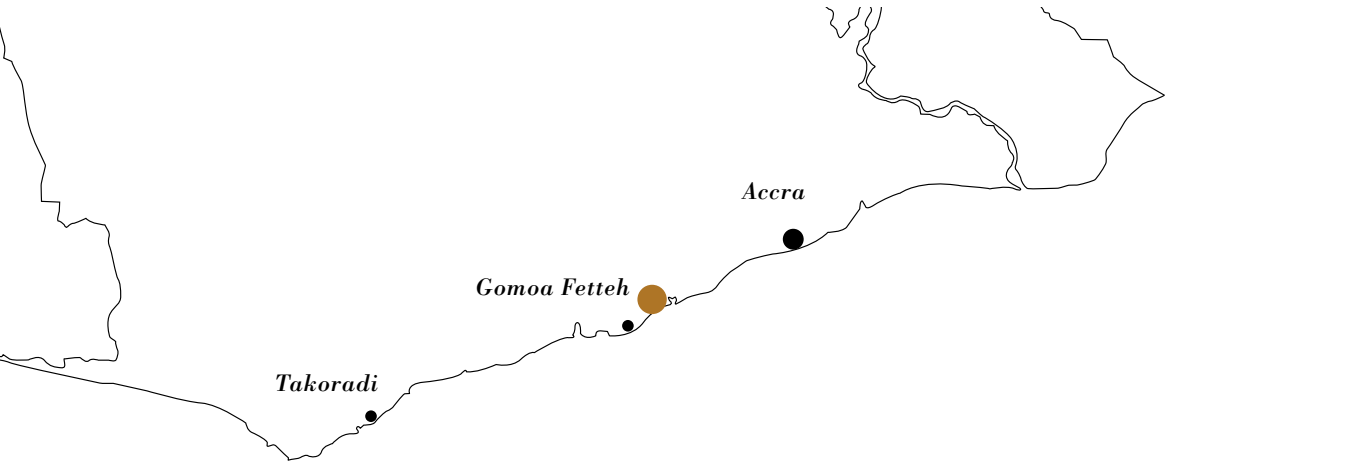
Lage

Liegt ausserhalb von Biriwa an der Verbindungsstraße von Accra-CapeCoast. Es befindet etwas erhöht auf einem Fels. Der private Strand ist innerhalb von 10 min zu erreichen.



White Sand Beach Resort

Gomoa Fetteh, Ghana



Grundlegendes

Das White Sand Beach Resort spricht, ähnlich wie das Coconut Grove Resort, vor allem die ghanaische Oberschicht sowie wohlhabene internationale Gäste an. Wochenendlauber aus Accra scheinen die Hauptnutzergruppe zu sein.

