

High End Tourismus in Süd- Ost- Asien
Hotel Resort, Bali, Indonesien

DIPLOMARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades eines
Diplom- Ingenieurs

Studienrichtung: Architektur

Bernhard Viereck

Technische Universität Graz
Erzherzog- Johann- Universität
Fakultät für Architektur

Betreuer/in: _____

Institut: _____

Monat/Jahr

Deutsche Fassung:
Beschluss der Curricula-Kommission für Bachelor-, Master- und Diplomstudien vom 10.11.2008
Genehmigung des Senates am 1.12.2008

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommene Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am

.....

(Unterschrift)

Englische Fassung:

STATUTORY DECLARATION

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources / resources, and that I have explicitly marked all material which has been quoted either literally or by content from the used sources.

.....
date

.....
(signature)

VORWORT

Ich begann mit der Verfassung dieser Diplomarbeit im Ausland, genauer gesagt in Singapur. Da ich bereits in den Jahren davor zwei Auslandssemester in Malaysia absolviert hatte, viel es mir leicht, wieder im asiatischen Raum auch meine Diplomarbeit zu erarbeiten. Asiatische Architektur, Raumgefühl, Umgang mit Materialien, traditionelle Baukunst und asiatischer Lifestyle beeindruckten mich seither und umso interessanter war nun selbst ein Projekt im asiatischen Raum als Herausforderung zu sehen.

Somit entschied ich mich gemeinsam mit Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Architekt Roger RIEWE und meinem Betreuer in Singapur Assistant Professor Arch. Florian SCHÄTZ für den Standort Bali, Indonesien. Örtliche Baukultur, Handwerkskunst und Materialien bewegten mich einen Entwurf zu schaffen welchen diese Faktoren stark beeinflussten sollen und direkten Bezug mit der Baukunst in tropischen Ländern herstellen soll.

Ich möchte mich an dieser Stelle bei meinen beiden Betreuern bedanken, vorallem da Sie es verstanden mich mittels konstruktiver Kritik während des Entwurfprozesses zum Ziel zu führen. Auch bekam ich den nötigen Freiraum um meinen Vorstellungen und Ideen zu folgen.

Den größten Dank richte ich an meine Familie, speziell an meine Eltern, welche mir die Auslandsaufenthalte ermöglichten.

INHALTSVERZEICHNIS

Kapitel 1: Einführung	3	Kapitel 3: Design und Konstruktion - High End Resort Bali	29
1.1 Zielsetzung	3	3.1 Standortanalyse - Bali, Indonesien	29
1.2 Herausforderung	4	3.1.1 Örtliche Gegebenheiten	29
1.3 Nachhaltigkeit	5	3.1.2 Das Grundstück	32
Kapitel 2: Bauen in den Tropen - Analyse	6	3.2 Hotelanlage - Struktur	36
2.1 Tropischer Tourismus: Auswirkungen und Trends	6	3.2.1 Entwurfskonzept	36
2.2 Beschreibung der Tropen	7	3.2.2 Funktionsdiagramme	40
2.2.1 Tropisches Klima	7	3.2.3 Sonnenstudien	44
2.2.2 Ökologie der Tropen	9	3.2.4 Energieeffizienz	46
2.3 Resort Design	10	3.2.5 Materialität	48
2.3.1 Traditionelle Baukunst in Süd Ost Asien	10	3.2.6 Wasserrückgewinnung	50
2.3.2 Auswirkungen von Materialien und Konstruktion	12	3.2.7 Nutzflächenaufstellungen	52
2.3.3 Auswirkungen auf die Natur	13	3.2.8 Zimmertypen	57
2.4 Thermische Kontrolle	14	3.2.9 Visualisierungen	60
2.4.1 Hitzeauswirkungen	14	Quellenverzeichnis	69
2.4.2 Luftbewegung	15	Abbildungsverzeichnis	70
2.4.3 Luftfeuchtigkeit	16		
2.4.4 Raumkühlung	17		
2.5 Bauliche Kontrolle	18		
2.5.1 Belichtung und künstliche Beleuchtung	18		
2.5.2 Umweltverschmutzung	19		
2.5.3 Standortwahl und Bebauungsgrundsätze	20		
2.6 Gebaute Referenzprojekte	21		

Kapitel 1: Einführung

1.1 Zielsetzung - primäre Parameter

Während der letzten Jahrzehnte fand im gesamten asiatischen Raum eine Art Revolution im Bereich Wohndesign und Architektur, sowie dem Zugang zu diesen Themen im Allgemeinen, statt. Wenn auch jedes Land eine gewisse Eigenständigkeit in der Art sowie unterschiedliche Geschwindigkeiten zu diesem Umdenkprozess hatte, kann dieser positive Verlauf doch über viele Teile des asiatischen Kontinents eindeutig nachvollzogen werden.

Eine starke Beeinflussung darauf erfolgte mitunter durch den örtlich dominierenden Traditionalismus, durch welchen viele soziale Strukturen im Süd-Osten Asiens auch noch weit bis ins 20. Jahrhundert betroffen waren und auch heute noch eine starke Einflussnahme zu bemerken ist - auch wenn der Westen die Länder teilweise stark beeinflusste, wie beispielsweise während der politischen Umbrüche in China oder als König Chulalongkorn in Thailand regierte. Dieser Traditionalismus machte sich besonders bei der Anordnung und Ausformung von Wohnstätten bemerkbar in einer gewissen Form der Zufriedenheit, da die vorhandenen Designs ökonomisch wie auch sozial funktionierten und es war wenig Erneuerungsbedarf vorhanden.

Diese großen traditionell überlieferten Tugenden des Orients werden im Zuge dieser wissenschaftlichen Arbeit unter den vorgenannten Aspekten, wie auch noch weiteren wichtigen Einflussfaktoren, speziell für die Region Süd-Ost-Asien genauer beleuchtet. Designrelevante Faktoren wie Materialität, Handhabung, Artikulation und Betonung eines räumlichen Konzepts, wie auch das Streben nach jener Atmosphäre, welche die Essenz eines ganzen Gebäudes, einer Bauwerkskomposition oder eines Raumes im Allgemeinen ausmacht, sind ein wichtiger Bestandteil der theoretischen Untersuchung.

Die Aufarbeitung dieser überlieferten Einflussfaktoren für das Bauen erfolgt anhand eines von mir geplanten diesbezüglich geplanten High End Hotel Resorts am Standort Jimbaran, Bali, Indonesien. Architektur und Formensprache definieren sich über das Zusammenspiel aus traditioneller Baukunst kombiniert mit europäischer, moderner Architektur.

Diesen Kontext unterstreichen soll die Verwendung von lokalen Materialien wie tropische Hölzer, Naturstein, Lehm, Stroh wie auch Beton und Glas, welche den örtlichen Gegebenheiten angepasst werden. Ökonomie und Nachhaltigkeit spielen eine stark definierte Rolle in der Umsetzung dieser Diplomarbeit, da ein bewusster Umgang mit den vorhandenen Ressourcen unserer Erde in der gegenwärtigen Architekturkonzeption unentbehrlich geworden ist. Dazu werden die neuesten Technologien auf diesem Sektor, wie Photovoltaik, Solarenergie, vorgekühlte, technisch ausgereifte, natürliche Klimaanlageanlagen oder intelligente Abfallbeseitigungssysteme für einen effizienten Einsatz angedacht.

1.2 Herausforderung

Tropisches Klima, lokale Gegebenheiten und Rücksichtnahme auf die Natur und der Umgang mit dieser, werden die primäre Herausforderung bei der Planung eines High End Resorts in Süd Ost Asien darstellen.

Um ein solches Projekt zu erarbeiten ist es notwendig, sich mit dem örtlichen Bestand auseinanderzusetzen. Klimaeinflüsse wie salzhaltige Meeresluft, Luftbewegungen, Luftfeuchtigkeit, oder Hitzeauswirkungen sowie Umweltverschmutzung oder Lärmauswirkungen sind bereits in der Planung zu berücksichtigen und weitestgehend einzudämmen.

Planer und Architekten wie zum Beispiel Kerry Hill oder Edward Tuttle beschäftigen sich seit Jahrzehnten mit diesen Herausforderungen und ihre Auffassungen vom Bauen in den Tropen werden auch meine Diplomarbeit beeinflussen:

Kerry Hill Architects



Bild 1.1-2 The Lula, Taiwan



Bild 1.3 The Datai, Langkawi, Malaysia

Edward Tuttle



Bild 1.4-5 Amanpuri, Phuket, Thailand



Bild 1.6 Amankila, Bali, Indonesien

1.3 Nachhaltigkeit

„Dauerhafte Entwicklung bezeichnet eine Entwicklung, die den Bedürfnissen der jetzigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen.“¹

-Nachhaltige Architektur- ist ein Begriff der Techniken beschreibt, umweltbewusstes Design in Gebäuden umzusetzen. Im breiteren Kontext sucht nachhaltige Architektur nach Lösungen die negativen Umweltauswirkungen von Gebäuden zu minimieren, die Effizienz zu erhöhen und den Energiebedarf zu reduzieren. Mittels Einsatz bestimmter Materialien und ökologischen Systemen kann ein fortschrittlicher Energiehaushalt erzielt werden beziehungsweise auch in einem High End Resort angewendet werden:

- Bewegungssensoren, automatische Lichtsteuerungssysteme
- vorgekühlte Klimaanlage
- Regenwasser- Aufbereitungsanlagen
- Abfall- Auffang und Beseitigungssystem, Trocken- Feuchtmüll- Trennsysteme
- usw.

¹ Brundtland-Bericht, Weltkommission für Umwelt und Entwicklung 1987

Kapitel 2: Bauen in den Tropen - Analyse

2.1 Tropischer Tourismus: Auswirkungen und Trends

Tourismus und Reisen ist die am schnellsten wachsende Industrie weltweit. Die Welt-Tourismus Organisation (UNWTO) erwartet in ihrer Studie einen Zuwachs an internationalen Touristen auf 937 Mio. im Jahr 2010 und 1600 Mio. im Jahr 2020. Tropischer Regionen werden davon am stärksten betroffen sein, demnach wird die Tourismus- Industrie in diesen Regionen auch wirtschaftlich sehr stark wachsen, was allerdings auch die Aufgabe mit sich bringt, diesen Ansturm ökologisch, infrastrukturell und gewinnbringend zu bewältigen.

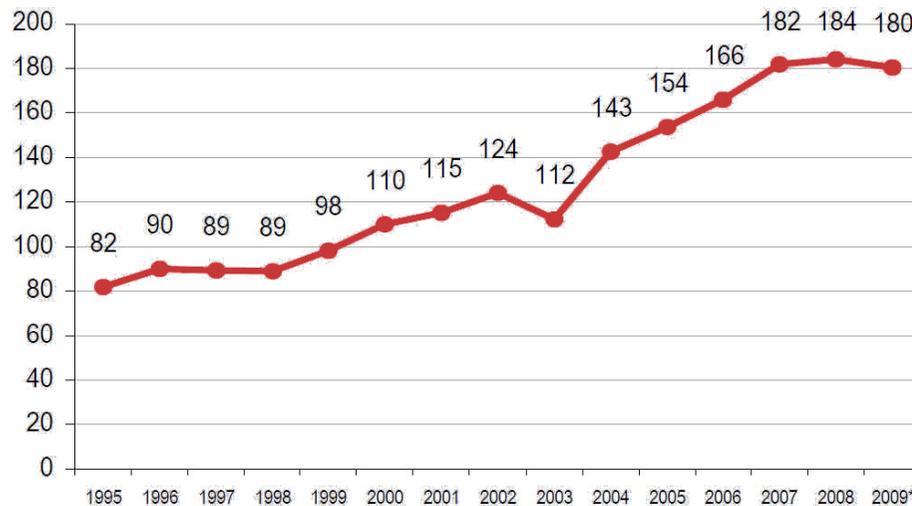


Bild 1.7 Asien und Pazifik: ankommende Toursiten

Quelle: UNWTO

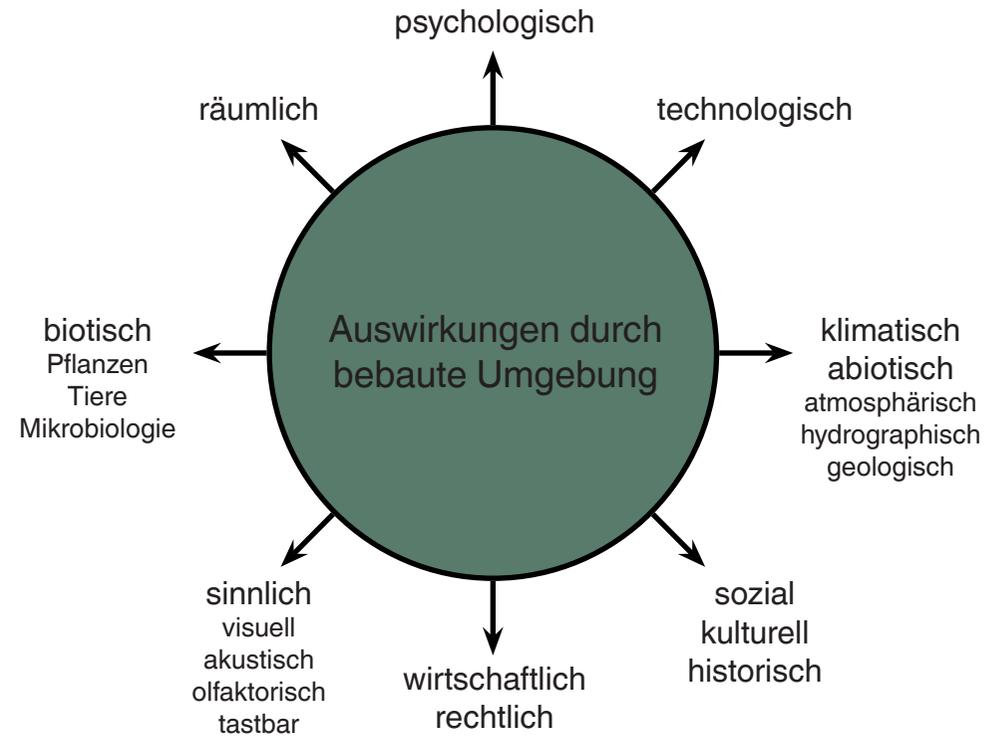


Bild 1.8 Umweltauswirkungen

2.2 Beschreibung der Tropen

2.2.1 Tropisches Klima

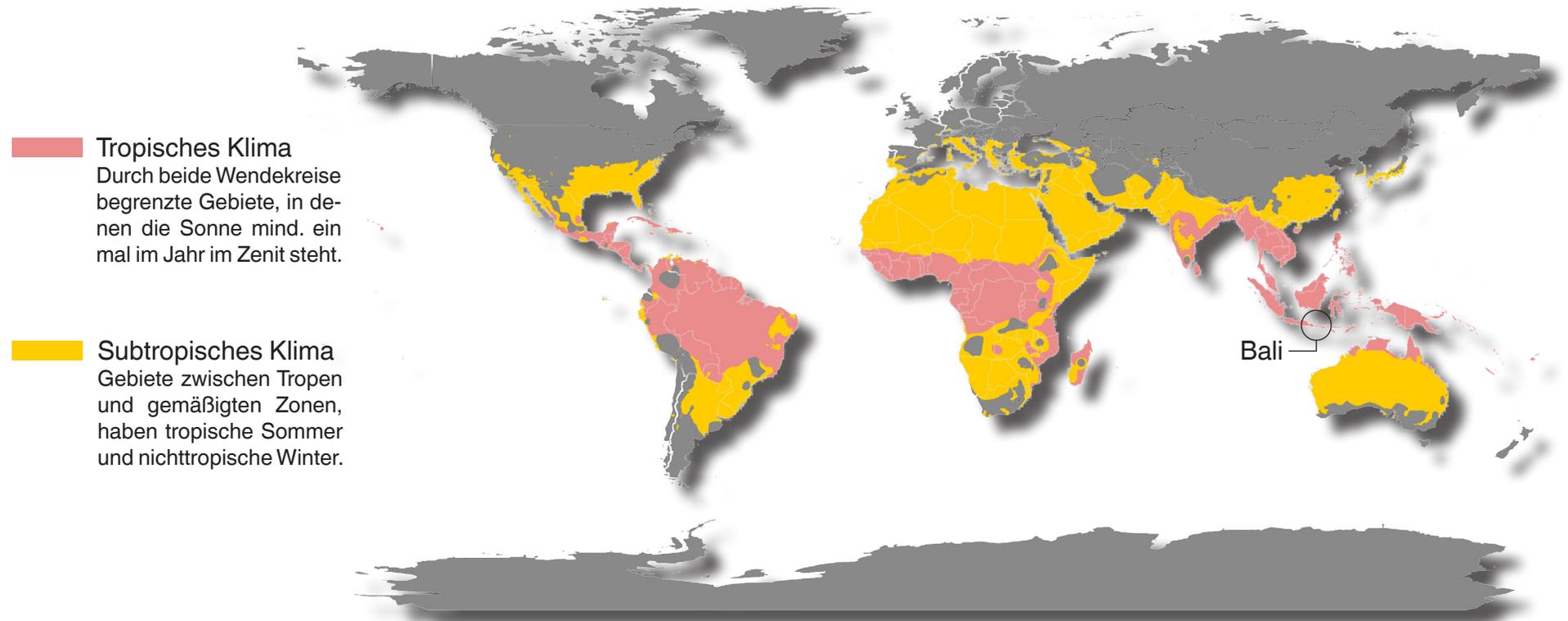


Bild 2.1 Tropische Klimazonen

2.2.1 Tropisches Klima

Der Einfluß von tropischem Klima auf Mensch und Gebäude ist anderes als der in europäischen Ländern. Sonneneinstrahlung, Hitze und Wind sind die uns bekannten Einflüsse, in den Tropen jedoch kommen die enorm hohe Luftfeuchte und in Küstengebieten die salzhaltige Meer-luft hinzu.

Bild 1.10 illustriert die meteorologischen Daten von durchschnittlicher Temperatur, Luftfeuchte und Niederschlag in diesem Fall für südliche Tropenländer wie Bali. Man darf aber nicht vergessen das auch in feucht-tropischen Ländern die Küstengebiete unterschiedliche Charakteristika aufweisen da eine große Wassermenge das Niederschlagverhalten beeinflusst, deshalb auch die Standortwahl der Jimbaran Küste und nicht das Landes- innere.

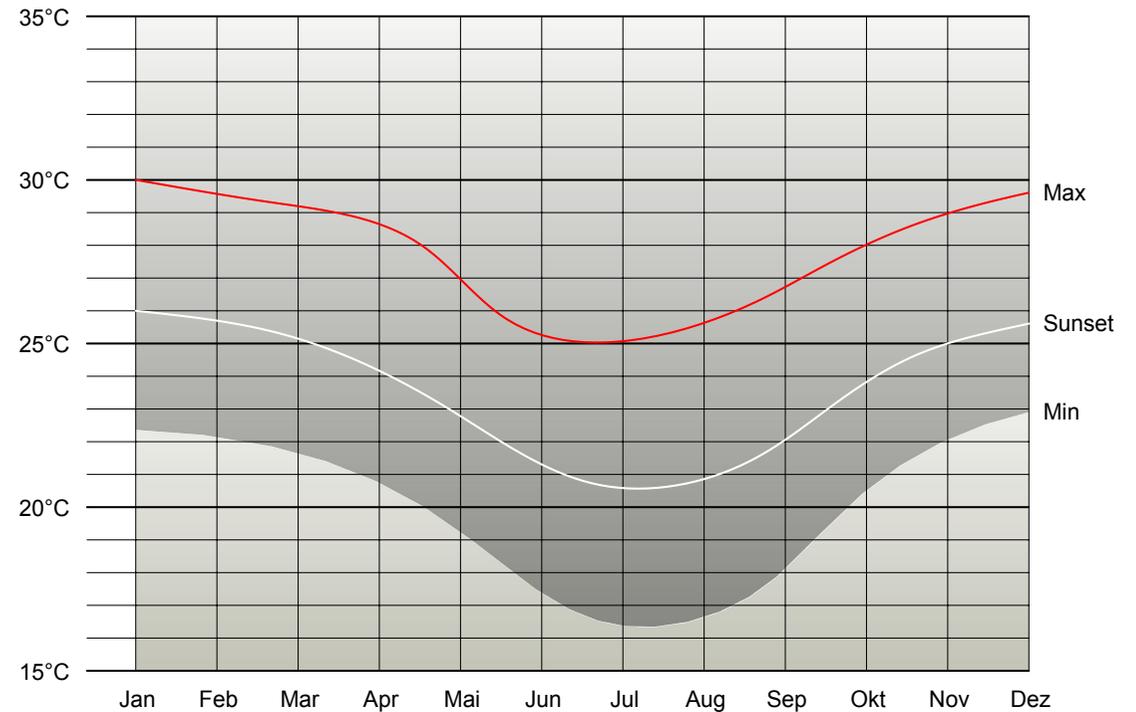


Bild 2.2 Meteorologische Daten, südliche Tropen, Bali

2.2.2 Ökologie der Tropen

Charakteristisch für die Ökologie von tropischen Gebieten sind die zahlreichen Niederschläge, das sogenannte humide Klima bedeutet, das mehr Niederschlag fällt als verdunsten kann. Jedoch trägt auch der Regenwald selbst über das viele Blattwerk der Pflanzen dazu bei, das mehr Regen fällt. Dennoch sind tropische Böden extrem Nährstoffarm das starke Pflanzenwachstum ist jedoch auf die schnelle Zersetzung der organischen Substanz und den Öko- Kreislauf zurückzuführen.

