

COMMUNITY CENTER SAN XAVIER DEL BAC
BAUEN IM KONTEXT: Kulturelles Interesse trifft kulturelle Tradition



DIPLOMARBEIT

COMMUNITY CENTER SAN XAVIER DEL BAC
BAUEN IM KONTEXT: KULTURELLES INTERESSE TRIFFT KULTURELLE TRADITION

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

unter der Leitung von
Ass. Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Anton Kottbauer

Institut Architektur und Entwerfen
E253-3 Department of Spatial and Sustainable Design

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung

von
Dominik Gehmaier, BSc
1027571

Wien, am 24.05.2020

ENG ABSTRACT

A small Indian village near Tucson, Arizona with its church, built in 1783, developed to a small tourism magnet in the southwest of the United States. For thousands of years, the Tohono O'odham tribe, also known as „desert people“, lives in this area. The project aims to focus on the culture and traditions of the O'odham people in order to strengthen, or even to arouse the cultural interest of the numerous visitors. The project task is to design a Community Center, which is to guide guests through the history of the Indian people. From culinary and craft aspects to religious traditions, visitors gain a better insight into the life of a tribal community. An important design criterion for the Community Center are the climatic conditions in the very dry desert area. Also to be considered are functionality, choice of materials, as well as the respectful handling of the place and its history.

ABSTRAKT DE

Ein kleines Indianerdorf in der Nähe von Tucson, Arizona hat sich dank seiner Kirche, erbaut um 1783 zu einem kleinen Tourismusmagneten im Südwesten der USA entwickelt. In dieser Gegend lebt seit Jahrtausenden der Stamm der Tohono O'odham, auch „Wüstenmenschen“ genannt. Das Projekt soll gezielt auf die Kultur und Traditionen des O'odham Volkes eingehen, um das kulturelle Interesse der zahlreichen Touristen zu stärken, oder viel mehr noch es überhaupt erst zu erwecken. Gebaut werden soll ein Community Center, welches die Gäste durch die Geschichte des Indianervolkes führen soll. Von kulinarischen und handwerklichen Aspekten bis hin zu religiösen Traditionen sollen die Besucher einen besseren Einblick in das Leben in einer Stammesgemeinschaft bekommen. Ein wichtiges Entwurfskriterium für das Community Center sind die klimatischen Bedingungen in dem sehr trockenen Wüstengebiet. Ebenfalls zu beachten sind Funktionalität, Materialwahl, sowie der respektvolle Umgang mit dem Ort und dessen Geschichte.

„On reservation I liked being able to go to the dances
and the sound of the wind blowing in the night. (...)When
I moved to the city I felt lonely and angry and I didn't like
all the lights.“

-Stephanie (Quote on a stone panel in San Xavier del Bac)

„Im Reservat gefiel mir, dass ich zu den Tanzabenden ge-
hen konnte und ich mochte das Geräusch des Windes in
der Nacht. (...) Als ich in die Stadt zog, fühlte ich mich ein-
sam und wütend und ich mochte all diese Lichter nicht.“

-Stephanie (Zitat auf einer Steintafel in San Xavier del Bac)

„Traditions dissolve, there are no longer closed cultural identities. Business and politics are developing a dynamic which nobody really seems to understand and control. Everything mixes with everything, and mass communication creates an artificial world of signs. Arbitrariness.“

-Peter Zumthor, Thinking Architecture

„Traditionen lösen sich auf, es gibt keine geschlossenen kulturellen Identitäten mehr. Wirtschaft und Politik entwickeln eine Dynamik, die niemand wirklich zu verstehen und zu kontrollieren scheint. Alles vermengt sich mit allem, und die Massenkommunikation erzeugt eine künstliche Welt der Zeichen. Beliebigkeit.“

-Peter Zumthor, Architektur denken

INHALTSVERZEICHNIS

01	PROJEKTVERORTUNG	012
	Arizona	014
	Tucson	018
02	MISSION SAN XAVIER DEL BAC	022
	Tohono O'odham	024
03	SAN XAVIER DEL BAC: DER BESTAND	034
	Funktionen	038
	Buslinie	040
	Grünraum	042
	Bauplatz	044
	Sonnenstand	046
04	DIE ENTWURFSKRITERIEN	048
	Sichtbeziehungen	050
	Erdkühlung	052
	Licht und Schatten	054
	Verdunstungskühlung	058
	Luftströmung	060
05	DIE REFERENZEN	062
06	DAS RAUMPROGRAMM	078
	Nutzungsprofil eines Community Centers	084
	Funktionsschema	086
07	DAS ENTWURFSKONZEPT	088
	Baukörperentwicklung	090
	Materialkonzept	108
08	DER ENTWURF	118
	Lageplan	120
	Grundrisse	124
	Schnittansichten	132
	Detailschnitte	140
	Pergola und Pavillon	148
	Visualisierungen	176
	ANHANG	

01

PROJEKTVERORTUNG

ARIZONA

Geographisch gesehen liegt der Bundesstaat Arizona im Süd-Westen der USA. Die Nachbarstaaten sind von Westen nach Osten: Kalifornien, Nevada, Utah, Colorado und New Mexiko. Im Süden wird Arizona durch die Grenze zu Mexiko definiert. Die bekanntesten Städte sind die Hauptstadt Phoenix, Scottsdale und das im Süden gelegene Tucson. Das wichtigste Naturgut des Bundesstaates ist der Colorado River, der bis heute die Hauptquelle zur Förderung von Trinkwasser in Arizona ist und der auch durch den berühmten Grand Canyon fließt. Dieser befindet sich ganz im Norden Arizonas, weshalb der Bundesstaat auch den Beinamen „The Grand Canyon State“ trägt^{01,07}. Typische Landschaftsbilder der Region findet man zum Beispiel im Monument Valley und im Saguaro National Park. Ganz im Süden befindet sich die Sonora Wüste, deren karges, mit Kakteen bewachsenes Land das Erscheinungsbild wesentlich prägt. Die Siedlungen der Indianer, der Ureinwohner Amerikas, waren über ganz Nordamerika verstreut, so auch in Arizona. Dort, wo Siedlungen entstanden, wurden auch Stämme gegründet. Zu den Indianerstämmen im Südwesten gehörten und gehören die Pueblo-Indianer, die Navajos, die Tohono O`odham und auch die Apachen. Einige von ihnen leben und arbeiten hier noch heute in geschützten Reservaten, zusammen mit ihren Stammesmitgliedern⁰⁸.

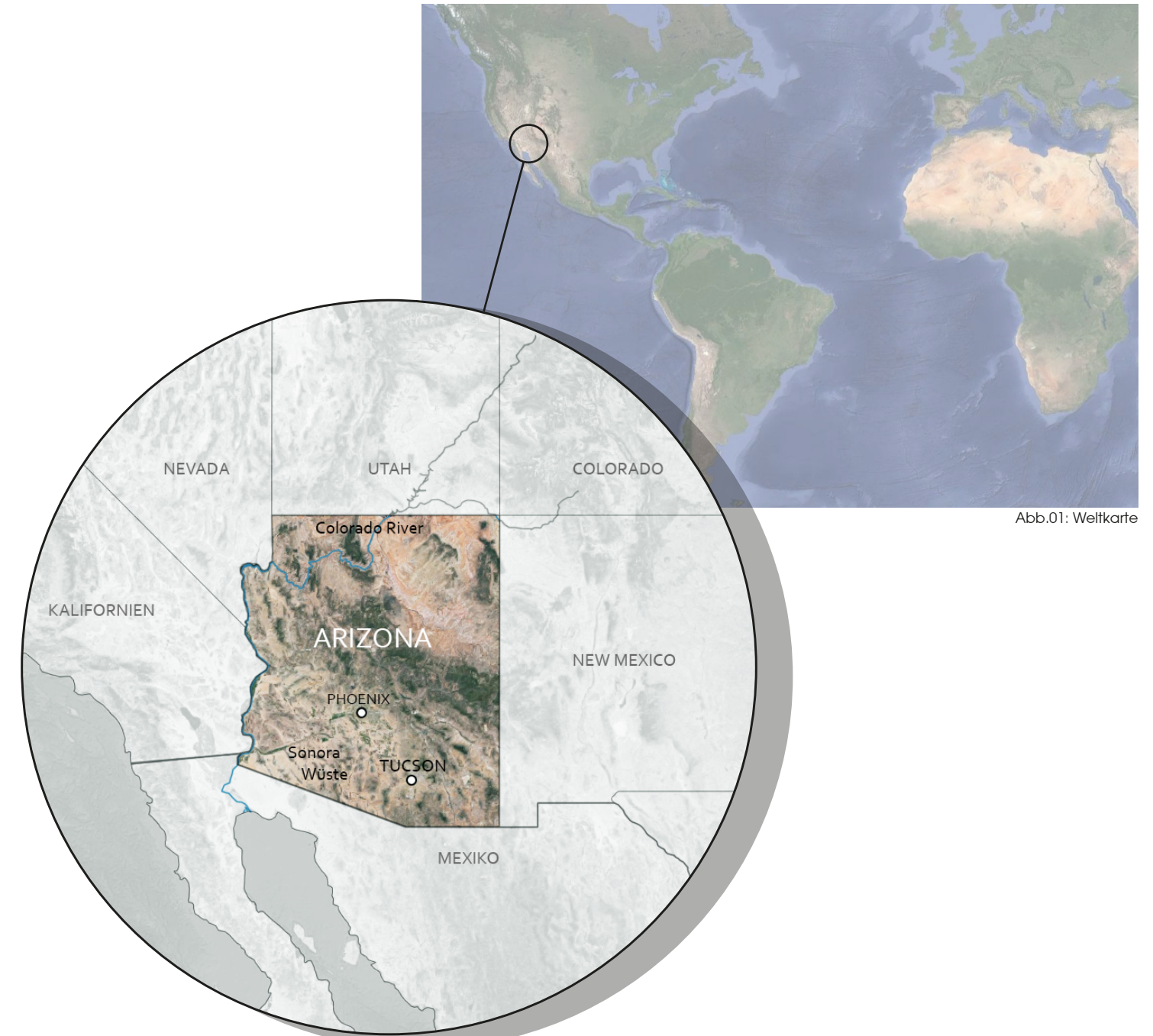


Abb.01: Weltkarte

Abb.02: Karte von Arizona



Abb.03: Saguaro National Park

TUCSON

Tucson ist mit 520.000 Einwohner die zweitgrößte Stadt Arizonas und jedes Jahr ziehen weitere 50.000 Menschen in die florierende Großstadt. Schon um 12.000 v.Chr. siedelten sich Paläo-Indianer in der Nähe des heutigen Stadtzentrums an. Seit damals ist das Gebiet am Rande der Sonora Wüste, trotz großer Hitze und wenig Niederschlägen, fast durchgehend besiedelt. Mit der Erfindung der Klimaanlage begann schließlich der große Bevölkerungszuwachs von Tucson¹⁰. Betrachtet man die Weltkarte aus klimatischer Sicht, so liegt das Gebiet in den winterfeuchten Subtropen mit einer Monsunzeit im Juli und August. Aufgrund der sehr kurzen Regensaison ist die Luftfeuchtigkeit das ganze Jahr unter 50%. Im trockenen und heißen Arizona ist die Wasserversorgung ein sehr wichtiges Thema. Tucson liegt zwar am Santa Cruz River und am Rillito River, diese führen jedoch nur während der Monsunzeit etwas Wasser und sind das restliche Jahr über ausgetrocknet. Stabileren Wasserquellen sind das Grundwasser, Oberflächenwasser und die Pipelines aus dem Colorado River. Da jedoch vor allem das Grundwasser in den letzten, sehr trockenen Jahrzehnten exzessiv genutzt wurde, ist auch der Grundwasserspiegel gesunken, wovon er sich bis heute noch nicht erholt hat¹⁰. Die Stadt ist umgeben von mehreren Bergketten, wobei man speziell einen Berg hervorheben muss. Auf dem Mount Lemmon ist es absurderweise möglich, sich im Winter die Ski anzuschlappen und den Berg auf den 8,5 präparierten Pistenkilometern talwärts zu fahren¹¹.

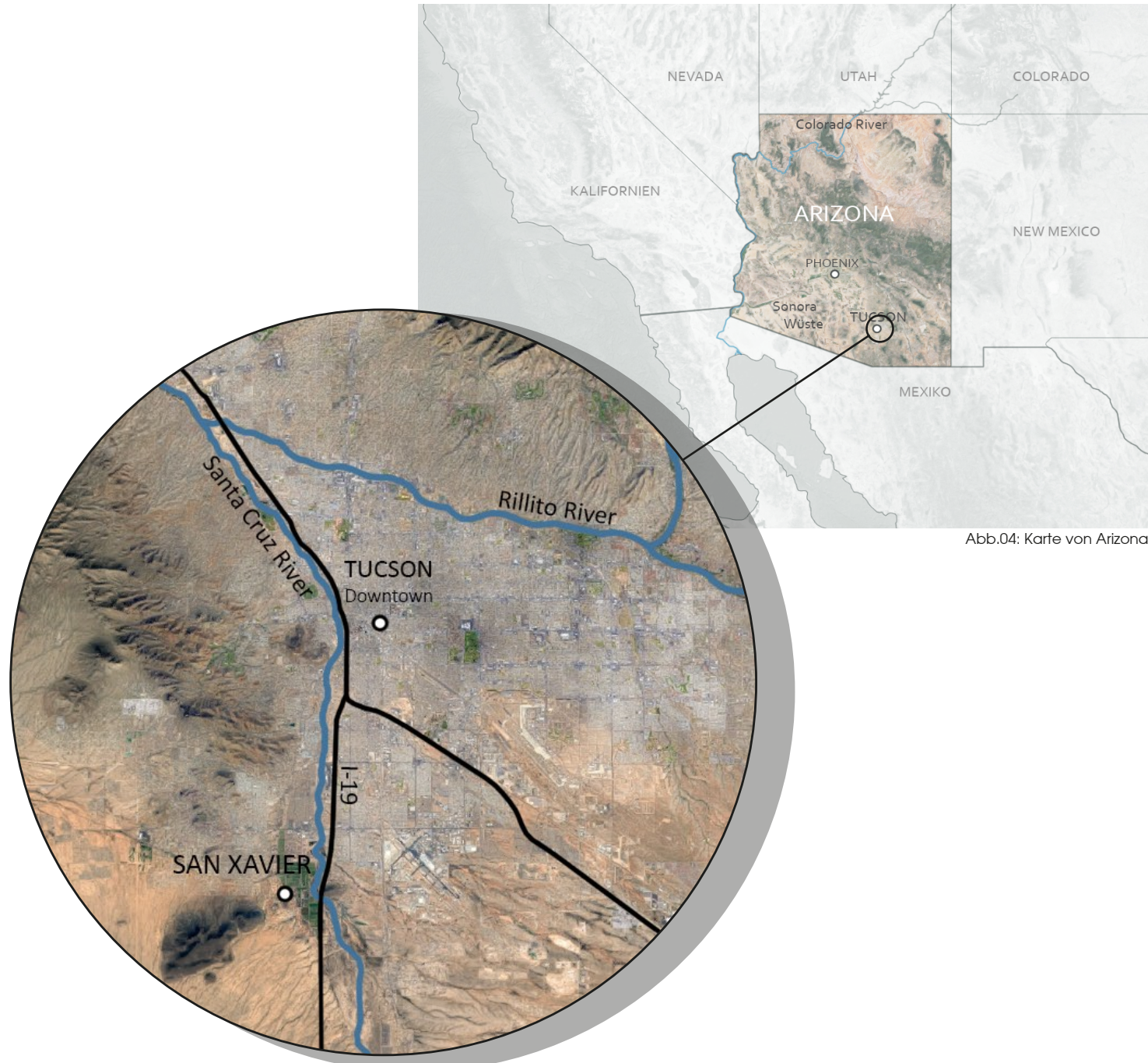


Abb.04: Karte von Arizona

Abb.05: Karte von Tucson

KLIMATISCHE BEDINGUNGEN

Das Klima in Tucson wird geprägt durch eine lange Trockenzeit im Sommer. Lediglich eine kurze Monsunzeit im Juli und August sorgt für die nötige Feuchtigkeit, um die landwirtschaftlichen Flächen in der Region nutzen zu können. Spitzentemperaturen von 38 Grad Celsius machen es auch für Mensch und Tier, schwer die nötige Abkühlung zu finden. Mit der Erfindung der Klimaanlage konnte man diesen hohen Temperaturen entgegenwirken, um das Leben in den Gebäuden erträglicher zu machen.

Ein weiterer, sehr wichtiger Faktor für die Bewohner der Region ist der Regen. Mit nur 301 Millimeter Niederschlag pro Quadratmeter pro Jahr liegt der Wert unter der Hälfte des Wertes für Wien im Jahr 2019 (667mm/m²). Mehr als ein Drittel der Niederschlagsmenge fällt auf die zwei Monsunmonate. Das erklärt auch die extrem trockene Luft in Tucson. Durchschnittlich liegt die Luftfeuchtigkeit bei 38%, wobei sie im Juni, dem trockensten und heißesten Monat des Jahres bis auf 30% sinkt.

Wenn der Regen kommt, können sich die Wasserquellen von Arizona erholen. Zu den Hauptquellen zählen das Grundwasser (40%) und der Colorado River (39%), dessen Wasserspiegel jedoch aufgrund der Erderwärmung und der Dürre der letzten Jahre gesunken ist. Die Abwasseraufbereitung liegt derzeit noch bei 2%, jedoch will die Regierung mit ressourcenschonenden Projekten in den nächsten Jahren unter anderem auch die Wiederverwendung des Wassers verbessern^{12,13,14}.

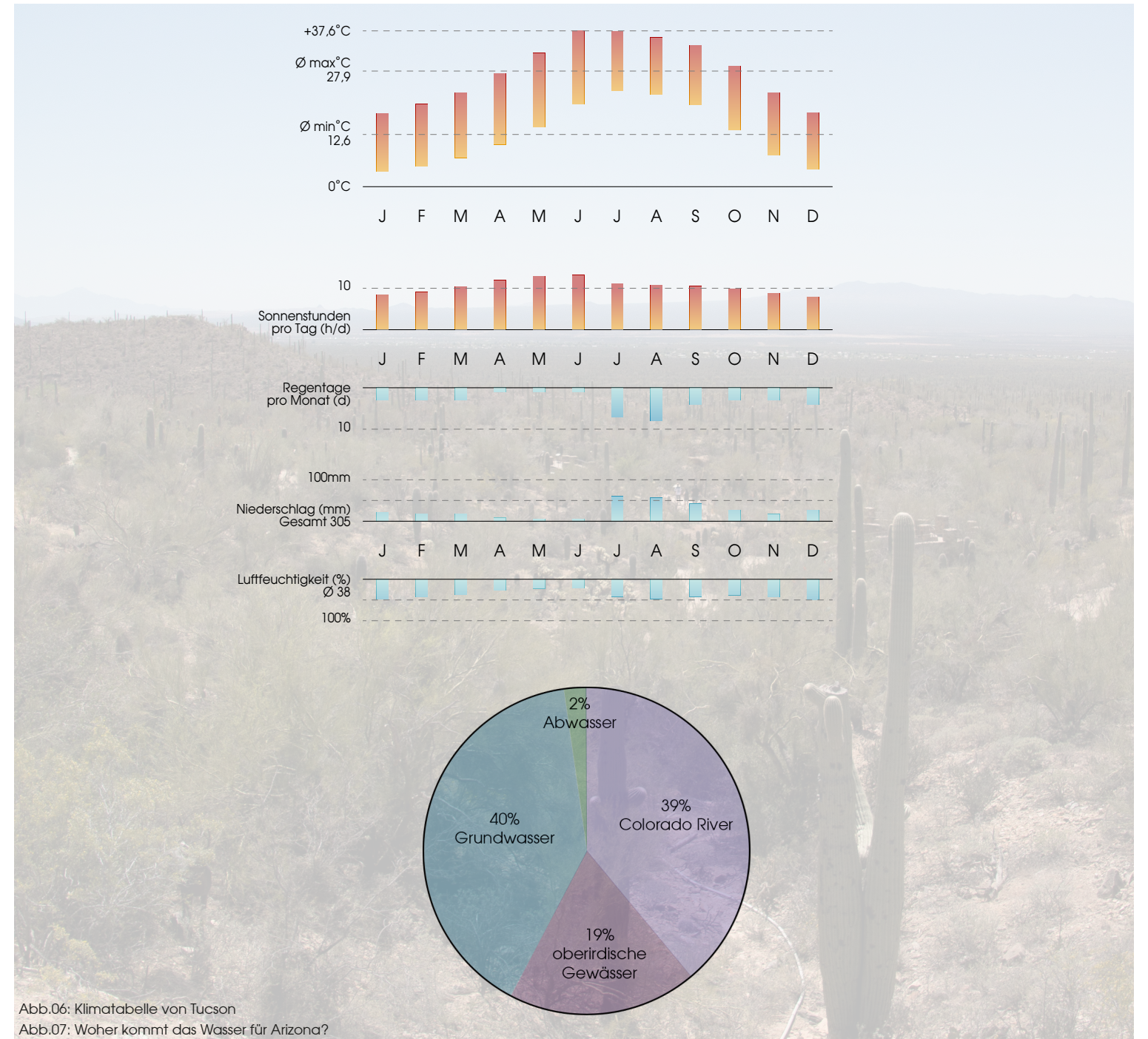


Abb.06: Klimatabelle von Tucson
 Abb.07: Woher kommt das Wasser für Arizona?

02

MISSION SAN XAVIER DEL BAC

TOHONO O`ODHAM: DER STAMM

Historisch gesehen bewohnte der Stamm der O`odham eine riesige Landfläche im Südwesten der USA. Diese erstreckte sich südlich bis nach Sonora, einem Bundesstaat in Mexiko und nördlich bis Zentral Arizona (nördlich von Phoenix), westlich bis zum Golf von Kalifornien und östlich wurde sie durch den San Pedro River begrenzt. Diese Landbasis war bekannt als die Papagueria und war seit Jahrtausenden die Heimat der Hohokam, den Vorfahren der Tohono O`odham. Durch den im Jahr 1853 durchgeführten Gadsden-Kauf und der damit einhergehenden Teilung des Gebietes in 2 Staaten (USA und Mexiko) entwickelten sich die Gebiete sehr unterschiedlich. In Mexiko wurden den Indianern bis auf wenige Dörfer alle Gebiete weggenommen und verkauft, wohingegen die Menschen in den USA mehrere Gebiete ihres Reservates, in denen sie leben und zum Großteil auch arbeiten, behalten durften. Heute gibt es vier staatlich anerkannte Stämme der O`odham-Gemeinschaft: die Tohono O`odham Nation, die Gila River Indian Community, die Ak-Chin Indian Community und die Salt River Indian Community. Mein Projekt in San Xavier befasst sich speziell mit dem Wüstenstamm der Tohono O`odham Nation, die seit Jahrtausenden in der Sonora Wüste leben. Der Stamm zählt rund 28.000 Mitglieder, die hauptsächlich in den vier Indianerreservaten Arizonas leben. Dazu zählen die in der Sonora Wüste gelegenen Reservate Tohono O`odham Indian Reservation, San Lucy und Florence Village. San Xavier liegt am östlichen Rand der Sonora Wüste, südlich der Stadt Tucson¹⁵.

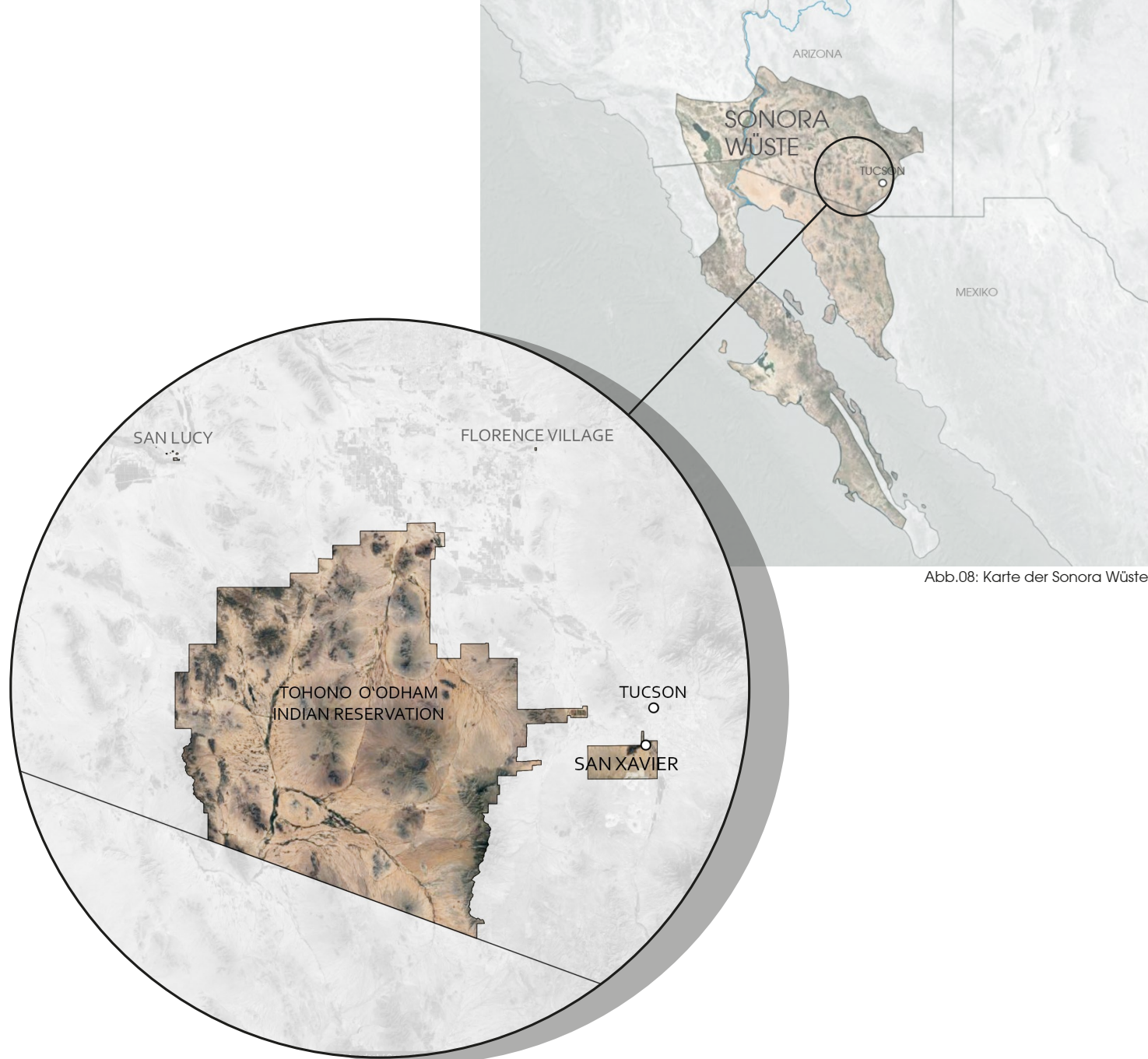


Abb.09: Gebiete des Tohono O`odham Indianerreservates

Abb.08: Karte der Sonora Wüste

TOHONO O'ODHAM: DIE GESCHICHTE

Die „Wüstenmenschen“, wie sie auch genannt werden, waren früher Halbnomaden oder „Two-Villagers“ (übersetzt: Zweidörfler), die ihre heißen Sommer in Hütten an Bergflüssen und -seen verbrachten und während der Winterzeit im Tal lebten und Ackerbau betrieben. Die Behausungen im Tal befanden sich in der Nähe der Felder und wurden auf dem trockenen Boden erbaut, oder sogar teilweise in den Boden eingegraben, um die relativ konstante Temperatur des Erdreiches nützen zu können. Die Vorfahren der heutigen Tohono O'odham ernährten sich von Wildfrüchten, selbst angebaute Bohnen, Mais etc. und von der Jagd⁰².

Seit der Erfindung der Klimaanlage steigt die Bevölkerungszahl im Gebiet rund um Tucson stetig an, da es nun auch im Sommer eine Möglichkeit gibt, neben den seltenen Regenschauern, die Temperatur in Gebäuden abzukühlen. Der Regen ist für die Papago Indianer (aus ihrer eigenen Sprache übersetzt: „Bohnenvolk“) sehr zentral. Sie richten den Großteil ihres Tages und auch ihres gesamten Lebens nach ihm, da er vor allem in früheren Zeiten über Nahrungsreichtum oder Hungersnot entschieden hat.

Schon die Ureinwohner und Vorfahren der Tohono O'odham, die Hohokam, waren Wissenschaftler der Umwelt. Mit künstlich angelegten Bewässerungskanälen konnten sie ihre Felder wesentlich effizienter nutzen. Die Tohono O'odham hingegen speicherten ihr Wasser nicht, sondern setzten traditionell auf eine Sturzflut-Landwirtschaft. Sie nutzten die überfluteten Flussufer und Ausläufe, um dort ihre Samen im Boden einzubringen¹⁵.



Abb.10: Historische Behausung der Tohono O'odham



Abb.11: Gruppenfoto des Stammes vor der Kirche

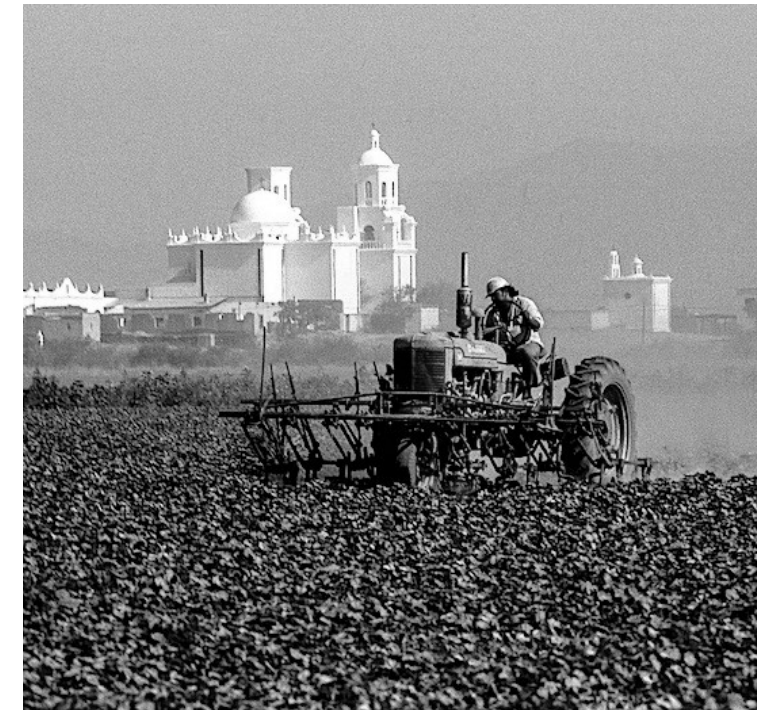


Abb.12 + 13: Traditioneller Ackerbau ist den Einwohnern noch heute sehr wichtig

TOHONO O`ODHAM: KULTUR UND TRADITION

Das Zentrum von San Xavier del Bac bildet der Hauptplatz mit der Kirche nördlich davon. Hier treffen sich nicht nur Gläubige nach dem Gottesdienst, auch Märkte, Tänze und andere Veranstaltungen finden dort statt.

Der Ursprung dieses Ortes ist auf das Ende des 17. Jahrhunderts zurückzuführen, als Eusebio Kino, ein Jesuitenmissionar, mit der Missionierung des O`odham Volkes begann. Der Bau der Kirche in San Xavier begann erst 1783, lange nach dem Tod von Eusebio Kino. Obwohl die Tohono O`odham zum Christentum bekehrt wurden, können sie ihre wahre Herkunft nicht leugnen. Feste, wie das jährlich, Mitte März stattfindende Wa:k Pow Wow, sind ein gutes Beispiel für ihre lange Kulturgeschichte in der Sonora Wüste. Tausende Besucher nehmen an diesem Wochenende an dem Fest teil. Es wird zu Ehren ihrer Naturgottheiten viel getanzt, getrommelt und getrunken.

Diese Art von „Doppelglauben“ macht die Menschen und den Ort zu einer sehr speziellen Community. Die jährlich cirka 200 000 Touristen in San Xavier del Bac sind zu einem Großteil christliche Pilger, wodurch sich sehr schnell interessante, kulturelle Gemeinsamkeiten, aber auch Unterschiede feststellen lassen.¹⁶ Der gemeinsame Glaube verbindet die Einheimischen mit den Touristen und Jahrtausende alte Traditionen unterscheiden sie dann doch wieder voneinander.



Abb.14: Das Wa:k Pow Wow Fest lockt viele Menschen ins Dorf

TOHONO O'ODHAM: KULTUR UND TRADITION

Eine sehr wichtige, uralte Tradition der Tohono O'odham ist das Handwerk, welches von Generation zu Generation weitergegeben wird. Das Volk ist bekannt für seine geflochtenen Körbe aus Yuccapflanzen (helle Farbe) und Bärengras (dunkle bis schwarze Farbe), die sie direkt in der Sonora Wüste sammeln⁰³. Außerdem schnitzen sie Holzfiguren in verschiedensten Größen und Formen, die als Gebetsskulpturen und als Glücksbringer verwendet werden. Dabei geht es immer um die gleichen symbolischen Werte, nämlich ihre Naturgötter in allen Farben und Formen. Manche Stammesmitglieder verdienen damit sogar ihren Lebensunterhalt, indem sie quer durch das Land fahren, um auf Märkten ihre selbst erzeugten Produkte zu verkaufen.

Traditionell ist auch der Ackerbau in San Xavier del Bac. Die Co-op Farm hat einen sehr großen Anteil an dem bis heute andauernden Erfolg mit regionalen Lebensmitteln wie Mais, Bohnen und Zwiebeln. Das Unternehmen entstand durch die Zusammenarbeit mehrerer Ackerland Besitzer, die seit 1971 gemeinsam ihren Grund und Boden bewirtschaften, auf dem seit über 3.000 Jahren natürlich gewachsene Produkte angebaut werden und damit für eine nachhaltige Agrikultur im Reservat sorgen.



Abb.15: Sehr filigrane Holzschnitzfigur (3 Monate Arbeitszeit!)