Kapazität

10 Chalets
60 ha Garten

Preiskategorie

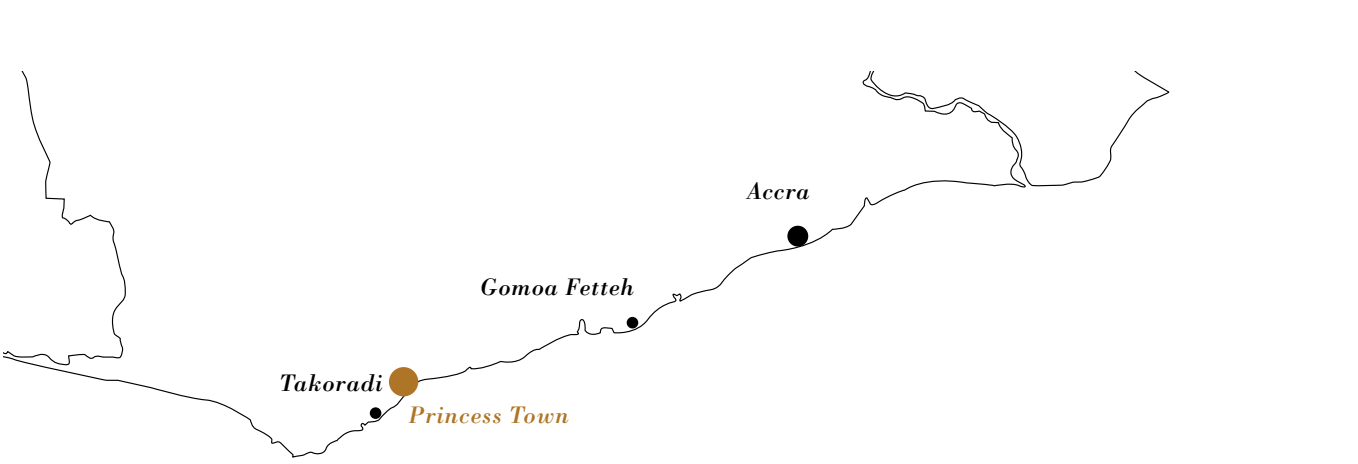
908 - 1498 Eur / Nacht

Lage

Liegt direkt in Gomoa Fetteh ca 1 Stunde von Accra entfernt. Das Resort ist getrennt vom Beach Club und liegt am westlichen Ende von Gomoa Fetteh.

Princess Town

Takoradi, Ghana



Grundlegendes

Im Bau befindliches Luxusresort, geplant von David Adjaye. Auf 2,4 km² Fläche entsteht ein Resort der superlative für 200 Millionen Dollar. Neben den Bereichen für Touristen, entsteht auch eine Art GatedCommunity mit einer noch nicht genannten Anzahl an Villas.

Kapazität

Luxus-Villas für Touristen
Golfplatz
privater Landebahn
Konferenz Zentrum
Gated Community

Lage

3 Stunden südlich von Gomoa Fetteh in der Umgebung vom wirtschaftlichen Zentrum der Öl- und Minenindustrie gelegen.

Bamboo domes

Vo Trong Nghia Architects



Beschreibung

Die Bambuskonstruktionen wurden als flexible Veranstaltungsgebäude als Teil des Gemeinschaftszentrums gebaut. Zwei der geplanten acht Bambuskuppeln sind bereits realisiert. Vo Trong Nghia bezeichnet Bambus als „the green steel of the of the 21st century“.

Projektname

Bamboo domes

Architekt

Vo Trong Nghia Architects

Ort

Ho Chi Minh, Vietnam

Jahr

2014

Wind and Water Bar

Vo Trong Nghia Architects



Beschreibung

Die Hauptkonstruktion ist aus 48 vorgefertigten Elementen erbaut, die aus zusammengebundenen Bambuselementen bestehen. Auf einem künstlichen See erbaut, werden Wind und Wasser als natürliche „Klimaanlage“ genutzt.

Projektname

Wind and Water Bar

Architekt

Vo Trong Nghia Architects

Ort

Binhduong, Vietnam

Jahr

2008

Jardines de Mexiko

Vo Trong Nghia Architects



Beschreibung

Im neuen botanischen Garten nahe der Stadt Cuernavaca, wurde das Eventcenter mit zwei Restaurants errichtet. Das Bodenniveau ist der örtlichen Topografie angepasst. Das flache Dach überdeckt eine Fläche von über 1000 m². Eine der pilzförmigen Stützen besteht aus 160 Bamboostangen und überdeckt eine Fläche von 36 m².

Projektname

Jardines de Mexiko

Architekt

Vo Trong Nghia Architects

Ort

Morelos, Mexiko

Jahr

2011



Beschreibung

Zwei Schweizer Architekturstudenten starteten 2013 eine Kickstarter-Kampagne für eine Gemeinschaftshaus welches in Ghana realisiert werden sollte. Mit dem so gewonnen Geld realisierten sie binnen weniger Wochen dieses Projekt.