Die meisten Resorts können als in ungestörter Lage betrachtet werden, jedoch bedeutet dies auch die Zu- und Abfuhr von Energie, Lebensmittel oder Abfall, damit sind allerdings hohe Kosten verbunden, welche die Resorts unwirtschaftlicher machen als jene direkt an die Infrastruktur angeknüpft. Umso wichtiger ist es geworden Passiv- oder Niedrigenergie Design für solche sensiblen Ökosysteme zu überlegen um diesen Mehraufwand an Energie zu kompensieren.

2.3 Resort Design

2.3.1 Traditionelle Baukunst in Süd Ost Asien

Süd Ost Asiatische Architektur reflektiert die Vielfalt von historischen, geografischen und kulturellen Einflüssen die ganz Asien geprägt haben. Missionare, Eindringlinge, Kolonialisierer aber auch Händler und Einwanderer brachten viele kulturelle Veränderungen welche tiefgründige Effekte auf Gestaltung und Bautechniken hatten. Traditionell gesehen hatten überwiegend Inder den meisten ausländischen Einfluß, dennoch prägten auch Chinesen und Araber, und seit dem 18.- und 19. Jahrhundert auch Europäer die Entwicklung in der Süd Ost Asiatischen Baukunst.

Auch die religiösen Einflüsse waren für die Architektur von Bedeutung, so ist zum Beispiel in Thailand durch den Buddhismus eine enge Verbindung der Bevölkerung zu ihren Tempeln beziehungsweise auch zu ihren eigenen Wohnstätten entstanden. In Indonesien etwa, wo der Islam die vorherrschende Religion ist, entwickelten sich weiterführend aus religiösen Stätten die privaten Häuser, sogenannte *Rumah Adat*. Charakteristisch dafür sind Holzkonstruktionen, abwechslungsreiche und aufwändige Dachstrukturen sowie Balken- und Pfostenkonstruktionen zur Lastabtragung. Diese Häuser bilden ein Zentrum aus traditionellen Gesetzen, sozialen Beziehungen und Tabus, Mythen und Religionen.



Bild 2.3 Pagaruyung Palast, *Batusangkar, Indonesien*

Bild 2.4 Traditionelles Haus, *Nias, Indonesien*



Bild 2.5 Traditionelles Haus, *Zentral- Thailand*

Bild 2.6 Thai- Tempel Wat Chedi Liem, *Thailand*

2.3.1 Traditionelle Baukunst in Süd Ost Asien

Balinesische Architektur

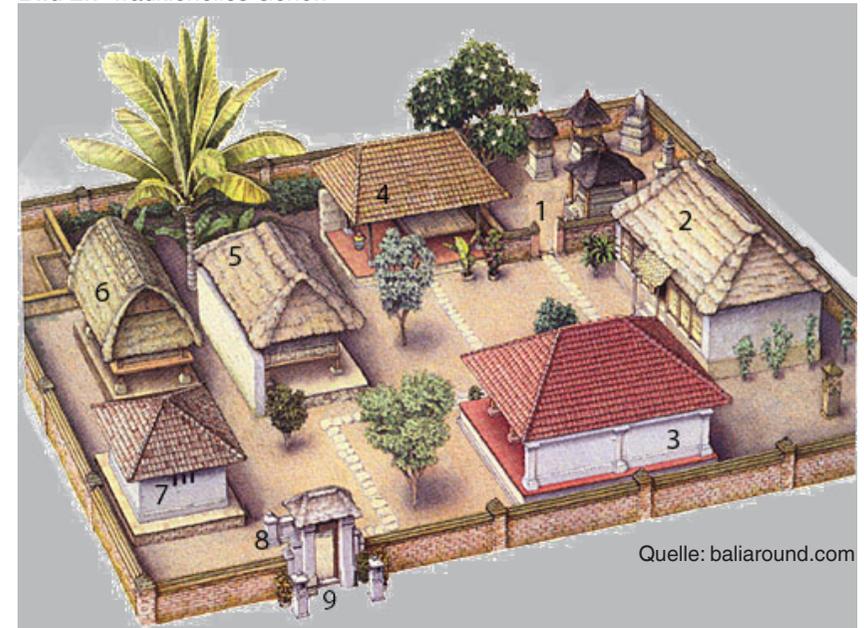
Die meisten balinesischen Dörfer definieren sich durch eine Hauptstrasse und eine kreuzende Querstrasse. An diesem Kreuzungspunkt befindet sich der Dorfplatz mit sämtlichen wichtigen öffentlichen Gebäuden wie zum Beispiel Versammlungshalle, der Palast des lokalen Fürsten und der Dorftempel.

Die zwei Hauptachsen des Dorfes sind gesäumt mit dicht aneinander gereihten Häusern welche von dicken Lehmmauern umschlossen sind, hauptsächlich um böse Geister fernzuhalten, aber auch zum Schutz vor Einbrechern.

Das typisch balinesische Haus ist im Grunde eine Ansammlung von mehreren Pavillons mit jeweiligen Funktionen und dem Familientempel. Die Anordnung dieser Pavillons orientiert sich nach bergauf, bergab und nach Osten beziehungsweise Westen, sowie nach Verwendung und Reinlichkeit. (Reisspeicher, Küche, usw.)

Am häufigsten werden zur Lastabtragung Unterzug und Trägerstruktur- Systeme verwendet, die Wände bestehen meist aus Holz oder Bambus und haben keine tragende Funktion. Traditionell kommen reine Holzverbindungen mit Holznägeln oder Dübeln zum Einsatz. Die Wände bestehen überwiegend aus einer Mischung von Hart- und Weichholz, Dächer werden vorwiegend mit Stroh und Palmenblättern gedeckt.

Bild 2.7 Traditionelles Gehöft



- | | |
|-------------------------|---------------------|
| 1. Familientempel | 5. Gäste- Pavillon |
| 2. Schlaf- Pavillon | 6. Reisspeicher |
| 3. Arbeits- Pavillon | 7. Küchen- Pavillon |
| 4. Zeremonien- Pavillon | 8./9. Mauer/Eingang |



Bild 2.8 Typisches Haus



Bild 2.9 Schlaf- Pavillon

2.3.2 Auswirkungen von Materialien und Konstruktion

Grundsätzliche Überlegungen zur Materialwahl

- Materialien mit langer Lebensdauer und geringem Instandhaltungsaufwand z.B.: Stein
- Technologien mit hohem Vorfertigungsgrad z.B.: Betonbauteile
- Verwendung von recyclebaren und wiedereinsatzbaren Materialien
- Anwendung passender Materialgrößen in modularen Abmessungen ohne Einsatz von schweren Maschinen
- lokale Materialien (wenn vorhanden)

Weiters soll auch überlegt werden Materialien zu verwenden, die mit der Natur nicht übermäßig interagieren oder chemische Nachbehandlung erfordern - Schädlingsbekämpfung/Insektenschutz- sogenannte direkte Auswirkungen. Auch der gesundheitliche Aspekt von Technologien ist zu bedenken, Tischlerarbeiten, Möbel und Innenausbauten haben nachweislich Einfluss auf die Luftqualität des Innenraums.

2.3.3 Auswirkungen auf die Natur

Grundsätzliche Überlegungen zum Schutz von Natur und Umwelt durch den Tourismus

- Primäre Entwurfparameter sollten einhergehen mit verantwortungsvollem Umgang mit der Natur und Minimierung des Auswirkungen
- Erschaffung von physischen Barrieren um unkontrollierbares Eindringen in die Natur zu vermeiden: z.B.: Büsche, Wasserhindernisse
- Konzentrierung der Touristenströme durch vorgegebene Wege innerhalb des Resorts
- Auswirkungen bereits an der Quelle mittels visuellen und akustischen Puffern eindämmen: z.B.: Schallisolierung von Aggregaten

Weiters ist auch der psychologische Umgang mit der Natur von Bedeutung, so ist zum Beispiel die Erhaltung von kulturellem und religiösem Erbe von Wichtigkeit, aber auch die Einbindung von neuen Gebäuden in die Natur mittels Bewahrung der lokalen traditionellen Baukunst, sowie der ästhetische Anspruch.

Falscher Umgang mit der Natur:



Bild 2.10 Hilton Hotel, *Phuket, Thailand*

Ästhetischer Umgang mit der Natur:



Bild 2.11 Amanpuri Resort,
Phuket, Thailand

Bild 2.12 The Datai, *Langkawi, Malaysia*

2.4 Thermische Kontrolle

2.4.1 Hitzeauswirkungen

Die drei thermischen Hauptfaktoren sind ganzjährig bedingte Hitze, hohe Luftfeuchtigkeit und hohe Sonneneinstrahlung (bis auf kleine saisonbedingte Abweichungen) aber auch starker Wind, vor allem in Küstenregionen, und Regen beeinflussen diese Faktoren.

Folgende Überlegungen sollten im Design umgesetzt werden:

- Leiten von Wärmeströmungen mittels ausnutzen des Rauminvolumens > Kontrollierter Wärmefluss
- Nächtlichen Wärmeverlust maximieren
- Minimieren von Hitzeansammlungen durch Dämmung und Sonnenschutz
- Intelligentes Design zur thermischen Optimierung

Grundsätzlich ist es mit recht einfachen Mitteln möglich den gewünschten Kühleffekt zu erreichen. Zum Einen durch die Planung, wie zum Beispiel große, offene Bereiche zu schaffen die eine gute Luftzirkulation erlauben und zum Anderen die Detailplanung, wo einzelne Gebäudeelemente Abhilfe schaffen: Öffnungen, Schattierungen, Ventilatoren oder Wind-Leitbleche, aber auch Pflanzen können als Schattenspender für Dächer und Wände wirken und somit Hitzeansammlungen reduzieren.

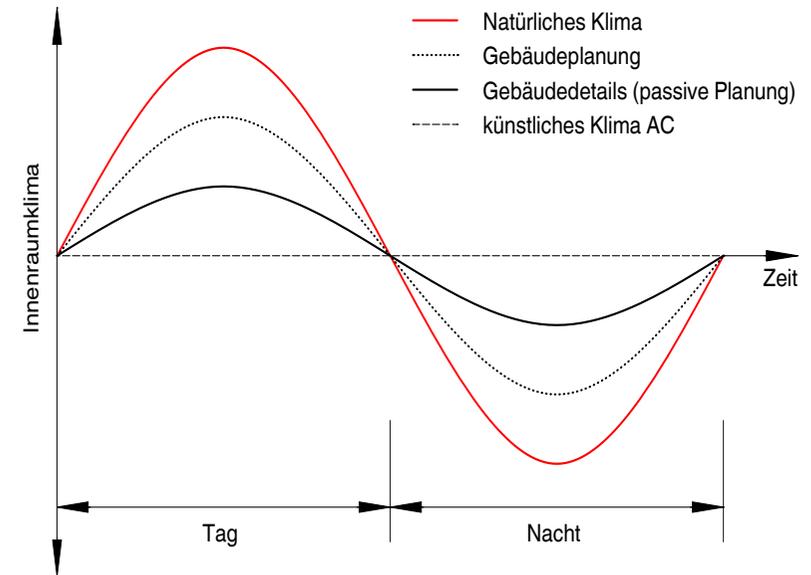


Bild 2.13 Raumklima/Einflüsse

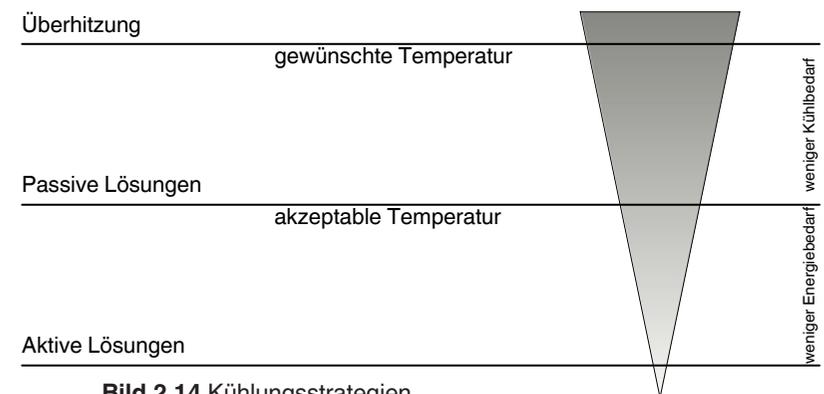


Bild 2.14 Kühlungsstrategien

2.4.2 Luftbewegungen

Der primäre Faktor ein gutes Raumklima in den Tropen zu schaffen ist die Ausgrenzung von Wärmeansammlungen von deren Quelle, die sogenannte Sonneneinstrahlungs- Minimierung. Sonneneinstrahlung betrifft die Gebäudehülle (Wände und Dächer) und wird entweder reflektiert, absorbiert oder auf die Struktur übertragen wobei die effektivste Methode das Beschatten dieser Bauteile ist, so dass keine direkte Sonneneinstrahlung erfolgt, oder sich selbst beschattende Bauteile z.B.: Holzlattung.

Um die innere angestaute Luft abzuführen ist es notwendig bauliche Maßnahmen zu treffen wie hinterlüftete Wände, offene Gebäudeführung und ventilierende Dächer. Auch natürliche Landschaftselemente können bereits im Außenbereich hilfreich für Luftbewegungen sein: Bodenkonturierung, Windumleitungen oder Auskehlungen.

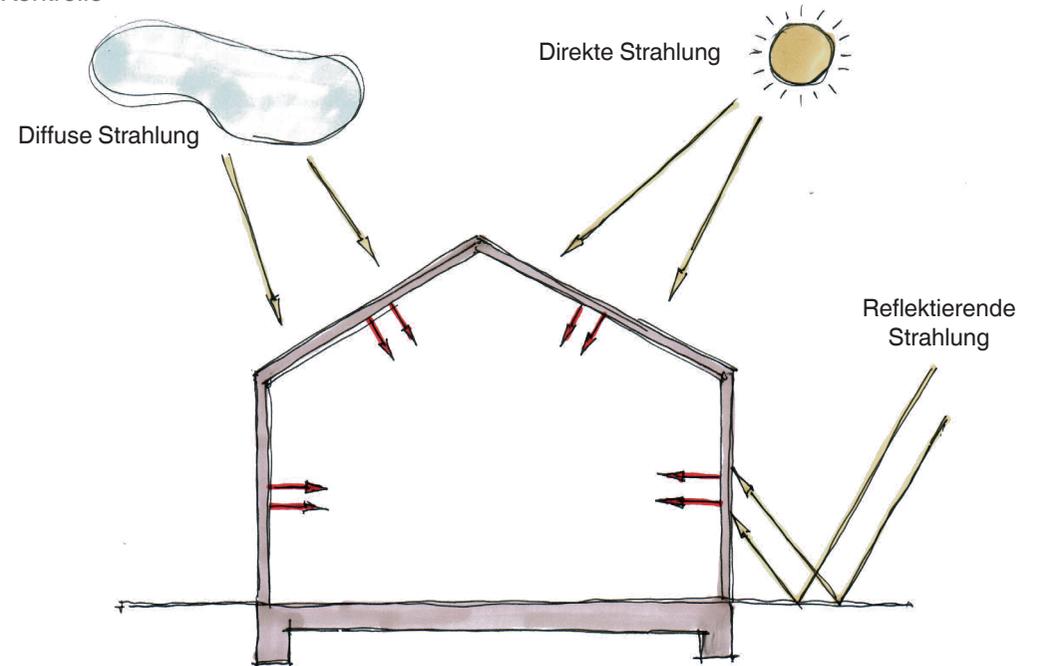


Bild 2.15 Verschiedene Einstrahlungsarten

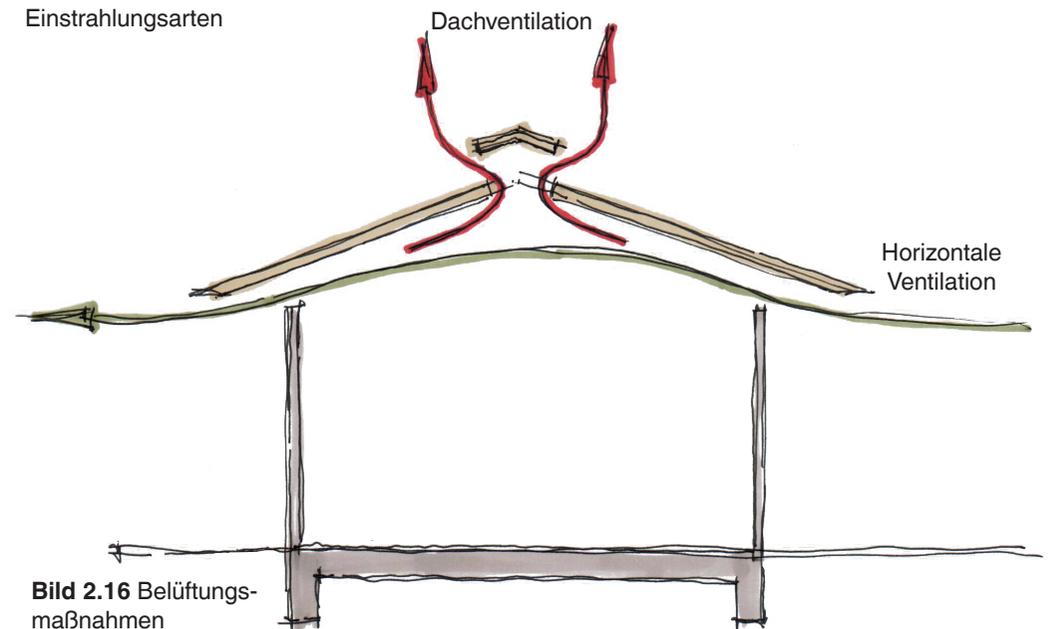


Bild 2.16 Belüftungsmaßnahmen

2.4.3 Luftfeuchtigkeit

Grundsätze

- Gute Belüftung ist der Schlüssel um Luftfeuchtigkeit gewachsen zu sein
- Die Platzierung von Unterkünften/Bungalows sollte nicht an Feuchtigkeit- produzierenden Stellen wie z.B. Teichen erfolgen
- Verwendung natürlicher Materialien wie unbehandeltem Holz und anderen natürlichen Oberflächen
- Aktivitäten mit hoher Beanspruchung sollten bei Tageszeiten mit geringerer Luftfeuchte passieren

Auf Bali herrscht überwiegend feuchtes tropisches Klima mit jährlich durchschnittlichen 1500 mm Niederschlag wobei die relative Luftfeuchtigkeit großteils 80% nicht unterschreitet.