Abb.16: Die uralte Kunst des Körbeflechtens



Abb.17: Die Kirche der Mission San Xavier del Bac

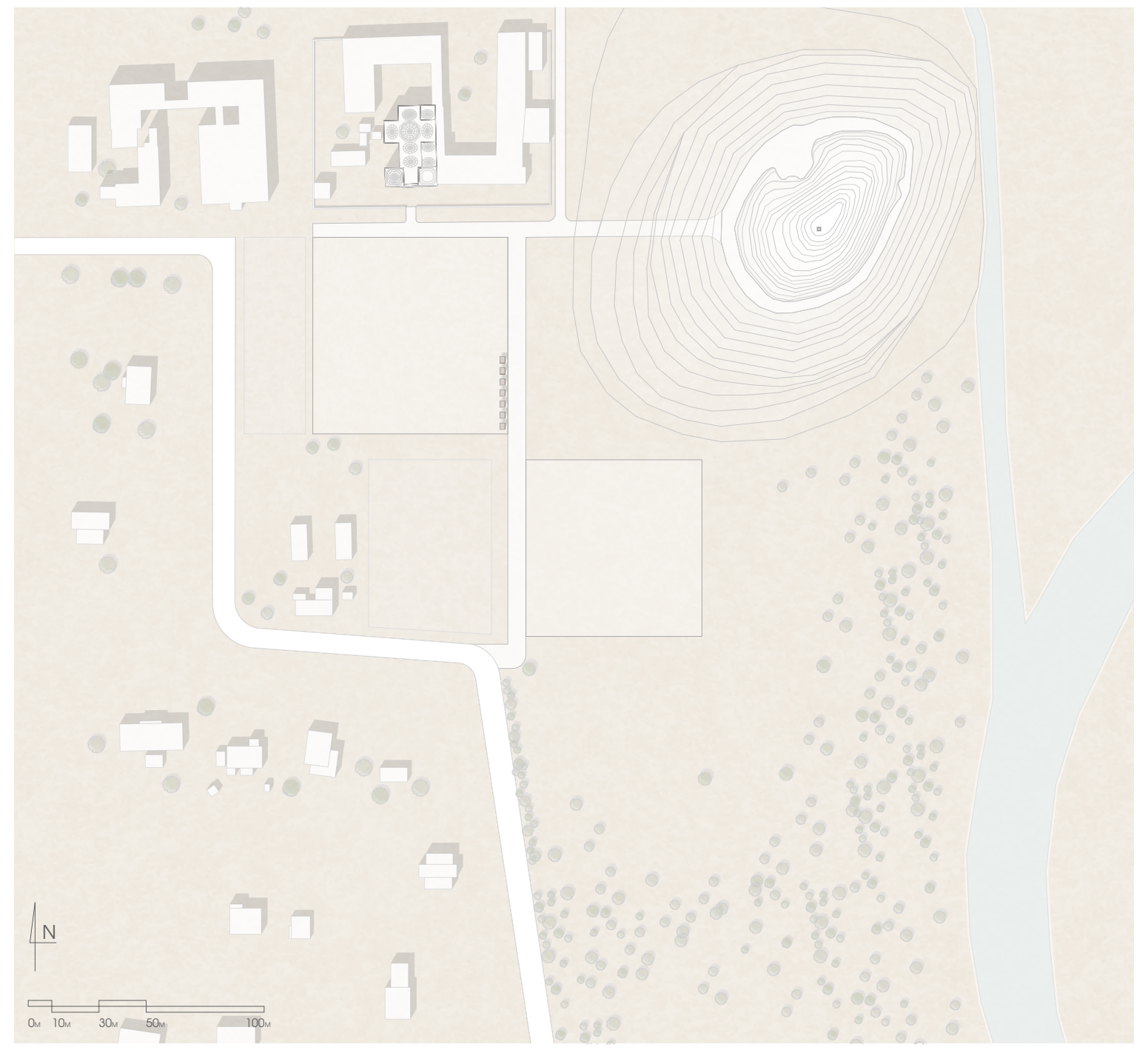


Abb.18: Typische Landschaft der Sonora Wüste

03

SAN XAVIER DEL BAC: DER BESTAND

LAGEPLAN



BESTANDSANALYSE: FUNKTIONEN

Das Zentrum von San Xavier del Bac bildet der Hauptplatz. Nicht nur geografisch, auch bei Festen, christlichen Prozessionen und bei Märkten ist er im Mittelpunkt des Geschehens. Nördlich davon steht die über 200 Jahre alte Kirche des Dorfes. Sie steht auf der Liste der „National Historic Landmarks“, auf der nur 2500 Gebäude in den Vereinigten Staaten gelistet sind und lockt somit zahlreiche Touristen nach San Xavier del Bac. Die strahlend weiße Kirche - die „weiße Taube der Wüste“ - ist im spanischen Barockstil erbaut und wird von einem üppigen, rötlichen Sandsteinportal geschmückt. Östlich der Kirche befindet sich ein kleiner Berg, auch „Grotto Hill“ genannt. Er ist ein beliebter Aussichtspunkt für Touristen, aber auch Andachtsstätte für Einheimische. Westlich der Kirche befinden sich die Schule und das Gemeindezentrum von San Xavier del Bac. Unterhalb des Berges befindet sich noch ein Parkplatz, der nicht für die Tagestouristen vorgesehen ist, sondern vor allem bei Veranstaltungen, wie dem Wa:k Pow Wow mit mehreren tausend Gästen, benötigt wird.

All diese Funktionen befinden sich rechts von der einzigen, befestigten Straße, die durch das Dorf führt. Links davon beginnt das weit verstreute Wohngebiet der Tohono O`odham. Alle weiteren Funktionen, wie zum Beispiel eine Freizeiteinrichtung, ein Supermarkt und die Co-op Farm, befinden sich außerhalb des Ortszentrums.



**BESTANDSANALYSE:
BUSLINIE**

Für Touristen, die öffentliche Verkehrsmittel bevorzugen, gibt es die Möglichkeit mit der Buslinie 440 von Tucson nach San Xavier del Bac zu fahren. Zwei Haltestellen, eine direkt vor der Schule und eine weitere in der Nähe des Parkplatzes, sind ideal gelegen, um das Dorf ohne Auto erkunden zu können¹⁷.



BESTANDSANALYSE: GRÜNRAUM

Die Sonora ist laut Definition eine Wüste, jedoch ist sie eine der üppigsten, vielseitigsten und artenreichsten Wüsten der Welt, weshalb es schwerfällt, sie als solche zu begreifen. Der Grünraum in der trockenen Region um San Xavier del Bac beschränkt sich dennoch auf Büsche, Kakteen und kleinere Bäume, die nicht höher als 4-5m wachsen. Aufgrund der seltenen Niederschläge können hier nur sehr robuste Pflanzen überleben. Kakteen sind dafür bekannt, auch in unwirtlichen Gegenden zu wachsen, so auch hier in Arizona. Die berühmteste Pflanze des Bundesstaates ist der Saguaro Kaktus. Er wird bis zu 12 Meter hoch, 8 Tonnen schwer und braucht dafür ca. 200 Jahre¹⁸. Bauholz sucht man hier vergeblich, weshalb es als Baustoff nur sehr selten eingesetzt wird.

Südlich des Berges befindet sich die einzige, größere Fläche in der Nähe des Zentrums, auf der man ein etwas dichteres Blattwerk finden kann.

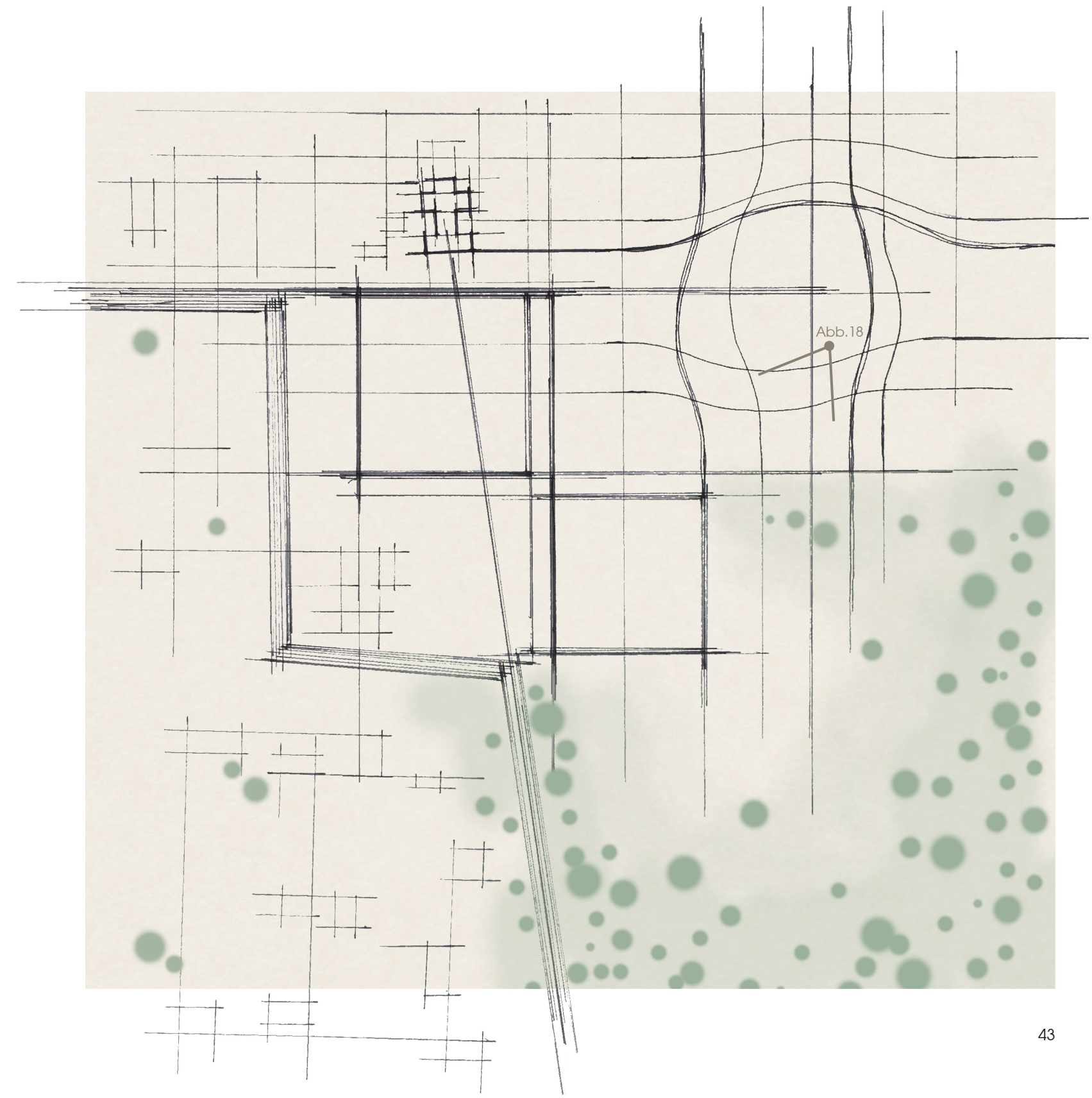
Der natürliche Boden in San Xavier ist eine Kombination aus Wüstensand, Kies und lehmhaltigem Erdreich. In trockenem Zustand ist der Boden zwar staubig, aber sehr gut begeh- und befahrbar.



Abb.19: Saguaro Kaktus



Abb.20: Das Landschaftsbild im April



BESTANDSANALYSE: BAUPLATZ

Anstelle des Parkplatzes unterhalb des Berges soll das Community Center errichtet werden. Dieser dient momentan ohnehin nur dann als Parkfläche, wenn nicht ausreichend Parkmöglichkeiten um den Hauptplatz herum vorhanden sind. Das ist im Normalfall einmal im Jahr, während des Wa:k Pow Wow Festes. Der Parkplatz rückt nach Süden ab und kann dort genauso genutzt werden, ohne das Ortsbild zu sehr zu beeinträchtigen. Die Nähe, einerseits zur Bushaltestelle, sowie zur Kirche, dem Berg und dem Hauptplatz bieten die idealen Voraussetzungen für den Bauplatz. Ein wichtiges Entscheidungskriterium in der unmittelbaren Nähe zu diesen Schauplätzen muss der respektvolle Umgang mit dem Bestand sein. Der Entwurf darf seine Umgebung an diesem Ort nicht dominieren. Auch die Größe des Projektes spielt eine Rolle. Es müssen die vorhandenen Proportionen aufgenommen werden, um das Gebäude nicht als Fremdkörper darzustellen, sondern um es in den Ort einzufügen.



BESTANDSANALYSE: SONNENSTAND

Die Sonneneinstrahlung hat einen großen Einfluss auf die Ausrichtung und auf die architektonische Gestaltung von Gebäuden. In Tucson erreicht die Sonne im Sommer ein Höchststand von 81 Grad (Wien zum Beispiel 65 Grad). Das heißt, es gibt nur sehr kleine Schattenflächen vor Gebäuden. Der Sonnenauf- und Sonnenuntergang befinden sich in den Sommermonaten im Nordosten bzw. Nordwesten. Das heißt, sogar nördlich ausgerichtete Fassaden werden von der Sonne kurzzeitig aufgeheizt. Im Winter sinkt der Sonnenstand bis auf 34 Grad (Wien zum Beispiel 19 Grad), wobei die Tageslänge dann immer noch mindestens 10 Stunden beträgt und die Temperaturen nicht unter den Gefrierpunkt sinken.



04

DIE ENTWURFSKRITERIEN

SICHTBEZIEHUNGEN

Die Kirche, der Hauptplatz und der Berg sind ein sehr wichtiger Teil des Projektes. Touristen und Einheimische treffen dort seit Jahrhunderten aufeinander. Aus diesem Grund ist es für den Entwurf sehr wichtig darauf einzugehen, indem die freie Sicht auf den Bestand gewährleistet bleibt. Einerseits muss die Höhe des Community Centers so gewählt werden, dass darüber hinweg gesehen werden kann, was bedeutet, dass der Großteil des Projektes eingegraben sein muss. Andererseits ist auch seine geografische Lage von Bedeutung. Die Positionierung seitlich des Annäherungsweges, und nicht direkt im Blickfeld der Menschen, ist ebenfalls wichtig. Auch beim Durchschreiten des Projektes sollte den Besuchern wiederholt der Blick auf die Kirche und den Berg ermöglicht werden. Nur so wird der respektvolle Umgang mit dem Bestand gewährleistet.

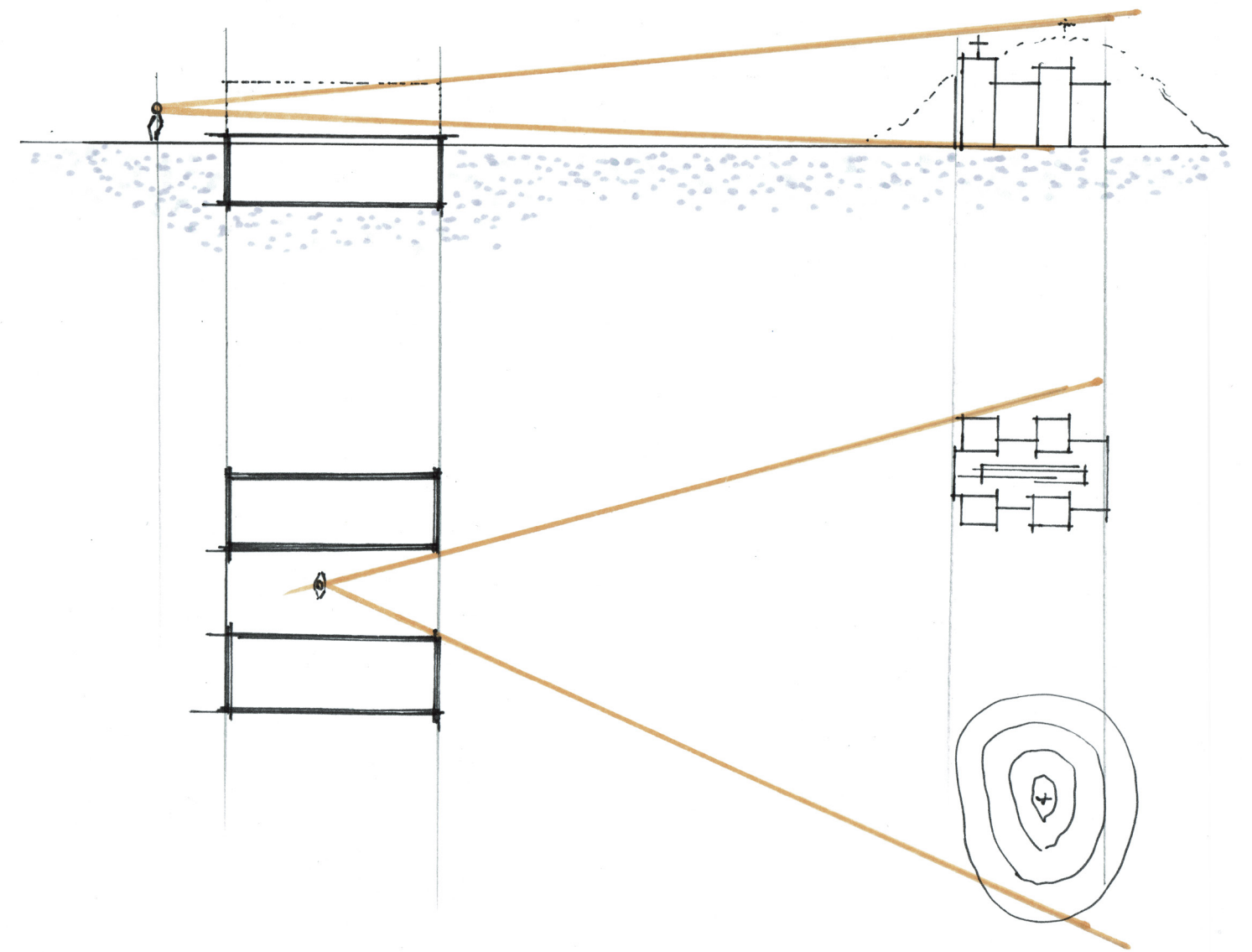
DIE PROBLEMSTELLUNG: Wie kann ein Besucher von Weitem erkennen, wo sich das Community Center befindet, ohne dabei den bestehenden Kontext zu stören?

Die Lösung ist eine Kombination aus eingegrabener und seitlich positionierter Architektur. Indem nur einzelne Gebäudeteile in die Höhe ragen, kann man eine sehr zurückhaltende Architektursprache erzeugen, die aber dennoch, wie eine erhobene Hand in der Menschenmenge, auf sich aufmerksam machen will. Durch diesen, in die Höhe ragenden Gebäudeteil können neue Besucher empfangen werden und sich anschließend auch Informationen über den Ort einholen.

Eine Art Hofsituation im Projekt, wo man die in Richtung der Kirche und des Berges gerichtete Gebäudeseite offen lässt, hilft den Touristen einerseits bei der Orientierung und andererseits wird dadurch die freie Sicht auf den Bestand gewährleistet.



Abb.21: Eine erhobene Hand in der Menschenmenge



ERDKÜHLUNG

Die klimatischen Bedingungen in Tucson machen die Sonne zu einem wichtigen Kriterium für das Community Center. Aufgrund der heißen Sommermonate mit nahezu 40 Grad Celsius muss für ausreichend Kühlung gesorgt werden. Das Konzept der Erdkühlung gibt es schon seit Jahrtausenden. Schon lange vor der modernen Zivilisation wussten die Menschen, wie man sich vor großer Hitze schützen kann. Höhlen und Erdbauten boten den perfekten Schutz. Die relativ konstante Temperatur unter der Erdoberfläche von etwa 8-12 Grad Celsius in 5 Metern Tiefe (siehe Abbildung rechts oben) kann dazu beitragen, die Temperatur im Innenraum konstanter zu halten. Auch die Vorfahren der Tohono O'odham, die Pueblo-Indianer senkten ihre Behausungen unter anderem aus diesem Grund in den Boden ab.

Die moderne Architektur bedient sich noch heute dieses einfachen Prinzips. Beispielsweise ist Geothermie nichts anderes, als der umgekehrte Weg dieser Idee. Dabei wird die vergleichsweise warme Temperatur der Erde genutzt, um Wasser zu erwärmen. Egal, ob in heißen Wüstengegenden oder in kälteren Regionen der Erde, Menschen setzen die stabilen Temperatur unter der Erdoberfläche immer wieder ein, indem sie Gebäude eingraben.

DIE PROBLEMSTELLUNG: Wie schützt man den Innenraum vor Überhitzung?

Wichtig ist, dass nicht nur der Innenraum geschützt werden muss, sondern auch die Außenwände und Dächer! Werden diese direkt von der Sonne bestrahlt, erwärmen sich die Wände und Decken stark und heizen so wiederum den Innenraum mit, obwohl dieser im Schatten liegt. Aus diesem Grund reicht es nicht, das Gebäude nur abzugraben. Es muss vollständig eingegraben werden, sodass auch zwischen Decke und Erdoberfläche noch eine Erdschicht Platz hat.

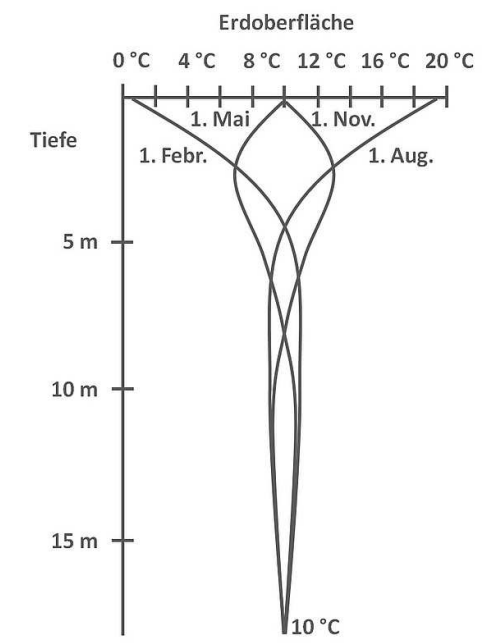


Abb.22: Diagramm der Temperaturen unter der Erdoberfläche

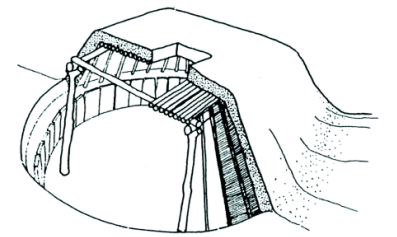
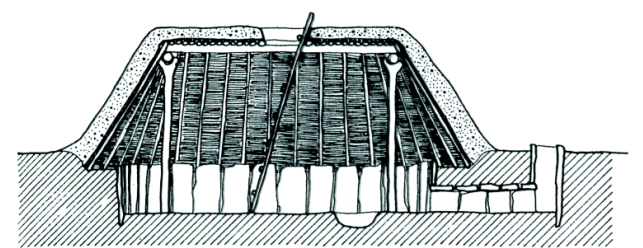
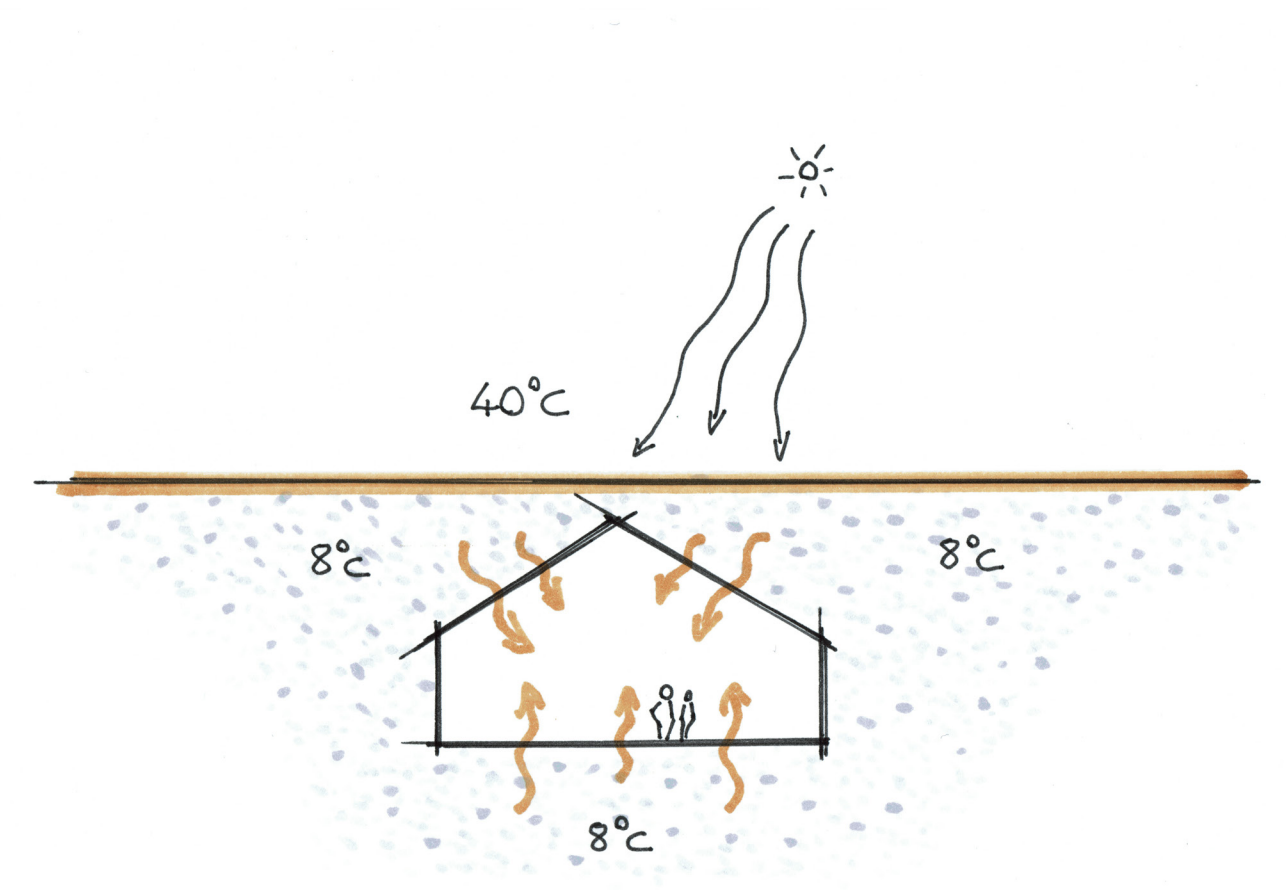


Abb.23: Grubenhaus der Pueblo-Indianer in Nordamerika



LICHT UND SCHATTEN

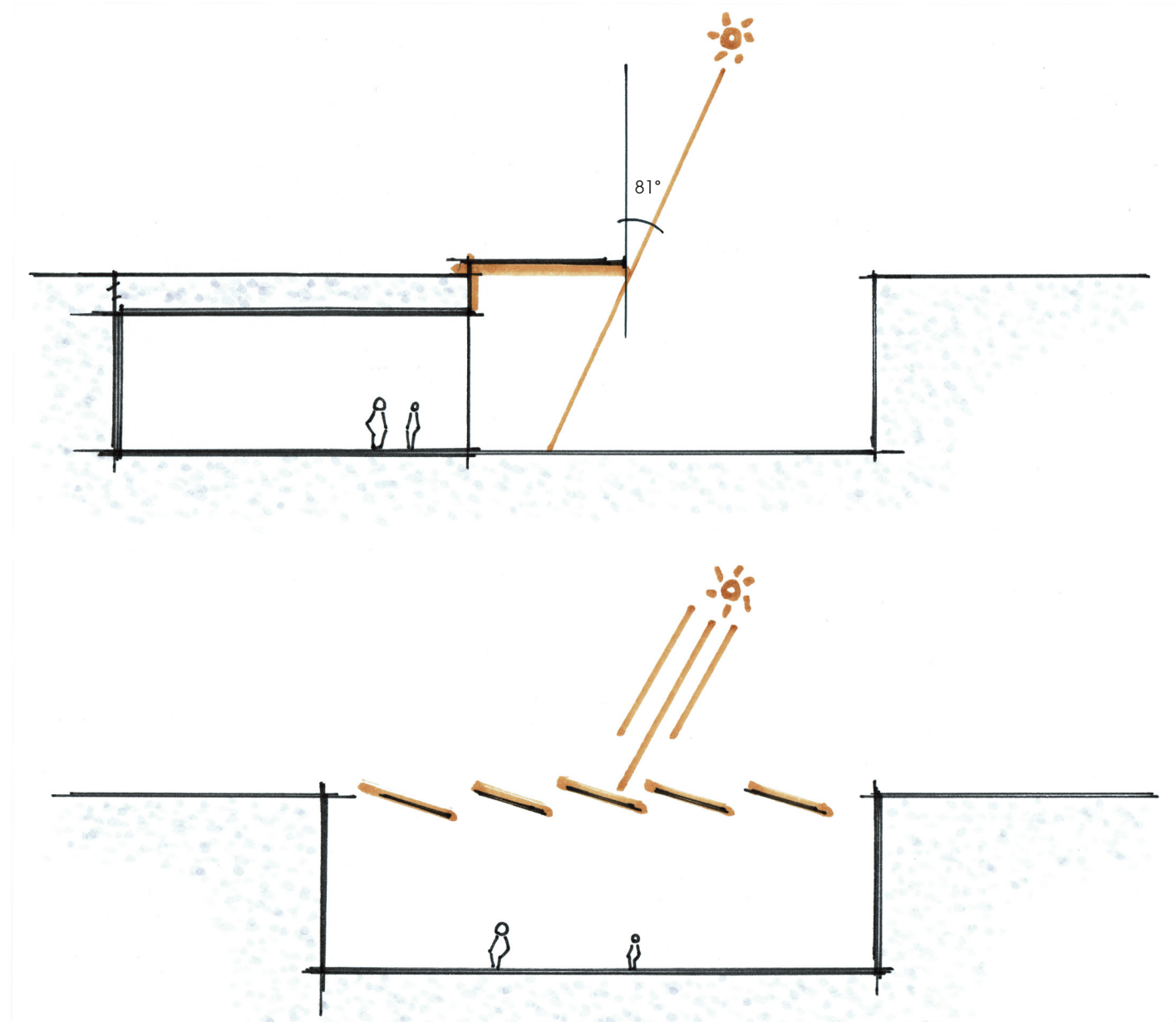
Die Sonne führt in wärmeren Regionen der Erde oftmals zu Problemen, insbesondere wenn es um die Temperatur in Aufenthaltsbereichen geht. Verschattungen direkt vor dem Fenster haben den Nachteil, dass sie die Außenmauern erhitzen und die Räume darin ebenfalls. Eine Lösung dafür sind horizontale Verschattungsflächen vor den Gebäuden. In Tucson beispielsweise steht die Sonne im Sommer auf bis zu 81 Grad! (siehe Kapitel 03 San Xavier del Bac: Der Bestand; Sonnenstand). Das heißt, die horizontale Verschattung muss so weit vor das Gebäude ragen, dass keine direkte Sonneneinstrahlung auf die Außenmauern möglich ist. Dies gilt natürlich nur für Außenwände, die nach Süden ausgerichtet sind. Für die West- und Ostseite von Gebäuden müssen auch flachere Sonnenstände berücksichtigt werden. Ähnlich funktioniert auch die Verschattung von Plätzen. Dabei muss verhindert werden, dass die Sonne direkt auf die Erde treffen kann, da sich sonst der Boden erhitzt und dadurch hohe Temperaturen erzeugt.

DIE PROBLEMSTELLUNG: Wie müssen die horizontalen Verschattungsflächen positioniert werden, um eine direkte Sonneneinstrahlung und damit Überhitzung zu vermeiden?

Die Lösung ist eine Pergola, die sowohl den Innenraum, die Außenwände, als auch den Vorbereich von Gebäuden vor direkter Sonneneinstrahlung schützt. Sie kann zugleich als Erschließungs- und Erholungsfläche genutzt werden. Eine schattige Hofsituation kann mit Stoffflächen auf einer Drahtkonstruktion erzeugt werden, ähnlich der rechts abgebildeten Referenz aus Indien.



Abb.24: Verschattungssegel der Universität Cept Ahmedabad

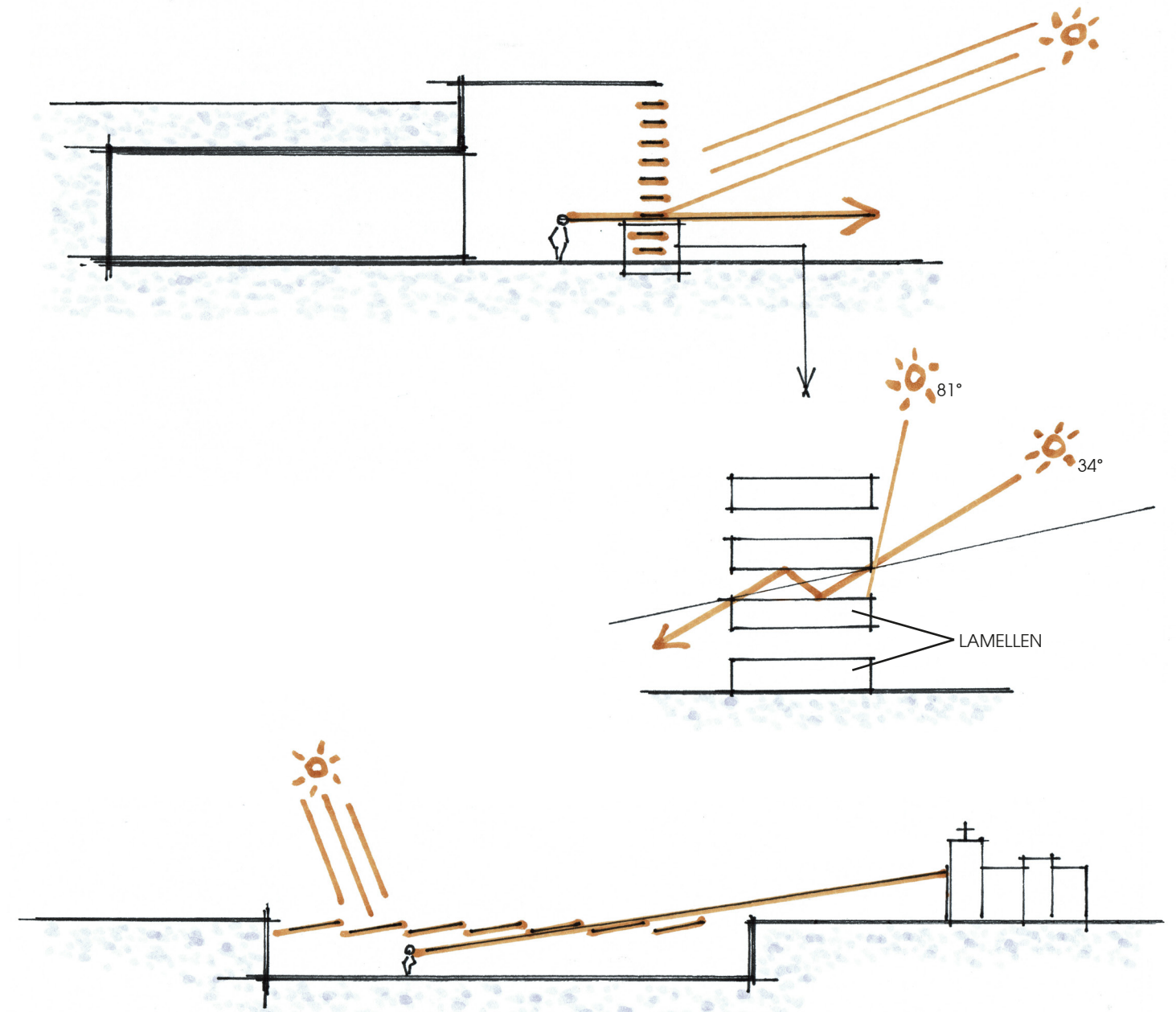


LICHT UND SCHATTEN

Bei flach einfallendem Licht, welches hauptsächlich bei nach Osten und Westen ausgerichteten Gebäuden vorkommt, reicht eine horizontale Verschattung nicht mehr. Dann muss auch mit vertikalen Flächen dafür gesorgt werden, dass kein direktes Sonnenlicht bis tief ins Gebäude eindringen kann. Diese Verschattungen können vollflächige oder teilweise aufgelöste Strukturen sein. Ein Beispiel für eine aufgelöste Struktur sind Lamellenkonstruktionen. Durch die richtige Wahl des Abstandes zwischen den einzelnen Lamellen, kann auch bei einem flachen Sonnenstand kein direktes Licht durchscheinen. Es wird nur von den Lamellen reflektiert und gelangt als indirektes Licht in die verschatteten Bereiche, wo sie den Raum belichten, jedoch nicht mehr aufheizen können. Bei Verschattungen in Höfen kann mit der Ausrichtung der Flächen gespielt werden. Verschiedene Winkel zur Sonne erzeugen, je nach Lage, unterschiedliche Schattenbilder auf dem Boden.