Projektname

Earth Building

Architekt

Karolina & Wayne Switzer

Ort

Ghana

Jahr

2013

Estimate for preparing Base map and Layout (200 + acres)

Scope of Work

- 1 Pillaring
- 2 Traversing
- 3 Detailing
- 4 Spot height for topographical reproduction
- 5 carthographical reproduction
- 6 Planining/Zoning

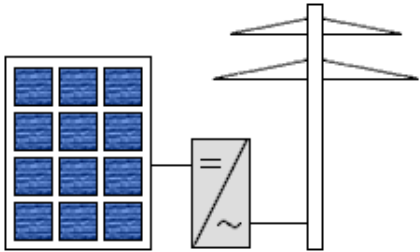
Activities	total(GHC)
1.fixing type C pillars 100no @ 150	1500.00
2. Traversing 3.5km @ 500	1750.00
3. detailing(buildings,streams,roads, exist. Individual plots etc. km34.0 @ 450	15525.00
SUB-TOTAL	18775.00
4.Topographical reproduction 10 percent of subtotal	1877.50
5. Carthographical reproduction 8 percent of subtotal	1502.00
6. planning/zoning, allow for	5000.00
Admistrative charges 2 percent of subtotal	375.50
TOTAL COST OF PROJECT =	27530.00

Übersichtsreport



Akwaaba Yoga Resort

Photovoltaik Anlage (Standard)



Standort der Anlage

Gomoa Fetteh, Central, Ghana
Längengrad: -0,445°
Breitengrad: 5,444°
Höhe ü.M.: 12 m