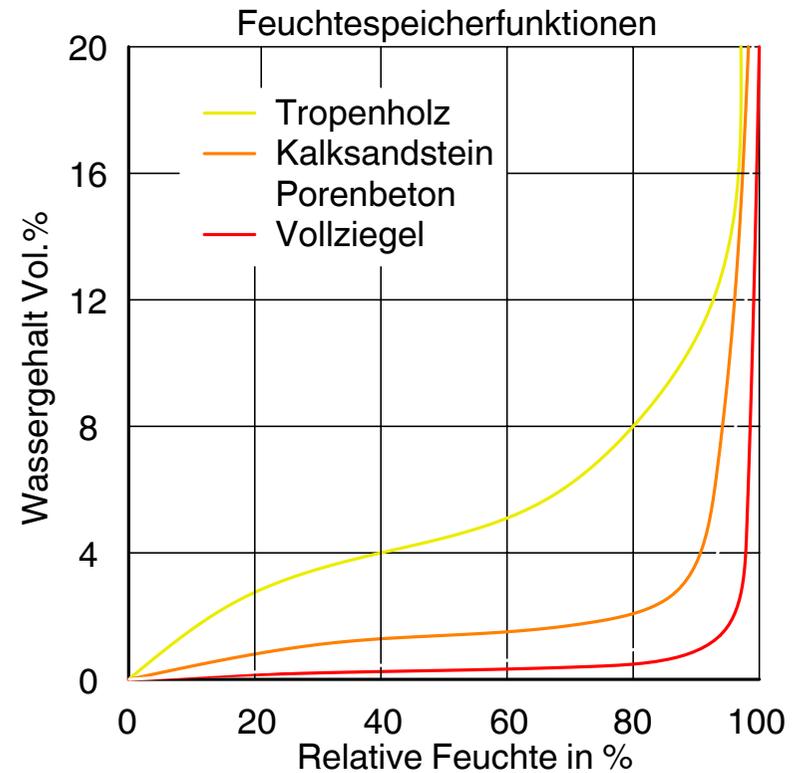


Bild 2.17 Luftfeuchtigkeit im Baustoff

2.4.4 Raumkühlung

Raumklima und dessen Kühlung ist ein primäres Thema das bereits in der Planung zu überlegen ist. Aufgrund der tropischen Klimaverhältnisse auf Bali ist der Aufenthalt von Touristen und Resortbewohnern so angenehm wie möglich zu gestalten, angefangen bei einem komfortablen Raumklima. Herkömmliche Methoden wie elektrische Klimaanlage werden immer öfter von alternativen passiven Kühlungsmethoden ersetzt:

- Strahlenförmige Kühlung: **1**
Verwendung von kühlen Oberflächen im Innenraum um dessen Strahlung auszunutzen z.B.: Metalle, Glas,...
- Evaporative Kühlung: **2**
Kühlwirkung wird durch Abpumpen des Dampfes über einer Flüssigkeit erzeugt
- Speicherkühlung: **3**
Nächtliches speichern von kühler Luft unter der Erdoberfläche, mittels Dämmung und Beschattung
- Konvektive Kühlung: **4**
Luftbewegungen außerhalb des Gebäudes, Querbelüftung, oder Zustrom durch unterirdische Luftleitsysteme

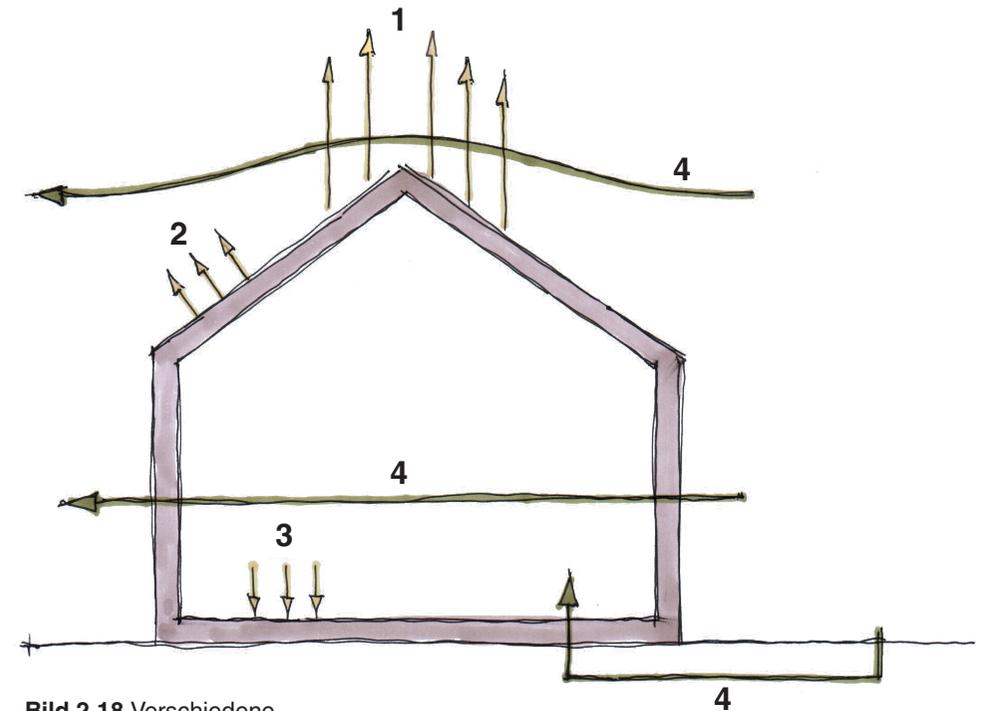


Bild 2.18 Verschiedene Kühlungsmethoden

2.5 Bauliche Kontrolle

2.5.1 Belichtung und künstliche Beleuchtung

Die Beleuchtung in einem abgelegenen High End Resort ist von großer Bedeutung, vorallem die natürliche Beleuchtung durch Tages- und Sonnenlicht sollte weitestgehend ausgenutzt werden und muss bereits in der Planung überlegt sein:

- Architektur und Formensprache dem Lichteinfall entsprechend
- Anwendung intelligenter Lichtsysteme wie LED mit Intervallschaltung, Bewegungssensoren,... usw
- Vegetation zur Beschattung nutzen und schaffen
- Vegetation schaffen um Reflektionen zu vermeiden
- Überlegungen zur Materialwahl in deren visuellen Auswirkungen

Ökologische Ansätze für künstliche Beleuchtung:

- Berechnung der nötigen Lichtquellen für einen Raum und deren Lichtstärke.
- Zeitschaltintervalle, Lichtsensoren, Dämmerungsschalter, usw...
- Verwendung von fortschrittlicher intelligenter Lichttechnik: LED

LED's sind zwar kostspielig aber nahezu wartungsfrei, effizient, leuchtstark und haben eine lange Lebensdauer.

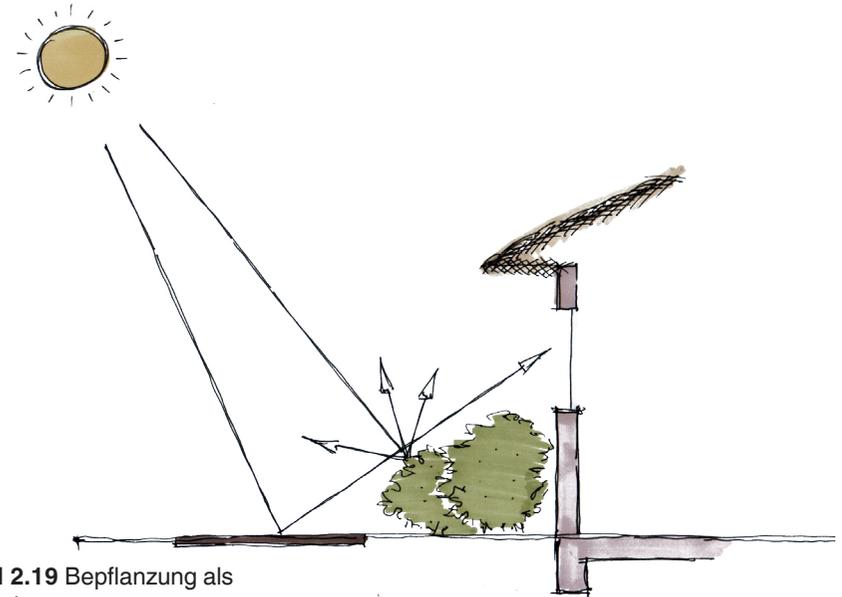


Bild 2.19 Bepflanzung als Reflektoren



Bild 2.20 Kühlweg mittels Beschattung

2.5.2 Umweltverschmutzung

Unsere Sinne spielen eine große Rolle in Bezug auf Wohnlichkeit, vorallem der Geruchssinn, somit ist es unabdingbar dafür zu sorgen, dass die Müllbeseitigung eines Resorts unauffällig und geruchslos erfolgt, am besten fernab von den Resort Gästen. Intelligente Mülltrennsysteme die feuchten Müll von trockenem unterscheiden um besser zu recyceln sind heute schon Standard.

Weiters sollte bereits in der Planung überlegt werden wo und wie viele Müllsammelstellen untergebracht werden, aber auch der Abtransport und die damit verbundene Logistik für Anlieferungen jeglicher Art müssen, ohne den Gast zu beeinflussen, funktionell erfolgen. Auch spielt das natürliche Umfeld eines neu errichteten Resort eine wesentliche Rolle für den Umweltschutz, physische Barrieren wie Wasserwege, Gräben oder Vegetation sollen den Resort Bewohner davon abhalten nicht zugehörige Umgebungen zu betreten oder zu verschmutzen.

2.5.3 Standortwahl und Bebauungsgrundsätze

Grundsätzliche Überlegungen

Gerade in den Tropen ist es nötig durch bauliche Maßnahmen bereits im Vorfeld für gute Belüftung zu sorgen, Vegetation und die Anordnung der Gebäude spielen dabei eine große Rolle.

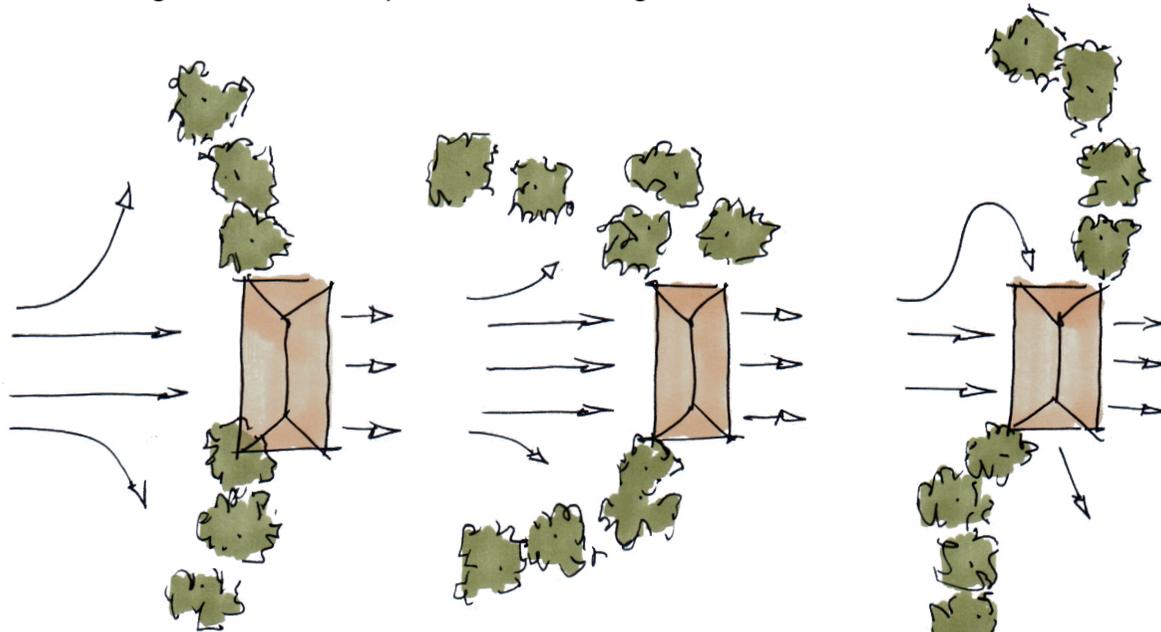


Bild 2.21 Vegetation um Luftbewegungen zu lenken

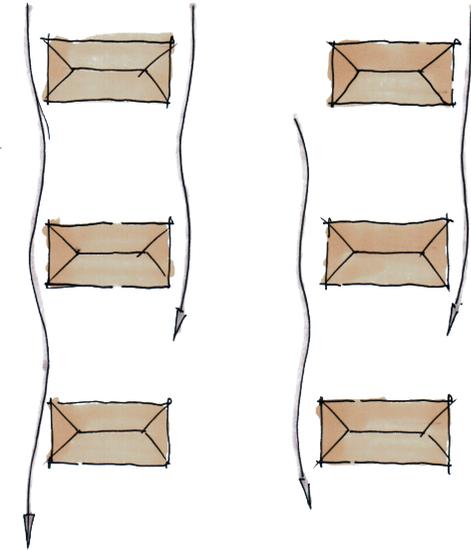
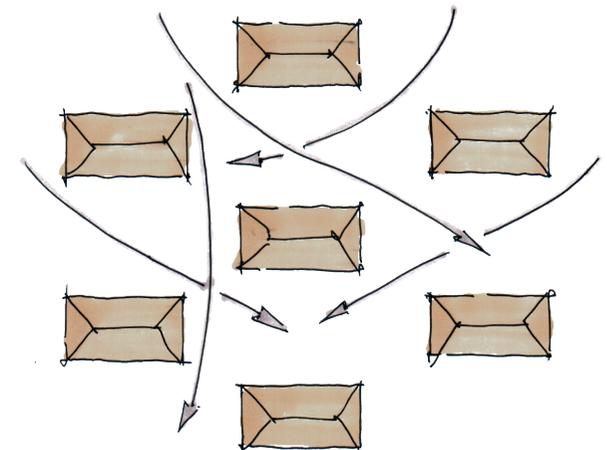


Bild 2.22-23 Luftbewegungen bei Gebäudegruppen





2.6 Gebaute Referenzprojekte

Alila Villas, Uluwatu, Bali Indonesia

Architekten: WOHA, Singapur

Das Resort mit 34 Villen und 40 Suiten wurde 2004 entworfen und im Juni 2009 fertiggestellt. Der Standort liegt an der südlichen Küste von Bali, wo einzelne Villen gestaffelt in den Hang verbaut und ausgerichtet werden um für jede einzelne maximalen Panorama- Blick auf das Meer und den Horizont zu haben. Die architektonische Sprache kombiniert zeitgenössische Linien und Details mit traditionellen Materialien, bezug nehmend auf die reiche balinesische Kultur und Baudenkmäler. Die Innenräume sind minimalistisch ausgestattet um einen Kontrast mit der umliegenden üppigen Natur zu erzeugen.

„We are very pleased that Alila Hotels have embraced the Environmentally Sustainable Design (ESD) principles, and we are using many ESD measures including local materials, water conservation with soaks and rain gardens and recycling with grey water systems, using local plants from the special Bali Savannah ecosystem on the Bukit, which are being raised in a nursery on site to encourage local bird and animal life, heat pumps for water heating, salt water pools - among many others. The resort is registered for Green Globe certification, and will be the first hotel in Bali to get the highest level of certification for ESD. As it is built into the resort from the beginning, there will be a strong combination of the built fabric and on-going operations side working together to reduce the long-term ecological footprint of the resort.“²

² <http://www.alilahotels.com/uluwatu/design>





The Datai, Langkawi, Malaysia

Architekten: Kerry Hill Architects, Australia

Das Grundstück befindet sich an der Nord- West Küste der malayischen Insel Langkawi. Der sensible Umgang mit dem Regenwald und dem stark zum Meer hin abfallenden Gelände zeichnet dieses Resort besonders aus. Es fügt sich geschmeidig, fast homogen in den tropischen Wald ein als wäre es seit Jahrzehnten ein Teil von ihm.

2004 als Wettbewerb ausgeschrieben wurde Das Datai Ende 2008 fertiggestellt und unterstreicht einmal mehr die Fähigkeit der Architekten in Bezug auf sensiblen Umgang mit Natur und Örtlichkeit.

„A carefully-positioned complex of free-standing buildings – some on stilts – house 70 luxury rooms and suites and 40 villas and make up the Datai hotel in the small, idyllic bay on the northeastern coast of Langkawi, in Malaysia. Wood sourced from the surrounding rainforest using elephants, instead of tractors, is the dominating material in Hill’s design, helping to create a seamless transition from the exterior to the interior. Look closely and observe how the alignments, finishing, joinery and materials coalesce to create a sophisticated structural vocabulary. The level of finish achieved is unusual in Malaysia and has set a new precedent for the region’s construction.“³

³ <http://www.designhotels.com/content>





Alila Ubud, Bali, Indonesia

Architekten: Kerry Hill Architects, Australia

Das Resort Alila Ubud ist ein ruhiger und abgelegener Rückzugsort in mitten der Hügel von Ubud und präsentiert sich hoch oben am Rande des Ayung Tal im zentralen Ausläufer Balis. Das Resort ist nur wenige Minuten von Ubud, dem kulturellen Herzen der Insel gelegen. Modernes Design und traditionelle balinesische Architektur definieren diese Resort, die einsamen Höfe, großzügige Terrassen und private Gärten schaffen eine intimes Gefühl von innerer Ruhe inmitten des tropischen Regenwaldes von Bali.

Das 56 Zimmer Hotel wurde 2010 mit dem ASEAN Green Hotel Award ausgezeichnet.



„In front and at the bottom of a spreading flight of steps against tapering columns of river pebbles, the infinity edge pool area is the hotel’s grandest space. Moving from the pool bar into the cool depths, the water’s surface seems to flow endlessly through the terraced jungle and reach up to the sky.“⁴

⁴ <http://www.alilahotels.com/ubud/design>





Bulgari Resort, Bali, Indonesia

Architekten: Antonio Citterio and Partners, Italien

Das Bulgari Resort liegt am exklusiven Süden von Bali auch direkt an einer Felsklippe. Es verbindet perfekt die Schönheit der unberührten Natur mit einem anspruchsvollen modernen Design aus einer Mixtur traditioneller balinesischer Formen und italienischem Stil.

Die 59 Villen sind größtenteils dem Hotelbetrieb untergeordnet, einige der Villen sind auch in Privatbesitz und als Immobilie zu erwerben.



„When one of the biggest global players in the luxury fashion world moves into the hotel business, you can expect the result to tick all the boxes for the cognoscenti, for whom nothing but the highest standards will do. Elite and exclusive, there are just two Bulgari Hotels in the world - one in Milan, the other on the historic Bukit peninsula of Bali.“⁵

⁵ <http://www.bulgarihotels.com/en-us/footer/press-area/press-area>



Kapitel 3: Design und Konstruktion - High End Resort Bali

3.1 Standortanalyse - Bali, Indonesien

Mein gewähltes Grundstück für das Hotel Resort befindet sich in Jimbaran.

Jimbaran ist ein kleines Fischerdorf in der Jimbaran- Bucht südlich des Flughafens und der Hauptstadt Denpasar. Diese Region ist sehr touristisch und es befinden sich hier viele internationale Hotels wie Four Seasons, Inter Continental oder das Ritz Carlton. Die exponierte Küstenlandschaft rund um Jimbaran wird wahrscheinlich der ausschlaggebende Grund für die Lage dieser hochpreisigen Hotels sein.

Bali ist grundsätzlich geprägt von Bergen vulkanischen Ursprungs, die circa 70% der Inselfläche einnehmen. Der höchste dieser Berge ist der Vulkan Gunung Agung mit 3142 m im Osten der Insel.