DIE PROBLEMSTELLUNG: Wie erreicht man eine optimale Verschattung von Gebäuden, ohne dabei die Aussicht zu sehr zu beeinträchtigen?

Besonders Räume, die mehrere Stunden pro Tag genutzt werden, wie zum Beispiel: Büros, Restaurants oder Werkstätten sollten eine ausreichende Sicht nach draußen ermöglichen. Eine Lösung hierfür ist eine horizontale Lamellenstruktur, die indirekt noch Sonnenlicht in die Pergola und in den Innenraum reflektiert, jedoch eine direkte Sonneneinstrahlung verhindert. Die Aussicht wird durch ihre horizontal ausgerichteten Lamellen nur minimal gestört. Die Verschattung im Innenhof wird vertikal um ein paar Grad gedreht, um den Blick nach oben und in die Ferne zu gewährleisten. Dadurch löst sich die Konstruktion bei optimalem Blickwinkel beinahe auf.

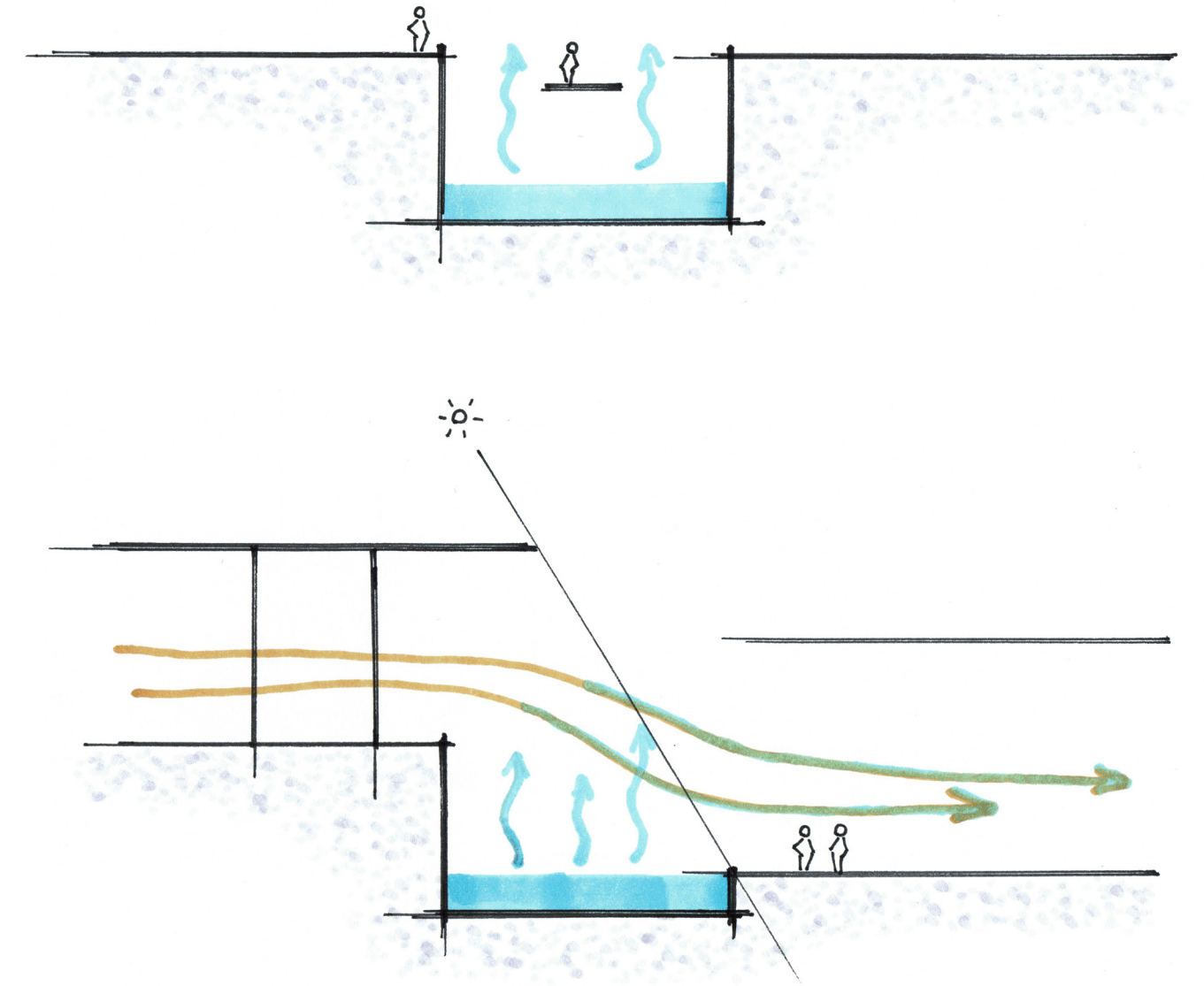


VERDUNSTUNGSKÜHLUNG

Dieses Prinzip wird auch adiabatische Kühlung genannt und heutzutage auch zur Gebäudeklimatisierung eingesetzt. Bei dieser Art der Kühlung verdunstet Wasser durch die vorbeiströmende warme Luft. Durch diesen Prozess wird der Luft die Wärme entzogen, die sie zur Verdunstung des Wasser benötigt, deshalb auch der Name Verdunstungskühlung. Im Alltag kennen wir dieses Phänomen von einem nassen T-Shirt im Wind, das wir kalt am Körper spüren, oder auch am See, wo sich der Wind immer kühl anfühlt, wenn er über das Wasser strömt.

DIE PROBLEMSTELLUNG: Wie und an welcher Stelle kann man die Verdunstungskühlung am besten einsetzen, damit die Menschen davon profitieren?

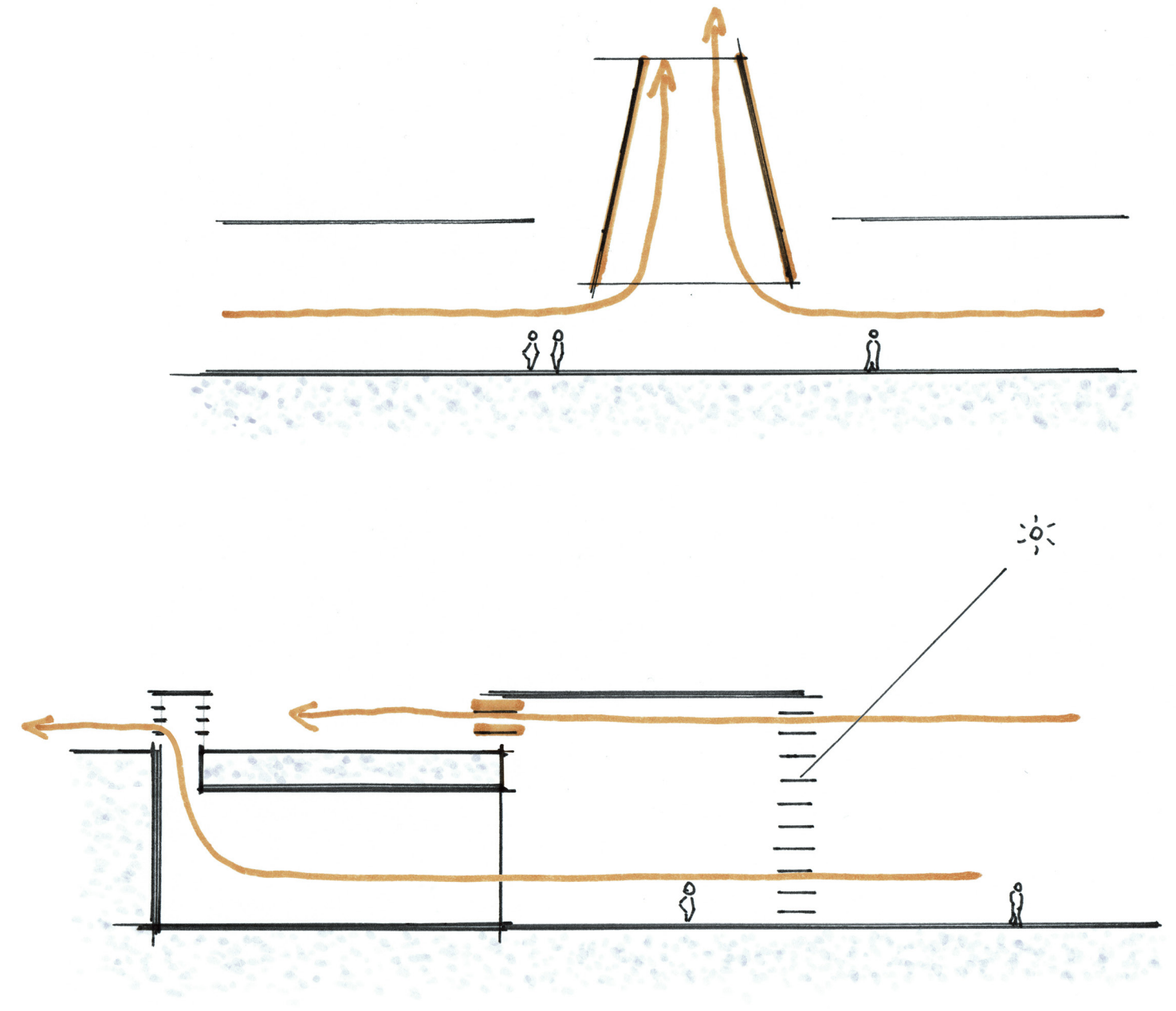
Ein im Eingangsbereich und im Schatten befindliches Wasserbecken kühlt die Besucher beim Betreten des Projektes. Die aufsteigende kalte Luft des Wasser sorgt nach den Anreisestrapazen für Abkühlung. Des weiteren kann auch die vorbeiströmende, warme Luft durch das Wasserbecken abgekühlt werden und strömt danach als kühle Brise durch den Innenhof des Community Centers.



LUFTSTRÖMUNG

Das Gebiet um San Xavier del Bac ist sehr flach und bietet keinerlei Schutz vor Wind. Die natürliche Luftströmung der Region kann daher positiv zur Luftzirkulation beitragen, indem sie die stehende, warme Luft abführt. Es sollten daher geschlossene Raumvolumen vermieden werden, wo ein Durchströmen der Luft nicht möglich ist. Eine Lamellenstruktur hilft auch hier wieder, Luft durchzulassen, ohne dabei die Verschattungs- und Aussichtsanforderungen außer acht zu lassen.

DIE PROBLEMSTELLUNG: Wo ist es sinnvoll, Öffnungen für die Luftzirkulation zu setzen, um für einen guten Luftaustausch zu sorgen? Dafür gibt es zwei Ansätze: Erstens, ist das die Nutzung des Kamin Effektes, wodurch warme Luft vom Boden aufsteigt und durch den Kamin entweichen kann, damit es zu keinem Hitzestau am Boden kommt. Oftmals verhindern nämlich Decken oder ähnliches die Abfuhr der angestauten, warmen Luft. Lichtdurchlässige Gebäudeteile, wie sie bereits aufgrund der Sonneneinstrahlung benötigt werden, verhindern einen Wärmestau an den Außenwänden des Projektes. Zudem kann bei geöffneten Türen eine Öffnung im hinteren Gebäudeteil die verbrauchte Luft abführen.



05

DIE REFERENZEN

THEMA BELICHTUNG

CHICHU ART MUSEUM, Tadao Ando
Naoshima, Japan, 2000-2004

Das Kunstmuseum in Japan ist nur EIN Projekt von vielen Tadao Ando's, das sich mit eingegrabener Architektur beschäftigt. Noch während des Baus des Chichu Art Museums im Jahr 2003 bemerkte er: „Ich habe eine fast unbewusste Neigung zu unterirdischen Räumen. Wie auch immer das Grundstück aussehen mag, versuche ich, Architektur zu schaffen, die nie dominanter ist als ihre Umgebung...“ Auch wenn man von oben die geometrischen Figuren gut erkennen kann, verschwindet das Museum vom Boden aus betrachtet zwischen den Bäumen der Umgebung⁰⁴. Eingegrabene Architektur ist auch eine Architektur der Innenräume. Das Licht spielt dabei eine große Rolle, da oftmals nur eine Belichtung von oben möglich ist. Genau mit dieser Lichtsituation in verschiedenster Form arbeitet auch Tadao Ando bei dem Museum, wie im Bild rechts unten sichtbar. Dadurch können interessante Lichtstimmungen erzeugt werden, die den Besucher in eine Richtung lenken können. Ein bekanntes Sprichwort sagt auch: „Das Licht am Ende des Tunnels.“ Dieses Licht zieht uns magisch an und hilft uns bei der Orientierung.

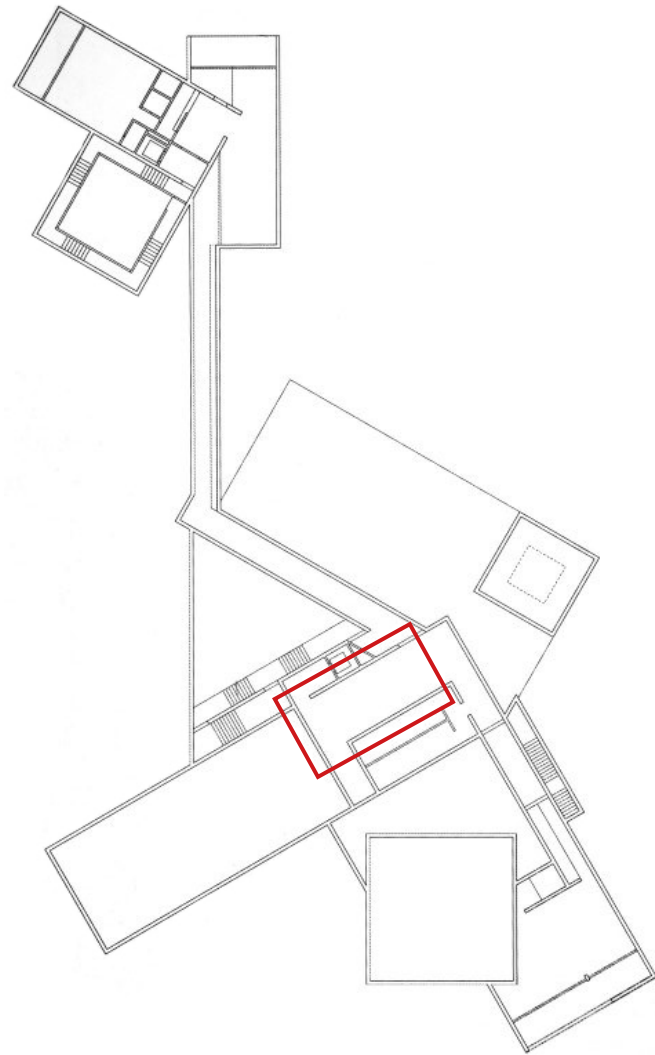


Abb.25: Grundriss



Abb.26: Luftbild des Chichu Art Museum

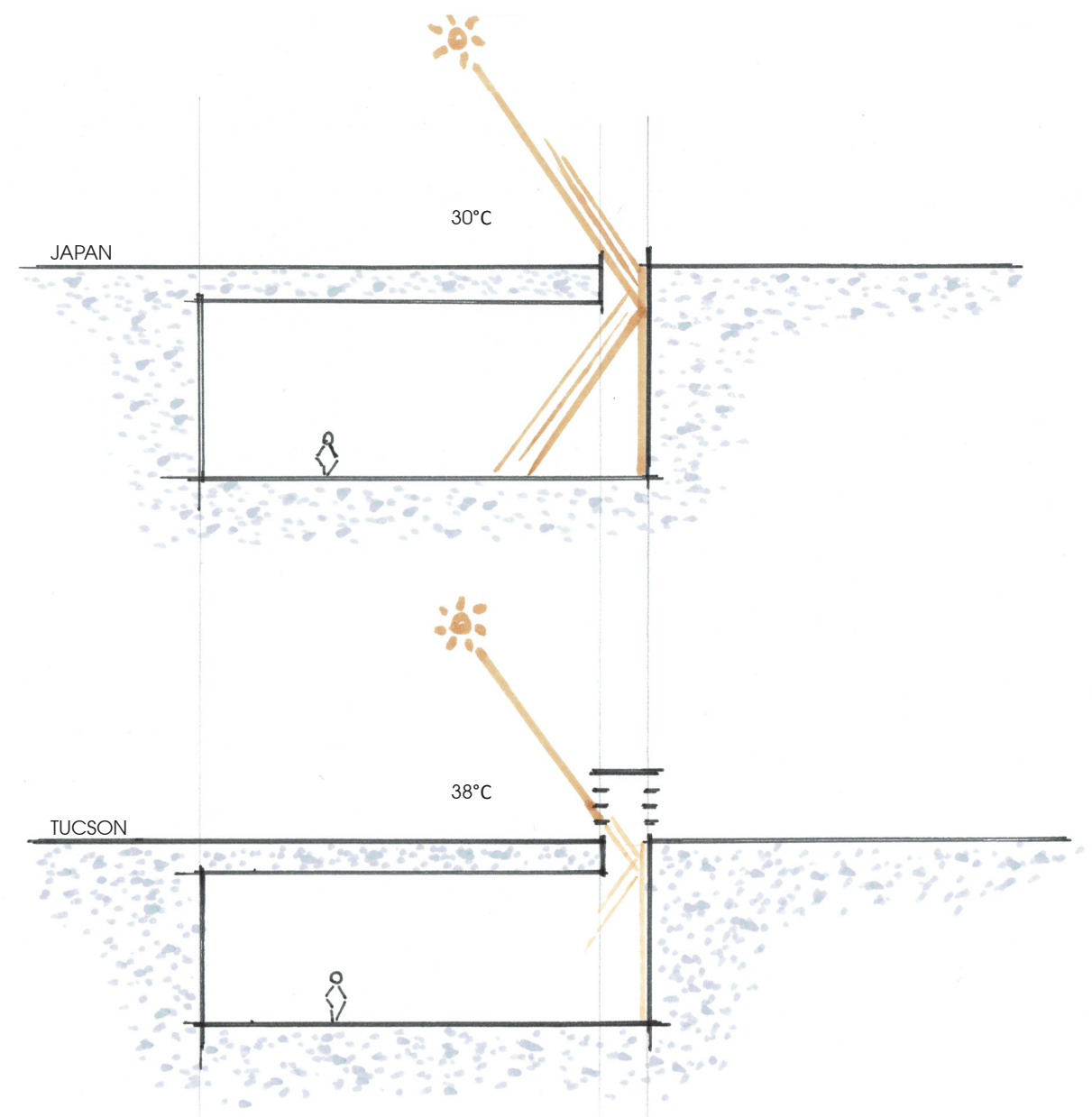
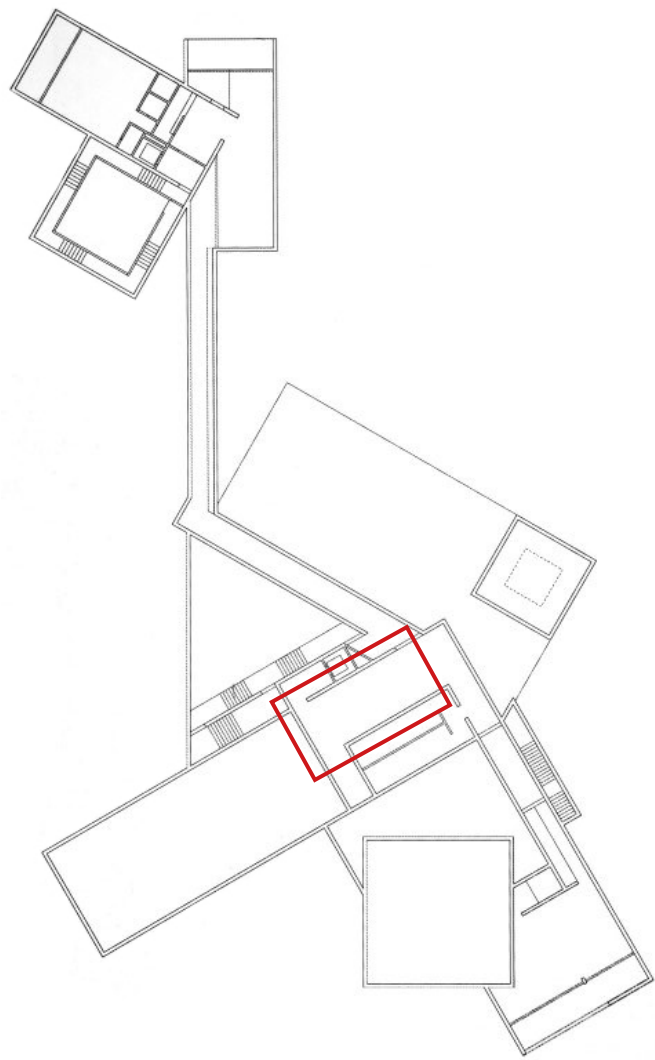


Abb.27: Indirekte Belichtung im Schauraum

THEMA BELICHTUNG

CHICHU ART MUSEUM, Tadao Ando
Naoshima, Japan, 2000-2004

Für das Community Center ist speziell das lineare Licht interessant. Ein Belichtungsschlitz, der die Rückwand des Gebäudes durch die auftreffenden Sonnenstrahlen erhellt, belichtet durch die Reflektionen auch den Raum darin. Der große Unterschied zwischen dem Projekt aus Japan und jenem in San Xavier del Bac ist der Temperaturunterschied. Während es in Japan im Sommer nur bis maximal 30 Grad Celsius heiß wird und die Hitze in Innenräumen kaum eine Rolle spielt, so muss in Tucson sehr genau darauf geachtet werden, die Sommerhitze von Gebäuden fernzuhalten. Wie die Grafik rechts oben zeigt, können die Sonnenstrahlen das Licht in Japan direkt auf die Rückwand werfen und werden dann in den Raum reflektiert. Für Tucson gibt es die Möglichkeit, ein Dach mit Lamellen an den Seiten über dem Lichtschlitz zu positionieren, um das Licht zu brechen und nur indirekt auf die Rückwand scheinen zu lassen. So wird zwar der Lichteintrag vermindert und die Belichtung fällt geringer aus, jedoch ist es in der Wüstengegend immens wichtig, die Räume nicht zu überhitzen. Ein weiterer, wichtiger Faktor bei dieser Art der Belichtung ist die Materialität der bestrahlten Wand. Je rauer das Material, desto mehr Licht wird absorbiert und somit nicht reflektiert. Der Raum des Museums in der Abbildung auf Seite 33 zeigt sehr gut, wie viel Licht die glatte Sichtbetonwand zurückwirft. Kleinere Unebenheiten geben der Wand wiederum Struktur und Lebendigkeit, die man ebenfalls nicht außer acht lassen sollte, um einen Raum nicht steril und kalt wirken zu lassen.



THEMA VERSCHATTUNG

ANTHROPOLOGISCHES MUSEUM, Pedro Ramírez Vázquez
Mexico City, 1963-1964

Anhand des Museums von Pedro Ramírez Vázquez lässt sich die Wichtigkeit der Verschattung in den äquatornahen Klimazonen der Erde sehr gut erklären. Die klimatischen Bedingungen sind dort zwar mit wesentlich mehr Niederschlägen verbunden als in der trockenen Wüstenregion von Arizona, aber es lassen sich dennoch einige wichtige Gemeinsamkeiten feststellen: Die Notwendigkeit von horizontalen Verschattungselementen für die senkrecht stehende Sonne und lamellenartige Strukturen für flachere Sonneneinstrahlung. In Mexico City liegt der Zenit der Sonne im Sommer bei 90 Grad. Das bedeutet, dass zur Mittagszeit keine Sonne direkt in einen Innenraum mit massiver Decke gelangt. Ebenso wird durch den Sonnenverlauf im Sommer die Nordfassade stärker erhitzt als die Südseite, da vormittags und nachmittags die Sonne von Norden kommt. Daher muss auch auf Nordfassaden für ausreichend Verschattung gesorgt werden.

Ein interessantes Detail an diesem Projekt ist auch der gewählte Bauplatz. Mitten im Zentrum von Mexico-City befindet sich der öffentliche Chapultepec Park, wo sich Einheimische und Touristen begegnen, um sich zu entspannen und um sich vom Alltagsstress zu erholen²⁰. Der ideale Ort für ein Museum. Verschiedene Kulturen aus verschiedenen Regionen der Erde treffen sich dort zum Austausch und zum gegenseitigen Kennenlernen der jeweils anderen Kultur.