Kartenausschnitt

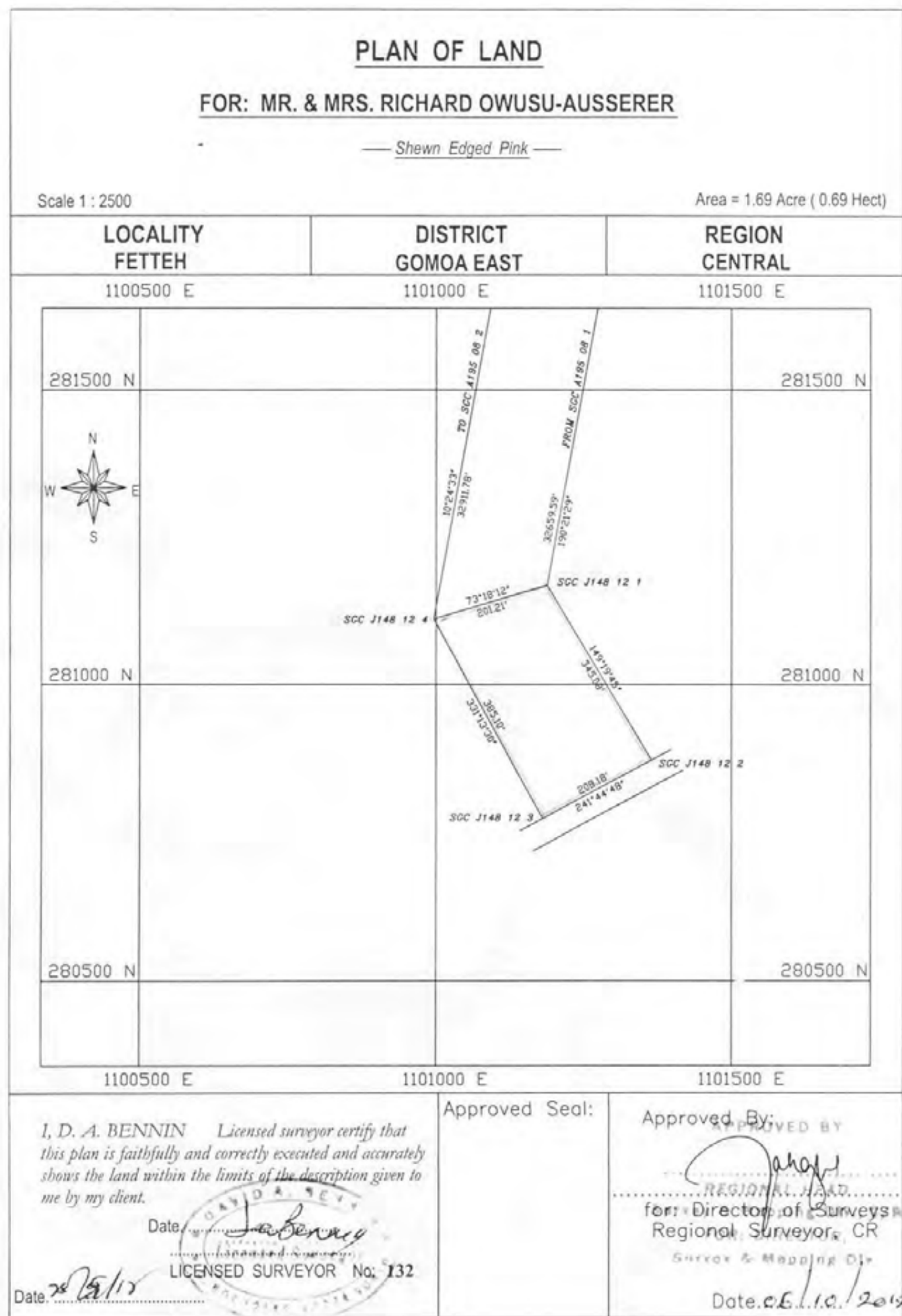


Dieser Report wurde erstellt durch:

Rainer Ausserer

Übersicht Photovoltaik (Jahreswerte)

Bruttogesamtfläche	30,8 m²
Energieproduktion AC [Qinv]	5.128 kWh
CO2 Einsparung	2.750,6 kg



Quellenverzeichnis

Alle Bilder und Texte, welche nicht in Eigenproduktion entstanden sind oder maßgeblich von externen Quellen beeinflusst wurden, werden im Folgenden angegeben.

Verortung

Textquellen

World Vision Österreich (2009): Länderinformation Ghana. Wien.

WKÖ (2014): Länderreport Ghana. URL: <http://wko.at/statistik/laenderprofile/lp-ghana.pdf> (Stand 27.10.2014)

Bildquellen

http://www.whitesandsholidays.com/_img/_obacms/fullscreen05.jpg (Stand 27.10.2014)

<https://www.google.at/maps/@5.4338875,-0.4564905,15z> (Stand 27.10.2014)

Analyse

Historischer Kontext

Textquellen

Cobbinab, Jojo (2012): Reiseführer Ghana. Praktisches Reisehandbuch für die Goldküste Westafrikas. Peter Meyer Verlag, Frankfurt am Main.

Bildquellen

The Southern Times: Chavez and Nkrumah. URL: http://www.southerntimesafrica.com/news_article.php?id=8120&title=Chavez%20and%20Nkrumah&type=80#.VE7ja-fKO2x (Stand 27.10.2014)

Wirtschaft

Textquellen

Cobbinab, Jojo (2012): Reiseführer Ghana. Praktisches Reisehandbuch für die Goldküste Westafrikas. Peter Meyer Verlag, Frankfurt am Main.

Germany Trade & Invest (2013): Wirtschaftsdaten kompakt: Ghana. Berlin.

World Vision Österreich (2009): Länderinformation Ghana. Wien.

Bildquellen

Financial Times (2011): Beyond Brics. URL: <http://blogs.rftdata.co.uk/beyond-brics/files/2011/06/83920600.jpg> (Stand 27.10.2014)

Tourismus

Textquellen

Ministry of Tourism Ghana. URL: <http://www.ghana.gov.gh/index.php/governance/ministries/323-ministry-of-tourism> (Stand 13.09.2014)

Bildquellen

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a1/Boti_falls%2C_Ghana.jpg (Stand 27.10.2014)

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5b/St._George_Castle%2C_Elmina%02C_Ghana.JPG (Stand 27.10.2014)

Klima

Textquellen

Universität Hamburg, Institut für Geographie (2006): Exkursionsreader. Große Exkursion nach Ghana. URL: http://geo.geowiss.uni-hamburg.de/i-geogr/data/Ghana_%20Reader.pdf (Stand 27.10.2014)

Bildquellen

<http://www.gaisma.com/en/location/accra.html> (Stand 27.10.2014)

<http://www.erdpunkte.de/klima-ghana.html> (Stand 27.10.2014)