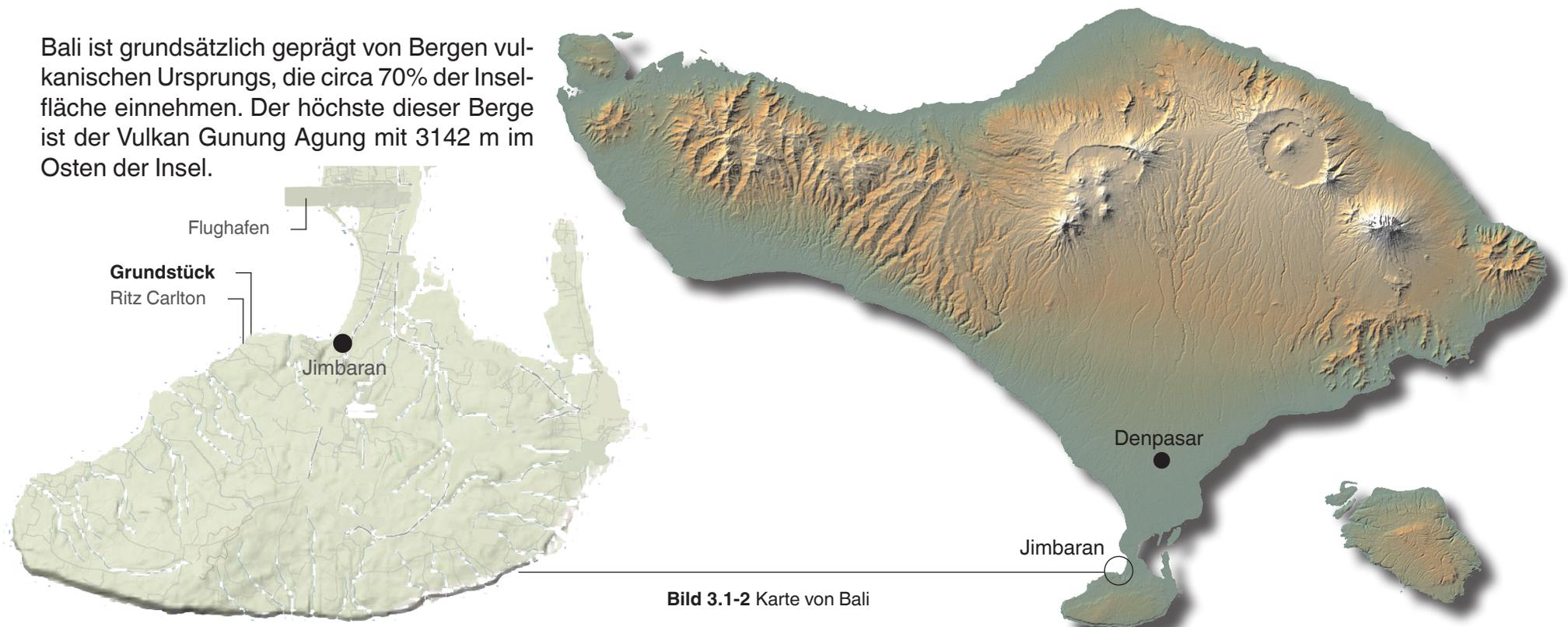


Bild 3.1-2 Karte von Bali

Standortanalyse

3.1.1 Örtliche Gegebenheiten

Wetterverhältnisse

Das Wetter in Jimbaran ist überwiegend beständig mit Durchschnittstemperaturen um die 30°C. Auch die Windverhältnisse ändern sich im Durchschnitt nur geringfügig, natürlich zeigen die Grafiken auch Extremsituationen, von denen aber nicht ausgegangen werden kann.

Regen fällt in Jimbaran hauptsächlich um die Wintermonate Dezember bis Februar mit bis zu 20 Regentagen pro Monat, die restlichen Monate verbleiben überwiegend trocken mit durchschnittlich 6 Regentagen.

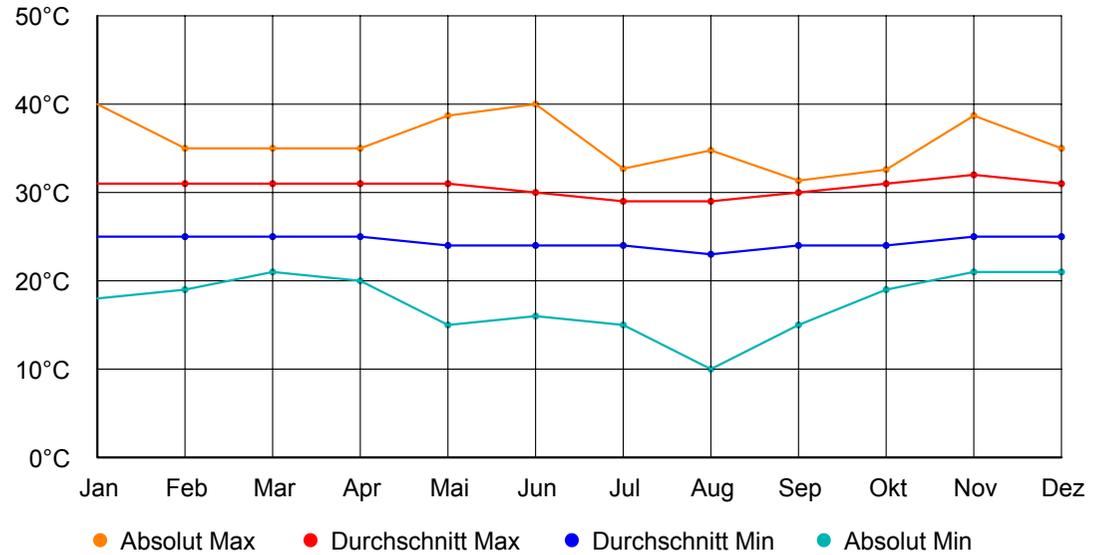


Bild 3.3 Temperaturen in Jimbaran

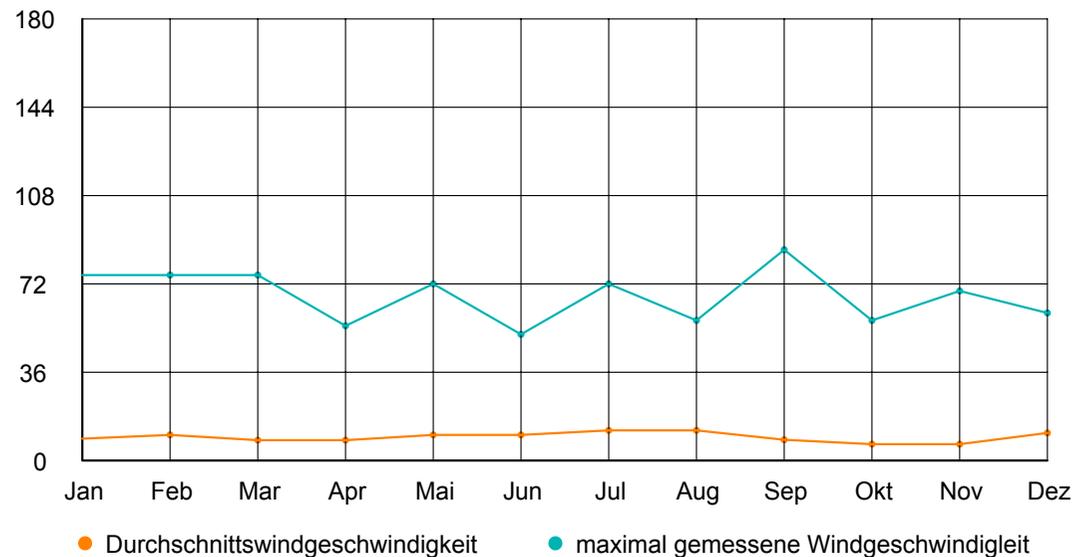


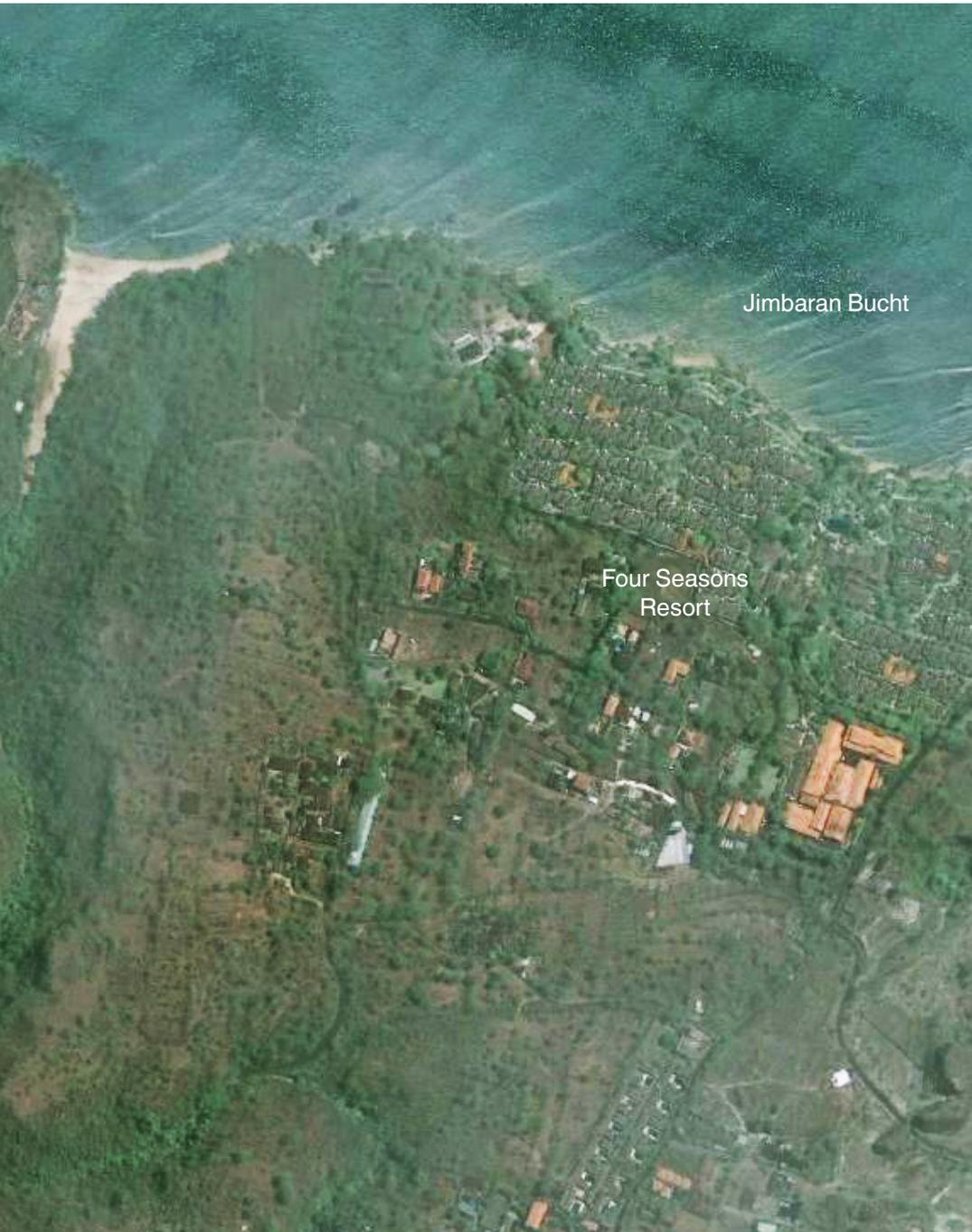
Bild 3.4 Windgeschwindigkeiten in Jimbaran



Bild 3.5 Luftbild vom Grundstück



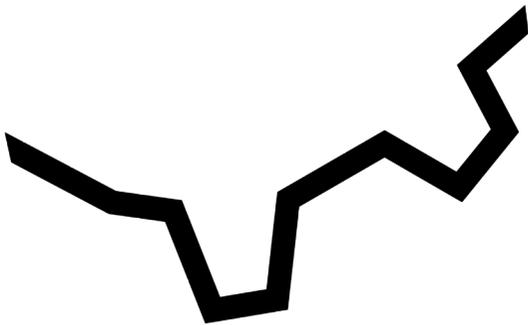
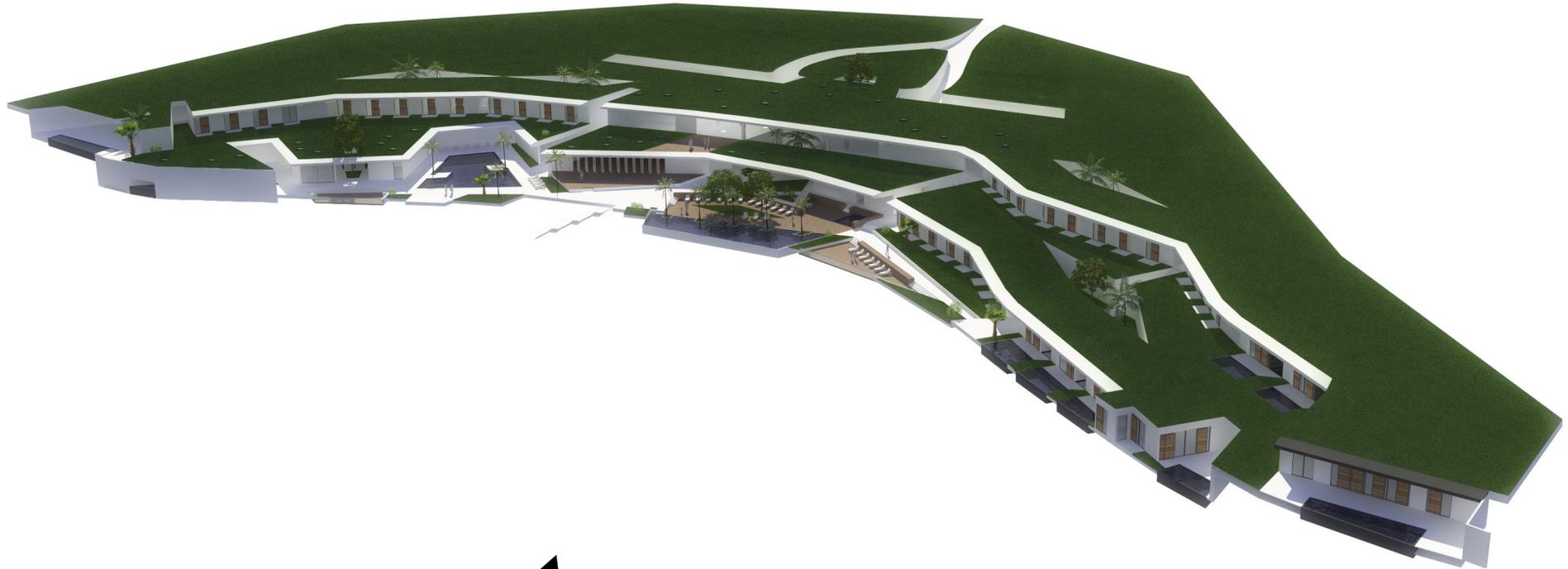
Bild 3.6 Blick vom Boot auf das Grundstück



3.1.2 Das Grundstück

Das Grundstück befindet sich westlich von Jimbaran und südwestlich des Hauptflughafen Denpasar. Das aus überwiegend vulkanhaltigem Material bestehende Erdreich ist aufgrund dessen besonders beständig und gut bebaubar. Die bestehende infrastrukturelle Erschließung des Grundstücks erlaubt eine variable Bebauung und Planung. Im Westen Richtung indischem Ozean wird das Grundstück durch eine stark abfallende circa 20 m hohe Klippe begrenzt, an deren Fuß sich ein privater Strand befindet und sich somit ideal für die Privatsphäre anbietet.

Zielsetzung ist, ein exklusives 5 Stern Luxus Resort zu planen mit einer maximalen Kapazität von 100 Gästen. Eine Symbiose aus örtlicher traditionelle Architektur vermischt mit westlicher moderner Formensprache, sowie die Verwendung von natürlichen Materialien wie Tropenholz, Stein und Lehm sollen dieses Resort prägen. Auch die Anwendung fortschrittlicher, wirtschaftlicher Technik sowie ein effizienter Energiehaushalt sollen dieses Projekt definieren.



JURANG SPA ***** HOTEL AND RESORT, Bali



Modifizierte Draufsicht



3.2 Hotelanlage- Struktur

3.2.1 Entwurfskonzept

Anfängliche Überlegungen führten dazu, einen Hotelkomplex zu entwerfen der aufgegliedert aus mehreren Einzelobjekten und einem zentralen Hoteltrakt bestehen soll. Aufgrund der klimatischen Verhältnisse (Hitze, hohe Luftfeuchtigkeit, Regen) war es jedoch erforderlich Themen wie Energieeffizienz und Nachhaltigkeit aufzugreifen und näher zu betrachten, soweit, dass diese Faktoren nun den Entwurf prägend beeinflussen aber auch die Formensprache darauf basiert.

Grundidee war das bestehende, nahezu ebene Gelände als solches nicht zu „Bebauen“ sondern zu „Unterbauen“ was wesentliche Vorteile brachte, so kann man hier die Gebäude direkt durch die Erde kühlen, weiters wird das Grundstück nicht erkennbar bebaut, somit ist auch ein harmonischer Umgang mit der Natur gewährleistet, da das Hotel von der Oberfläche nicht sichtbar ist.

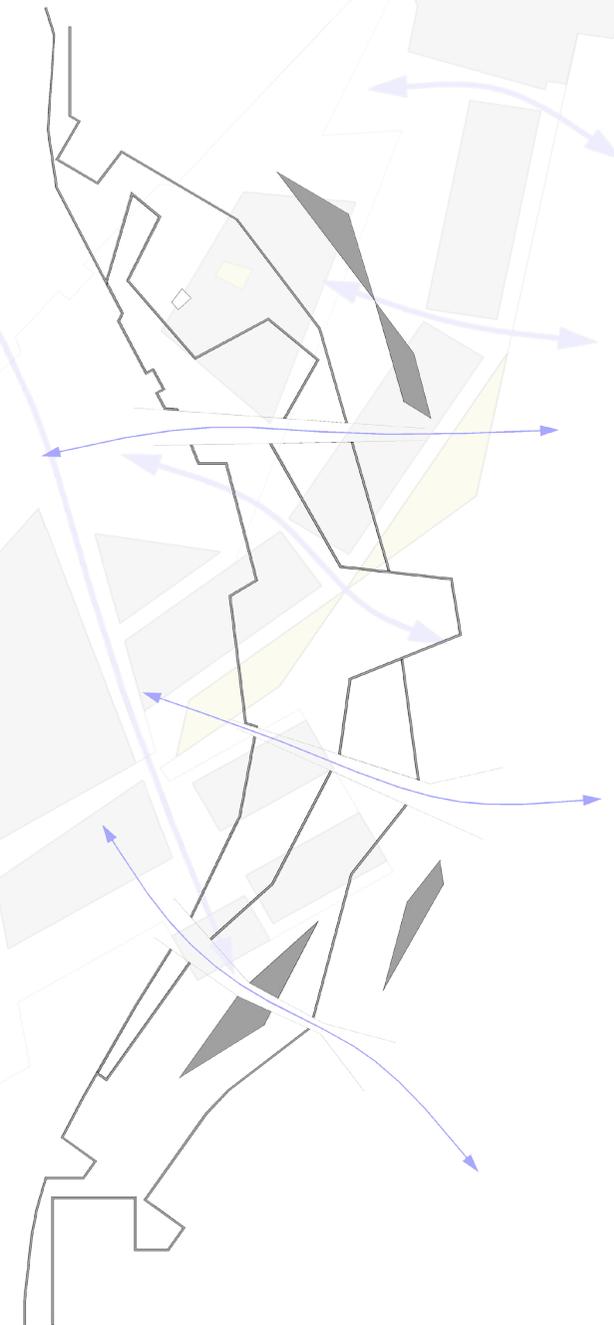
Um nun eine optimale Kühlung zu erreichen wird auch der Gebäudekomplex selbst durch gezielte Öffnungen und Atrien mit den vom Meer kommenden Winden belüftet und somit Hitzeansammlungen verhindert.

Aus der Analyse der Sonnenstudien ergab sich ein Vordach von 2m, wobei die Oberflächen dieser Dächer mit Solarpanelen bestückt sind um eine Energieeffiziente Versorgung des Hotels zu ermöglichen.

Die Form des Hotels wurde aus der natürlichen Form des bestehenden Felsens abgeleitet. Da die Natur einen Stein oder Fels niemals symmetrisch oder regelmäßig gestaltet, führte ich hier dieses Konzept fort und verlieh dem Gebäude somit ihre unregelmäßigen Linien, Kanten und Formen, als würde man das Hotel aus dem Fels „herausschlagen“.



Ansicht





Infinity pool

Das Hotel

Bewusst wurde das Resort kompakt und zurückhaltend konzipiert um eine gewisse Exklusivität zu erreichen. Mit einer maximalen Auslastung von 88 Gästen soll Privatsphäre und Ruhe an einem der spektakulärsten Plätze von Bali, der Jimbaran Cliff, vermittelt werden.