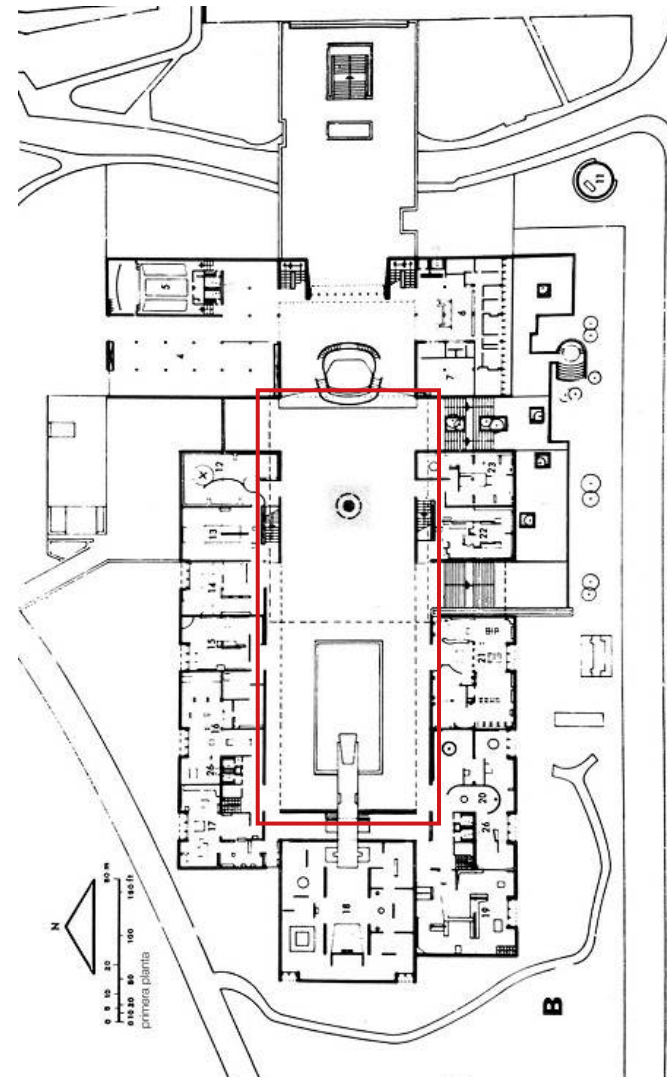


Abb.28: Grundriss Erdgeschoss

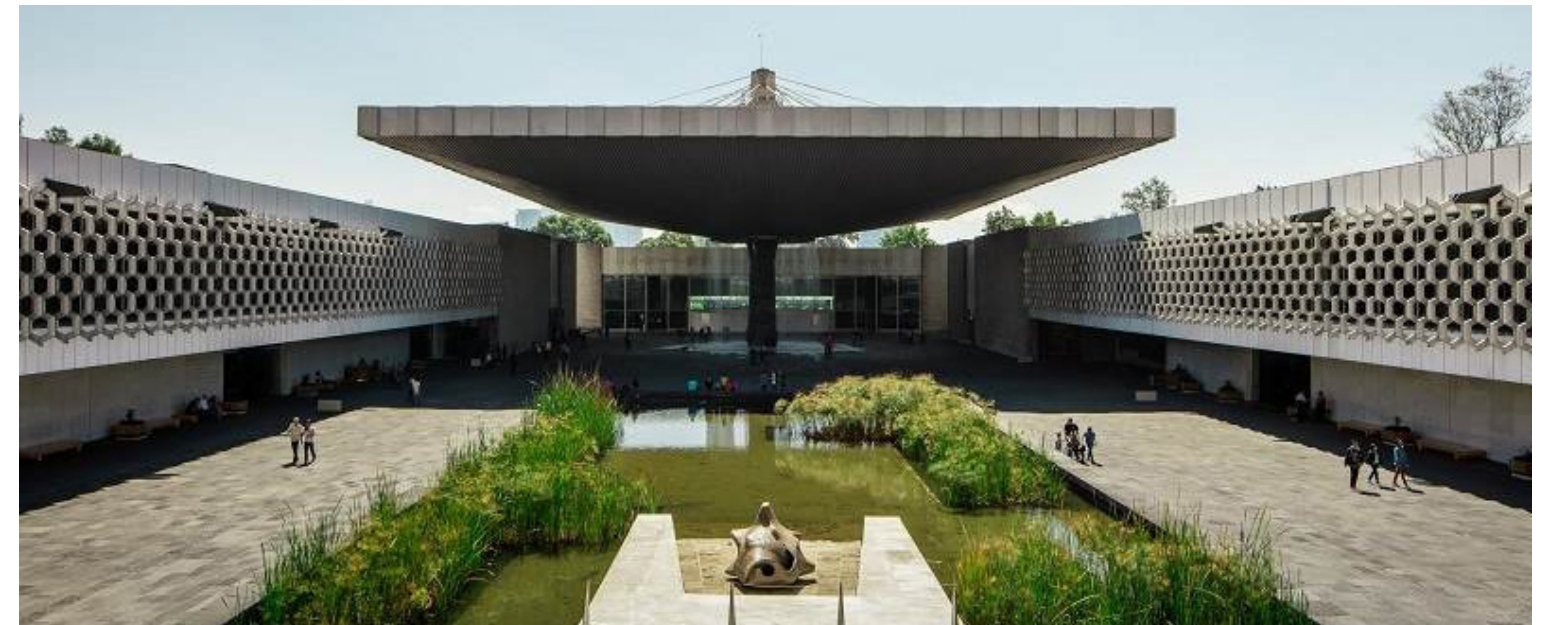


Abb.29: Der Innenhof des Museums

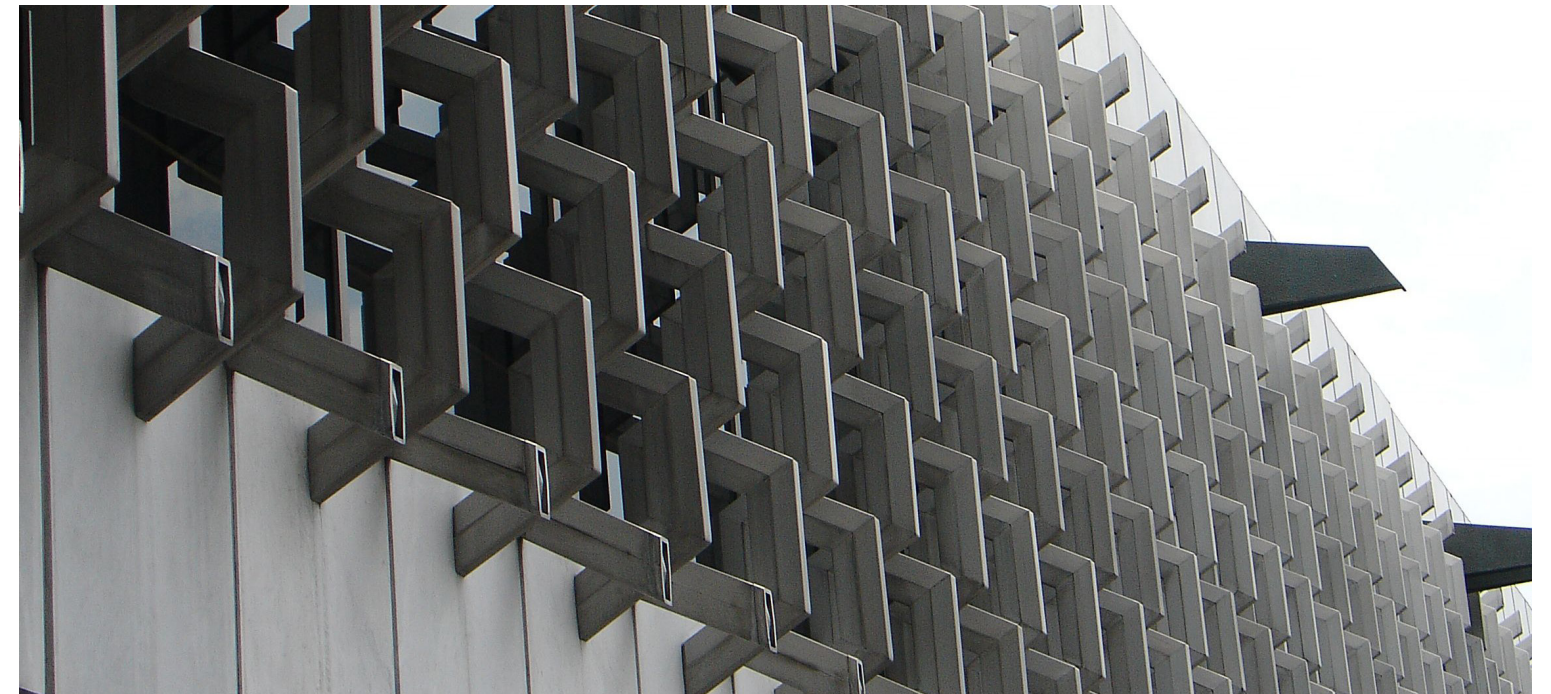


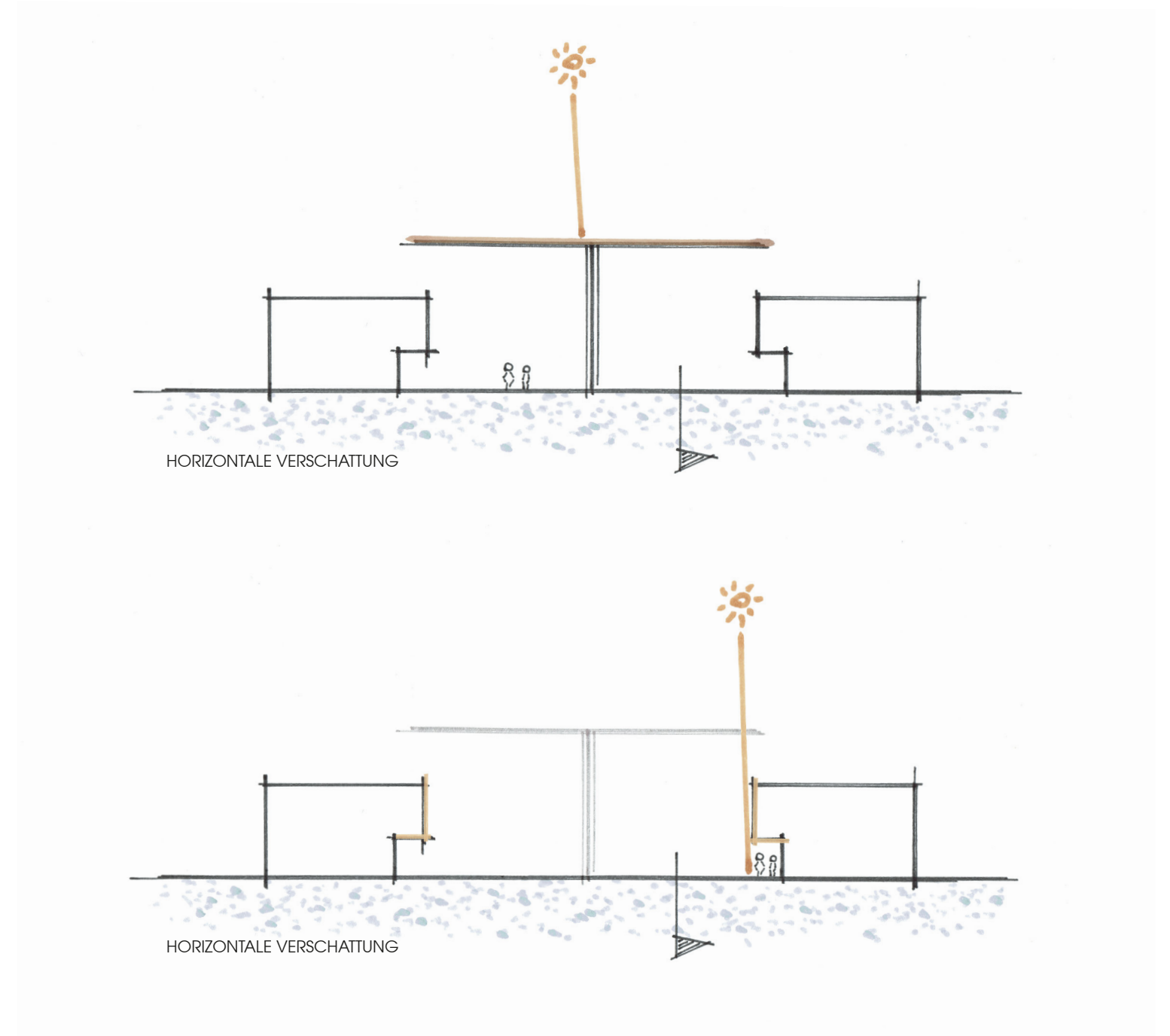
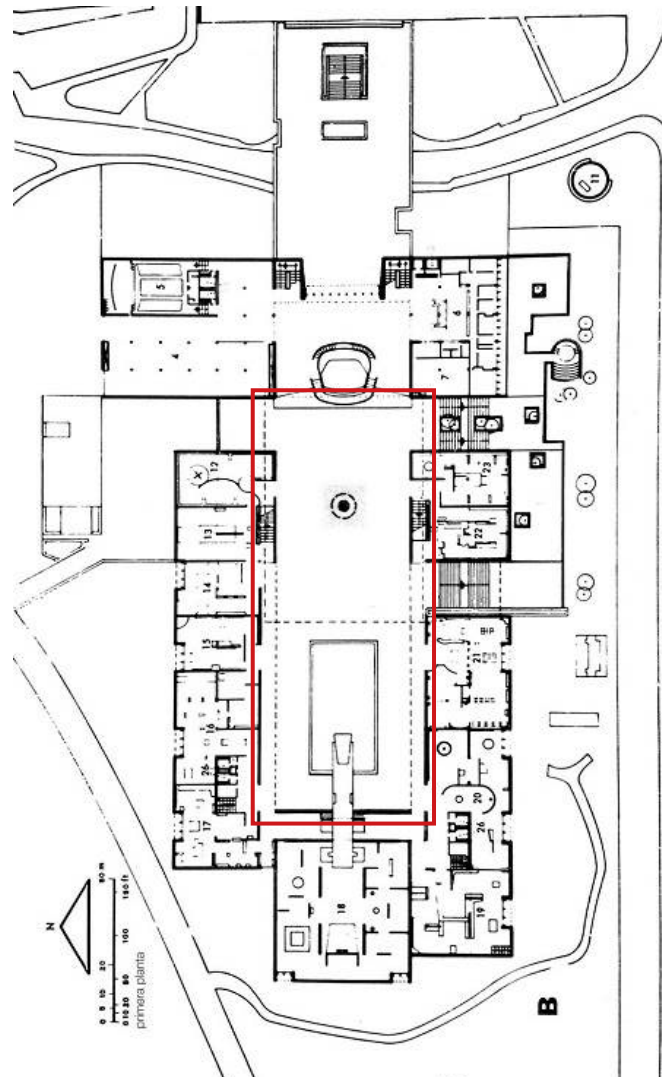
Abb.30: Die lamellenartige Fassade im Innenhof

THEMA VERSCHATTUNG

ANTHROPOLOGISCHES MUSEUM, Pedro Ramírez Vázquez
Mexico City, 1963-1964

Die spannendste Situation von Licht und Schatten ist im Innenhof des Museums feststellbar. Hier gibt es das riesige, massive Schirmdach mit einer Dimension von 54m x 82m. Zudem kommt noch ein überdeckter Außengang rund um den Hof und schließlich die Lamellenfassade vor der Glasfront im 1. Obergeschoss. Drei verschiedene Lösungen mit ein und demselben Ziel: Verschattung. Die einfachste Form der Verschattung ist der „Sonnenschirm“. Er spendet, je nach Lage der Sonne, dem Raum darunter Schatten. Der Architekt positionierte das Schirmdach auf der Ostseite des Hofes, damit dieser nicht bereits am Vormittag von der Sonne aufgeheizt wird. Erst am Nachmittag erreichen die ersten Sonnenstrahlen den östlichen Teil des Patio. Auf der Westseite des Innenhofes befindet sich ein großes Wasserbecken, welches zur Verdunstungskühlung (siehe Seite 30) eingesetzt wird und so die Umgebungsluft angenehm abkühlt.

Die zweite Verschattungsform ist der am nördlichen und südlichen Hofrand angelegte Laubengang. Im Tagesverlauf liegt immer zumindest eine Seite des Ganges im Schatten, in den Mittagsstunden im Sommer, bei einem Zenit von 90 Grad, sogar beide Seiten. So können sich Besucher auf den dort platzierten Bänken von der Hitze erholen und die Außenwände des Erdgeschosses bleiben ebenfalls kühl.



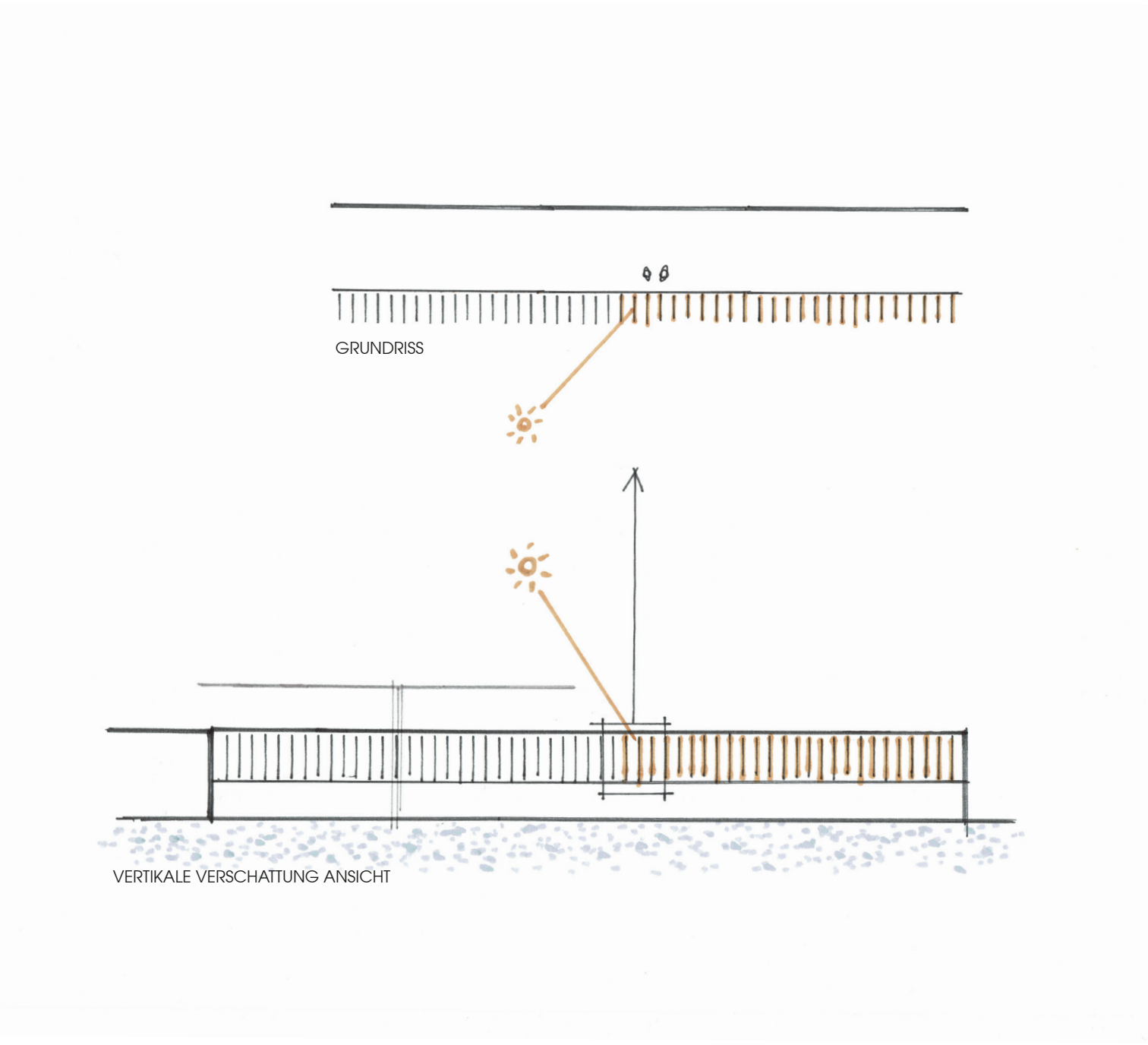
THEMA VERSCHATTUNG

ANTHROPOLOGISCHES MUSEUM, Pedro Ramírez Vázquez
Mexico City, 1963-1964

Die auffallendste Form der Verschattung sind die vertikal ausgerichteten Lamellen an der Hof zugewandten Nord- und Südseite des Museums. Sie wurden deshalb vertikal ausgerichtet, weil es, wie schon erwähnt, in den Mittagsstunden im Sommer keine direkte Sonneneinstrahlung in Innenräumen gibt. Darum ist ausschließlich die Sonne am Vor- und Nachmittag für die Verschattung relevant. Diese trifft seitlich schräg auf die Lamellen auf und verhindert wiederum, dass direktes Sonnenlicht ins Gebäude gelangt. Auch bei dieser Lösung, genauso wie bei der horizontalen Ausrichtung von Lamellen, wird eine Aussicht gewährleistet und nur minimal eingeschränkt (siehe Bild rechts). Die Tiefe der Lamellen ist entscheidend für die Wirksamkeit der Verschattung. Je tiefer diese Bauteile sind, desto effektiver verhindern sie direkte Sonneneinstrahlung, jedoch führen sie zu einer eingeschränkten Aussicht, wenn man schräg nach außen blickt.



Abb.31: Indirekte Belichtung im Schauration



THEMA FASSADE

WEINGUT GANTENBEIN, Bearth & Deplazes
Fläsch, Schweiz, 2006-2007

Die auf den ersten Blick sehr schlicht wirkende Gärhalle des Weinguts Gantenbein besticht bei genauerer Betrachtung durch ihre einzigartige Fassadengestaltung. Die Fassade besteht aus vielen einzelnen Betonrahmen mit den Maßen 4m x 1,5m, die zwischen ein Stahlbetongerüst eingesetzt werden. In die Rahmen wurden, mittels eines Industrieroboters, die Ziegelbausteine exakt eingesetzt. Durch ihre leicht versetzte Positionierung zueinander ergibt sich eine sehr lebendige und lichtdurchlässige Fassade. Von der lichtzugewandten Außenseite wirkt die Konstruktion massiv und geschlossen. Blickt man jedoch von innen nach außen, wie in der Abbildung rechts unten, kann man das durchscheinende Licht zwischen den Ziegelsteinen sehen²¹. Kein einziger Sonnenstrahl trifft direkt auf den Innenraum, aber das indirekte Licht reicht, um für eine Grundbeleuchtung der Halle zu sorgen. Bei diesem Fassadensystem ist der Vorfertigungsgrad und damit auch die Qualität sehr hoch. Auch deshalb ist die Gestaltung der Außenhaut dieses Projektes so interessant.

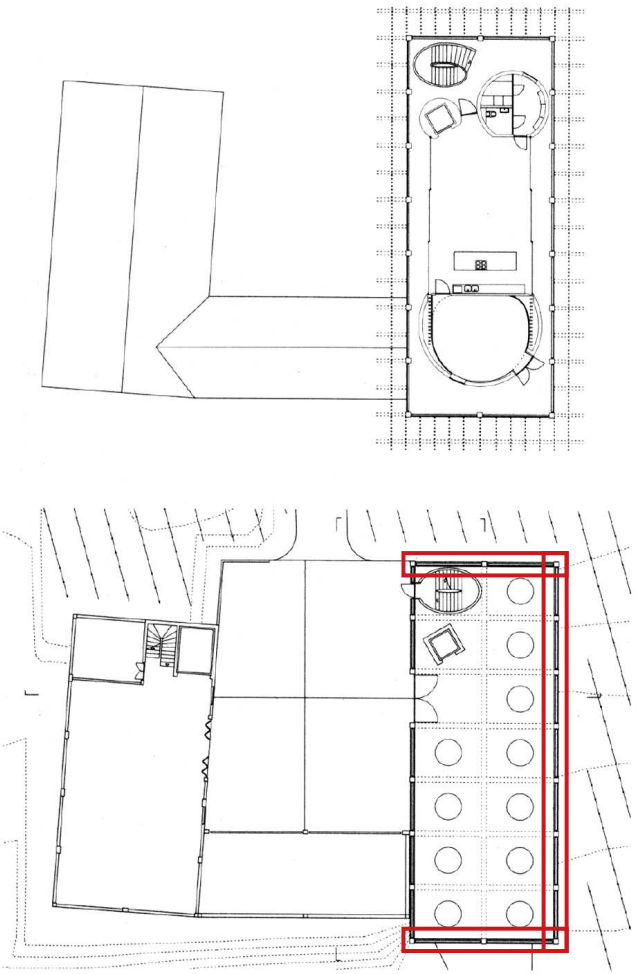


Abb.32: Grundrisse Verkostungsraum und Gärhalle



Abb.33: Das Weingut Gantenbein mit dem neuen Anbau

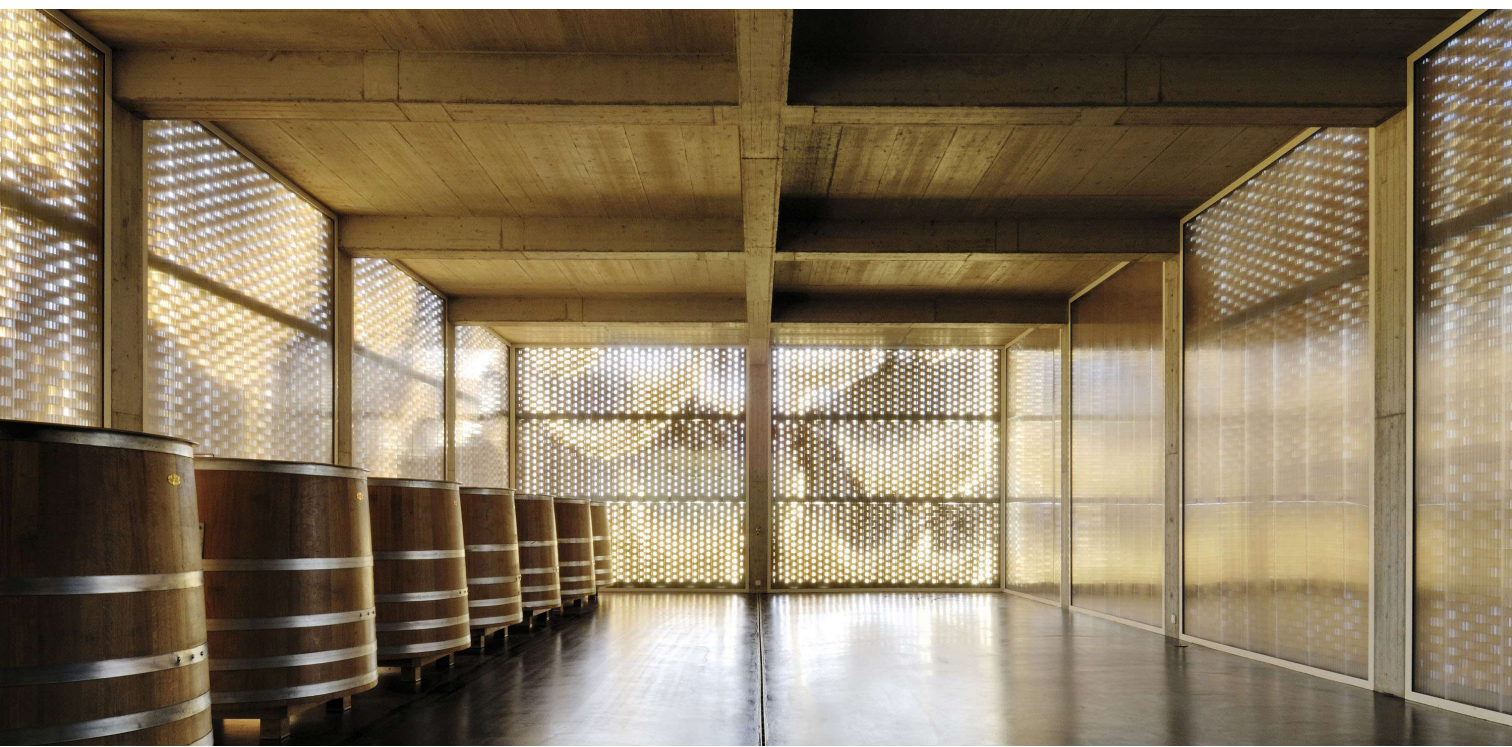


Abb.34: Die Gärhalle

THEMA FASSADE

WEINGUT GANTENBEIN, Bearth & Deplazes
Fläsch, Schweiz, 2006-2007

Die Vorfertigung von Bauteilen spielt auch beim Community Center eine nicht unwesentliche Rolle. Nicht nur aus Qualitätsgründen spricht sehr viel dafür, Bauteile im Werk fertigen zu lassen, sie dann zur Baustelle zu liefern und vor Ort nur noch einbauen zu müssen. Viel größer ist der Nutzen zum Schutz der Bauarbeiter, die bei großer Hitze exakte Arbeiten erledigen müssen.

Die klassischen Vollziegelsteine sind eines der Baumaterialien, die auch in Tucson leicht zu beschaffen sind. Deshalb liegt der Gedanke nahe, diese auch für das Projekt zu verwenden. Durch das Arbeiten mit den kleinen Ziegelsteinen, verlängert sich auch die Zeit, um sie zu versetzen. Durch die Werksfertigung fällt ein Großteil der Arbeiten in der Sonne weg.

Noch ein Vorteil der modularen Anwendung des Fassadensystems ist die Austauschbarkeit einzelner Elemente, oder der ganzen Fassade. Die neuen Fassadenteile können wieder im Werk vorgefertigt werden und müssen dann vor Ort nur ersetzt werden, wodurch die Bauarbeiten wiederum sehr kurz gehalten werden.

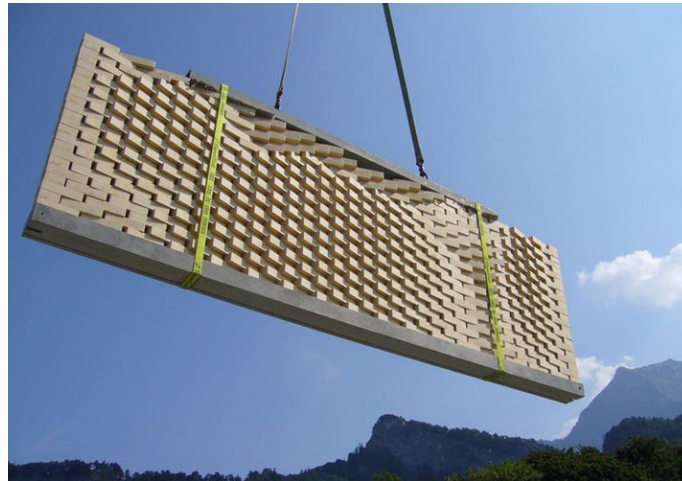
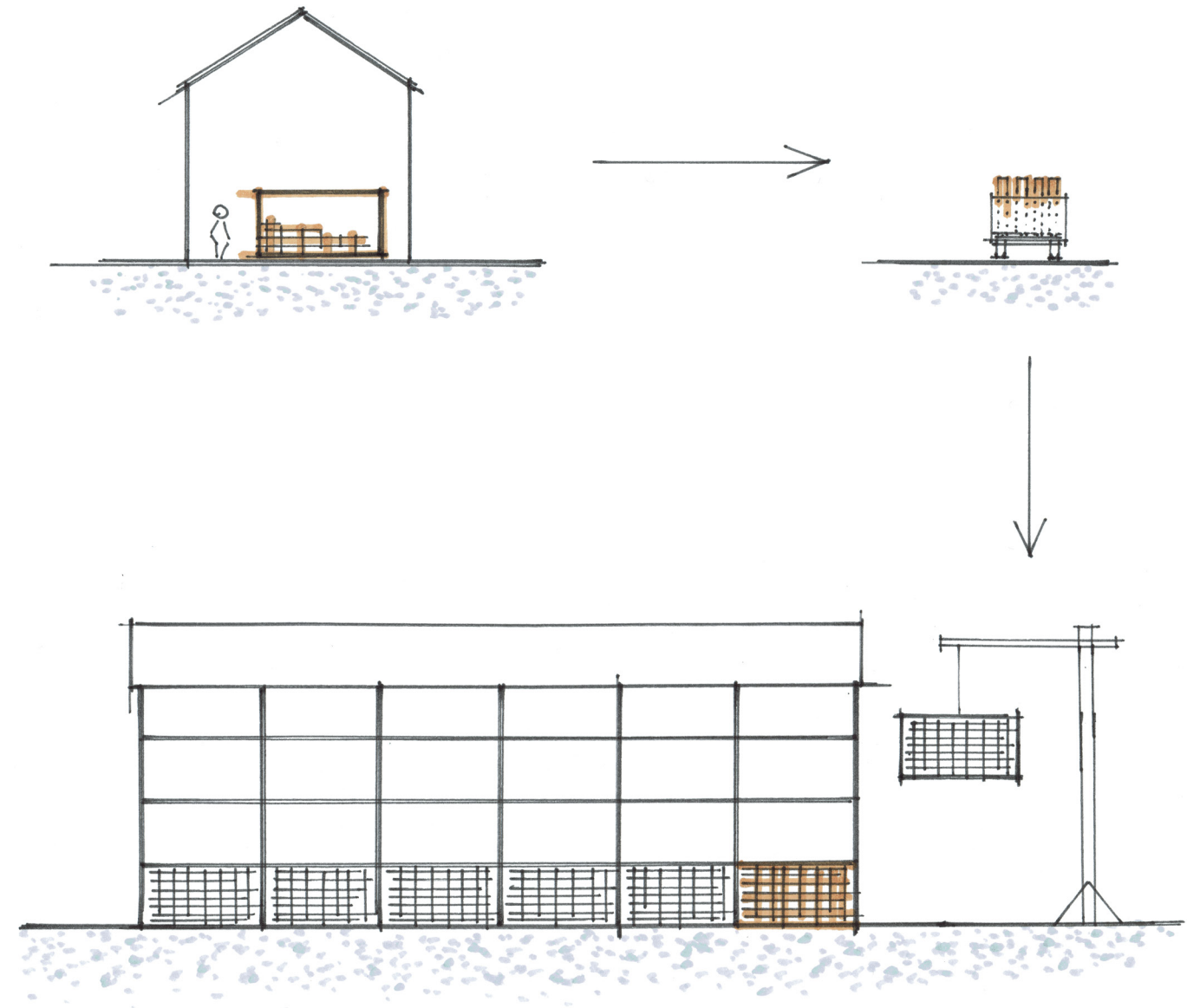


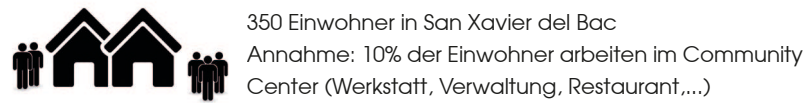
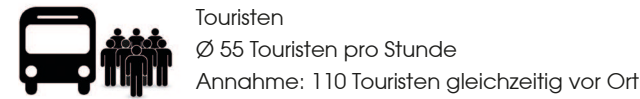
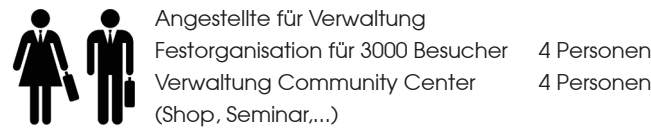
Abb.35: Die Ziegel im Betonrahmen wurden fertig geliefert



06

DAS RAUMPROGRAMM

RAUMPROGRAMM



WERKSTATT

Die Werkstatt soll den Einheimischen ermöglichen, gemeinsam mit Stammesmitgliedern ihr traditionelles Handwerk auszuüben. Für die Kinder ist eine Werkstatt der perfekte Ort zum Erlernen der Handwerkskunst. Auch Touristen können hier zusehen, wie ihre Souvenirs hergestellt werden.

SEMINAR

In Zusammenarbeit mit der Schule und mit der Co-op Farm in San Xavier del Bac sollen im Community Center Kurse zu verschiedenen Themen angeboten werden, wie zum Beispiel Kochkurse, Ackerlandpflege, oder auch Tanzkurse.

RAUM	MAX PERS.	FLÄCHE	INFORMATIONEN
Arbeitsplätze	12	120m ²	Werkfläche / hauptsächlich feine Arbeiten wie zum Beispiel flechten und schnitzen
Büro / Verwaltung	1	8m ²	Verwaltung von Versand und Verkauf der Werkstücke / Personalmanagement
Sanitär	2	12m ²	privates WC für Mitarbeiter
Materiallager	--	120m ²	große Lagerfläche für Bärensgras, Yuccapflanzen und Holz
Empfang	20	60m ²	Sammelpunkt vor Kursbeginn / Garderobe
Information	1	10m ²	Präsentation von Kurslisten und Broschüren zu den jeweiligen Kursen
Seminarräume	2x20	160m ²	abtrennbar und flexibel, je nach Seminaranforderungen
Büro / Verwaltung	2	16m ²	Kursanmeldung / Verwaltung der Lehrmittel / Personalmanagement
Sanitär	2x2	24m ²	öffentliches WC für Kursteilnehmer und Besucher

VERANSTALTUNGEN

Es gibt bereits einige öffentliche Veranstaltungen in San Xavier, jedoch nur einen Versammlungsraum, der außerhalb des Dorfes liegt. Der Großteil der Feste und öffentlichen Auftritte finden im Freien statt. Der Veranstaltungssaal gibt den Bewohnern eine weitere Möglichkeit direkt im Ortszentrum, eine Veranstaltung in geschlossenen Räumen auszurichten.

RAUM	MAX PERS.	FLÄCHE	INFORMATIONEN
Empfang	80	200m ²	Foyer für Veranstaltungen in geschlossenen Räumen Begrüßung der Gäste / Garderobe
Veranstaltungssaal	80	120m ²	erweiterbar und flexibel, je nach Veranstaltungsart
Versorgung	10	20m ²	Buffet für Essen und Getränke / Lieferung durch das hauseigene Restaurant
Büro / Verwaltung	4	32m ²	Organisation / Personalmanagement
Sanitär	2x3	36m ²	öffentliches WC für Besucher

GASTRONOMIE

Ein Restaurant für Einheimische und Touristen bietet die idealen Voraussetzungen, um in die kulinarische Welt der Indianer einzutauchen. Genuss und Erholung stehen an erster Stelle.

Eine Seminarküche für Kochkurse soll die traditionelle Küche der Tohono O'odham näher bringen.

Empfang	20	50m ²	Vorbereich zum Hauptraum / Begrüßung und Platzzuweisung der Gäste / Garderobe
Gästebereich	60	150m ²	Tische im Innen- und Außenbereich, je nach Wetter und Jahreszeit
Küche	10	130m ²	inklusive Lehrküche für Kochkurse und einem Bereich für das Cateringservice bei Veranstaltungen
Barbereich	20	60m ²	kleine Bar für Gäste und Einheimische
Büro / Verwaltung	2	16m ²	Nachschub / Personalmanagement
Personalraum	5	20m ²	privater Pausenbereich mit Teeküche und Sitzmöglichkeit für die Angestellten
Lager	--	50m ²	Lebensmittellager, gekühlt
Sanitär Gäste	2x3	36m ²	öffentliches WC für Restaurantgäste
Sanitär Personal	2	12m ²	privates WC für das Personal

SOUVENIRSHOP

Touristen können sich hier ein Andenken mitnehmen. Der Gedanke an handgemachte Kunst ist bei dem Kauf von Souvenirs sehr groß, da die Besucher die Möglichkeit haben, live mitzuerleben, wie die Körbe, Figuren und andere Kunstwerke in der Werkstatt entstehen.

RAUM	MAX PERS.	FLÄCHE	INFORMATIONEN
Verkaufsfläche	15	60m ²	Präsentationsbereich für Souvenirs und Werkstücke aus der eigenen Werkstatt
Kassabereich	1+5	25m ²	Verkaufstheke und Wartebereich vor der Kassa
Büro / Verwaltung	1	8m ²	Nachschub / Personalmanagement
Lager	--	20m ²	Kommissionierungsbereich für eingetroffene Ware / Lagerbereich für Restbestände
Empfang	8	30m ²	Begrüßung der Geschäftspartner / Garderobe
Arbeitsplätze	9	80m ²	fixe Arbeitsplätze für die Verwaltung und Organisation des gesamten Community Centers
Besprechungsraum	10	30m ²	für Kundentermine / Veranstaltungsorganisation und Seminarkoordinierung
Personalraum	5	20m ²	privater Pausenbereich mit Teeküche und Sitzmöglichkeit für die Angestellten
Lager	--	50m ²	Ordnerarchiv
Sanitär	2	12m ²	privates WC für das Personal und für Geschäftskunden

VERWALTUNG

Das Büro für die Verwaltung des Community Centers und für die Organisation von Veranstaltungen wird zusammengelegt, um Kommunikationswege kurz zu halten.

NUTZUNGSPROFIL EINES COMMUNITY CENTERS

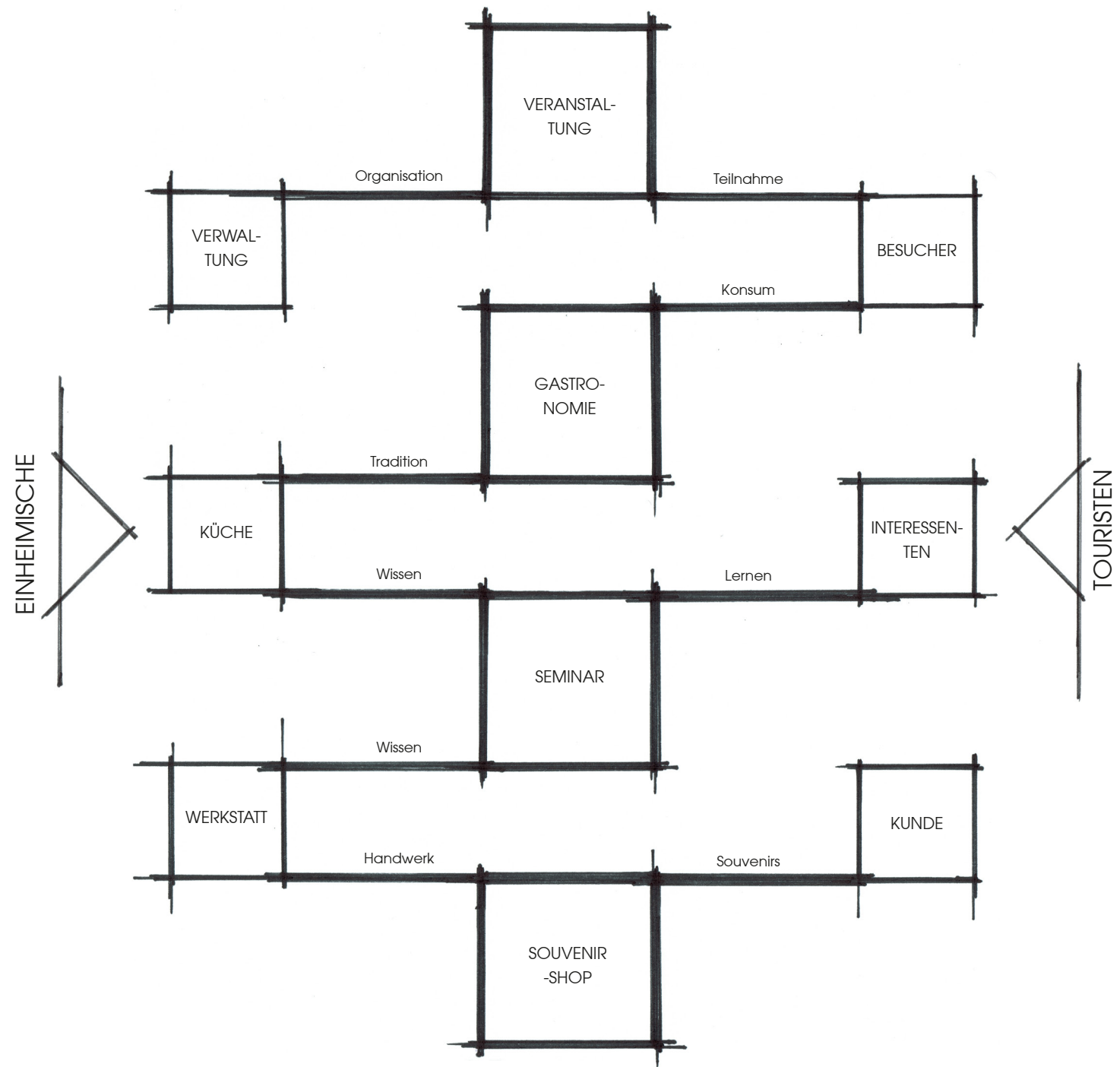
Das Nutzungsprofil zeigt, was Einheimische und Touristen zu den einzelnen Funktionen beitragen können, beziehungsweise welchen Nutzen sie davon haben. Das Community Center ist, wie jedes andere öffentliche Gebäude, von vielen Personen abhängig. Auf der einen Seite gibt es die Organisatoren, Verwalter und Angestellten. Im Projekt übernehmen diese Funktionen die EINHEIMISCHEN. Auf der anderen Seite befinden sich die Konsumenten, in diesem Fall die TOURISTEN.