Vegetation

Textquellen

Universität Hamburg, Institut für Geographie (2006): Exkursionsreader. Große Exkursion nach Ghana. URL: http://geo.geowiss.uni-hamburg.de/i-geogr/data/Ghana_%20Reader.pdf (Stand 27.10.2014)

<http://westafrican.de/ghana/fakten/ghanago.btm> (Stand 27.10.2014)

<http://www.botanical-journeys-plant-guides.com/travelers-palm.html> (Stand 27.10.2014)

<http://www.afrikaman.de/pflanzen/baobab.btm> (Stand 27.10.2014)

<http://www.spektrum.de/lexikon/biologie/koenigspalme/36842> (Stand 27.10.2014)

<http://www.gesundbeit.de/lexika/heilpflanzen-lexikon/kolabaum>

(Stand 27.10.2014)

<http://www.cassava.ch/maniok/pflanze.btm> (Stand 27.10.2014)

<http://www.heilkraeuter.de/lexikon/yams.btm> (Stand 27.10.2014)

<http://www.fao.org/ag/agp/AGPC/doc/gbase/data/Pfo00301.HTM> (Stand 27.10.2014)

http://www.wissenschaft.de/archiv/-/journal_content/56/12054/1178258/Gr%C3%A4ser-sollen-als-lebende-Pestizide-dienen/ (Stand 27.10.2014)

Bildquellen

<http://www.jilldickinschinas.com/artwork/images/265.jpg> (Stand 27.10.2014)

http://olddesignshop.com/wp-content/uploads/2014/09/Old-Design-Shop_PalmTree.jpg (Stand 27.10.2014)

<http://media-cache-ako.pinimg.com/736x/03/d1/9d/03d-19d765966a11488b59560fb8aa6fd.jpg> (Stand 27.10.2014)

http://t1.ftcdn.net/jpg/00/42/14/60/400_F_42146061_3RbbWVO-qIDfY3KMxVvUAEXbNnWL91Fvv.jpg (Stand 27.10.2014)

<http://plants.ifas.ufl.edu/manage/wby-manage-plants/floridas-most-invasive-plants/napier-grass> (Stand 27.10.2014)

<http://catbull.com/alamut/Lexikon/Pflanzen/Cola%20nitida.btm>

(Stand 27.10.2014)

Bauplatz

Textquellen

Lehm:

Kunze, Christine (2003): Lehmbautraditionen in Ghana. Eindrücke einer Studienreise. Wien.

Minke, Gernot (2012): Handbuch Lehmbau. Baustoffkunde, Techniken, Lehmarchitektur. 8. Auflage. Ökobuch Verlag. Staufen bei Freiburg im Breisgau.

Schreckenbach, Hannab (1983): Traditional Building Methods in Southern Ghana. In: Construction Technology for a Developing Country, GTZ publications, S 21-72. URL: <http://www.gtz.de/basin> (Stand 27.10.2014)

http://www.bonig-baustoffe.de/publish/b5723283_7e90_43c1_731400981a0ffff67.cfm?cmsfkt=viewfull&objectid=hgcs_zo_cdb-b4180_7e90_43c1_7eace6f5b29ddadd (Stand 02.12.2013)

Bambus:

<http://www.ghana.gov.gh/index.php/2012-02-08-08-32-47/features/5688-ghana-promoting-bamboo-production-and-usa-ge-in-our-housing-industry> (Stand 02.12.2013)

<http://mci.ei.columbia.edu/files/2013/10/Kumasi-Bamboo-Cultivation-and-Processing.pdf> (Stand 02.12.2013)

Bildquellen

<http://beyondadventures.blogspot.co.at/2011/01/war-on-baboons-in-mole-national-park.html> (Stand 27.10.2014)

<http://www.stockscape.co.uk/wp-content/uploads/2013/10/Clay.jpg>

(Stand 27.10.2014)

<http://kwekudee-tripdownmemorylane.blogspot.co.at/2013/06/gurunsi-people-west-african-tribe-with.html> (Stand 27.10.2014)

<http://www.asfint.org/ASF-Activity/rural-housing> (Stand 27.10.2014)