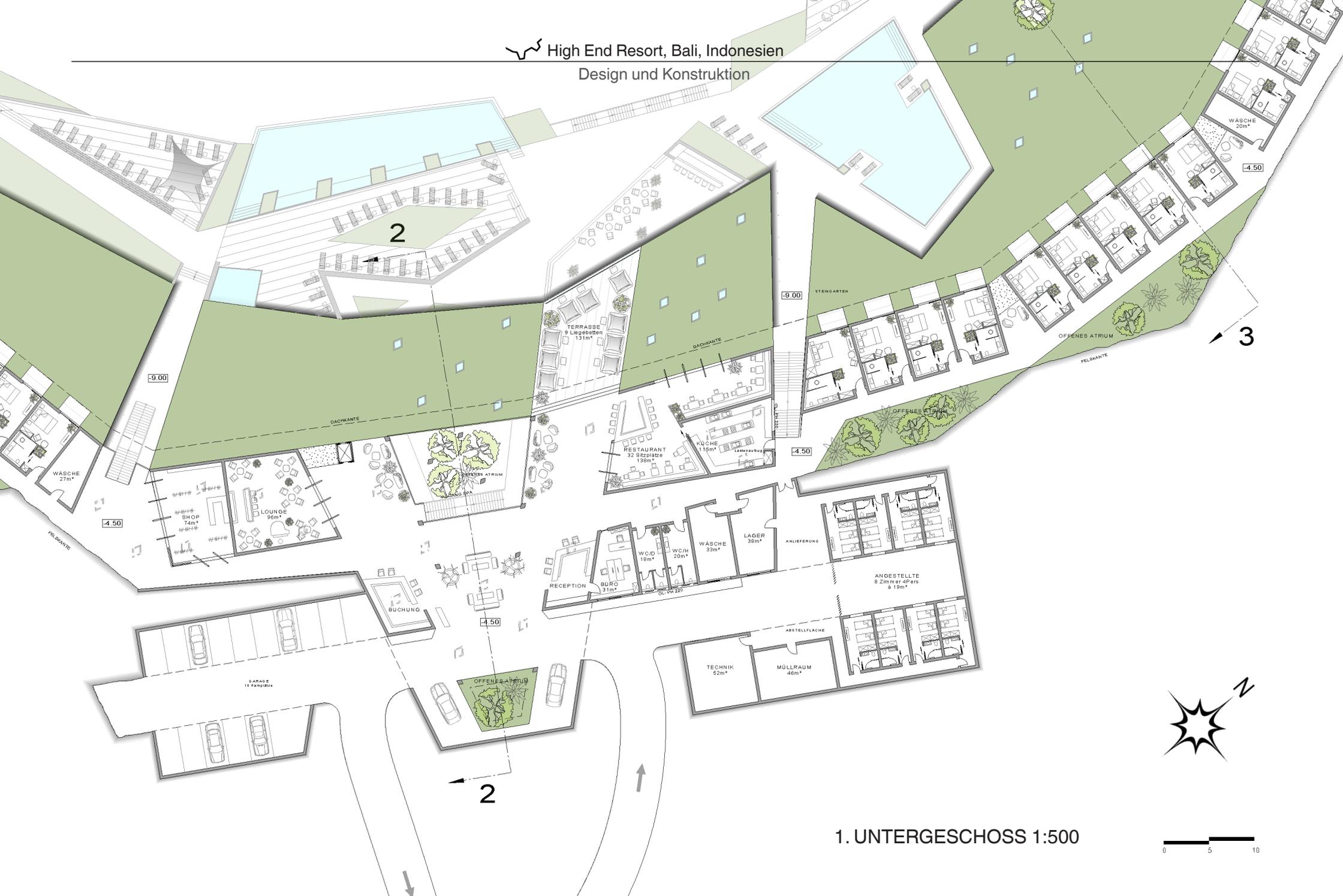
Eckdaten

3 Villen	á 173 m ² -282 m ²
5 Suiten	á 63 m ²
33 Superior Zimmer	á 35 m ²
Spa und Wellnessbereich	
Infinitypools, Felsengrotte, Panoramapool	

Der Freibereich

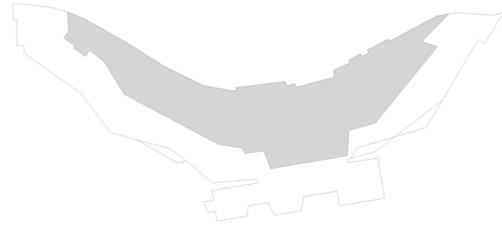
Der gesamte Freibereich soll ebenfalls die Unregelmäßigkeit und Symmetrielosigkeit der Natur widerspiegeln. So gibt es am gesamten Gelände unterschiedliche Niveaus der Terrassen, Vor- und Rücksprünge der Liegeplätze, und alle Linienführungen der Kanten und Begrenzungen einzelner Bereiche haben teilweise Bezug zueinander oder auch nicht.

Ein weiterer Grund der vielen Niveausprünge ist, dadurch die Privatsphäre der Hotelgäste vor ihren Zimmern und Suiten zu wahren, sowie den Lärmpegel niedrig zu halten.

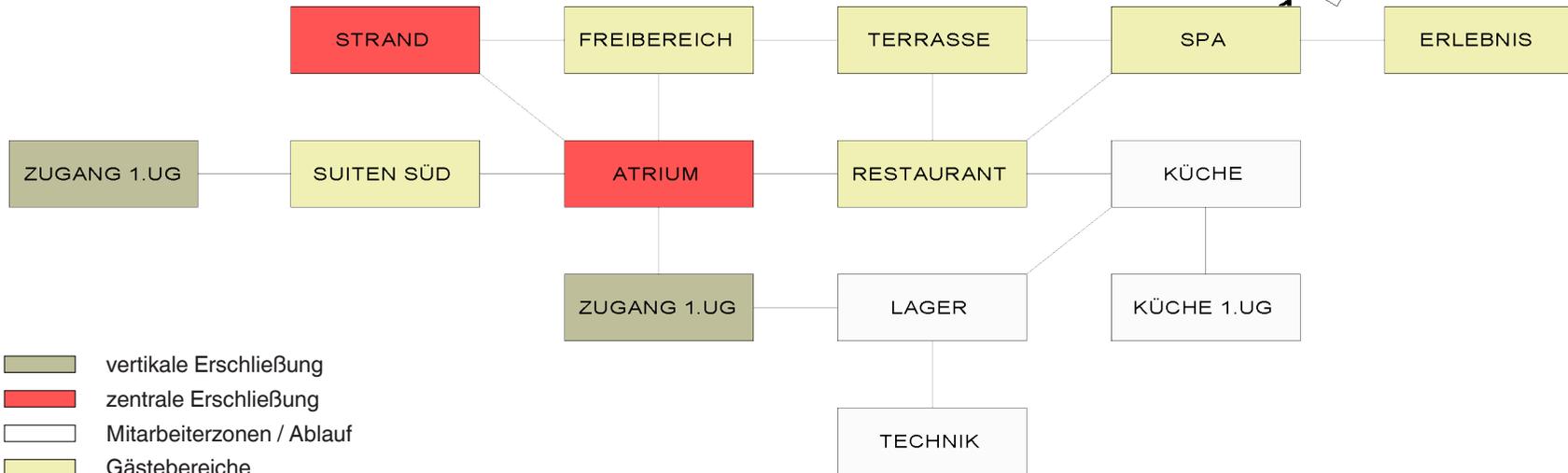
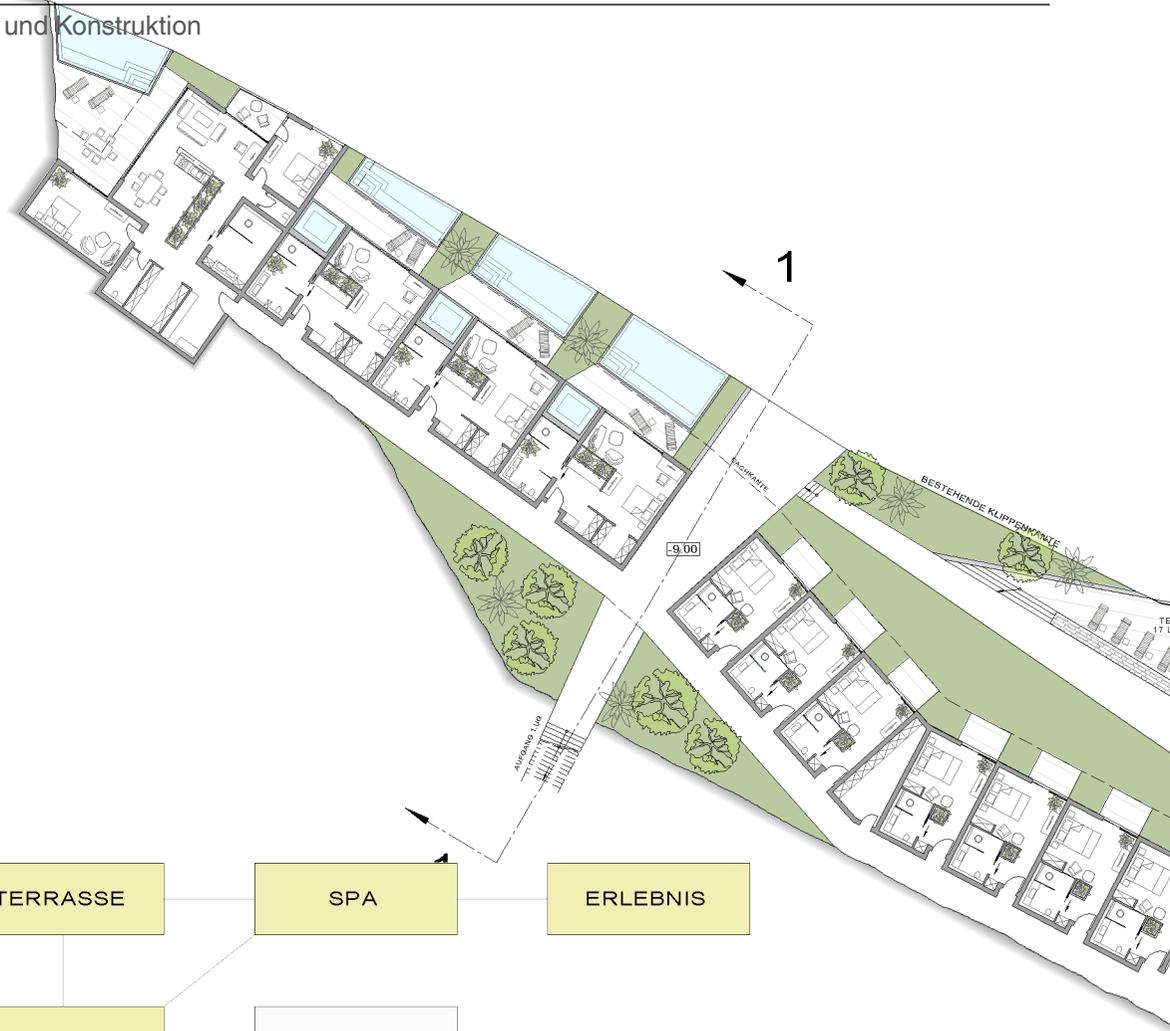


1. UNTERGESCHOSS 1:500

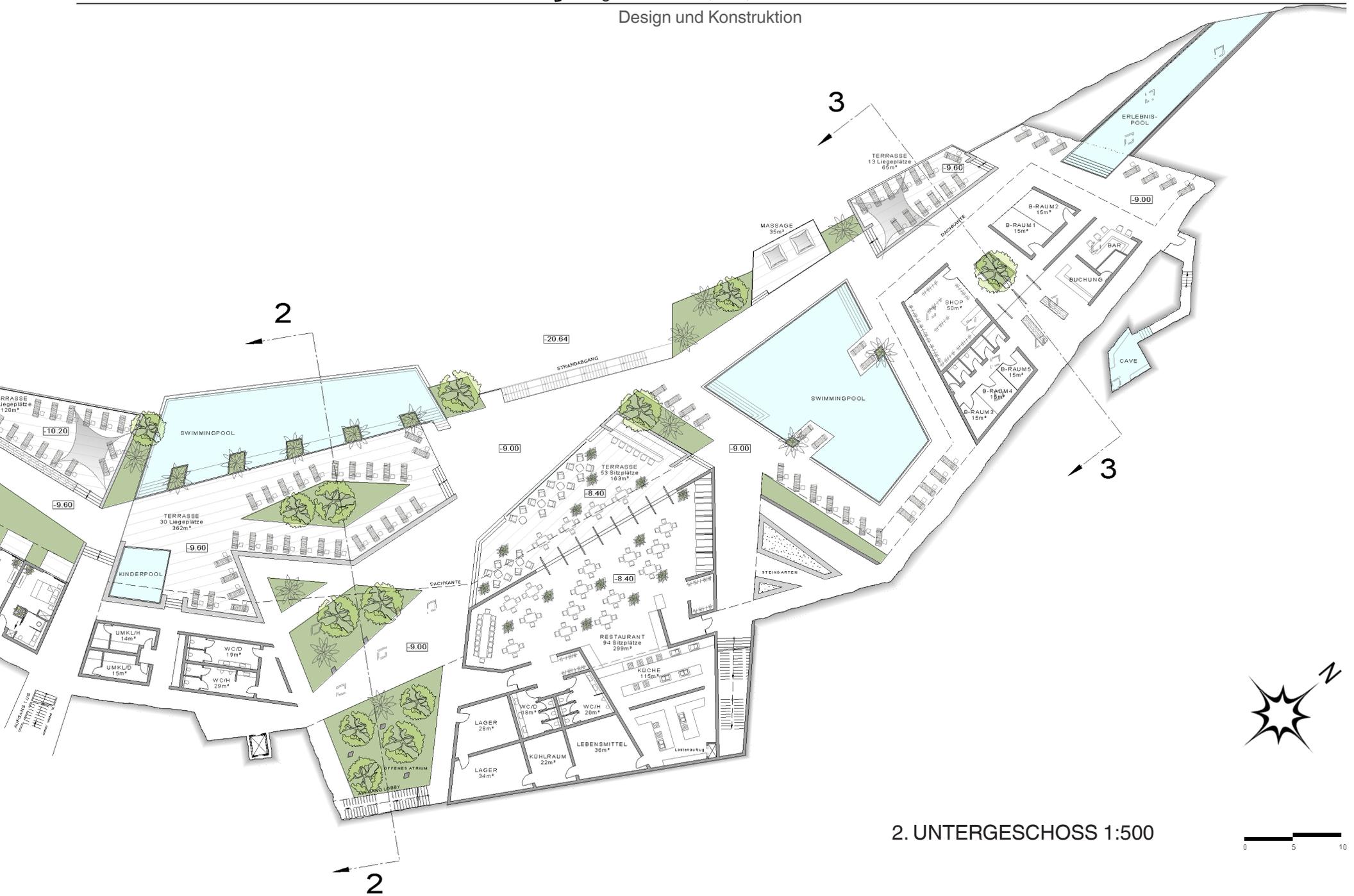




2. Untergeschoss



- vertikale Erschließung
- zentrale Erschließung
- Mitarbeiterzonen / Ablauf
- Gästebereiche



2. UNTERGESCHOSS 1:500



3.2.4 Sonnenstudien

Das Klima spielt in tropischen Ländern eine wesentliche Rolle in Bezug auf neue Bauaufgaben.

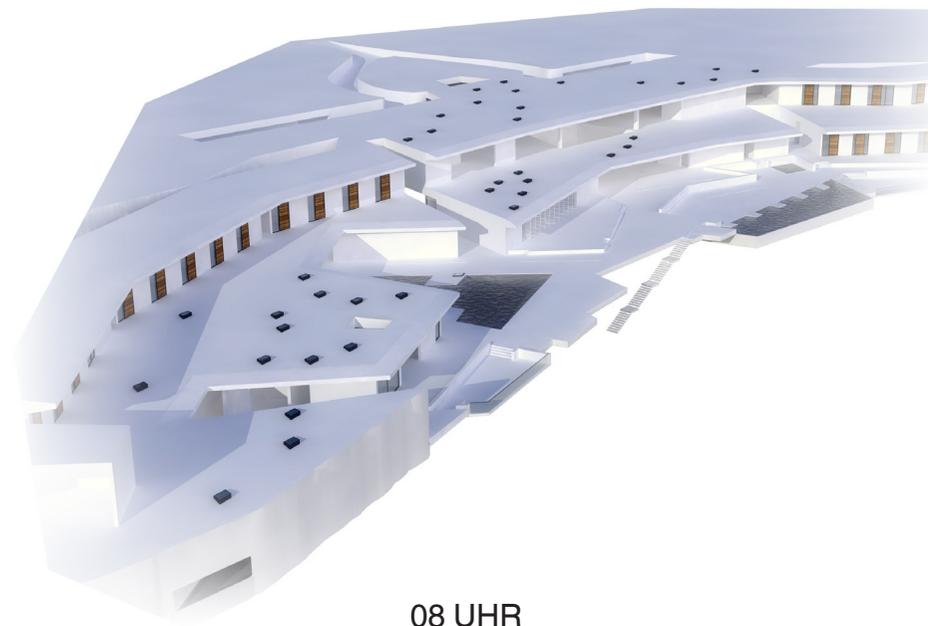
Abgesehen von der Hitze (durchschnittlich 30°C) und der enorm hohen Luftfeuchtigkeit kann auch die direkte Sonneneinstrahlung nicht nur für den Mensch sondern auch für Gebäude negative Auswirkungen haben. Zum Beispiel können sich gewissen Materialien schneller erhitzen als andere (Metall), im Gegensatz können z.B. Holz oder Beton Hitze absorbieren und sogar kühlend wirken.

Aufgrund der gewählten Ausführung von Glasfassaden im Bereich der Hotelzimmer muss somit dieser Umstand bedacht werden. Um den Stand der Sonne zu bestimmten Uhr- bzw. Jahreszeiten zu überprüfen, dienen Sonnenstudien dazu, den tatsächlichen Einstrahlwinkel zu erörtern um gegebenenfalls mittels baulichen Maßnahmen Hitzeansammlungen entgegenzuwirken.

In diesen Studien ist der Monat Juni bzw. Dezember zu drei verschiedenen Uhrzeiten ersichtlich und gibt erstaunliche Ergebnisse. So ist zum Beispiel im Juni in der Mittagszeit die Sonne so hoch das nahezu die gesamte Anlage direkter Strahlung ausgesetzt ist.

Nach mehreren Tests entschied ich mich schließlich für eine Vordachlänge von 2m, wobei auch die Bepflanzung vor den Fassaden zusätzlich Strahlung abschirmt. Somit ist gewährleistet das lediglich die Abendsonne im Dezember direkte Strahlung auf die Glasflächen verursacht.