Eine VERANSTALTUNG funktioniert nur durch eine gute Organisation aller Beteiligten. Die Touristen nehmen als Besucher daran teil.

Die GASTRONOMIE lebt von der traditionellen Küche, von der alle Touristen als Konsumenten profitieren können.

Traditionen und das Wissen darüber, sollen auch weitergegeben werden, nicht nur in der Familie, auch Touristen sollen die Möglichkeit bekommen, unter anderem die Kochkunst der Indianer in SEMINAREN zu erlernen.

Das Handwerk ist ein gutes Beispiel uralter Tradition. Das Wissen und das Geschick wird von Generation zu Generation weitergegeben. In einer Werkstatt bietet sich die Möglichkeit, das Handwerk zu lernen, um die erschaffenen Kunstwerke später im SOUVENIRSHOP zu verkaufen. Touristen wiederum können sich mit einem Souvenir eine dauerhafte Erinnerung an die Kultur der Tohono O`odham schaffen.



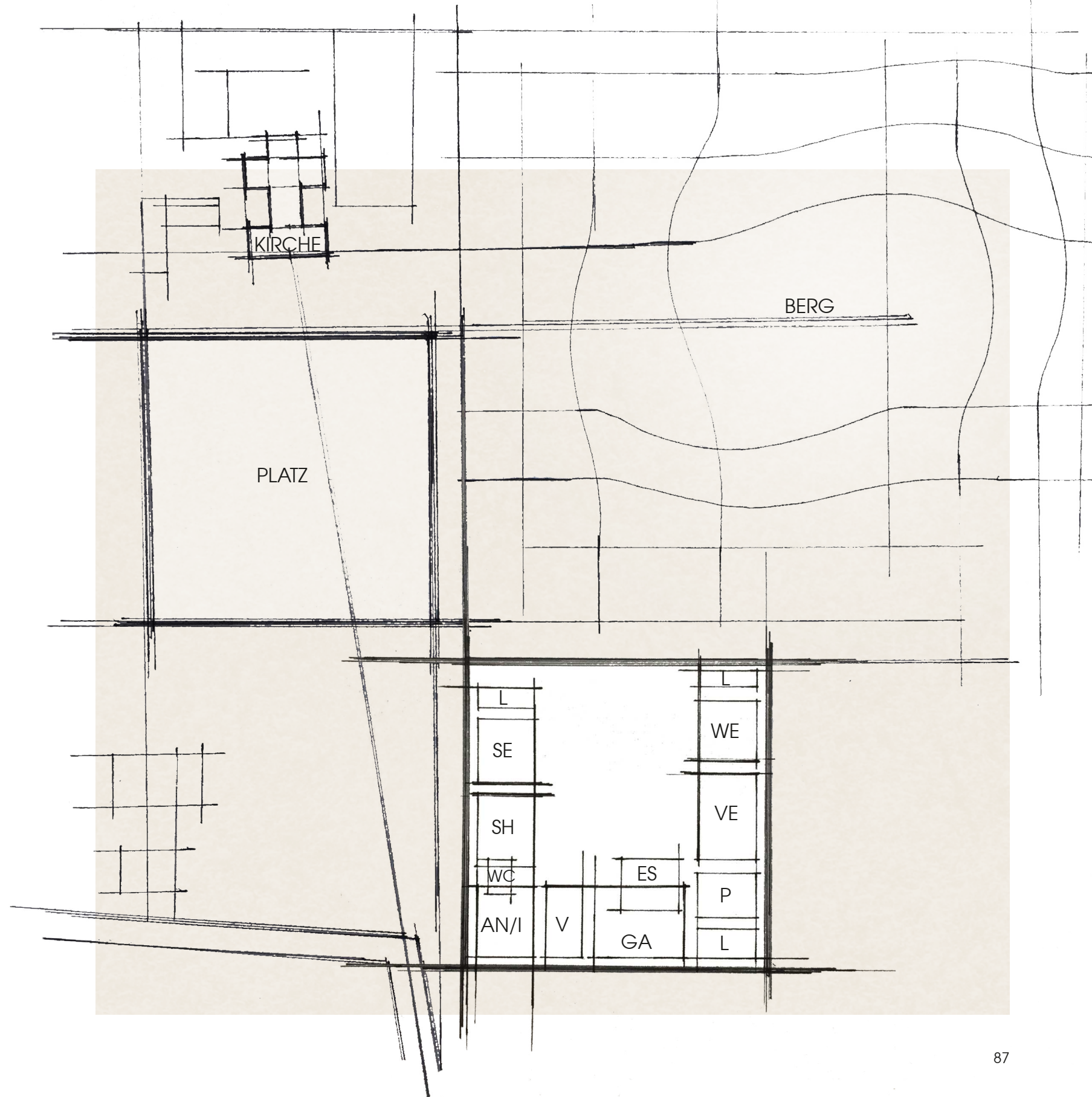
FUNKTIONSSCHEMA

Für Funktionsabläufe des Community Centers müssen verschiedene Szenarien bedacht werden. An erste Stelle steht das Ankommen. Hier kann man sich erholen, sammeln, informieren, oder die Sanitäreinrichtungen aufsuchen. Alle weiteren Funktionen werden so miteinander verknüpft, dass sich logische Abläufe ergeben.

1. Veranstaltungen benötigen Verpflegung, weshalb der Veranstaltungssaal direkt neben der Gastronomie positioniert wird.
2. Für die Gastronomie sind sowohl außen als auch innen Sitzmöglichkeiten notwendig. Weiters wird ein Kühlraum, sowie ein Personalraum in direkter Anbindung benötigt.
3. Die Verwaltung des Community Centers ist wiederum an den Personalraum und auch an die Gastronomie angeknüpft. Auch die Werkstatt liegt in unmittelbarer Nähe, um die Kommunikationswege kurz halten zu können.
4. Die Seminarräume und der Souvenirshop liegen direkt gegenüber dem Verwaltungsbüro, wobei letzteres wiederum an das Ankommen geknüpft ist, da der Shop wirtschaftlich gesehen eine wichtige Rolle spielt. Möglichst viele Besucher sollten daran vorbeigehen.

Alle genannten Funktionen werden um einen Innenhof platziert, der die einzelnen Gebäudeteile miteinander verbindet und den Blick zur Kirche und zum Berg frei hält.

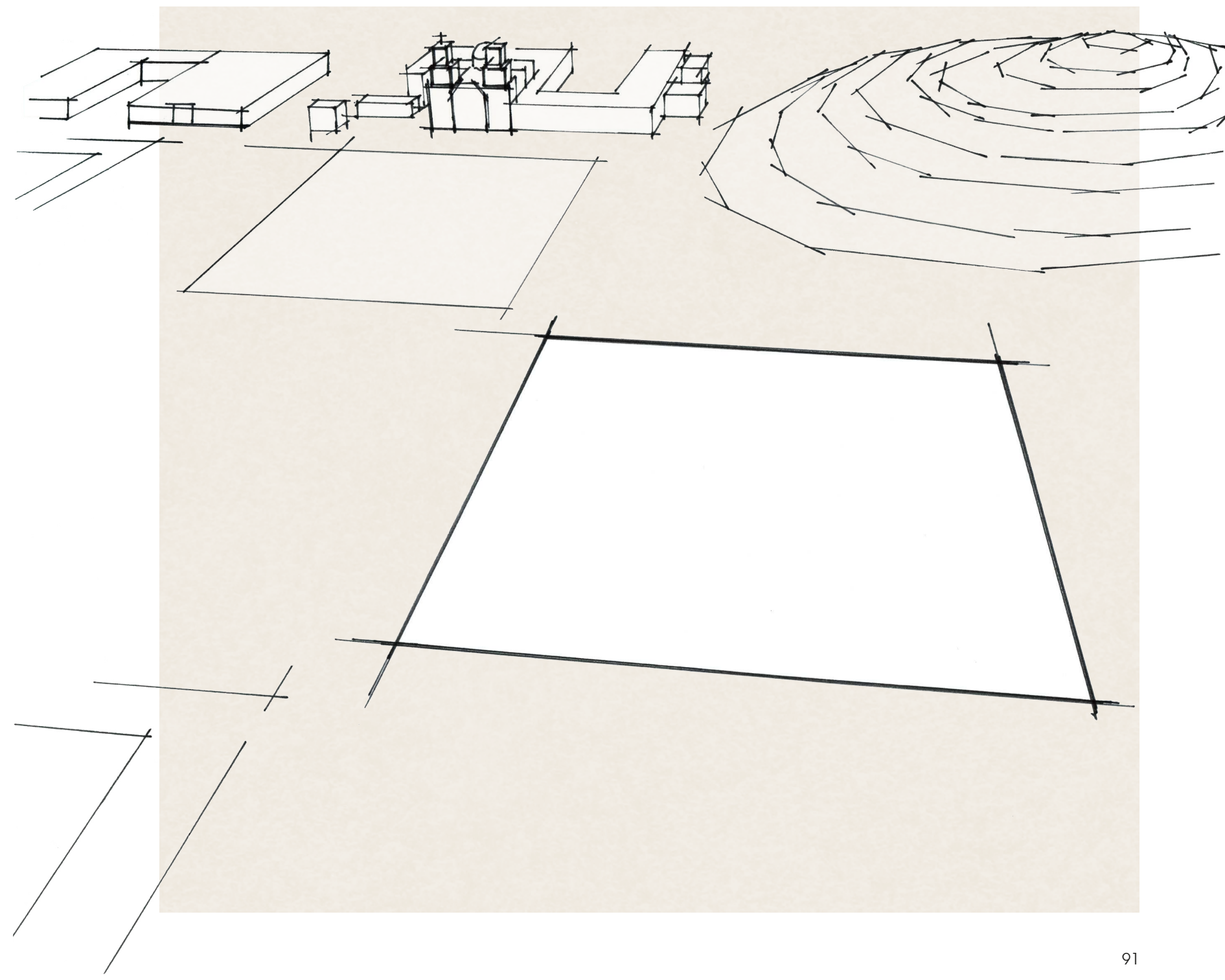
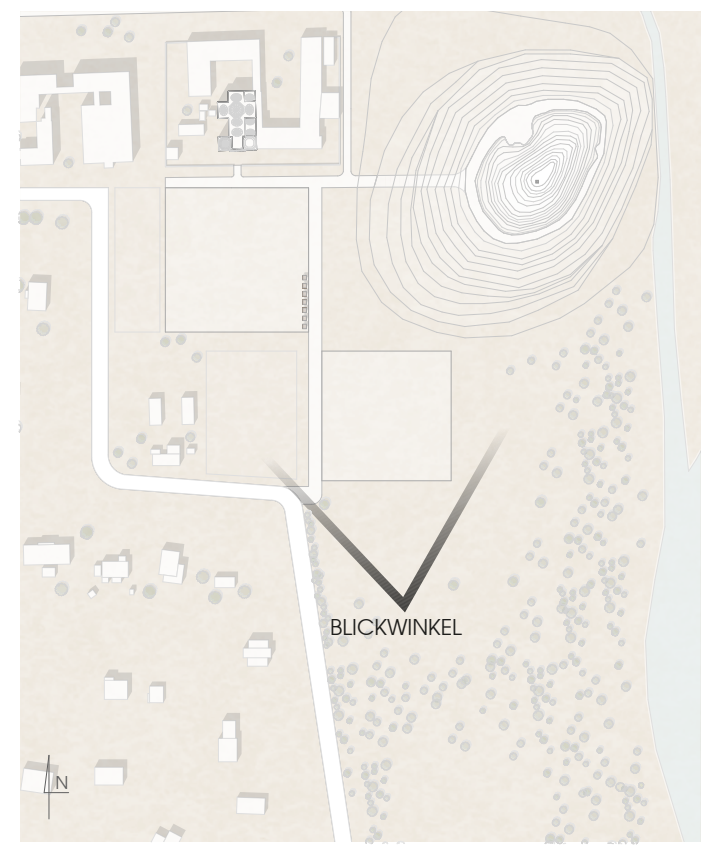
L	LAGER
SE	SEMINAR
SH	SOUVENIRSHOP
AN/I	ANKOMMEN / INFORMATION
V	VERANSTALTUNGEN
GA	GASTRONOMIE
ES	ESSEN
P	PERSONAL
VE	VERWALTUNG
WE	WERKSTATT



07

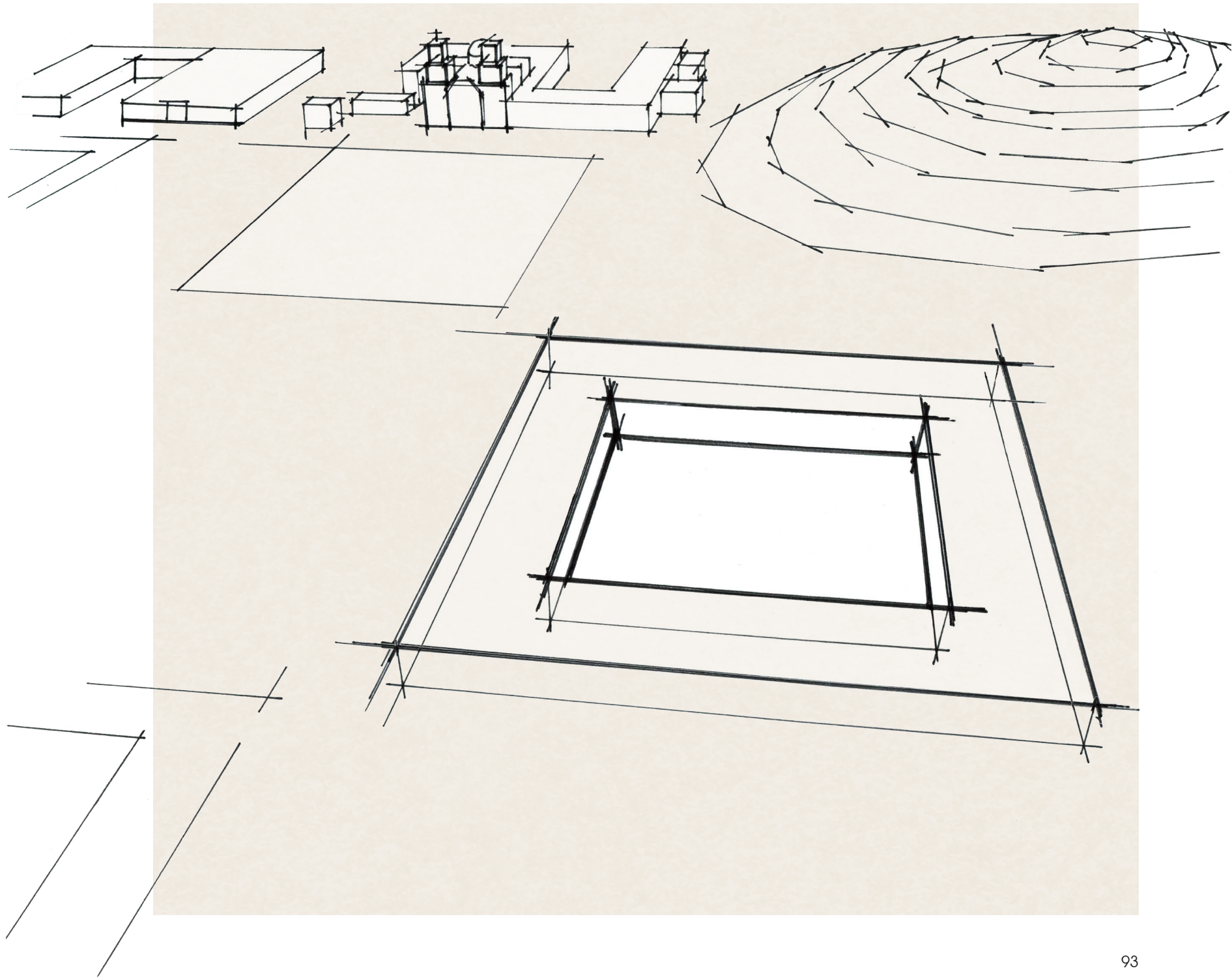
DAS ENTWURFSKONZEPT

LAGEPLAN UND PERSPEKTIVE BAUPLATZ



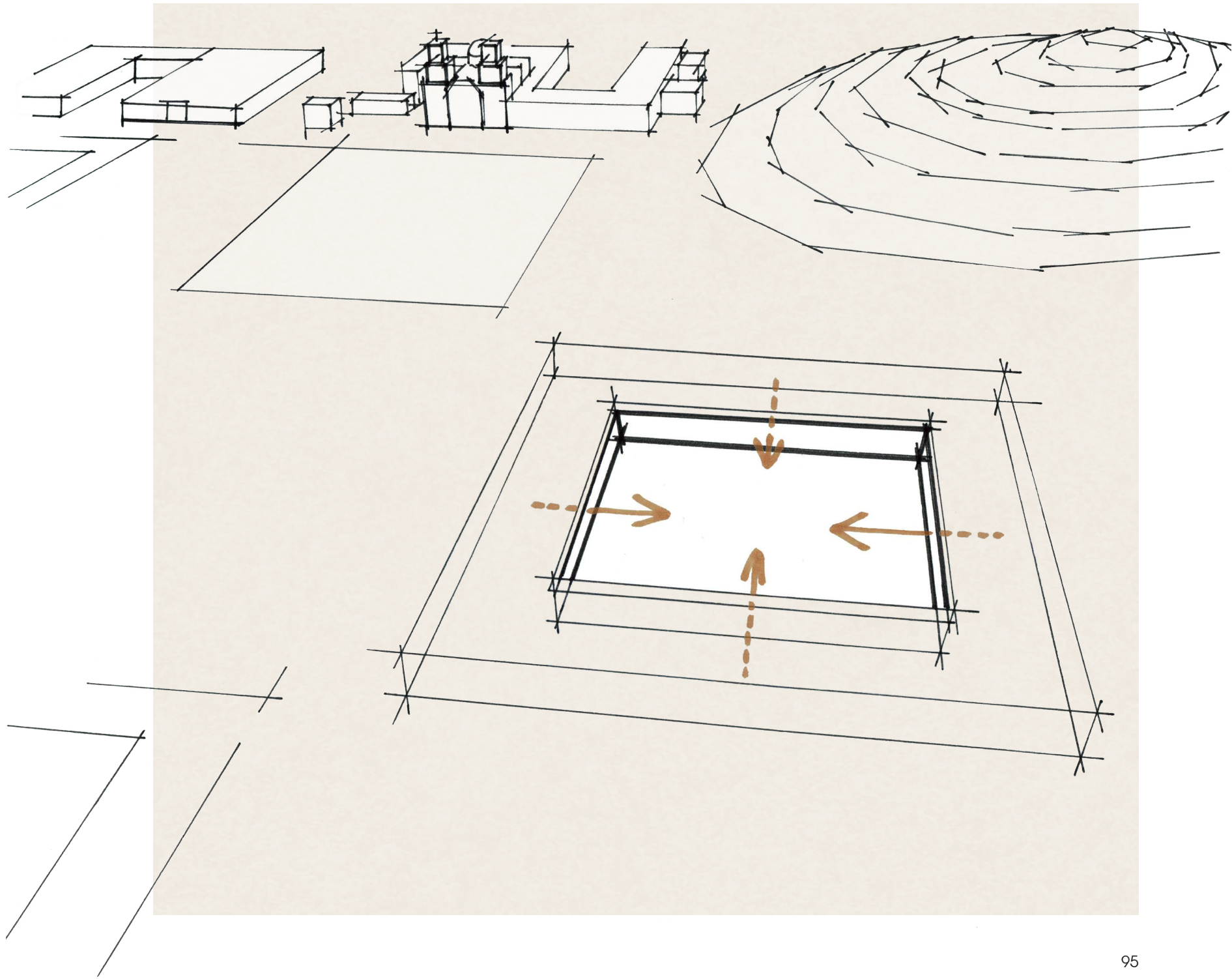
BAUKÖRPERENTWICKLUNG
SCHRITT 01: EINGRABEN

Das Community Center wird aufgrund der klimatischen Bedingungen in Tucson und um eine zurückhaltende Architektursprache gegenüber der Kirche zu entwickeln, in den Boden eingegraben.



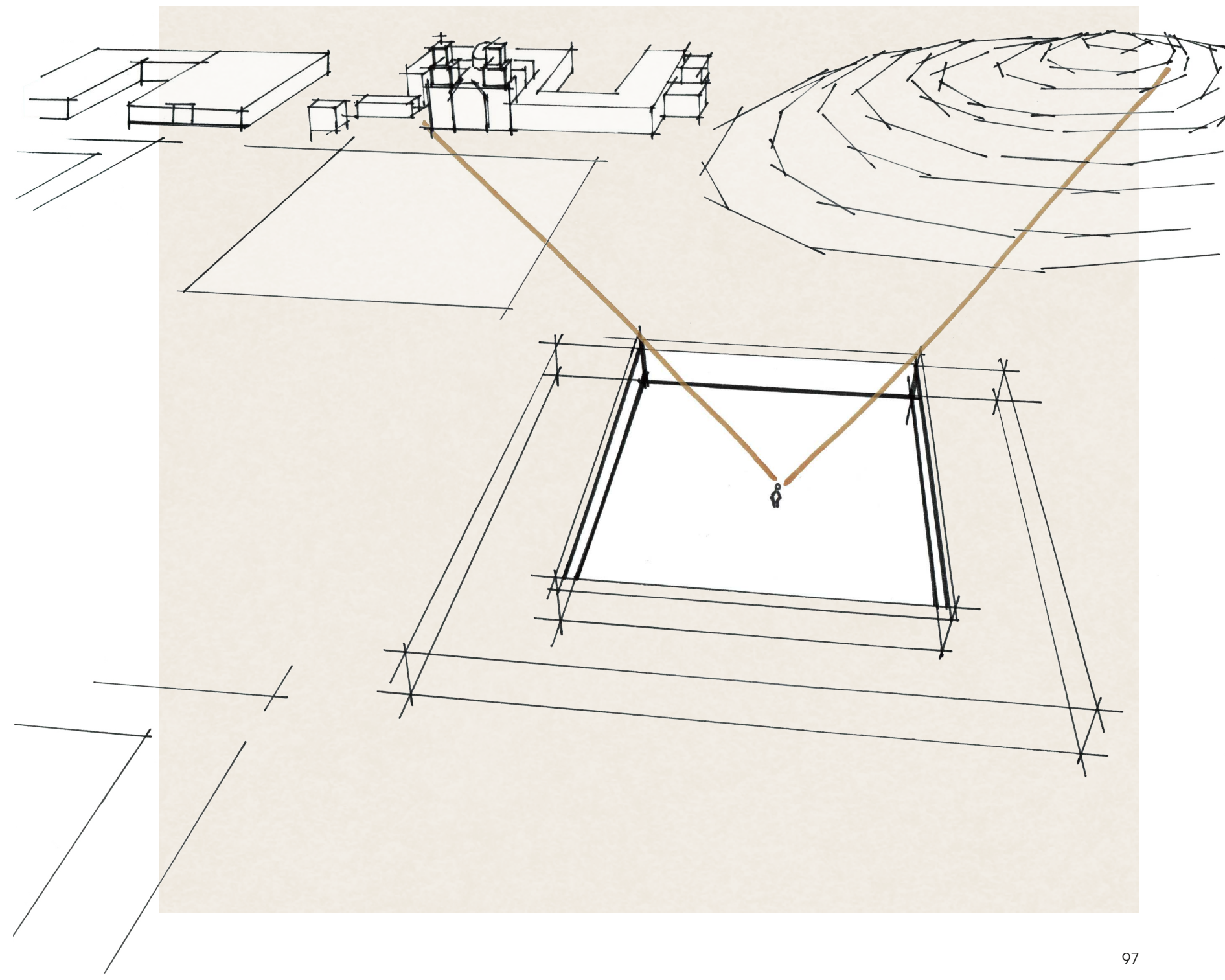
BAUKÖRPERENTWICKLUNG SCHRITT 02: INNENHOF

Im Zentrum des eingegrabenen Gebäudes wird ein Innenhof platziert, um die Zugänglichkeit in die Gebäude und den Ausblick aus den Gebäuden zu gewährleisten. Bei großen Veranstaltungen soll er zudem als Erweiterungsfläche zum zentral gelegenen Hauptplatz dienen.



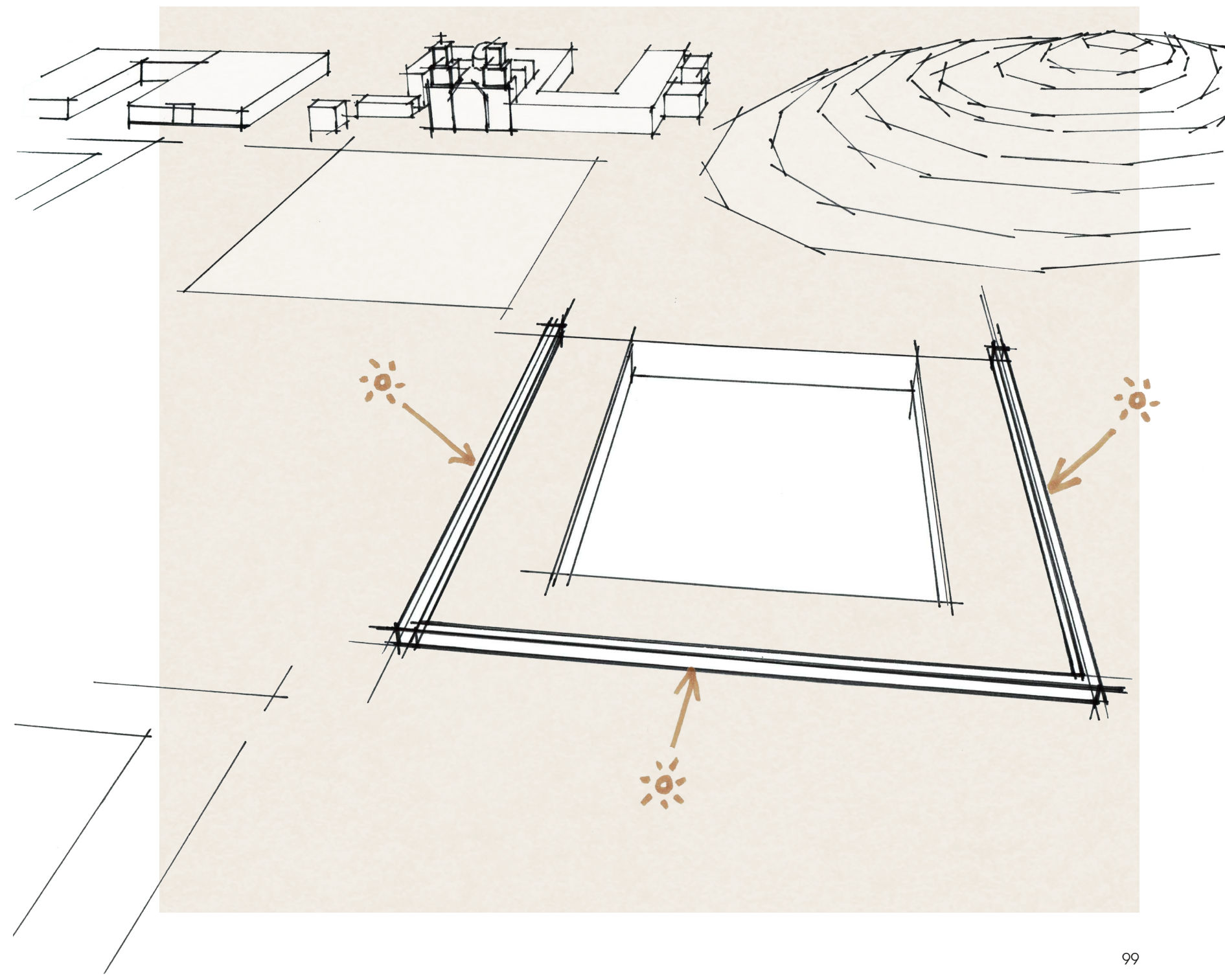
BAUKÖRPERENTWICKLUNG SCHRITT 03: SICHTBEZIEHUNGEN

Um die freie Sicht auf die Kirche und zum Berg zu gewährleisten, wird der nördliche Gebäudeteil entfernt und der Innenhof erweitert.



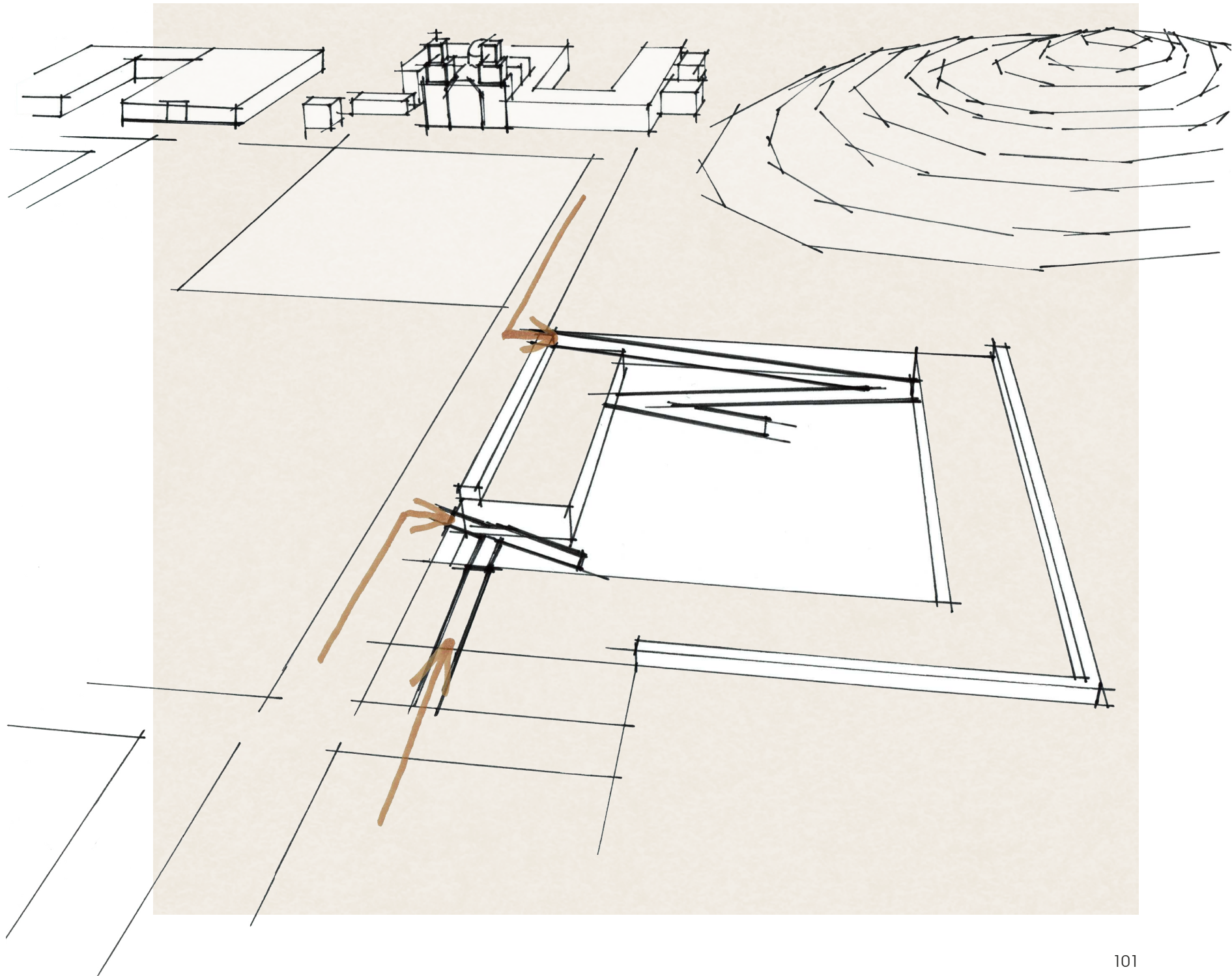
BAUKÖRPERENTWICKLUNG SCHRITT 04: GEBÄUDEBELICHTUNG

Zur Verbesserung der Innenraumbelichtung werden Lichtschlitze an den dunkelsten Stellen positioniert. Durch die enorme Wärmestrahlung der Sonne darf nur indirektes Sonnenlicht durch die Schlitze durchdringen. Aus diesem Grund werden die Belichtungs-kanäle überdacht.