<http://discovertrelexe.com/wp-content/uploads/2013/01/shea-butter1.jpg> (Stand 27.10.2014)

<https://plus.google.com/+Kitilfarm/posts/bBN7xeRWoV6?pid=6038921853913364530&oid=106807100544550154432> (Stand 27.10.2014)

http://www.ifaipublications.com/iaa/repository/8/12344/full_2011_403b.jpg (Stand 27.10.2014)

http://bambus.rwth-aachen.de/de/fr_referate.html (Stand 27.10.2014)

Konzept

Städtebauliche Überlegungen

Bildquellen

<https://www.google.at/maps/@5.443532,-0.4472529,17z> (Stand 02.12.2013)

Wasserversorgung

Textquellen

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (2006): Arbeitsblatt DWA-A 262 Grundsätze für Bemessung, Bau und Betrieb von Pflanzenkläranlagen mit bepflanzten Bodenfiltern zur biologischen Reinigung kommunalen Abwassers. Hennef.

Neunteufel, Roman et al. (2012): Wasserverbrauch und Wasserbedarf. Zusammenfassung der Ergebnisse. Wien.

Taylor, Carrie Renee (2009): Selecting Plant Species To Optimize Wastewater Treatment in Constructed Wetlands. Bozeman.

WastewaterGardens: Cnstructed Wetlands To Treat Wastewater. Framework and Schematic Overview. URL: http://www.wastewatergardens.com/pdf/WWG_AboutConstructedWetlands.pdf (Stand 02.12.2013)

Planung

Yogahalle

Textquellen

Kraft, Simon (2013): Statische Berechnung einer Bambuskuppel. Stuttgart.

Grauwasseranlage

Textquellen

Wallace, Scott D. (2005):

Constructed Wetland Systems:

Design Approaches. PowerPoint Presentation in University Curriculum Development for Decentralized Wastewater Management. National Decentralized Water Resources Capacity Development Project. University of Arkansas, Fayetteville.

WastewaterGardens: Cnstructed Wetlands To Treat Wastewater. Framework and Schematic Overview. URL: http://www.wastewatergardens.com/pdf/WWG_AboutConstructedWetlands.pdf (Stand 02.12.2013)

Anhang

Resorts

<http://www.ankobrabeachresort.com/de/bildergalerie/5-bungalows.html> (Stand 15.05.2014)

http://www.tripadvisor.at/Hotel_Review-g479202-d2267331-Reviews-Alaska_Beach_Club-Busua_Western_Region.html#photos (Stand 15.05.2014)

http://www.fantasfolly.com/_wp_generated/wp12bb27b9_of.jpg (Stand 15.05.2014)

http://de.hotels.com/b0364849/coconut-grove-beach-resort-elmina-ghana/?wap1=364849&hotelid=364849&rffrid=MDPHCOM.AT.001.129.01.AT-I_B03.HrRwewA.B.kwrd%3DTAIDVBXSUQo-QLTgAAFGZ9K8AAAAAd (Stand 15.05.2014)

http://www.tillsbeachhotel.com/photo_gallery.php (Stand 15.05.2014)

<http://kelseyparsons.com/2013/01/19/exploring-the-touristy-side-of-ghana/> (Stand 15.05.2014)

http://www.holidaycheck.de/hotel-Urlaubsbilder_Biriwa+Beach+Hotel-ch_ub-bid_198987.html?action=detail&mediaId=1166593689&mediaOrder=4 (Stand 15.05.2014)

<http://www.whitesandsholidays.com/gallery/> (Stand 15.05.2014)

<http://www.adjaye.com/projects/master-planning/princes-town-resort/> (Stand 15.05.2014)