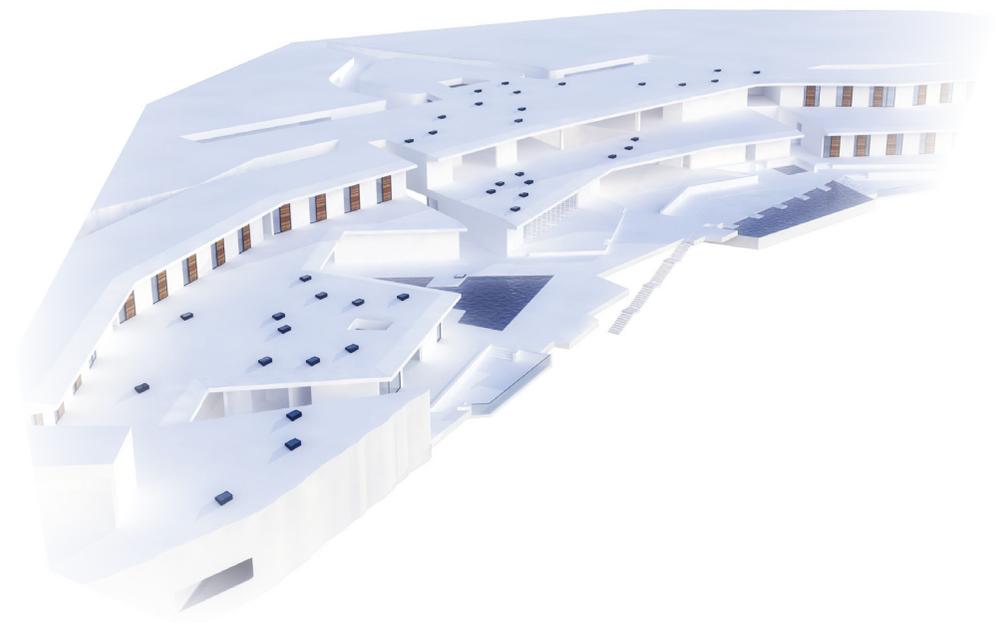
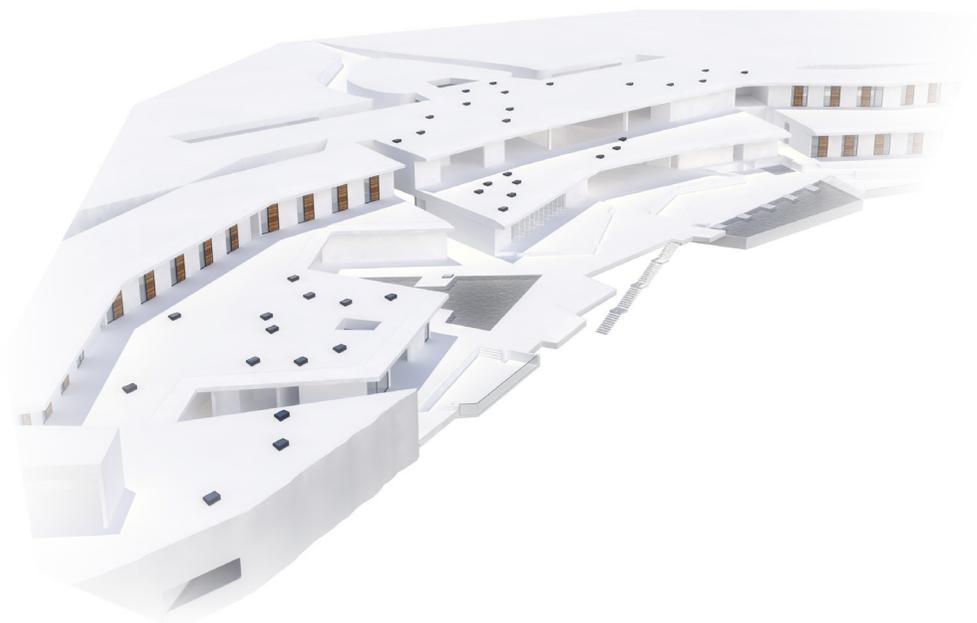
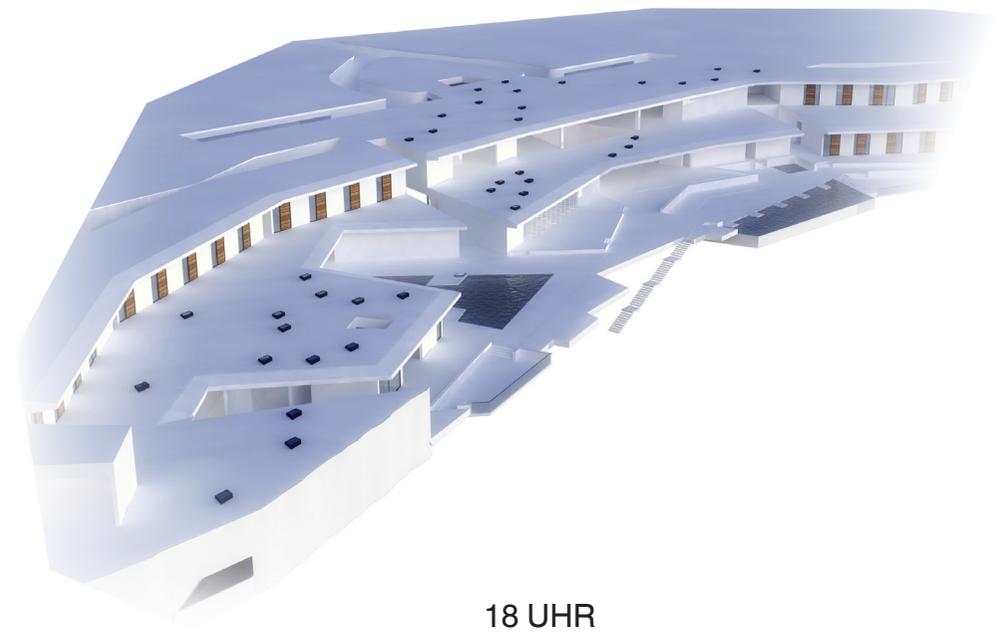
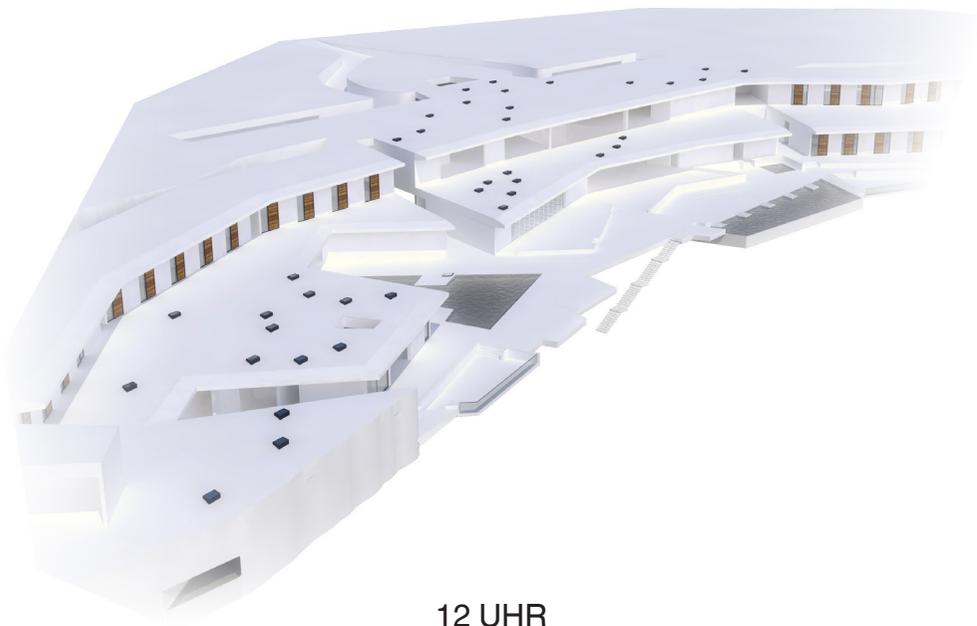
JUNI 2011

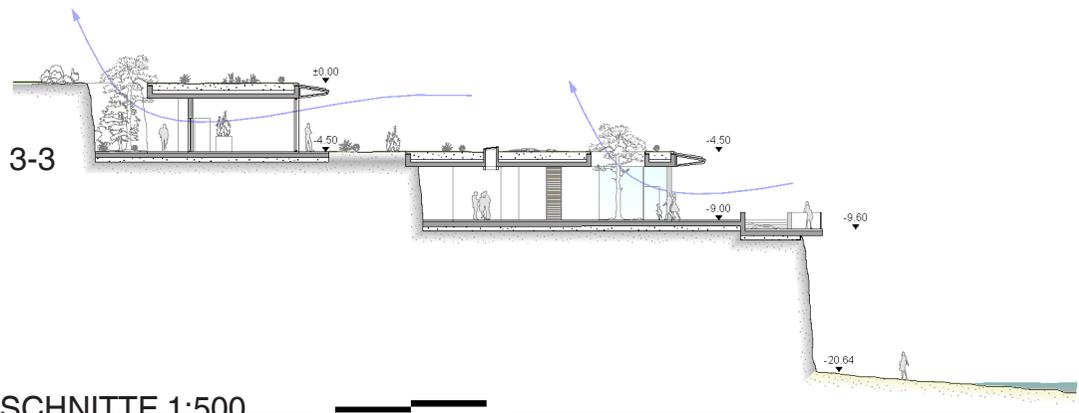
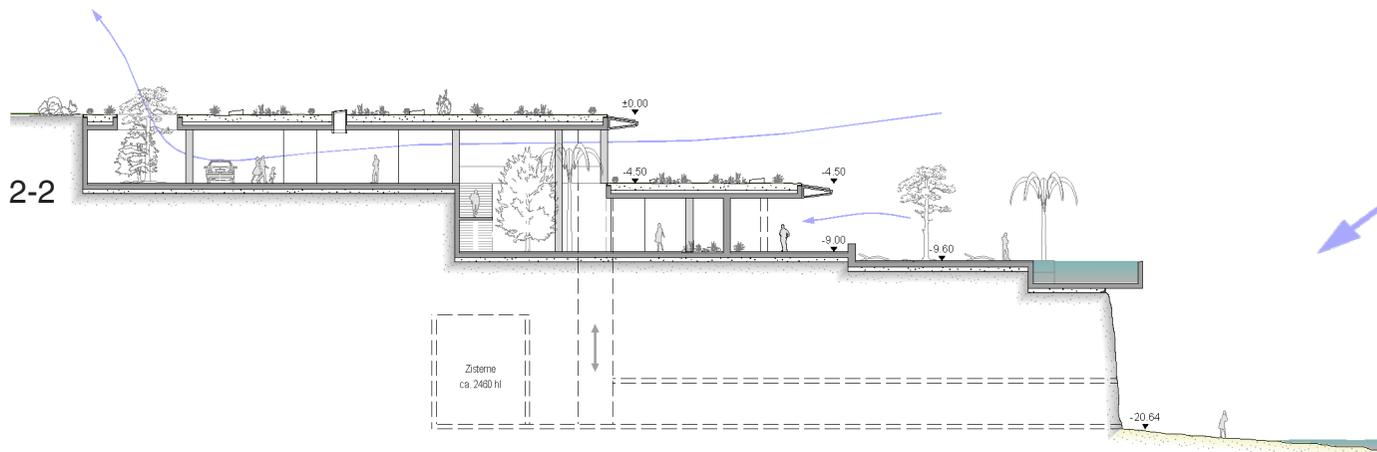
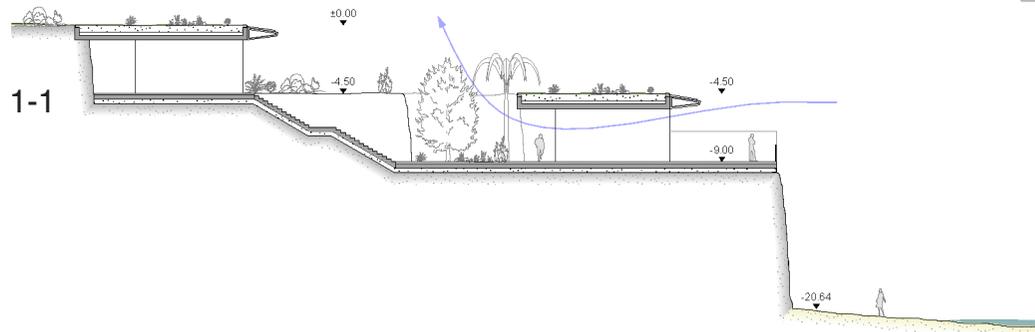
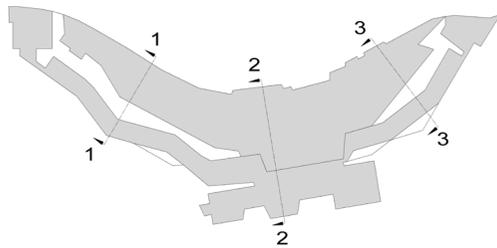


08 UHR

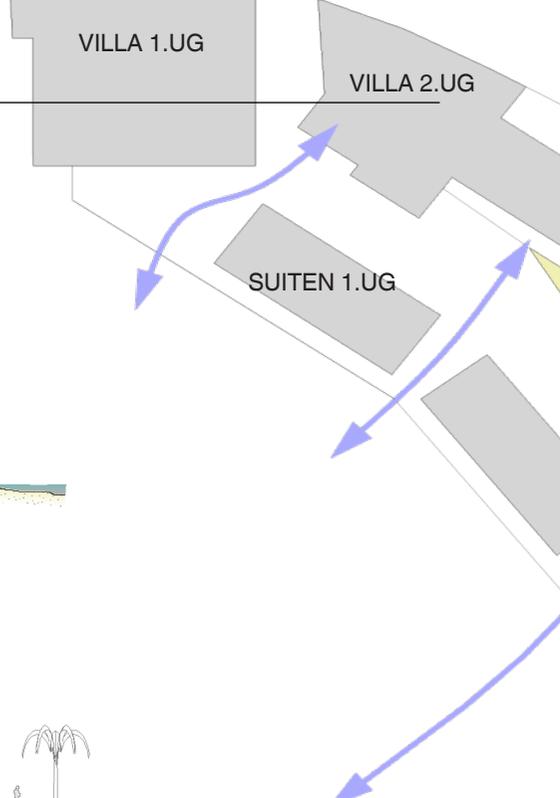
DEZEMBER 2011







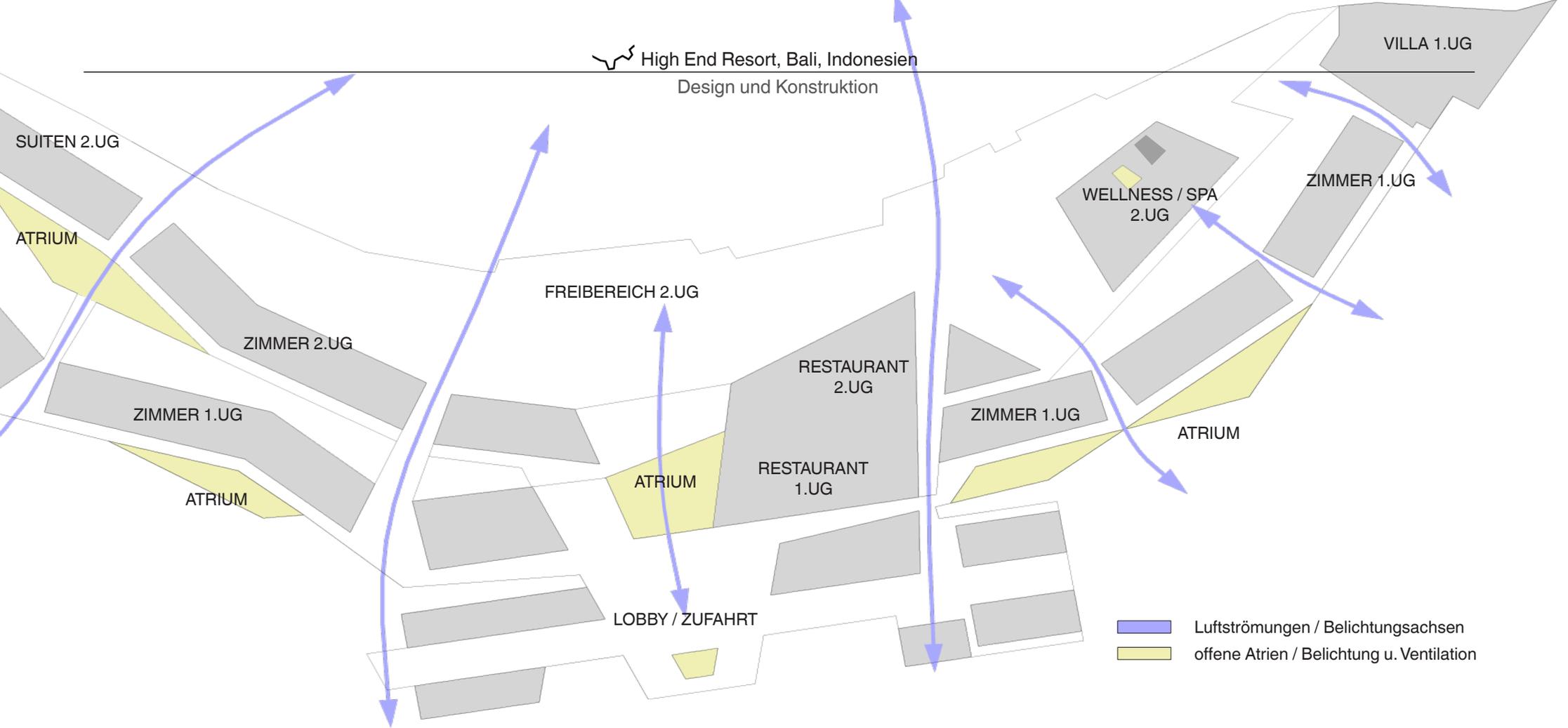
SCHNITTE 1:500



3.2.5 Energieeffizienz

Aufgrund der klimatischen Verhältnisse bzw. ständig vorherrschenden Hitze (siehe Analyse) ist es ein Erfordernis die Energiekosten so effizient wie möglich zu halten.

Die gesamte Anlage befindet sich unter der Erdoberfläche um einen entsprechende Kühlung zu gewährleisten, weiters soll durch gezielte natürliche Belüftung ein Betrieb ohne die Verwendung von künstlichen Kühlgeräten erreicht werden. Ermöglicht wird dies mittels strategisch positionierten Atrien und Gebäudeöffnungen die für eine optimale Durchlüftung sorgen und somit keine Hitzeansammlungen zulassen. Der vom Meer kommende Wind begünstigt hier die Lage des Hotels.

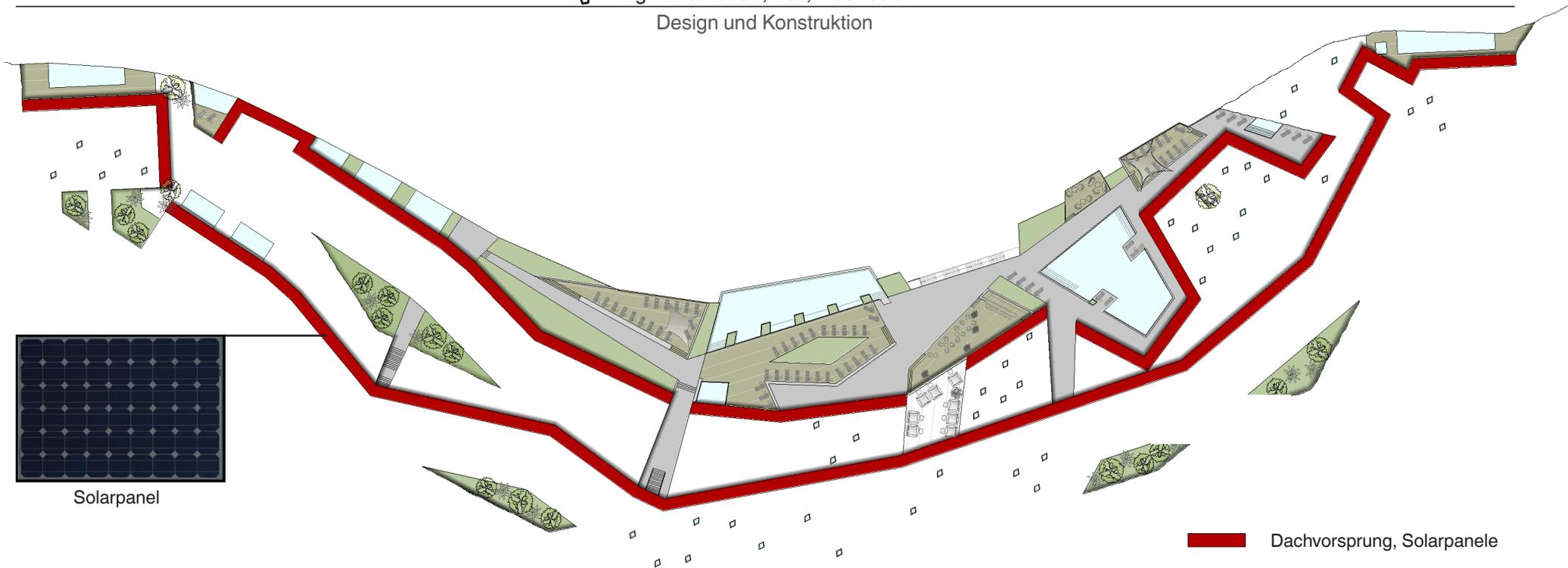


Dachluken

Ein weiteres Highlight dieses Projekts sind die in den begrünten Dächern eingesetzten Dachluken, welche für zusätzliche Belichtung aber auch für Belüftung sorgen.