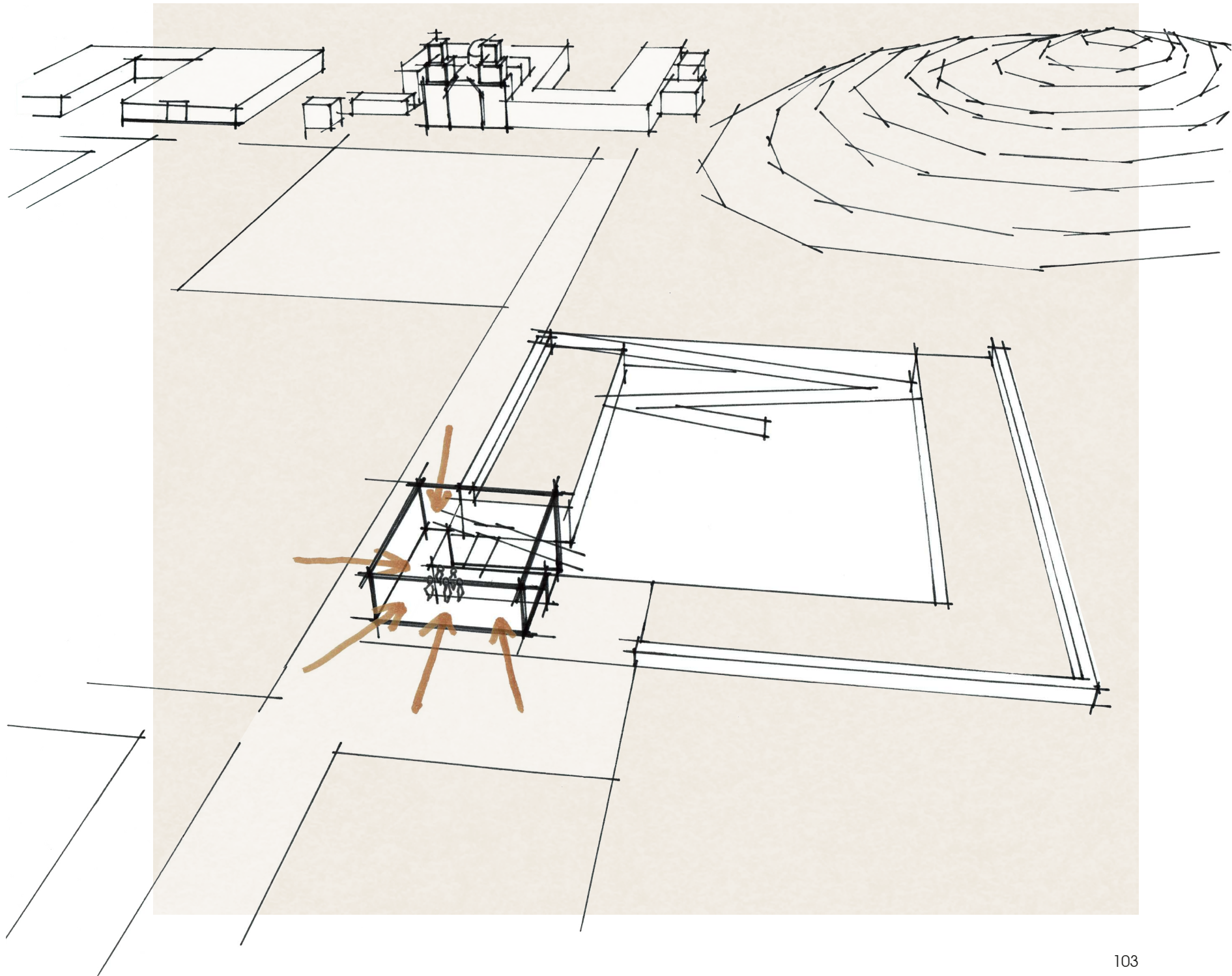
BAUKÖRPERENTWICKLUNG SCHRITT 05: EINGÄNGE

Der Hauptzugang des Projektes, für Touristen als auch für die Einheimischen, soll in der Nähe des südlich gelegenen Parkplatzes liegen. Von dort gelangt man direkt in den Innenhof. Im nördlichen Bereich des Community Centers soll eine Rampeanlage die Barrierefreiheit für Besucher gewährleisten, sowie von der Kirche kommende Passanten einfangen.



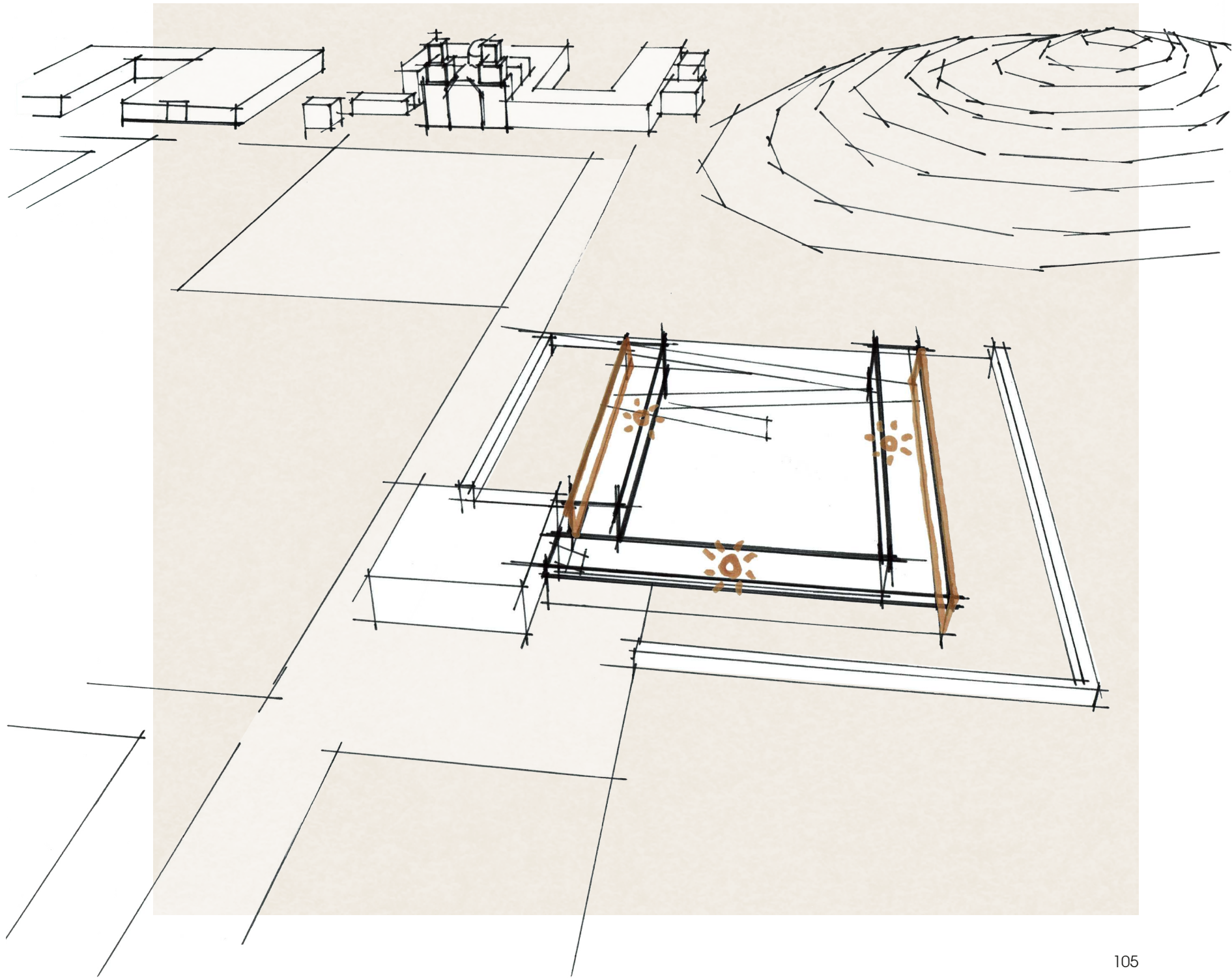
BAUKÖRPERENTWICKLUNG
SCHRITT 06: ANKOMMEN

Der Empfangspavillon ist der einzige, in die Höhe ragende Gebäudeteil des Projektes. Er soll die Gäste nach der Ankunft auffangen und sammeln. Er soll auch ein Ort der Erholung und Information werden. Zum einen dient er zur Erholung nach der Anreise und vor der großen Hitze und zum anderen werden hier erste Informationen über die Menschen, deren Kultur und über den Ort präsentiert.



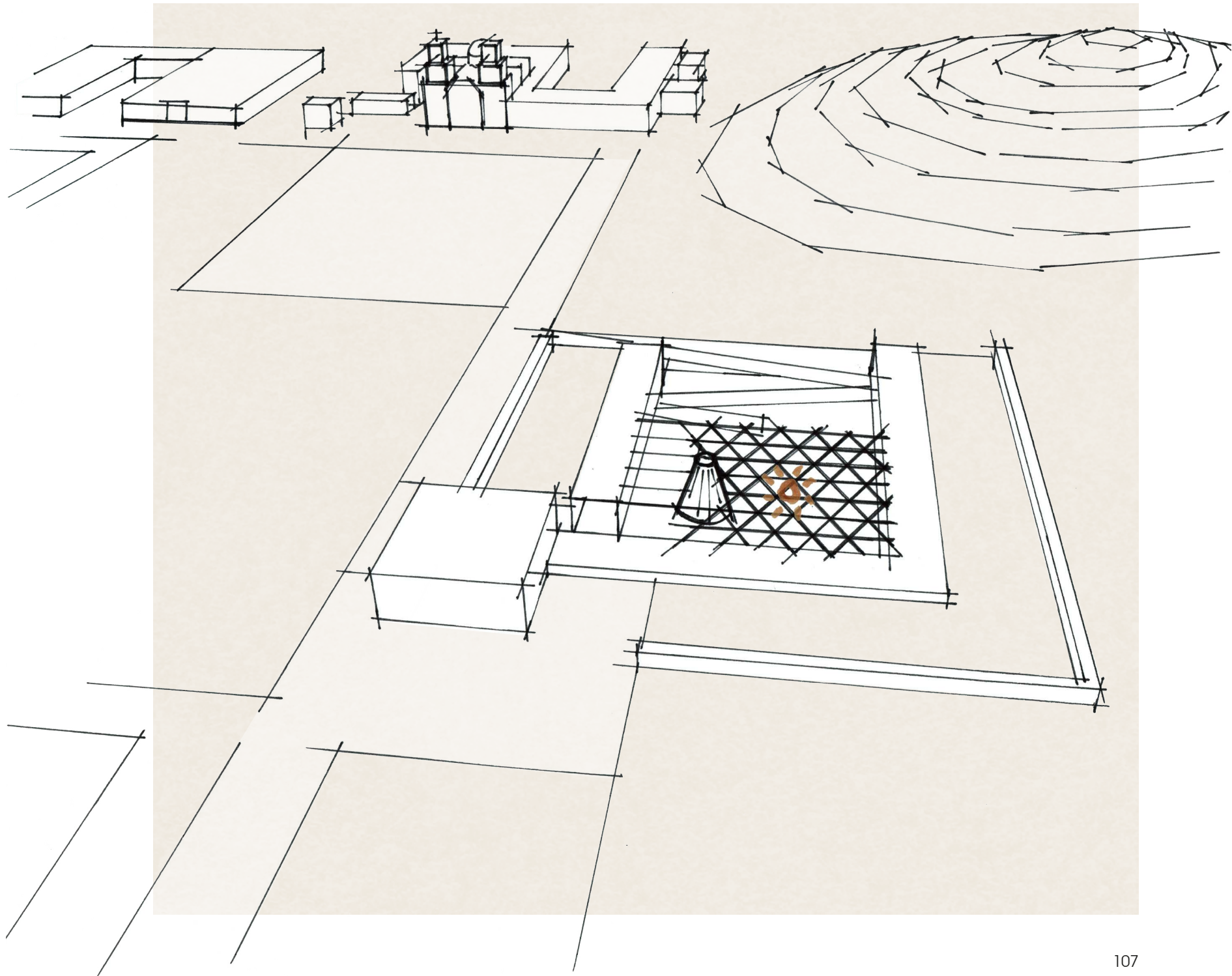
BAUKÖRPERENTWICKLUNG SCHRITT 07: PERGOLA

Die, aus klimatischer Sicht, wichtigste Komponente ist die Pergola. Sie dient zur Verschattung der Außenwände, als Pufferzone zwischen Innen- und Außenbereichen und bietet Schutz vor der Sonne. Zusätzlich soll die Pergola nicht nur als Erschließungszone funktionieren, sondern auch Aufenthaltsqualität besitzen, wo sich Menschen versammeln, essen, informieren und erholen können.

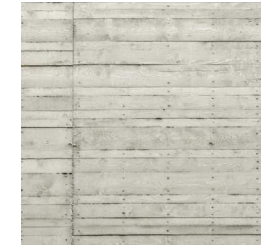


BAUKÖRPERENTWICKLUNG
SCHRITT 08: VERSCHATTUNG IM INNENHOF

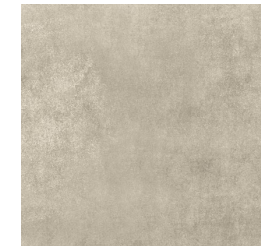
Der Innenhof muss ebenfalls vor Überhitzung geschützt werden. Eine leichte, hängende Stoffkonstruktion soll den Bereich darunter dauerhaft beschatten und die Lufttemperatur dadurch zumindest um ein paar Grad absenken. Damit warme Luft dennoch nach oben entweichen kann, wird eine Art Kamin im Hof platziert, der die aufsteigende Warmluft abführt.



MATERIALKONZEPT



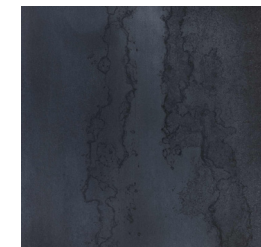
BETON Bretterschalung



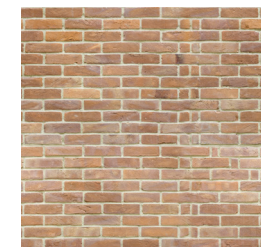
ZEMENTESTRICH poliert



SANDBODEN natur



STAHL farblos lackiert

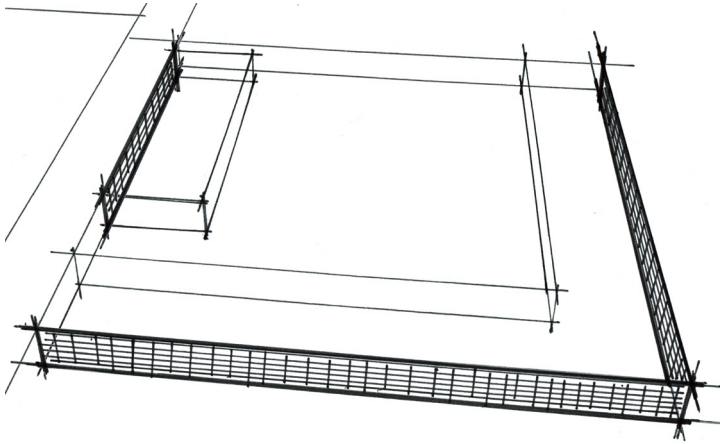


VOLLZIEGEL rotbunt

VERTIKALE BAUTEILE

BETON Bretterschalung

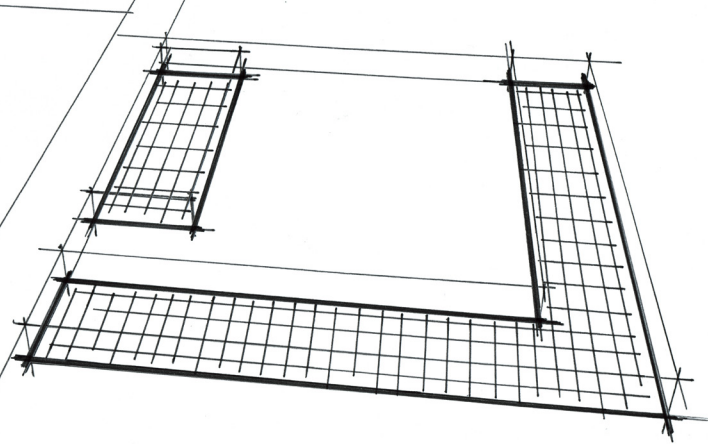
Bei der Wahl der erdverbundenen Wände fiel diese Entscheidung auf einen massiven Baustoff. Beton hat Eigenschaften, wie hohe Festigkeit und Langlebigkeit, die ihn als Werkstoff sehr interessant machen. Speziell für das Projekt ist jedoch seine Eigenschaft der Temperaturspeicherfähigkeit von Bedeutung. Beton hilft, bei Temperaturveränderungen, die Innenraumtemperatur konstant zu halten. In der Wüstengegend beispielsweise, speichert er die kalte Luft der Nacht und gibt sie tagsüber langsam wieder an den Raum ab. Da Beton bei den standardmäßig verwendeten Schalungen eine glatte Oberfläche aufweist und dies dazu führt, dass er sehr kalt wirkt, wird für das Community Center eine Bretterschalung verwendet. Die Strukturierung, die dadurch erzeugt wird, bricht die Glattheit und damit auch die Kälte des Betons. Aufgrund der Belichtungskanäle, die auf einem Großteil dieser Wände eine indirekte Belichtung von oben erzeugen, kommen die Unebenheiten und damit auch eine gewisse Wärme und Lebendigkeit noch besser zum Vorschein. Zusätzlich hilft der gelbliche Sand der Sonora Wüste als Zuschlagsstoff, dem sonst grauen Beton eine gelbliche und damit etwas wärmere Optik zu verleihen.



HORIZONTALE BAUTEILE

ZEMENTESTRICH poliert

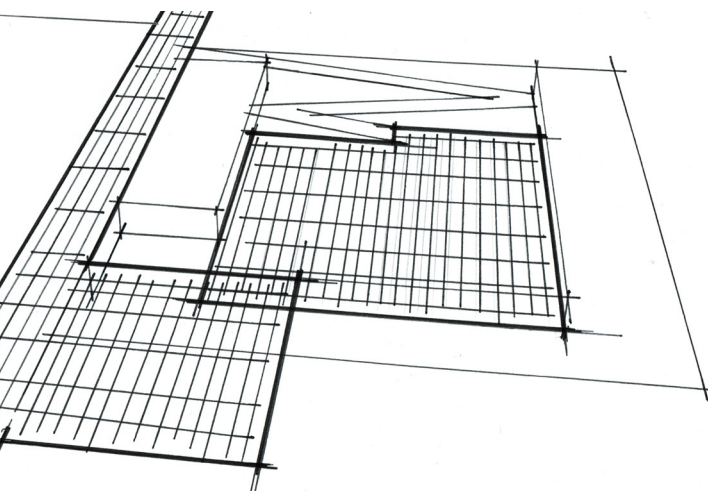
In Kombination mit den Betonwänden besteht auch der Boden in den Innenräumen aus Beton, genauer aus poliertem Estrich. Die Polierung gibt dem Beton eine Weichheit, die beim Gehen als angenehm empfunden wird. Farblich passt der leicht gelbliche Estrich (aufgrund der Sandfarbe der Sonora Wüste) sehr gut zu den Betonwänden. Der homogene Fußboden wird nur durch Dehnungsfugen an manchen Stellen unterbrochen. Großzügige Glasflächen in Richtung des Innenhofes lassen die Grenzen zwischen Innen- und Außenraum verschmelzen. Dadurch ist auch das verwendete Material der Außenbereiche von großer Bedeutung.



HORIZONTALE BAUTEILE

SANDBODEN natur

Der Boden in San Xavier del Bac ist extrem trocken, weshalb das Pflanzenwachstum nur sehr langsam voranschreitet. Bäume sieht man nur bis zu einer Höhe von 4-5 Metern. Der Hauptplatz sowie die umliegenden Freiflächen bestehen hauptsächlich aus einem Gemisch von Sand, Kies und Erdreich. Um sich der Umgebung anzupassen und sie nicht durch versiegelte Flächen zu stören, wird auch für die Außenbereiche des Community Centers der natürliche Boden der Umgebung gewählt. Dieser passt zudem optisch sehr gut zu dem polierten Estrich in den Innenbereichen. Nach einem Regenschauer und bei flachem Licht verändert sich der Boden zu bräunlichen und rötlichen Farbtönen.



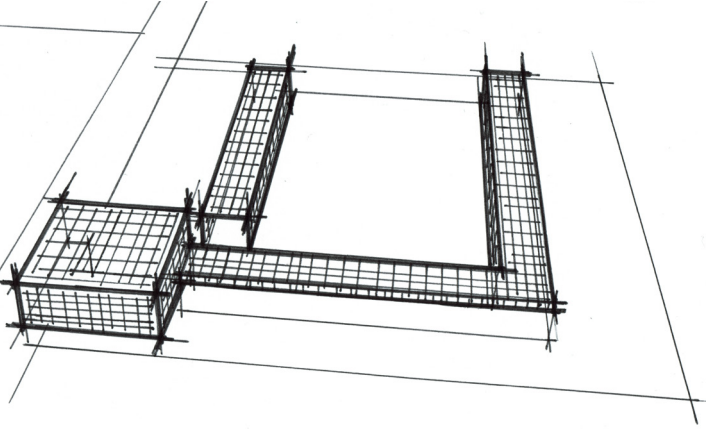
VORGESETZTE BAUTEILE

VOLLZIEGEL rotbunt
STAHL farblos lackiert

Der rote Ziegelstein ist ein regional vorhandenes Baumaterial. Einige Wohnhäuser in San Xavier del Bac wurden als Vollziegel Mauerwerk ausgeführt. Auch der Großteil der Gebäude des Universitäts-campus in Tucson haben eine Backstein Fassade. Beim Community Center wird für die Außenbereiche der rotbunte Ziegelstein in drei unterschiedlichen Formen verwendet.

Der Ziegel wird vorrangig für die Verschattung der Pergola und des Empfangspavillons eingesetzt. Dabei dient er als Ersatz für die Lamellenstruktur, indem man zwischen den einzelnen Ziegelsteinen Platz lässt und dadurch eine gewisse Transparenz schafft. Weiters wird er für die Kappendecke in der Pergola und im Empfangspavillon verwendet. In Kombination mit Stahlträgern werden die Vollziegel in Bögen versetzt und dienen als tragende Decke zum Schutz vor der Sonne. Die letzte Verwendungsart des Ziegels ist als Verblendmauerwerk bei den Wänden an der Hof zugewandten Seite des Gebäudes.

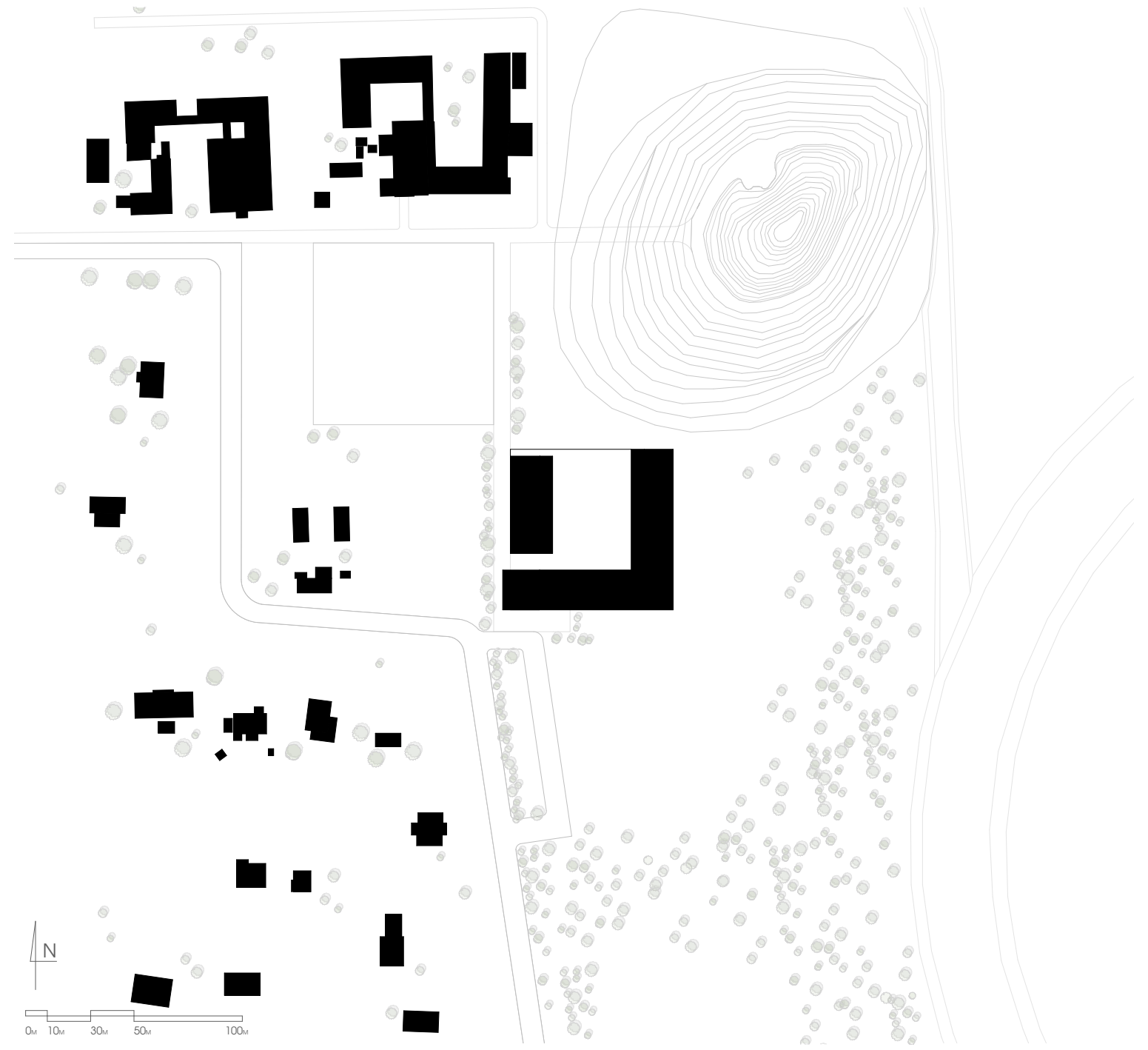
Der Stahl wird nur in Kombination mit dem Vollziegel, als Träger- und Stützenwerk verwendet. Durch die hohe Tragfähigkeit, auch über größere Spannweiten, übernimmt er alle tragenden Funktionen der Pergola und des Pavillons. Die farblose Lackierung dient lediglich dem Schutz vor Korrosion, ohne die Textur des Stahls zu verändern.



08

DER ENTWURF

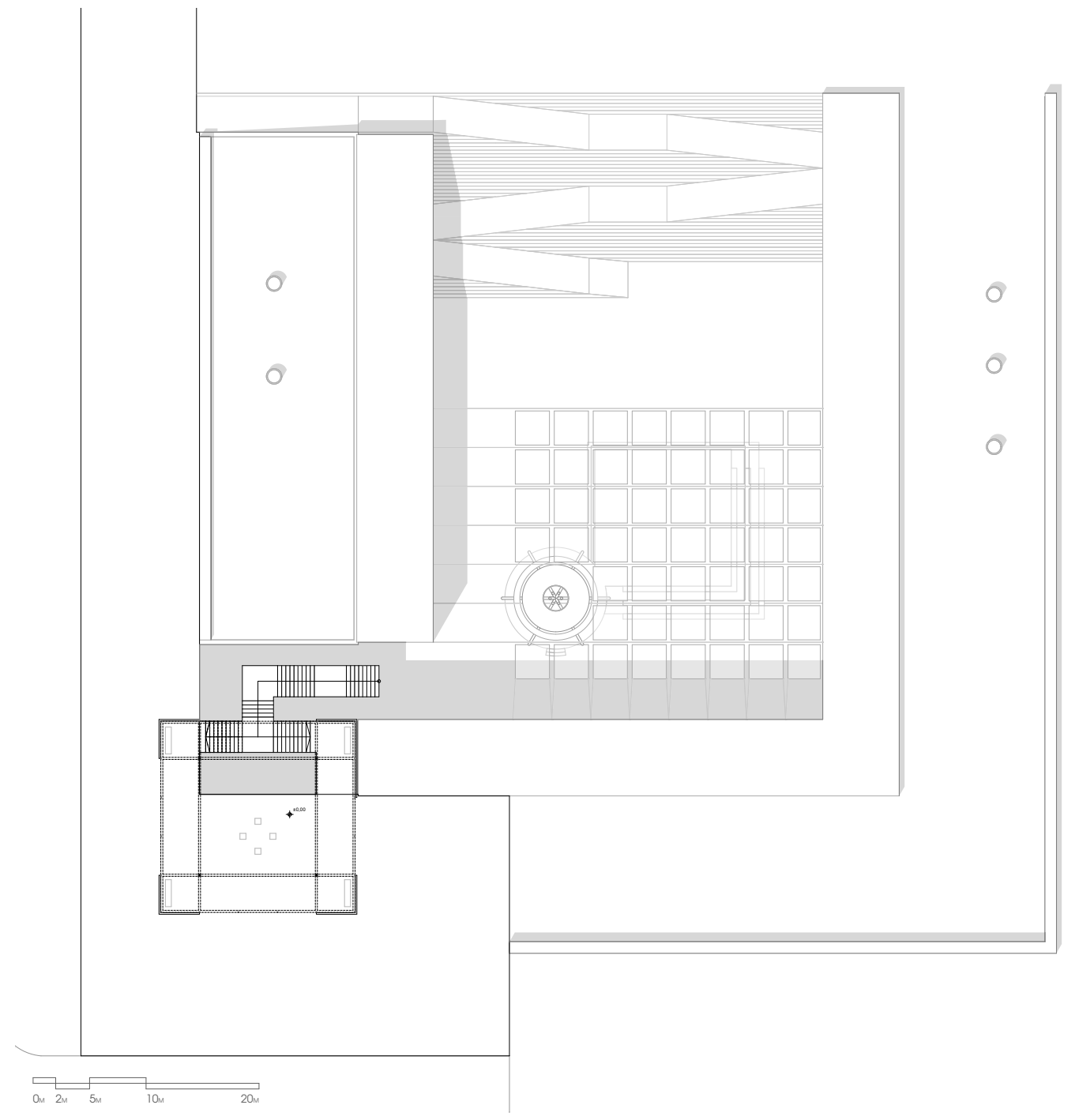
SCHWARZPLAN



LAGEPLAN

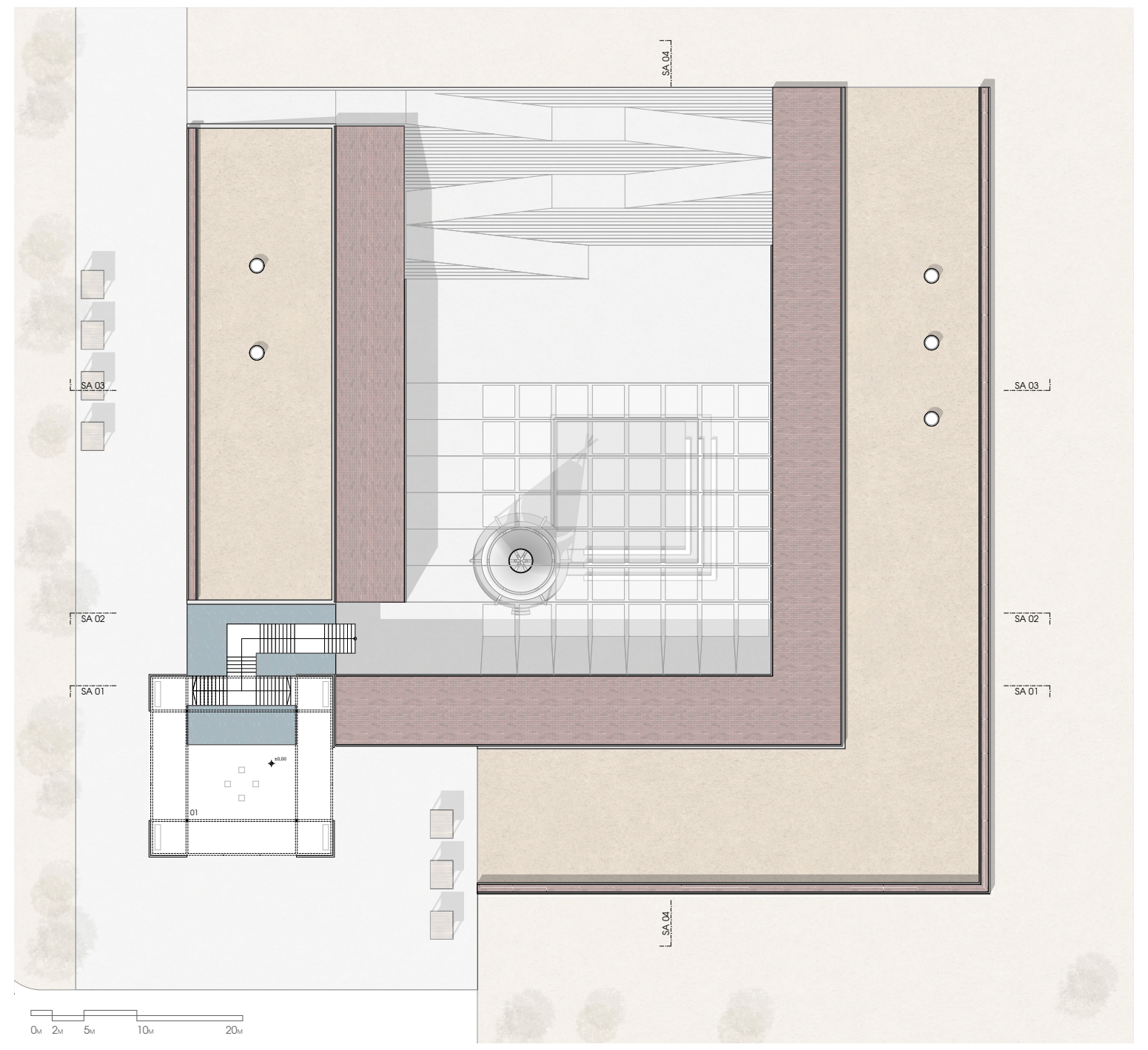


GRUNDRISS EG

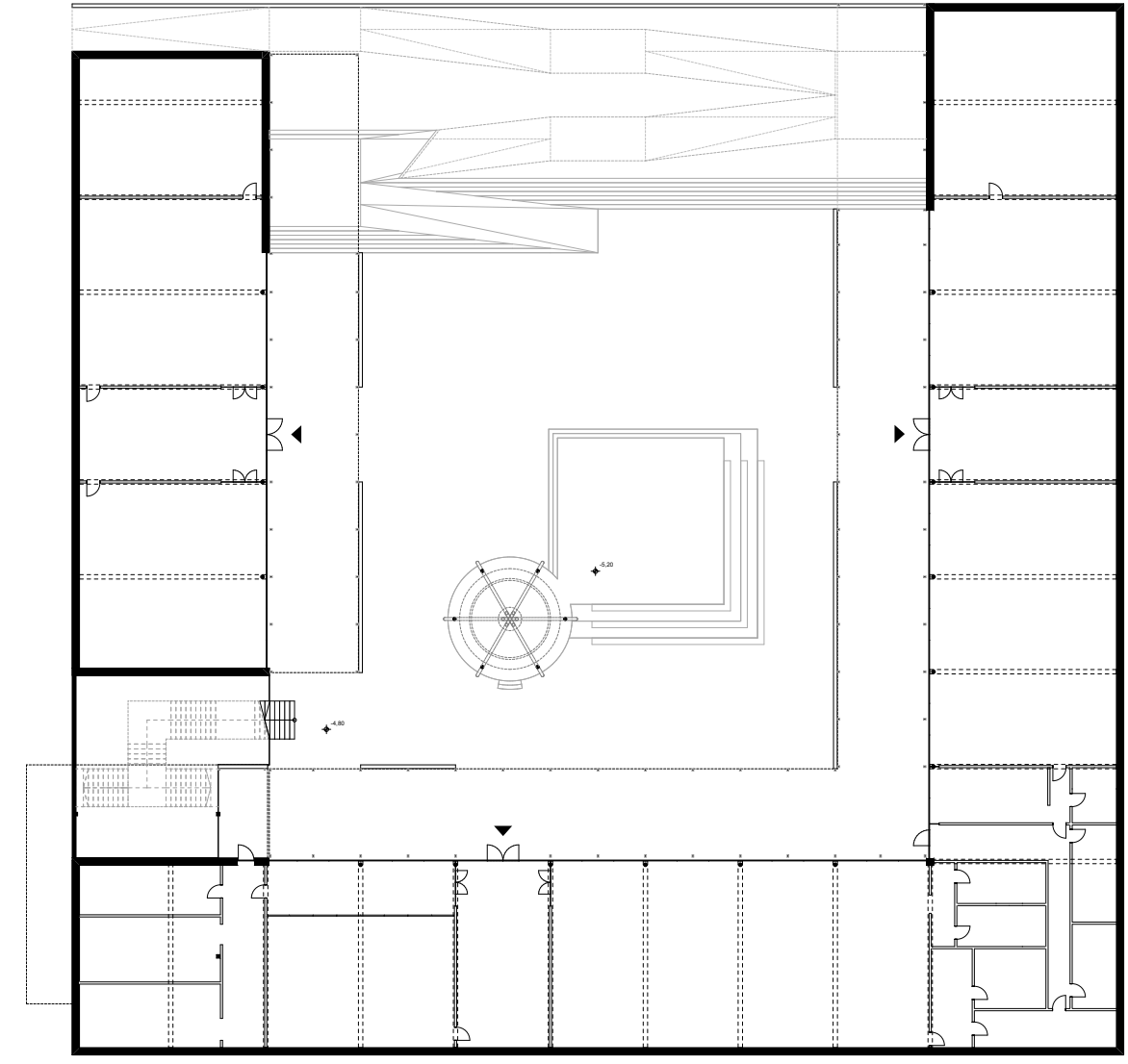
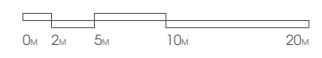