Referenzprojekte

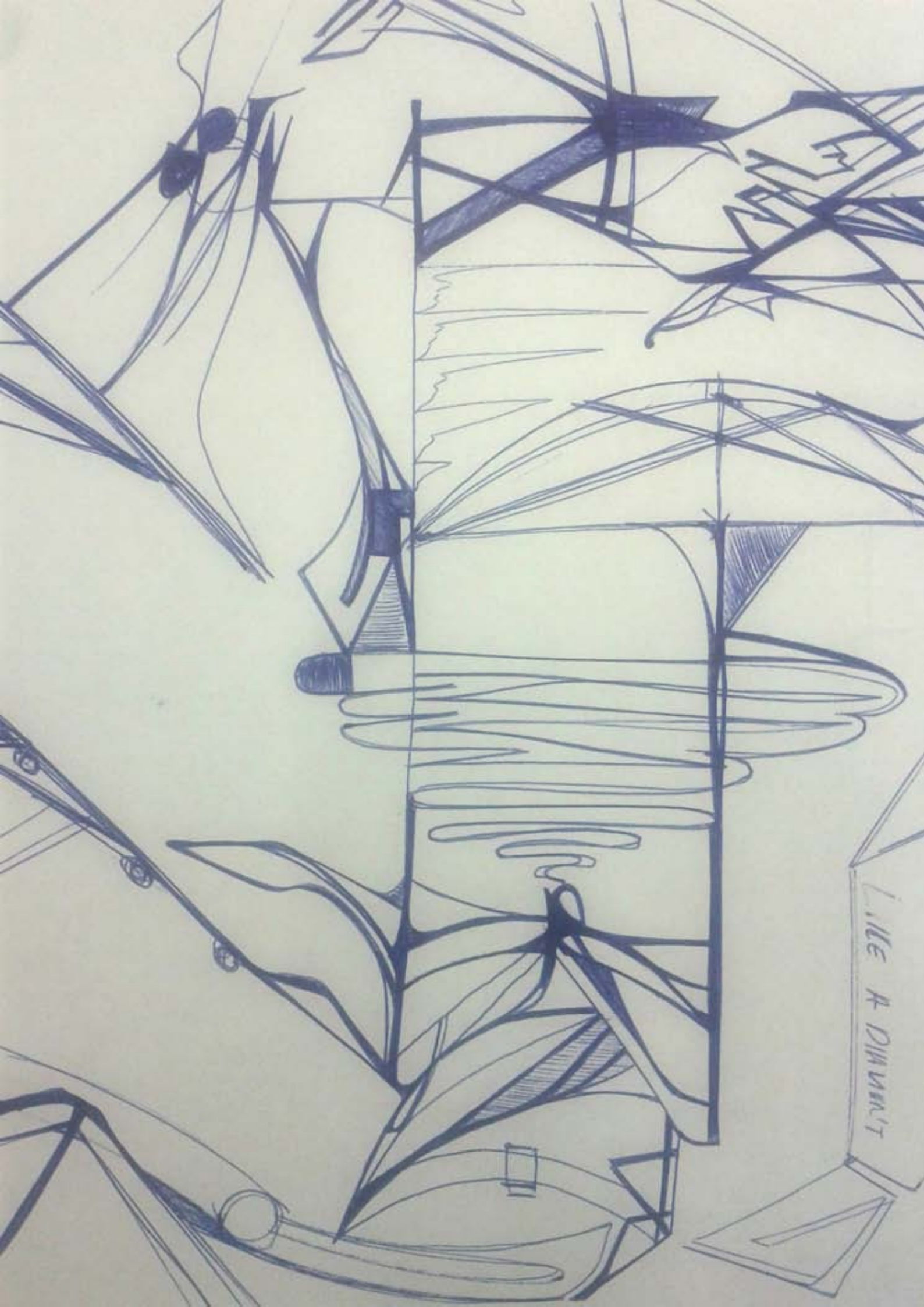
<http://votrongnghia.com/projects/jardines-de-mexico/> (Stand 15.05.2014)

<http://aasarchitecture.com/2014/07/bamboo-domes-vo-trong-nghia.html> (Stand 15.05.2014)

<http://votrongnghia.com/projects/eco-resort-pavilion/> (Stand 15.05.2014)

<http://votrongnghia.com/projects/wrw-bar/> (Stand 15.05.2014)

<https://www.kickstarter.com/projects/2031044340/earth-building-in-ghana/posts> (Stand 20.02.2014)



Für Gund O