Dachluken



Energieeffizienz (Fortsetzung)

Aus der Analyse der Sonnenstudien ergab sich ein Vordach von 2m, wobei die Oberflächen dieser Dächer mit Solarpanelen bestückt sind um eine Energieeffiziente Versorgung des Hotels zu ermöglichen. Zusätzlich begünstigen eine gezielte Bepflanzung, der Bereiche vor den Glasfassaden, einen zusätzlichen Schutz vor Hitzeansammlungen, da Büsche und Sträucher durch Reflektion Sonnenstrahlen ablenken.

3.2.6 Materialität

Ein weiterer wichtiger Aspekt dieses Projekts ist die Verwendung der richtigen Materialien in Bezug auf Energieeffizienz, lokale Handwerkskunst, Erscheinungsbild und Haptik. So kommt zum Beispiel an den gesamten Fassadenflächen der örtlich stark vorhandene Schiefer als vorgehängte Fassade zum Einsatz, zum Einen um die kantige, felsige Form des Gebäudes zu unterstreichen aber auch um eine zusätzliche Kühlung der Wände und somit ein behagliches Raumklima zu erreichen. Alle künstlich geschaffenen Gebäudedächer werde durch intensive Begrünung den selben Effekt erzielen und sollen auch die

harmonische Einfügung des Hotels in das Gelände hervorheben.

Aber auch Tropenhölzer kommen zur Verwendung. So dienen sie zum Beispiel in den Restaurant- und Loungebereichen als Beschattung oder kommen bei allen Terrassen als Bodenbeläge zum Einsatz.

Die Konstruktion der gesamten Anlage erfolgt durch Stahlbeton.

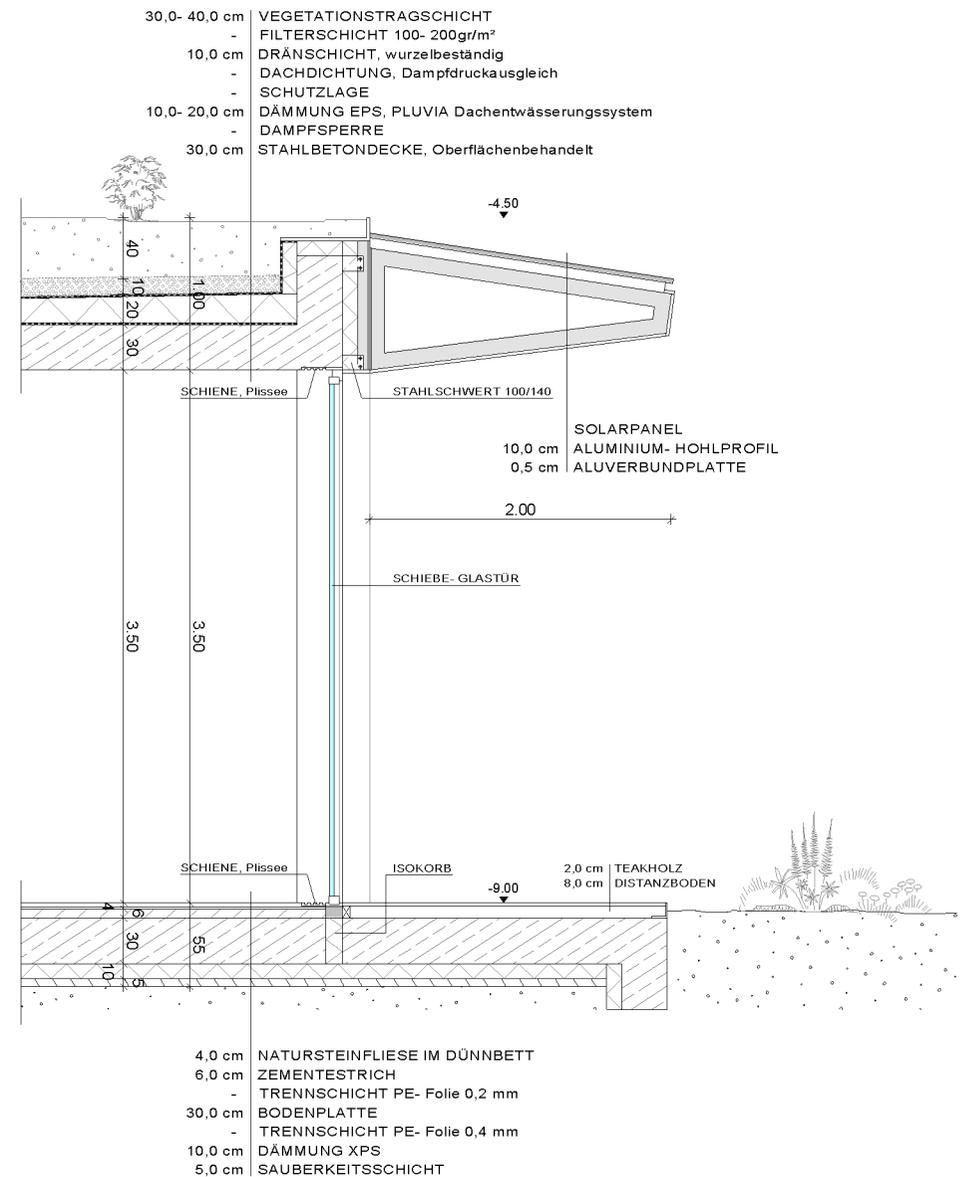


Schichtmauerwerk aus balinesischem Schiefer

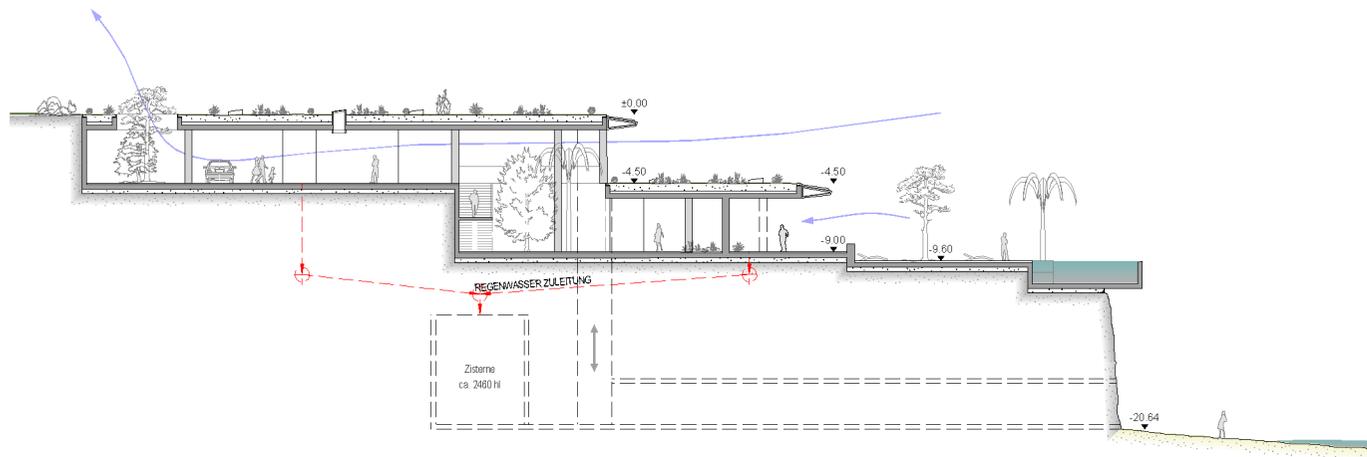
- 30,0 cm STB, Oberflächenbehandelt
- ABDICHTUNG PE- Folie
- 10,0 cm EPS
- 8,0 cm ALU- PROFIL (18,0 cm)
- 3,0 cm TRAGMATERIAL, bewehrt
- 5,0 cm SCHIEFER, unreg. Verband

STAHLSCHWERT 100/140

WANDAUFBAU 1:20



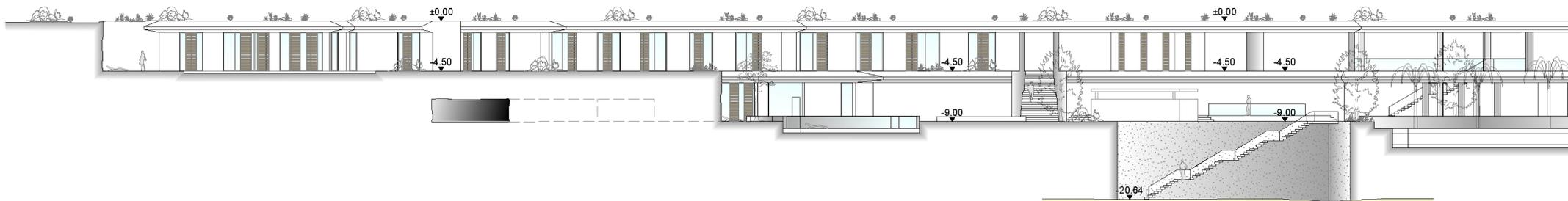
FASSADENSCHNITT 1:50

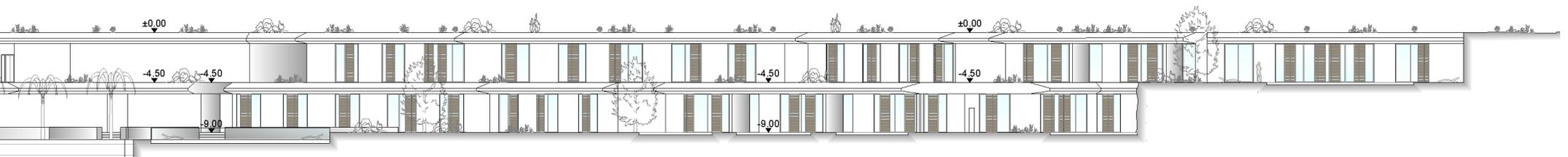
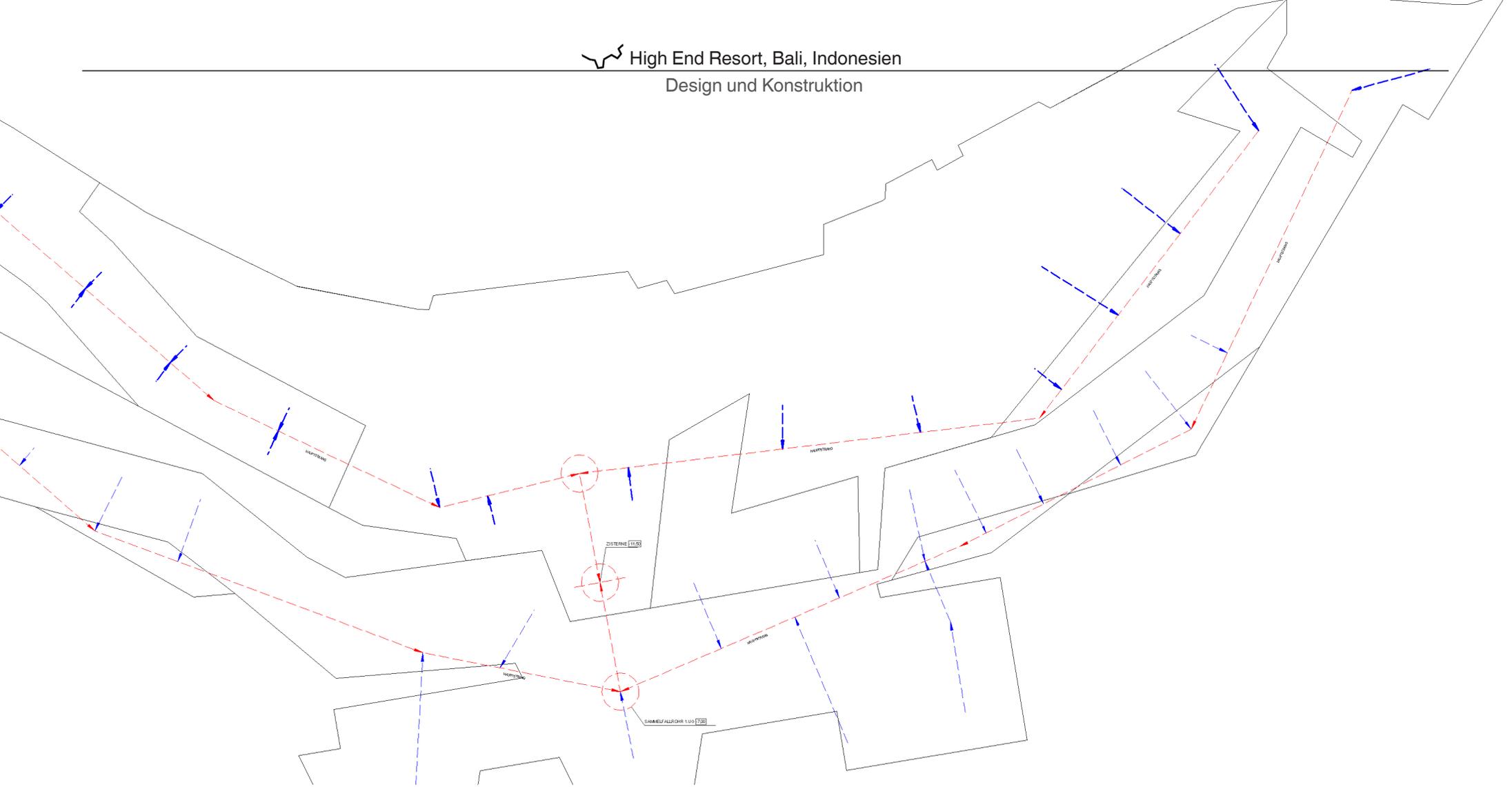


3.2.7 Wasserrückgewinnung

Neben der Energieeffizienz und der natürlichen Belichtung und Belüftung ist auch die Regenwasser Aufbereitung ein wesentlicher Aspekt von nachhaltigem Bauen. Aufgrund der vielen und großen Dachflächen ist es zwingend erforderlich die enormen Saisonbedingten Niederschläge gewinnbringend zu verwerten.

Eine Zisterne im inneren des Felsen soll hier das in einem Rohrsystem aufgefangene Regenwasser sammeln und bei Bedarf in den Niederschlagsarmen Monaten zur Pflege der Grünanlagen wieder verwendet werden.





Nord-Ost Ansicht 1:500



3.2.8 Nutzflächenaufstellung

2. UNTERGESCHOSS

WOHNBEREICH

VILLA	173,6m ²
3 SUITEN	3x 63,4m ²
8 SUPERIOR ZIMMER	8x 35,5m ²
WÄSCHELAGER	17,5m ²

POOLBEREICH

UMKLEIDE HERREN	14m ²
UMKLEIDE DAMEN	15m ²
WC HERREN	19m ²
WC DAMEN	19m ²

RESTAURANTBEREICH

RESTAURANT	299m ²
KÜCHE	115m ²
WC HERREN	20m ²
WC DAMEN	19m ²
LAGERFLÄCHEN	120m ²

WELLNESS / SPA

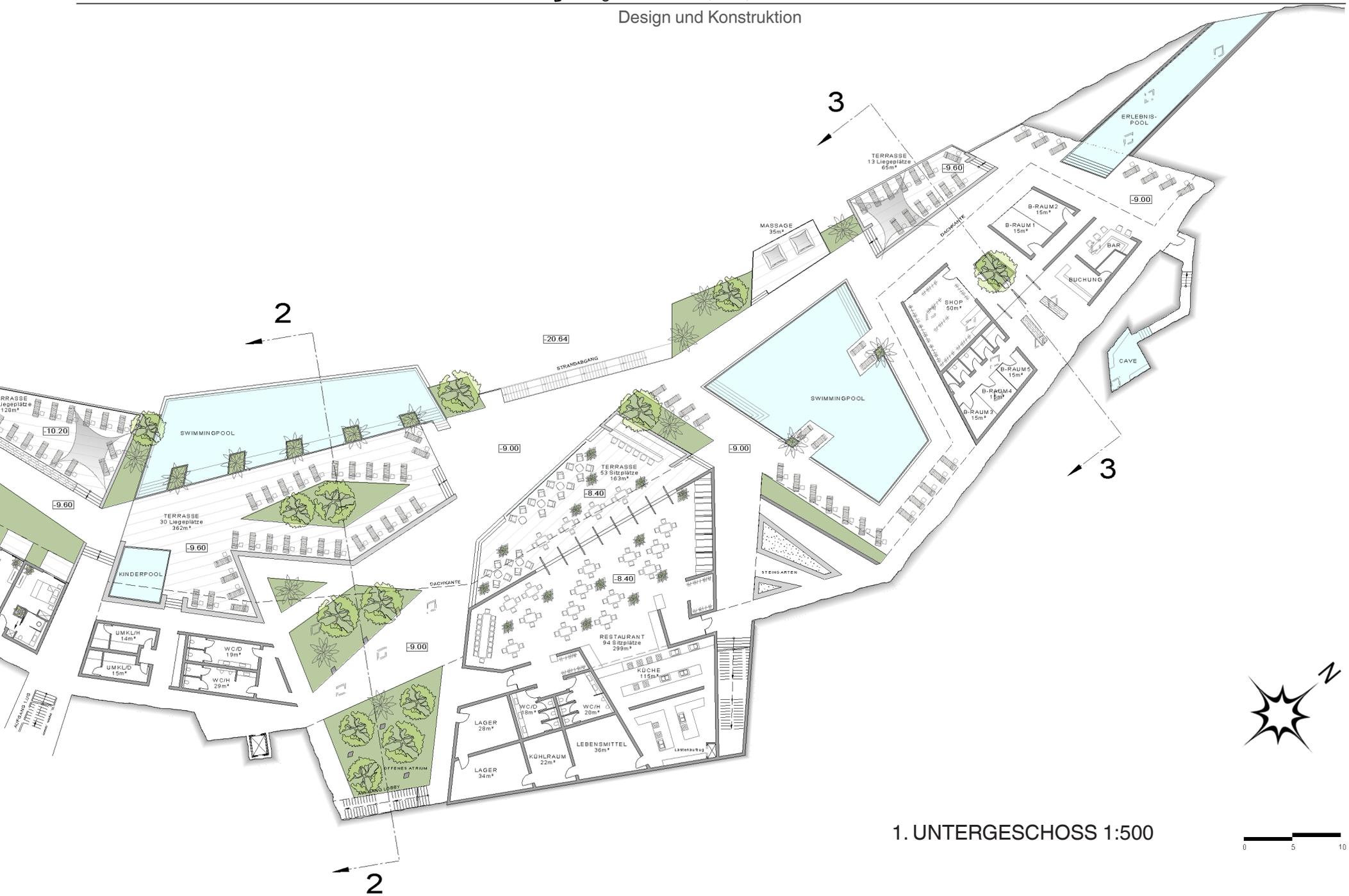
BEHANDLUNGSRÄUME	2x15m ²
BEHANDLUNGSRÄUME	3x9m ²
SHOP	50m ²
WC HERREN	3m ²
WC DAMEN	3m ²
UMKLEIDE HERREN	3m ²
UMKLEIDE DAMEN	3m ²
BUCHUNG	16,5m ²
VITALBAR	22,7m ²

FREIBEREICHE

TERRASSE	17 Liegeplätze
TERRASSE POOL	30 Liegeplätze
TERRASSE SPA	13 Liegeplätze
TERRASSE REST.	53 Sitzplätze

ERSCHLIEßUNG 1184,2m²

Gesamtnutzfläche 2644,8m²



1. UNTERGESCHOSS 1:500

1. UNTERGESCHOSS

WOHNBEREICH

VILLA SÜD	282,8m ²
VILLA NORD	186,7m ²
2 SUITEN	2x 63,4m ²
25 SUPERIOR Zr.	25x 35,5m ²
WÄSCHELAGER SÜD	27,5m ²
WÄSCHELAGER NORD	20,3m ²

LOBBY / EMPFANG

BUCHUNG	35,5m ²
RECEPTION	35,5m ²
BÜRO / VERW.	31,2m ²
LOBBY	401,7m ²
LOUNGE	96,1m ²
SHOP	74,3m ²
WC HERREN	20m ²
WC DAMEN	18m ²
RESTAURANT	138,3m ²
KÜCHE	57,5m ²