GRUNDRISS EG

01 ANKOMMEN / INFORMATION 225m²

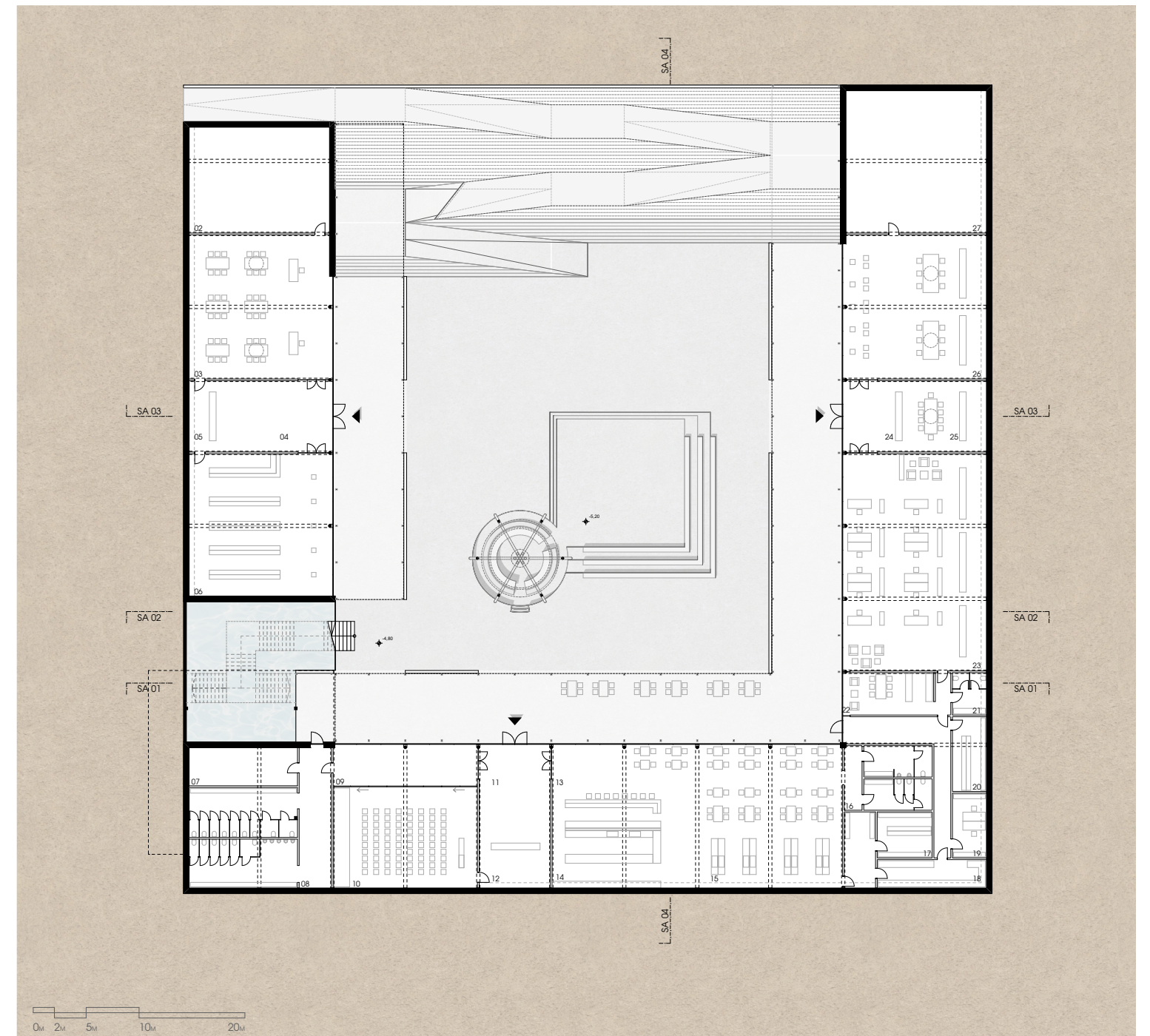


GRUNDRISS UG

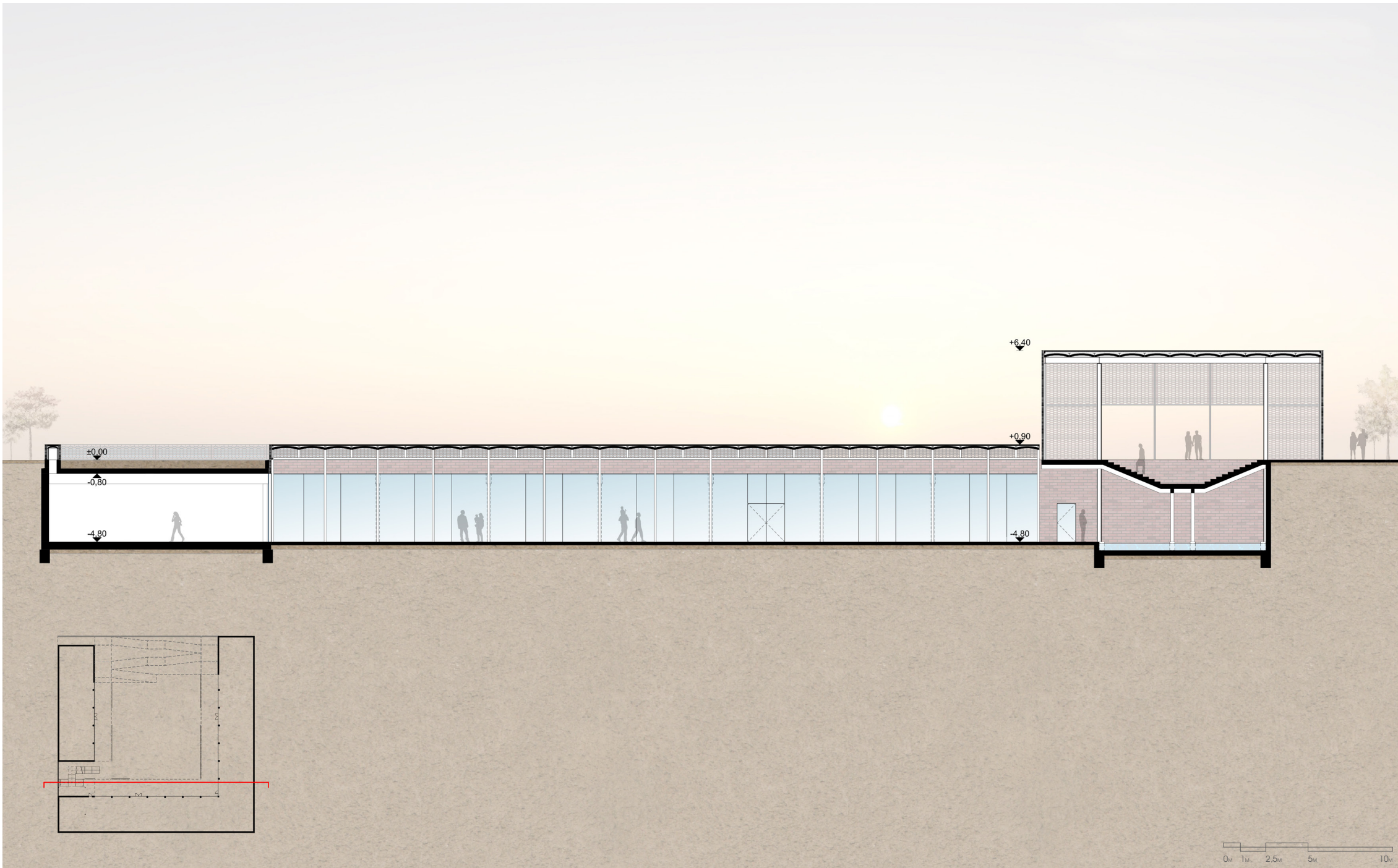


GRUNDRISS UG

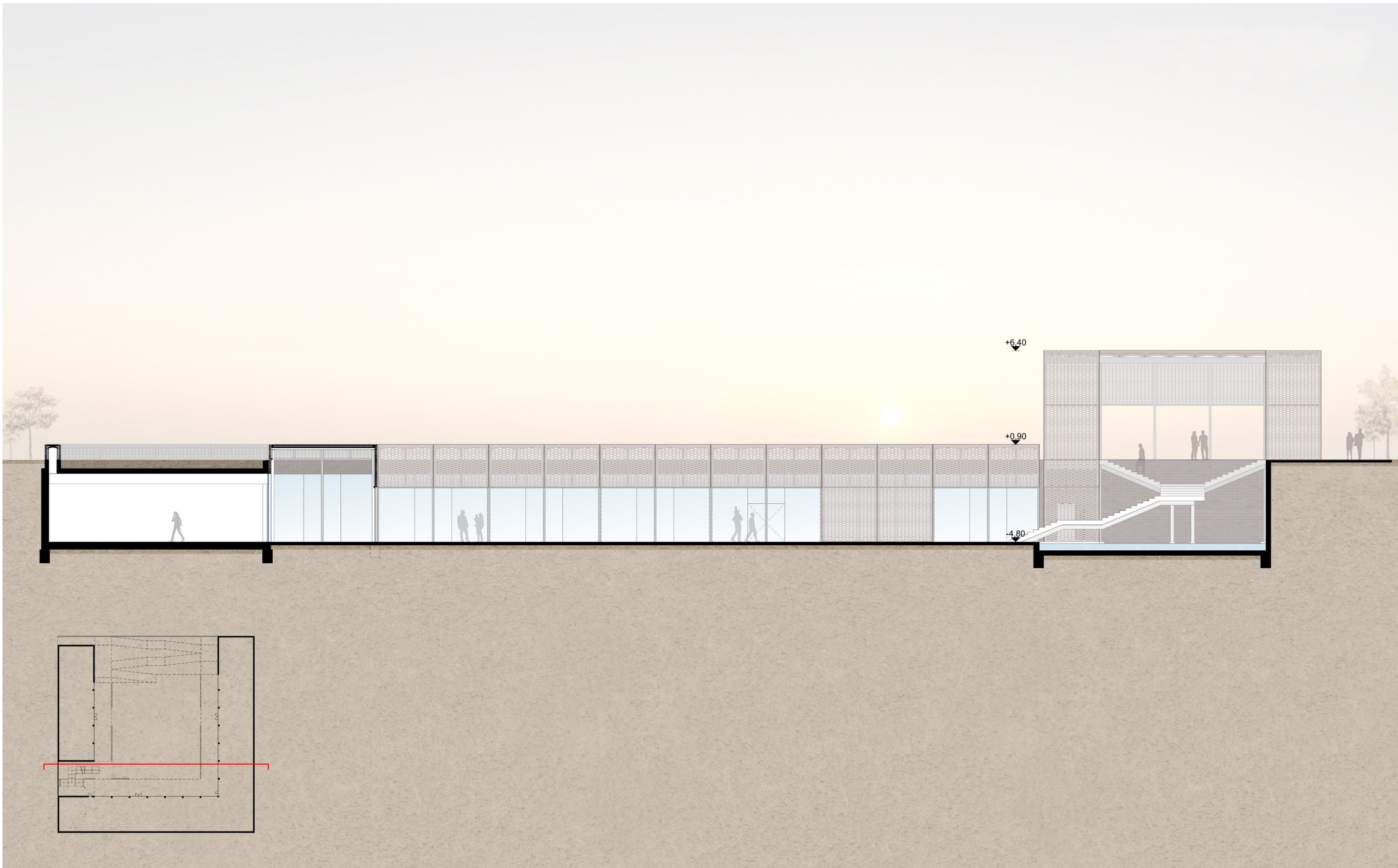
02	LAGER	118m ²
03	SEMINARRÄUME	163m ²
04	EMPFANG	66m ²
05	GARDEROBE	15m ²
06	SOUVENIRSHOP	162m ²
07	TECHNIK	33m ²
08	WC ÖFFENTLICH	112m ²
09	FOYER	47m ²
10	VERANSTALTUNGSSAAL	116m ²
11	EMPFANG	56m ²
12	GARDEROBE	25m ²
13	RESTAURANT	209m ²
14	KÜCHE	57m ²
15	SEMINARKÜCHE	65m ²
16	WC GÄSTE	44m ²
17	LAGER gekühlt	20m ²
18	LAGER	24m ²
19	BACKOFFICE	18m ²
20	ARCHIV	20m ²
21	WC PERSONAL	11m ²
22	PERSONALRAUM	36m ²
23	BÜRO / VERWALTUNG	248m ²
24	EMPFANG / GARDEROBE	34m ²
25	BESPRECHUNGSRAUM	48m ²
26	WERKSTATT	164m ²
27	MATERIALLAGER	158m ²



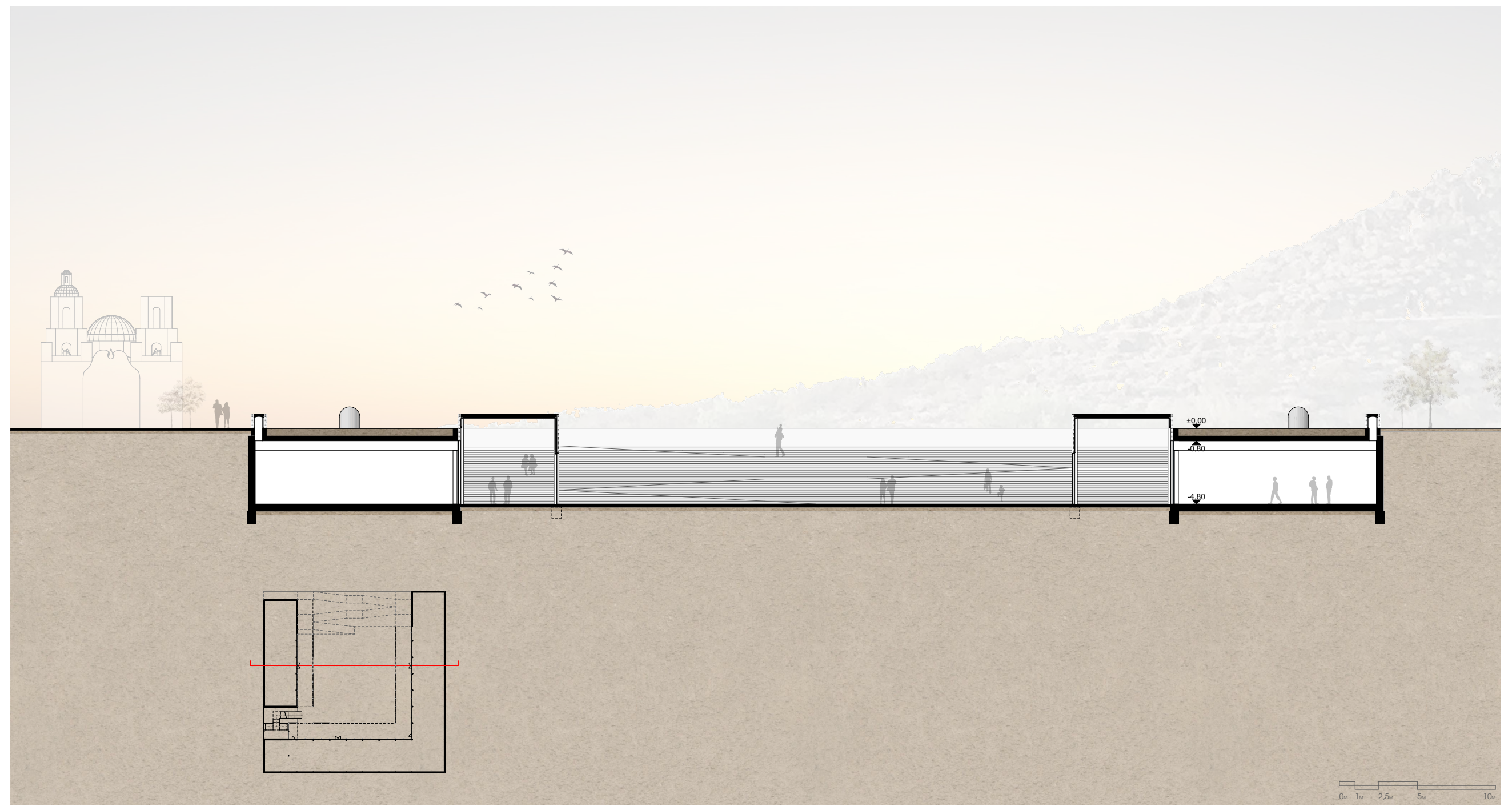
SCHNITTANSICHT 01



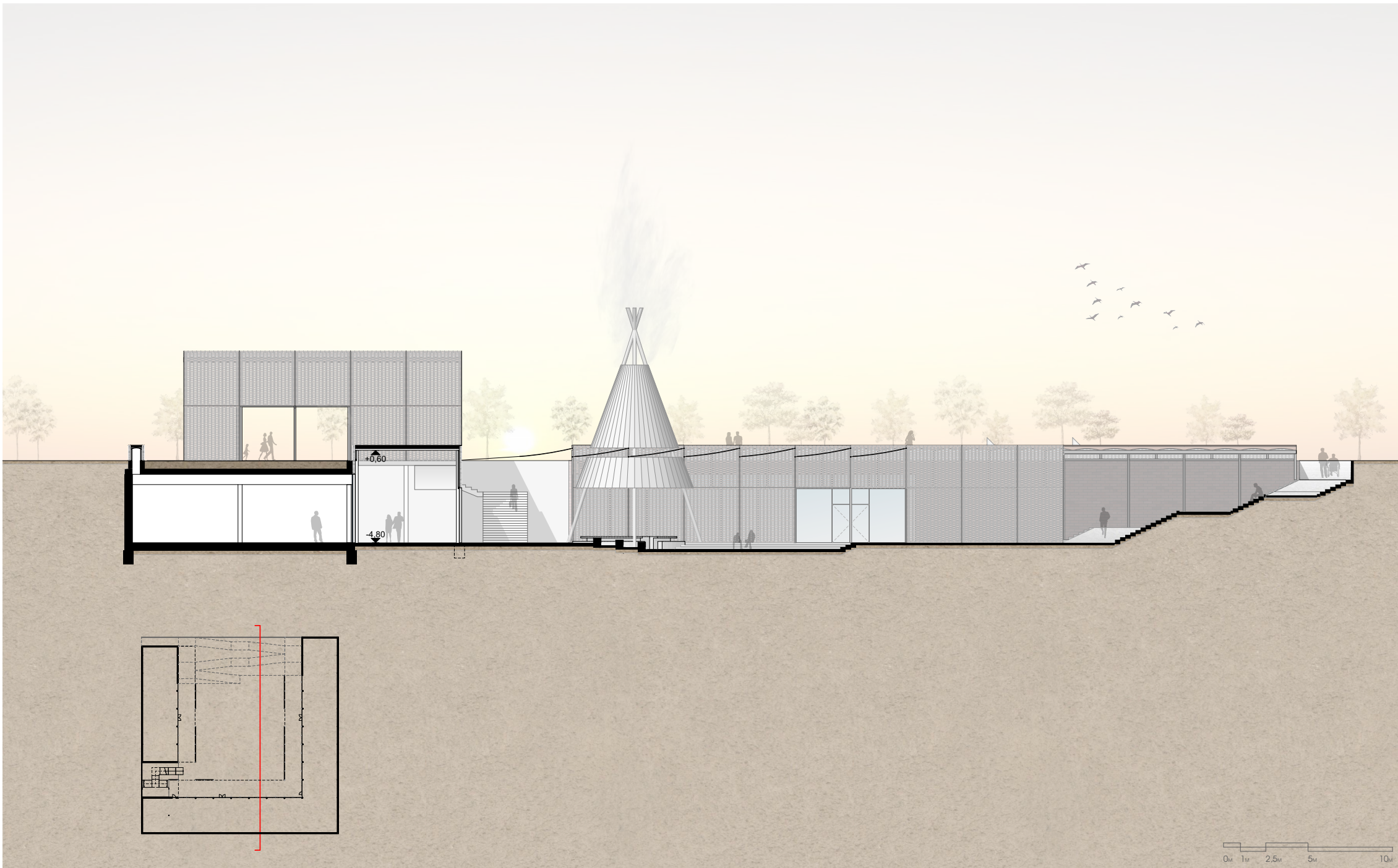
SCHNITTANSICHT 02



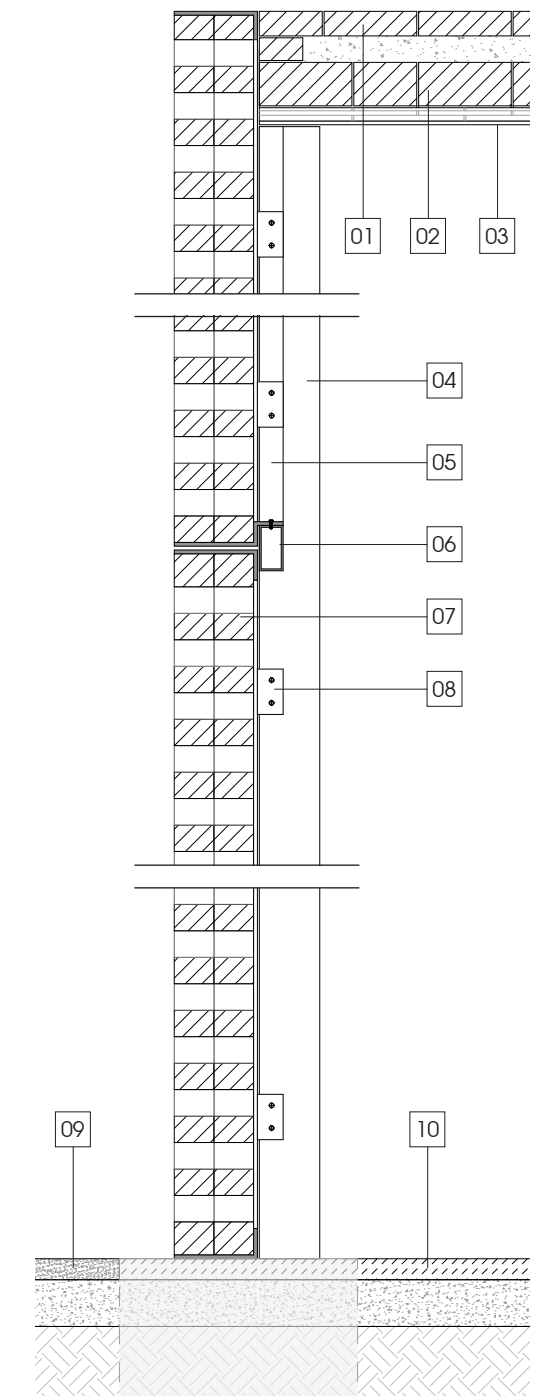
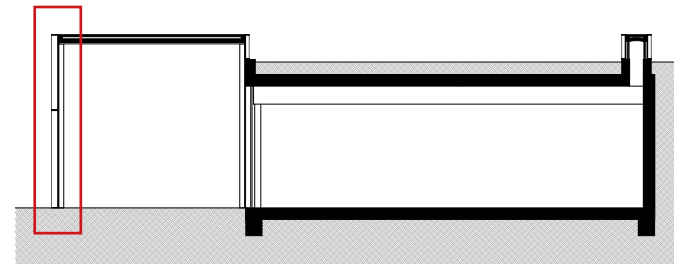
SCHNITTANSICHT 03



SCHNITTANSICHT 04

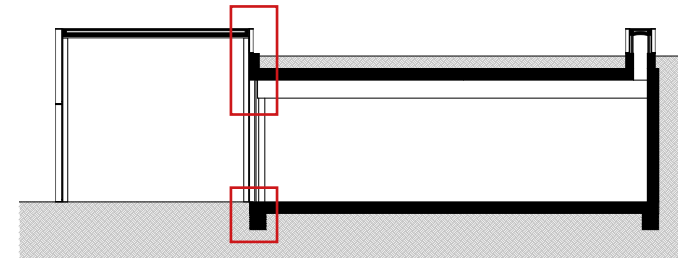


DETAILSCHNITT M1:20
 FASSADE UND DECKE PERGOLA

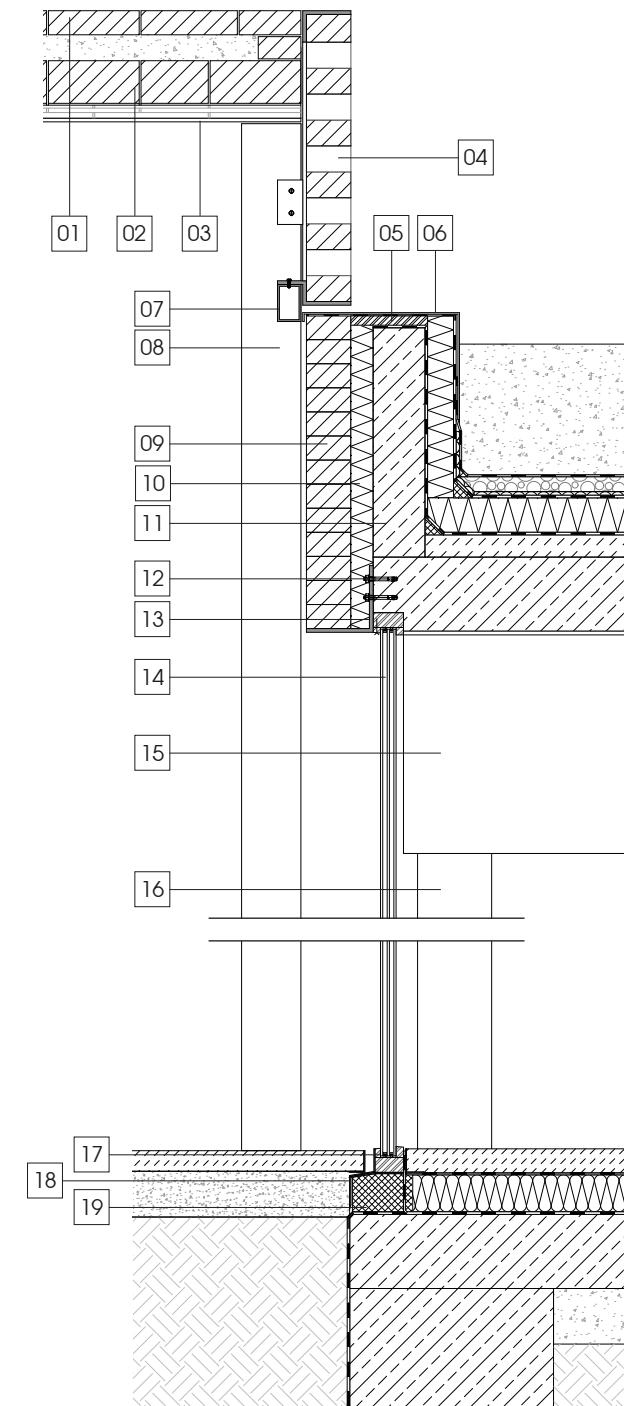


- 01 ZIEGELDECKE im Kiesbett
- 02 KAPPENDECKE
- 03 STAHLTRÄGER IPE240
- 04 STAHLSTÜTZE Hohlprofil 160x120cm
- 05 STAHLSTÜTZE Hohlprofil 120x60cm
- 06 STAHLTRÄGER Hohlprofil 120x60cm
- 07 VOLLZIEGEL IM STAHLRAHMEN
- 08 BEFESTIGUNGSWINKEL für Stahlrahmen
- 09 SANDBODEN natur
- 10 ESTRICH poliert

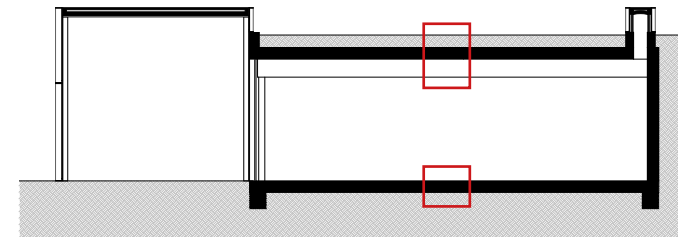
DETAILSCHNITT M1:20 ANSCHLUSS PERGOLA AN GEBÄUDE



- 01 ZIEGELDECKE im Kiesbett
- 02 KAPPENDECKE
- 03 STAHLTRÄGER IPE240
- 04 VOLLZIEGEL IM STAHLRAHMEN
- 05 UNTERKONSTRUKTION ATTIKA
- 06 BLECHABDECKUNG ATTIKA
- 07 STAHLTRÄGER Hohlprofil 120x60cm
- 08 STAHLSTÜTZE Hohlprofil 160x120cm
- 09 VERBLENDMAUERWERK
- 10 WÄRMEDÄMMUNG XPS
- 11 STAHLBETON ATTIKA
- 12 STAHLWINKEL als Halterung für Verblendmauerwerk
- 13 EINBAURAHMEN für Glasscheiben
- 14 DREIFACHVERGLASUNG
- 15 STAHLBETONTRÄGER
- 16 STAHLBETONSTÜTZE
- 17 EINBAURAHMEN für Glasscheiben
- 18 BLECHWINKEL für Feuchtigkeitsabtransport
- 19 UNTERKONSTRUKTION für Einbaurahmen

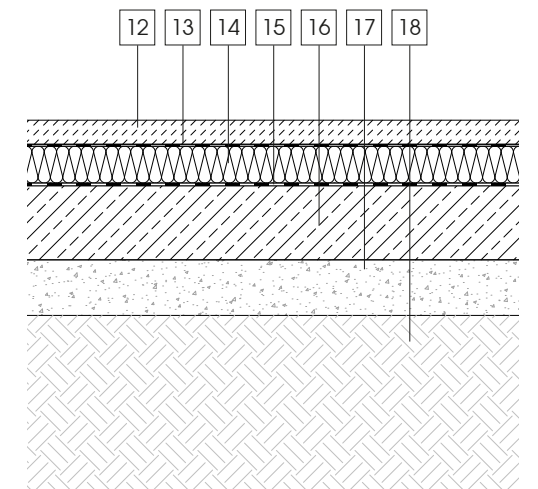
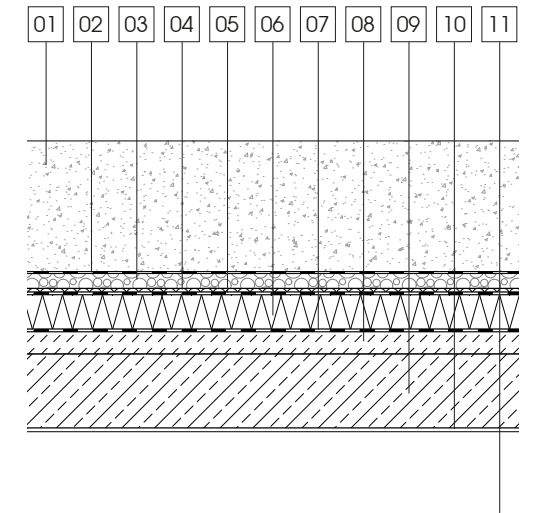