FREIBEREICHE

TERRASSE	18 Liegeplätze
ZUGÄNGE 2.UG	

SERVICEZONEN

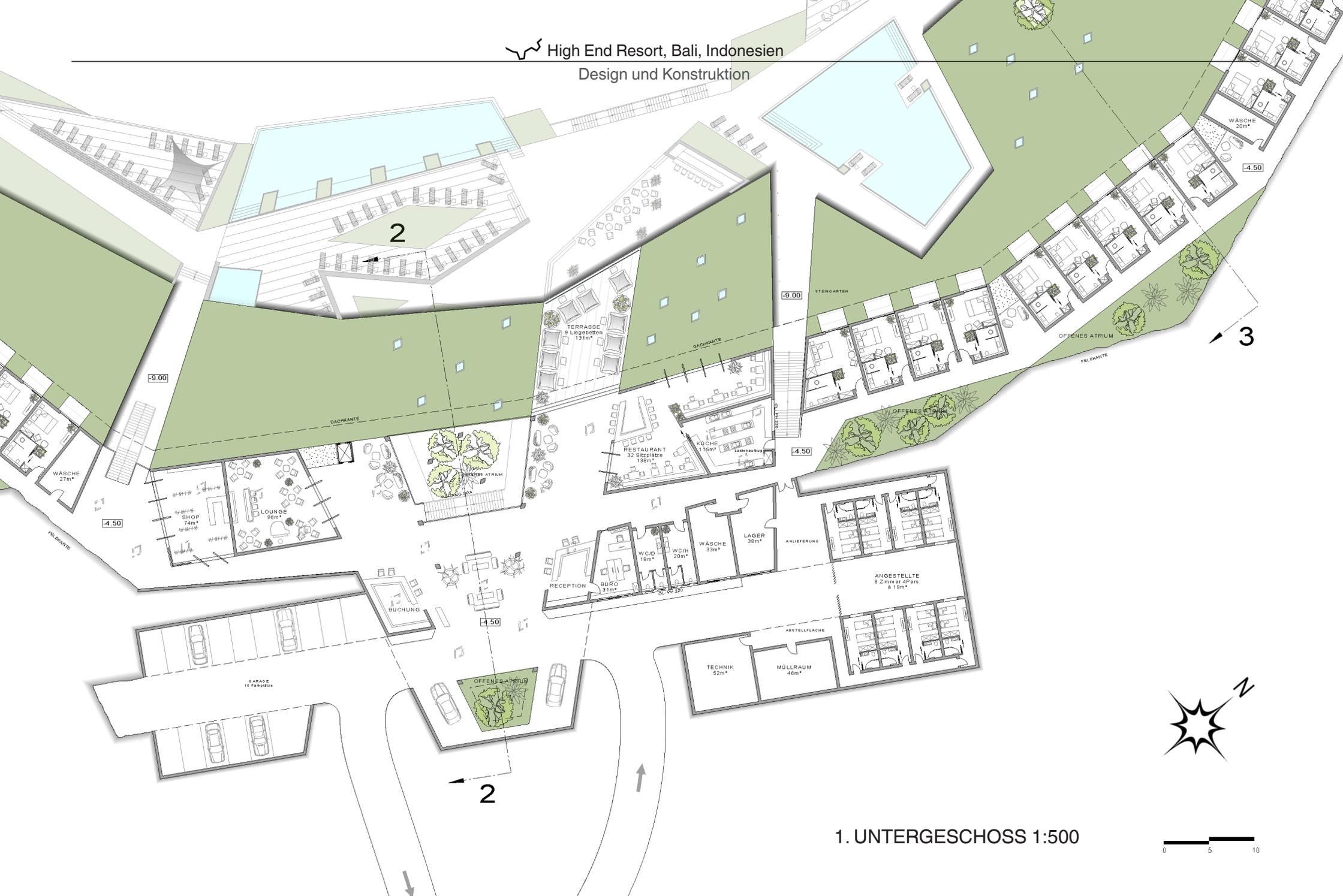
ANLIEFERUNG	45,8m ²
WÄSCHE	33,2m ²
LAGER	38m ²
TECHNIK	52,2m ²
MÜLLRAUM	46m ²
8 ZIMMER MITAR.(4Pers.)	8x 19m ²
GARAGE 16 Stellplätze	366,9m ²

ERSCHLIEßUNG	1032,3m ²
--------------	----------------------

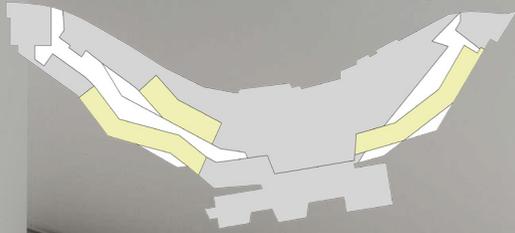
Gesamtnutzfläche 4203,2m²

1.UG + 2.UG 6848,1m²





1. UNTERGESCHOSS 1:500



TERRASSE
6,0 m²



WOHNEN
27,2 m²

BAD / WC
8,3 m²

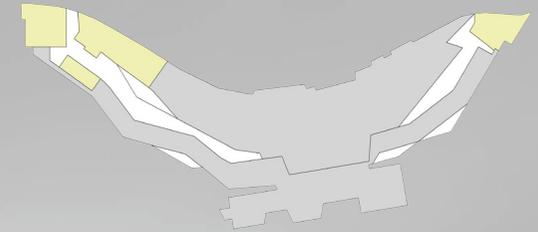
3.2.9 Zimmertypen

Das Superior Zimmer

Mit einer Fläche von 35,5 m² übertreffen diese Zimmer bei weitem die Mindestanforderungen der World Tourist Organisation, welche für 5 Stern Hotels mindestens 25 m² vorschreibt.

Alle Zimmer verfügen über spektakuläre Blicke aufs Meer lediglich durch 2 große Panoramaglasscheiben getrennt. Als zusätzlichen Sonnen- und Einsichtschutz dienen Shutter aus Tropenholz. Das Interior der Superior Zimmer soll westliche Gediegenheit vermitteln, wobei mittels balinesischer Handwerkskunst diverse Objekte die Örtlichkeit symbolisieren. Weiters dürfen alle Hotelgäste eine private Terrasse ihr Eigen nennen.

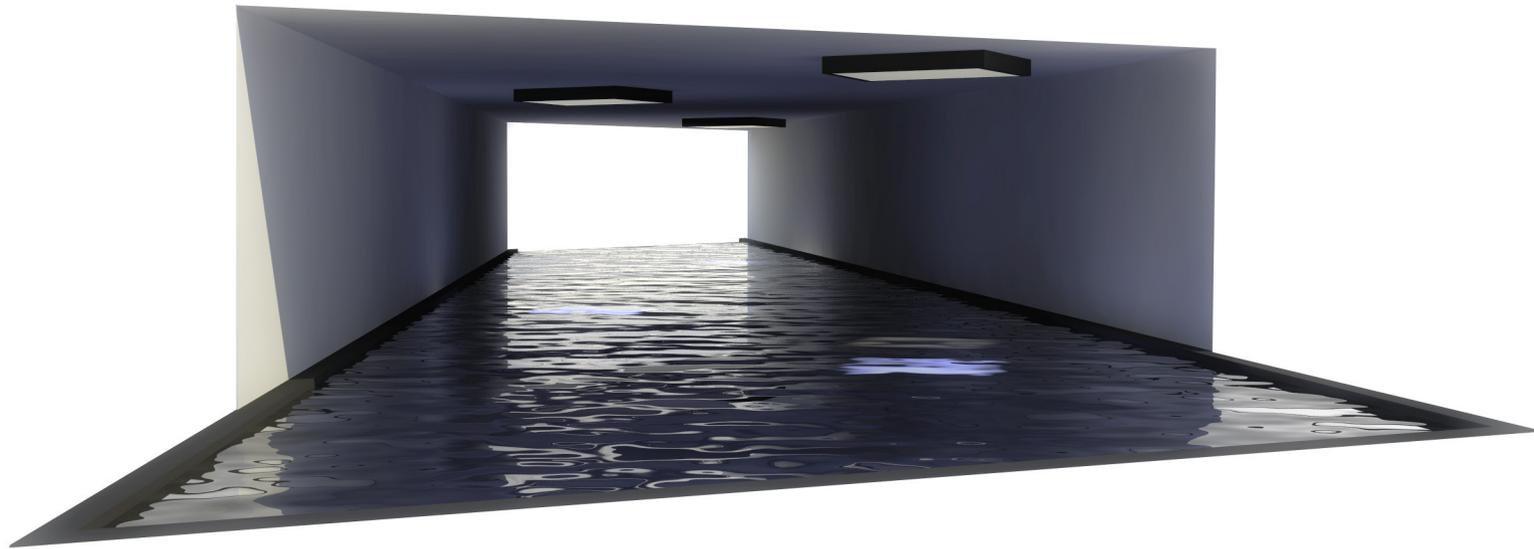




Die Suiten

Am Südwestlichen Ende der Hotelanlage befinden sich in beiden Geschossen insgesamt 5 Suiten mit einer Fläche von 63,4 m². Das Interior verfügt wie in den Superior Zimmern über balinesische Kunstwerke gepaart mit westlicher Noblesse. Natürlich hat man in den Suiten auch einen hervorragenden Ausblick auf den indischen Ozean welcher zusätzlich durch eine großzügige Terrasse mit einem eigenen Pool genossen werden kann. Sogar im Badezimmer bleibt der direkte Blickbezug nach aussen durch eine riesiges Panorama Fenster erhalten und wird durch einen Whirlpool verstärkt. Ein begehrter Wandschrank unterstreicht zusätzlich die Exklusivität der Suiten.



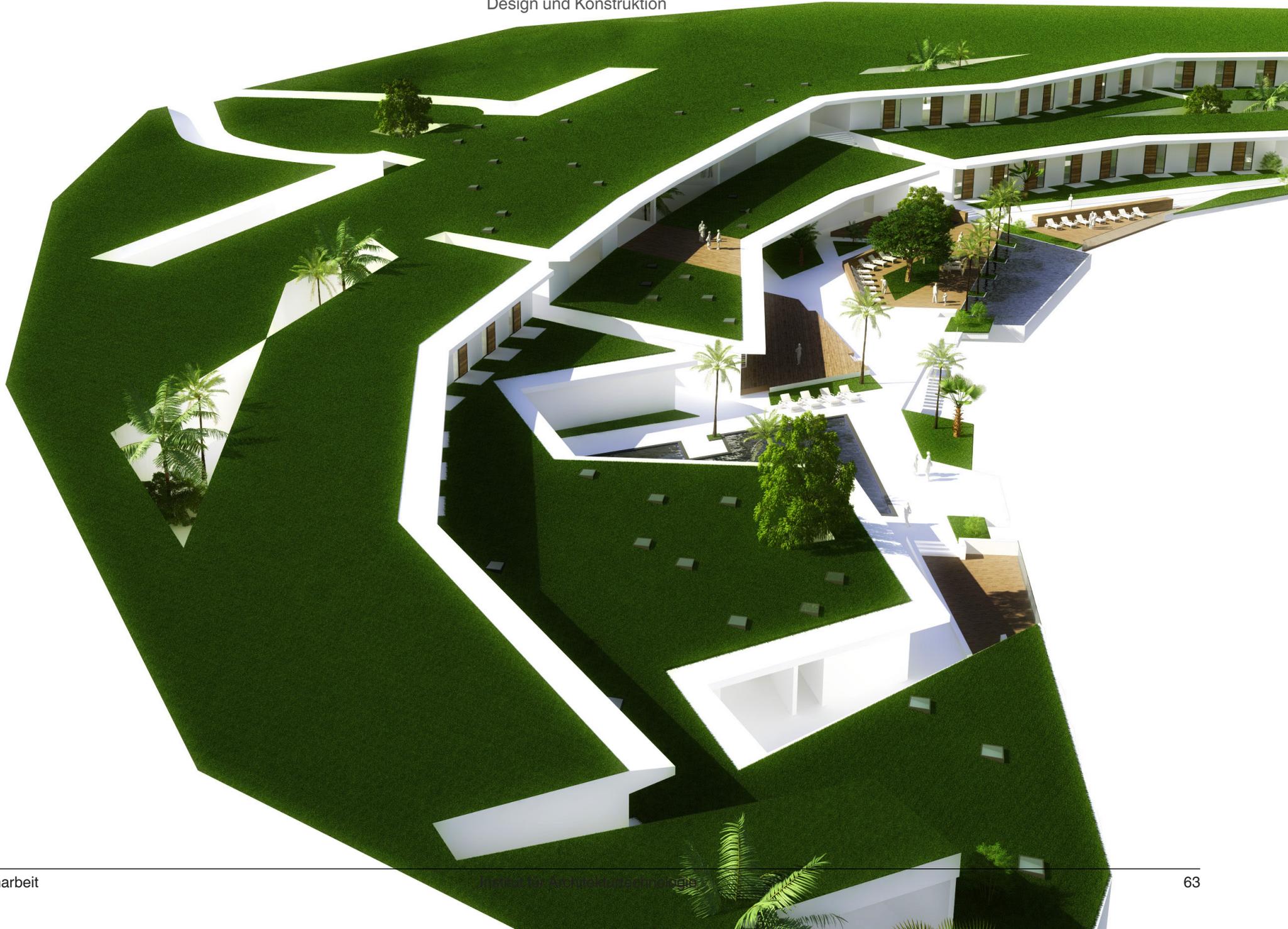


Blick in den Felsenpool



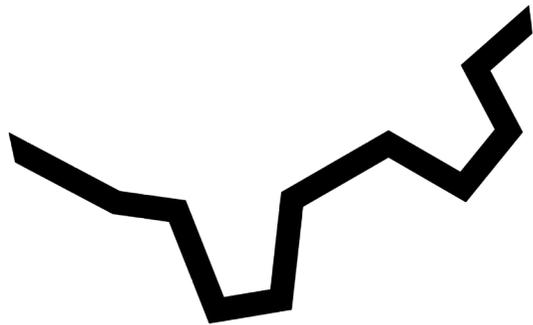


Belichtungs- und Belüftungatrien



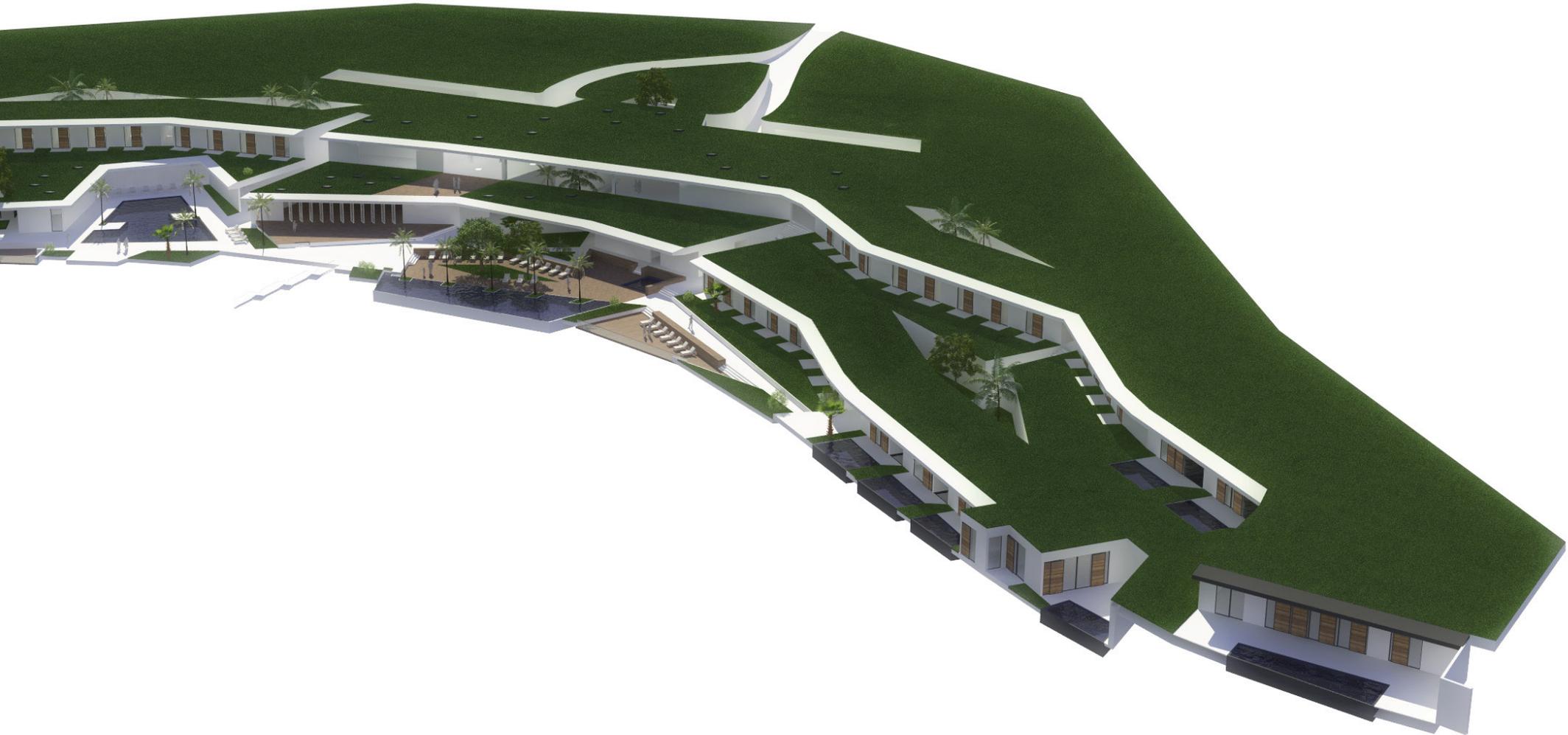






JURANG SPA ***** HOTEL AND RESORT, Bali





QUELLENVERZEICHNIS

Brundtlandbericht, Weltkommission für Umwelt und Entwicklung 1987

alialahotels.com

designhotels.com

bulgarihotels.com

thedatai.com

Eco- Resorts, Zbigniew Bromberek, Planning and Design for the tropics, Elsevier, 2009

Neufert, Ernst, Kister Johannes, Bauentwurfslehre 38. Auflage, Vieweg und Teubner, GW Fachverlag 2005

Asian Living, Simone Schleifer, Evergreen, 2008

The new oriental Style, Michael Freeman, Edition Braus, 2009

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Kapitel 1: Einführung

- Bild 1.1-2 The Lula, Taiwan
- Bild 1.3 The Datai, Langkawi, Malaysia
- Bild 1.4-5 Amanpuri, Phuket, Thailand
- Bild 1.6 Amankila, Bali, Indonesien
- Bild 1.7 Asien und Pazifik: ankommende Toursiten
- Bild 1.8 Umweltauswirkungen

Kapitel 2: Bauen in den Tropen - Analyse

- Bild 2.1 Tropische Klimazonen
- Bild 2.2 Meteorologische Daten, südliche Tropen, Bali
- Bild 2.3 Pagaruyung Palast, Batusangkar, Indonesien
- Bild 2.4 Traditionelles Haus in Nias, Indonesien
- Bild 2.5 Traditionelles Haus in Zentral- Thailand
- Bild 2.6 Thai- Tempel Wat Chedi Liem in Thailand
- Bild 2.7 Traditionelles Gehöft
- Bild 2.8 Typisches Haus
- Bild 2.9 Schlaf- Pavillon
- Bild 2.10 Hilton Hotel, Phuket, Thailand
- Bild 2.11 Amanpuri Resort, Phuket, Thailand
- Bild 2.12 The Datai, Langkawi, Malaysia
- Bild 2.13 Raumklima/Einflüsse
- Bild 2.14 Kühlungsstrategien
- Bild 2.15 Verschiedene Einstrahlungsarten
- Bild 2.16 Belüftungsmaßnahmen
- Bild 2.17 Luftfeuchtigkeit im Baustoff
- Bild 2.18 Verschiedene Kühlmethoden
- Bild 2.19 Bepflanzung als Reflektoren
- Bild 2.20 Kühlungsweg mittels Beschattung
- Bild 2.21 Vegetation um Luftbewegungen zu lenken
- Bild 2.22-23 Luftbewegungen bei Gebäudegruppen

Kapitel 3: Design und Konstruktion - High End Resort Bali

- Bild 3.1-2 Karte von Bali
- Bild 3.3 Temperaturen in Jimbaran
- Bild 3.4 Windgeschwindigkeiten in Jimbaran
- Bild 3.5 Luftbild vom Grundstück
- Bild 3.6 Blick vom Boot auf das Grundstück