DETAILSCHNITT M1:20
DECKE UND FUSSBODEN

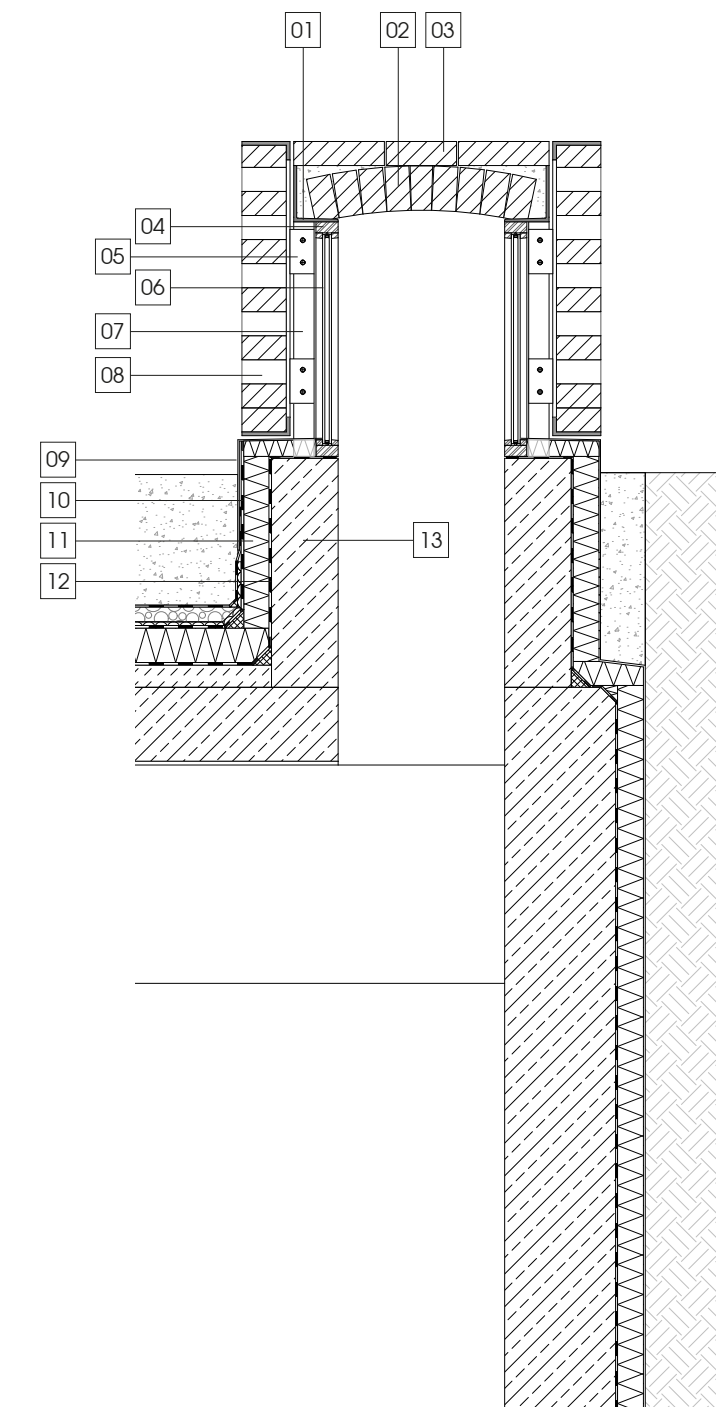
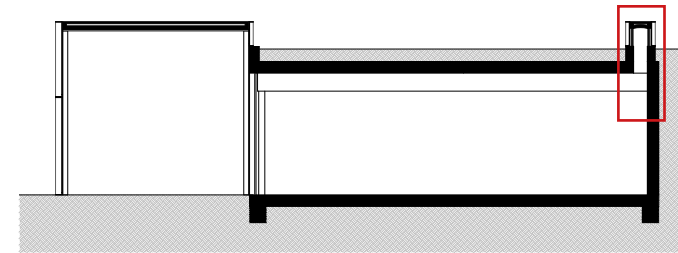


- 01 VEGETATIONSTRAGSCHICHT
- 02 FILTERVLIES
- 03 KIESSCHÜTTUNG / DRAINSCHICHT
- 04 SCHUTZMATTE
- 05 ABDICHTUNG wurzelfest
- 06 WÄRMEDÄMMUNG
- 07 DAMPFSPERRE
- 08 GEFÄLLEESTRICH
- 09 STAHLBETONDECKE
- 10 INNENPUTZ
- 11 STAHLBETONTRÄGER

- 12 ESTRICH poliert
- 13 ABDICHTUNG / PE Folie
- 14 WÄRMEDÄMMUNG
- 15 FEUCHTESPERRE horizontal
- 16 BODENPLATTE
- 17 GROBKIES
- 18 ERDREICH gewachsen



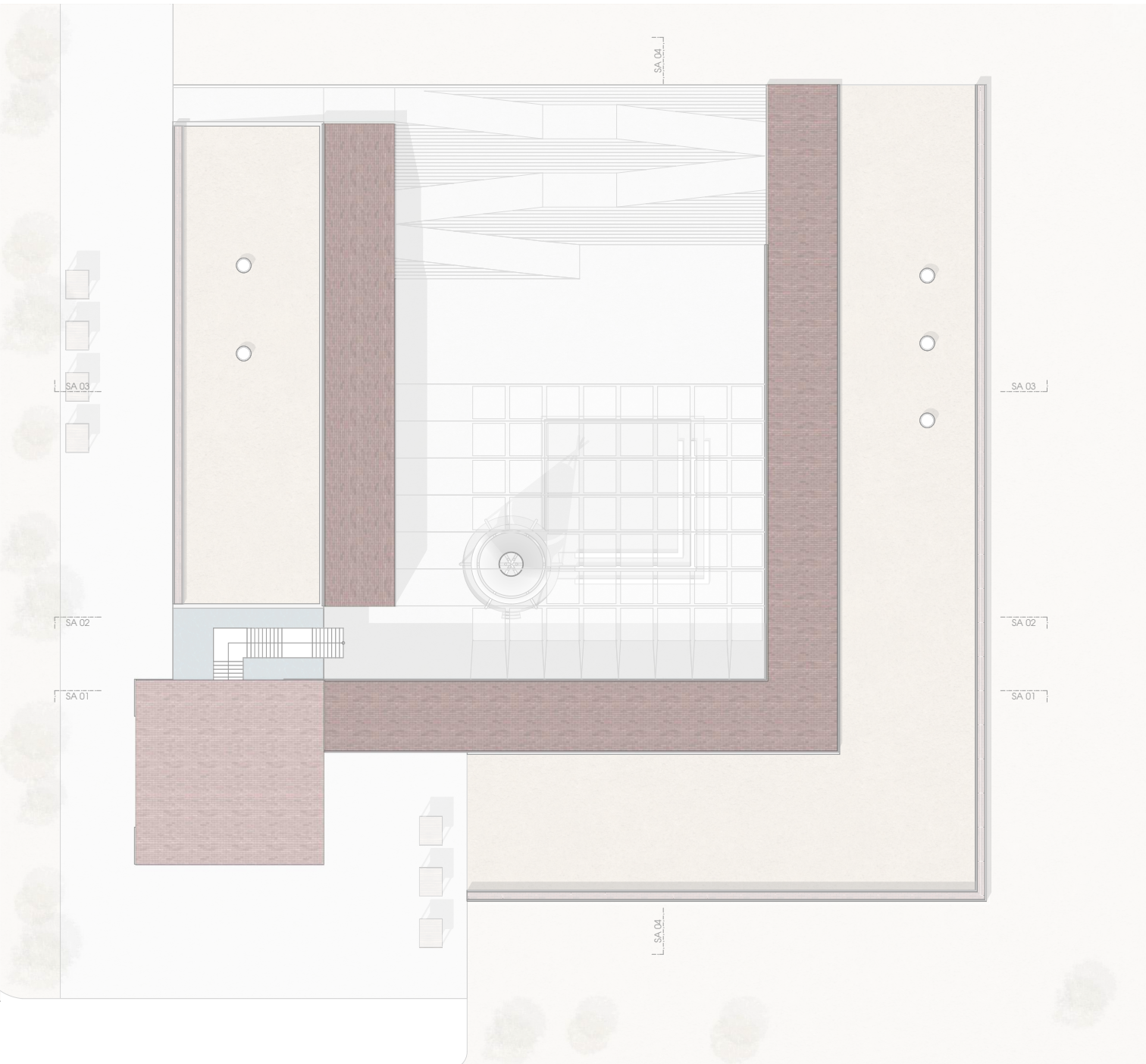
DETAILSCHNITT M1:20 INDIREKTE BELICHTUNG



- 01 STAHLWINKEL für Kappendecke
- 02 KAPPENDECKE
- 03 ZIEGELDECKE im Kiesbett
- 04 FENSTERRAHMEN
- 05 BEFESTIGUNGSWINKEL für Stahlrahmen
- 06 GLASSCHEIBE
- 07 STAHLSTÜTZE Hohlprofil 60x40cm für Kappendecke
- 08 VOLLZIEGEL IM STAHLRAHMEN
- 09 BLECHABDECKUNG
- 10 ABDICHTUNG wurzelfest
- 11 WÄRMEDÄMMUNG
- 12 DAMPFSPERRE
- 13 STAHLBETON ATTIKA

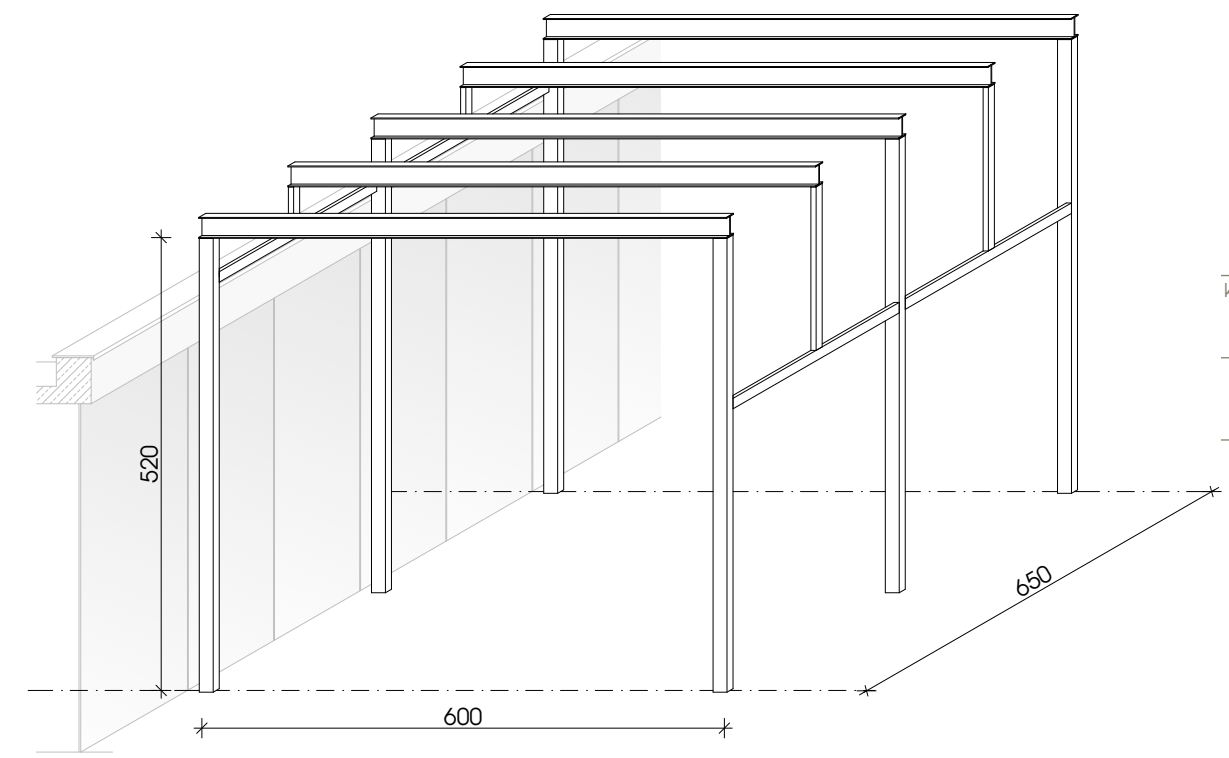
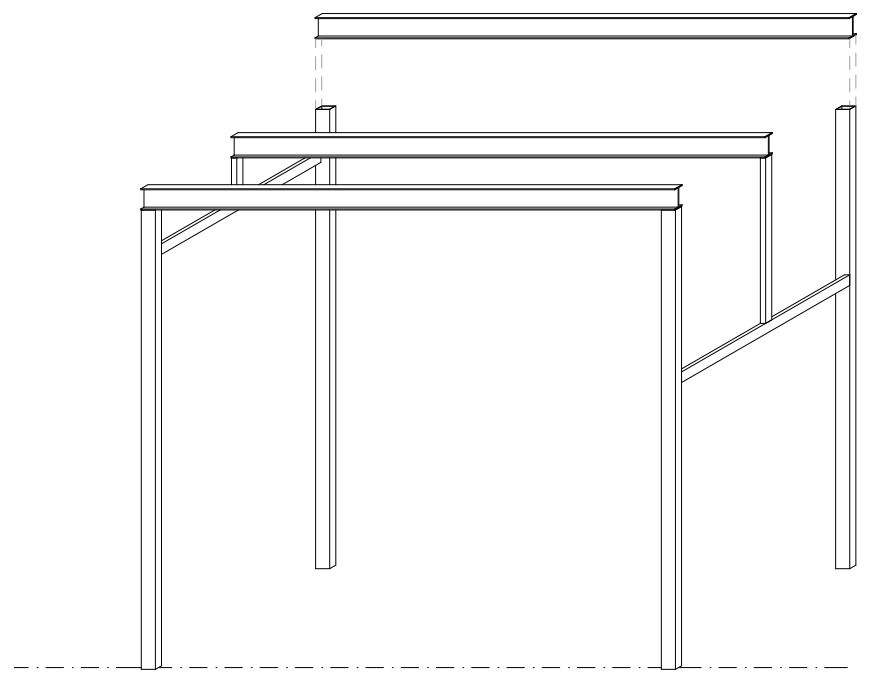
PAVILLON UND PERGOLA

Die zur Verschattung dienenden Gebäudeteile des Community Centers, der Pavillon und die Pergola, werden auch noch mit anderen Funktionen verknüpft. Sie sind Erschließungs- und Pufferzone, Erholungsbereich, Arbeitsplatz, Essbereich und Info-Point.
Die Konstruktionsweise der Pergola wird ebenso auf den folgenden Seiten behandelt, wie die verschiedenen Funktionen, die sich in den beiden Bereichen befinden.



KONSTRUKTION PERGOLA

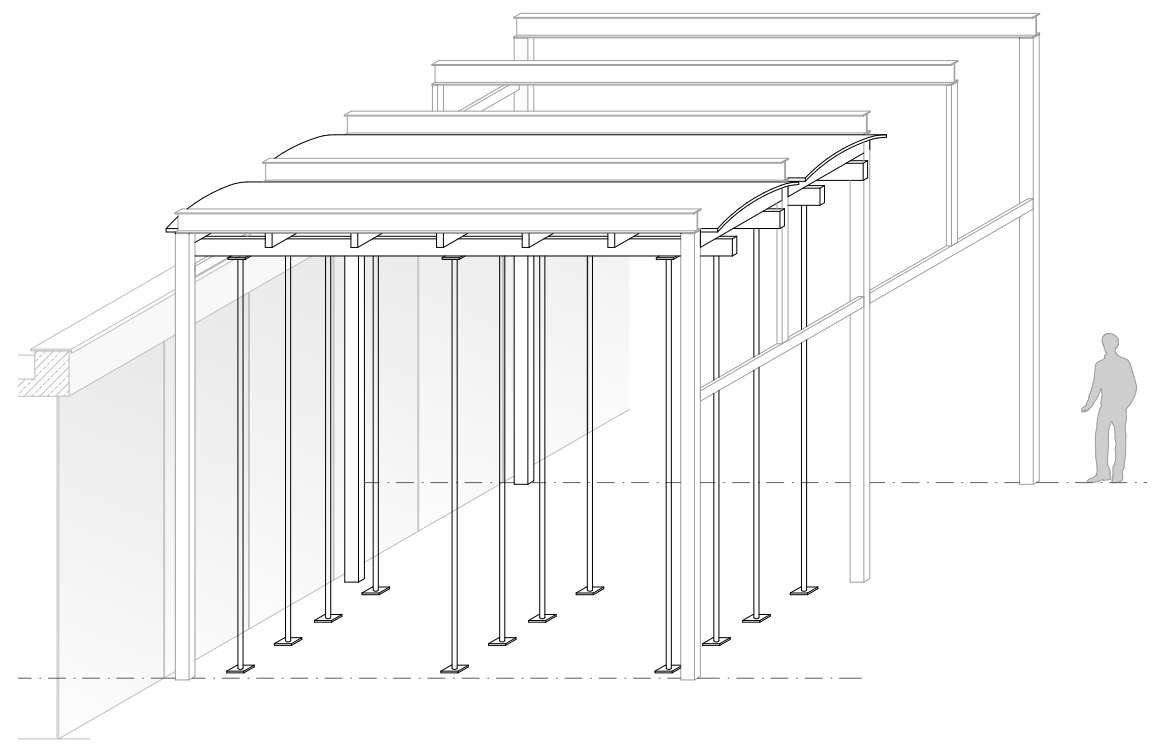
- STAHLTRÄGER IPE240
mechanisch befestigt
- STAHLTRÄGER Hohlprofil 120x60
zur Minimierung bodentiefer Stützen
- STAHLSTÜTZE Hohlprofil 160x120cm
Stützenabstand 325cm



- GLASFASSADE
konstruktiv von der Pergola getrennt
- STAHLSTÜTZE Hohlprofil 160x120cm
Stützhöhe = Raumhöhe 520cm
- ACHSRASTER 650cm
identisch mit Gebäuderaster

SCHALUNG FÜR KAPPENDECKE
bestehend aus Holzlatten und Querbalken

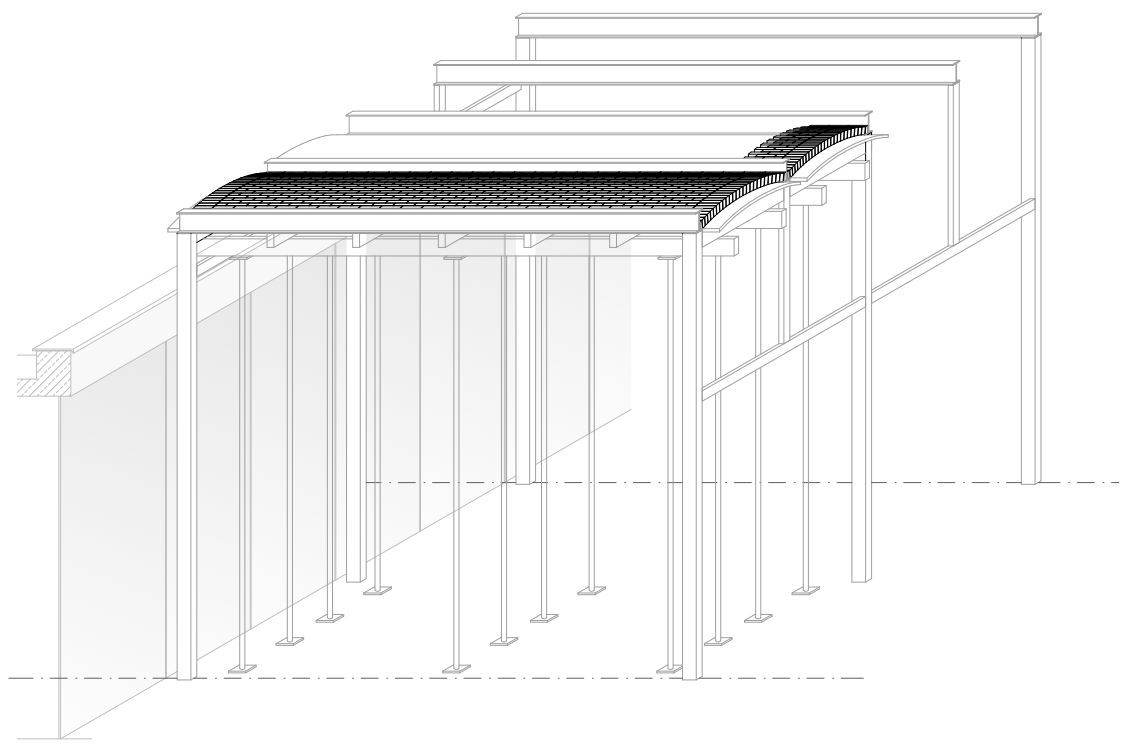
SCHALUNGSSTÜTZEN
zur Sicherung der frischen Kappendecke



VOLLZIEGEL
stehend im Läuferverband verlegt

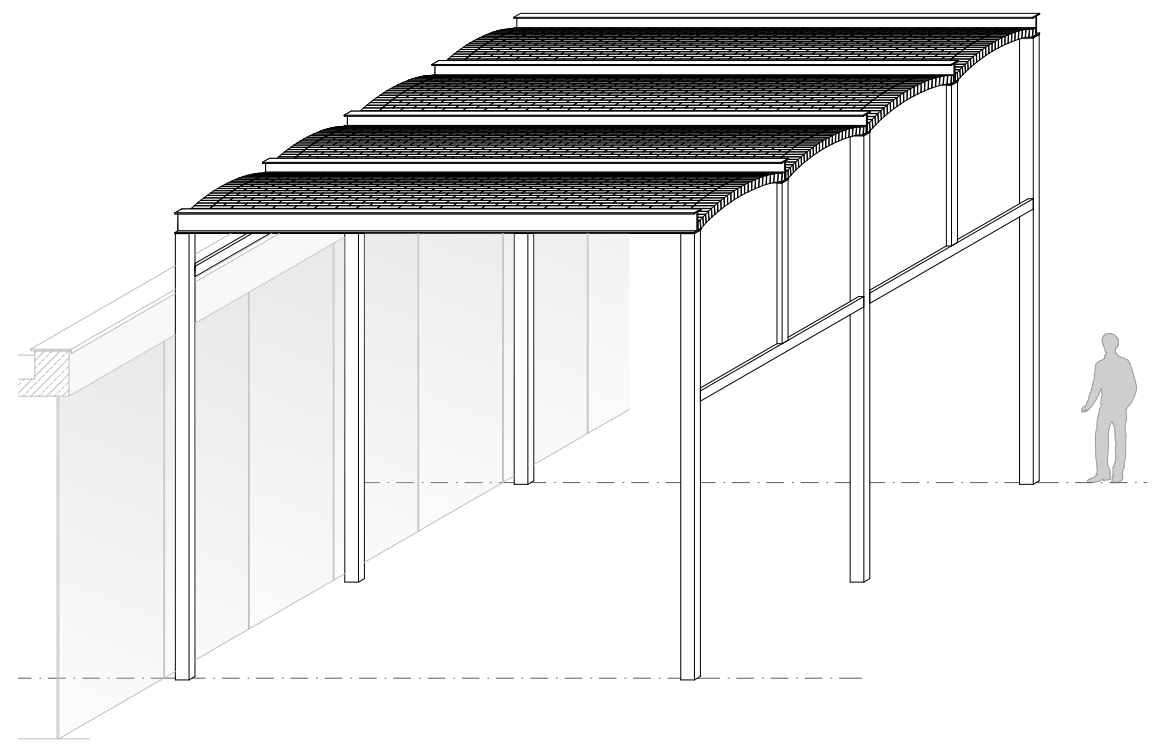
STAHLTRÄGER
zur horizontalen Lastübertragung

STAHLSTÜTZE
übertragen die Lasten in den Boden



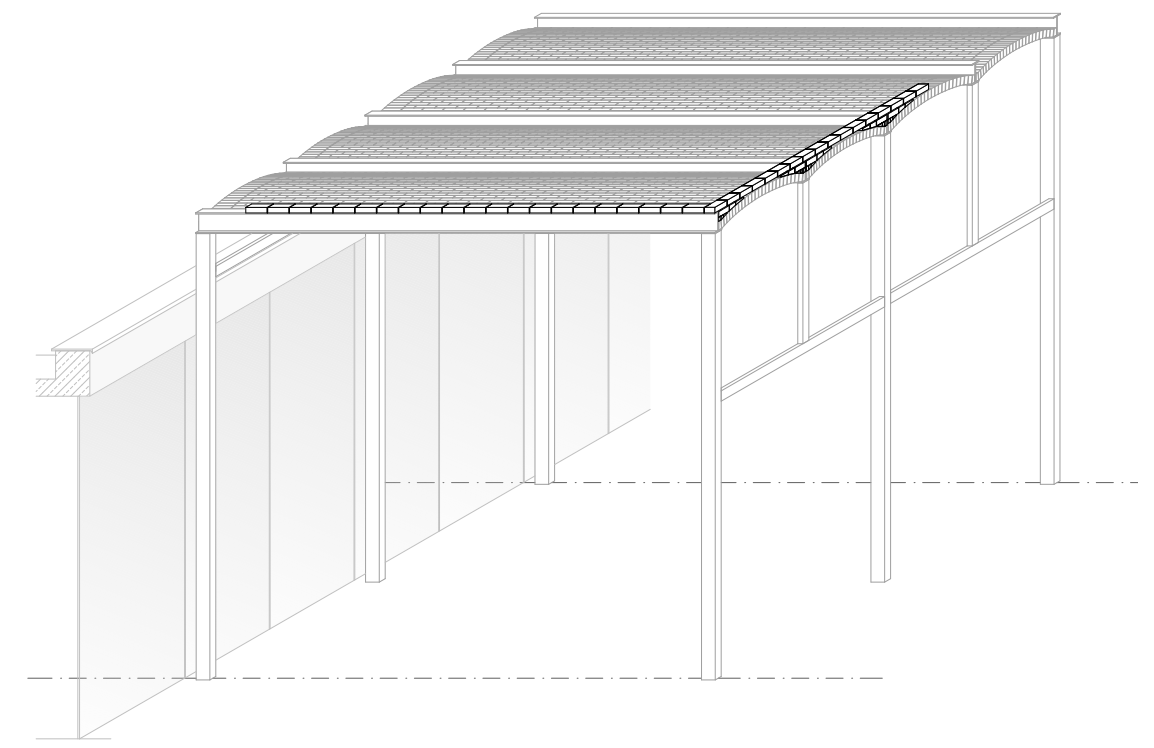
KAPPENDECKE
beide Stirnseiten sichtbar

STAHLTRÄGER
beide Stirnseiten sichtbar



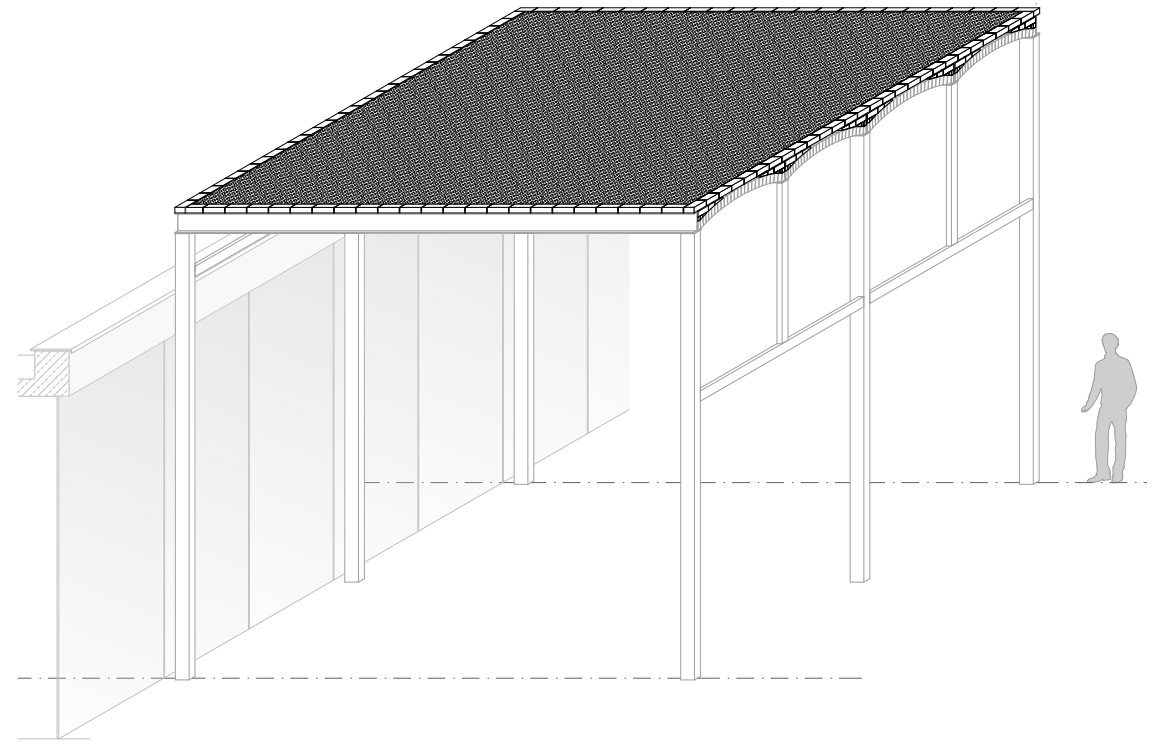
VOLLZIEGEL
zur Ausfachung der Zwischenräume

VOLLZIEGEL
Ummauerung für sauberen Abschluss



KIESBETT
zum Füllen der Zwischenräume

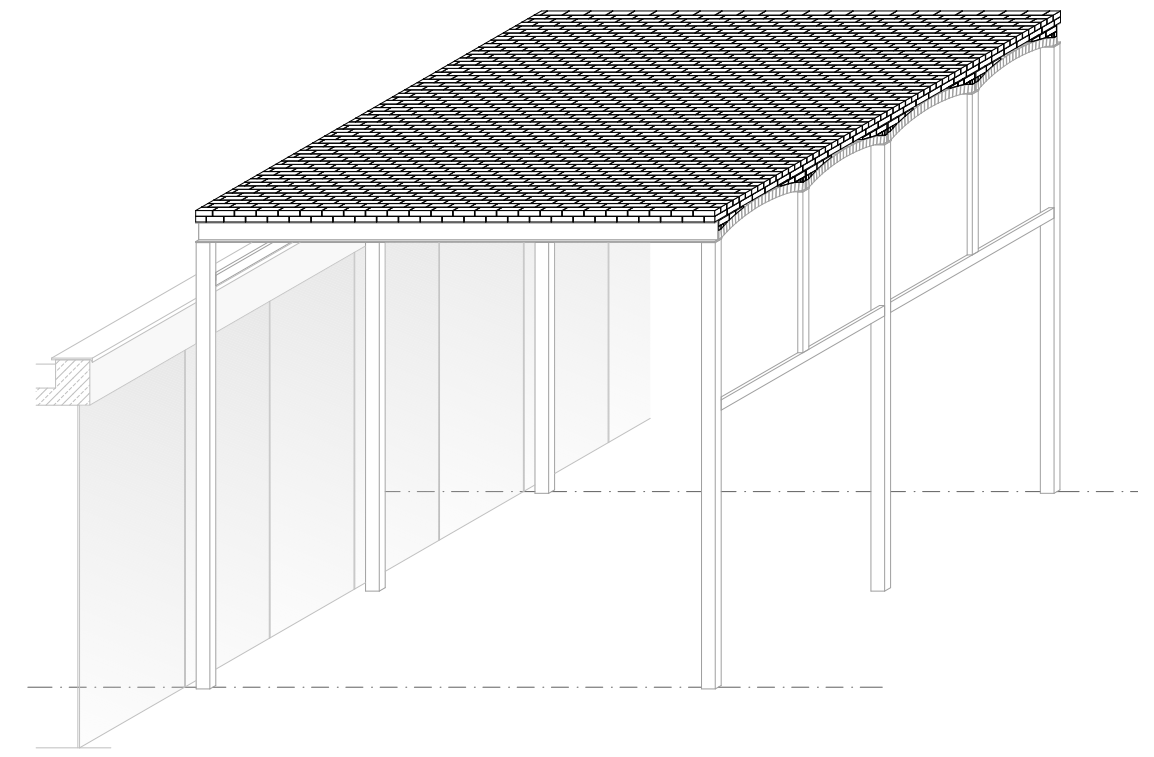
VOLLZIEGEL
Rahmen für das Kiesbett



ZIEGELDECKE
für einen sauberen Abschluss oben

ZIEGELDECKE
ist ein reiner Sonnenschutz

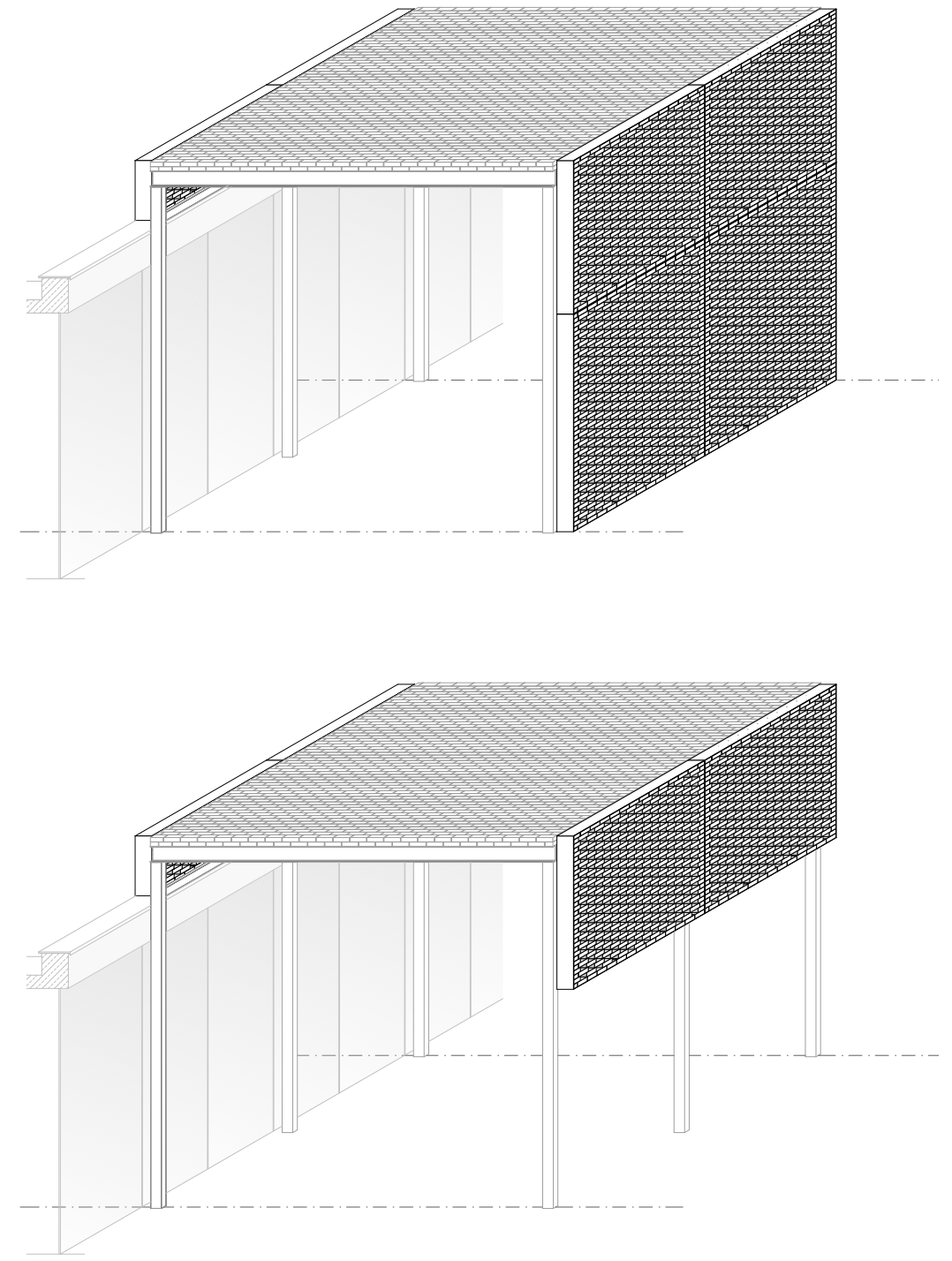
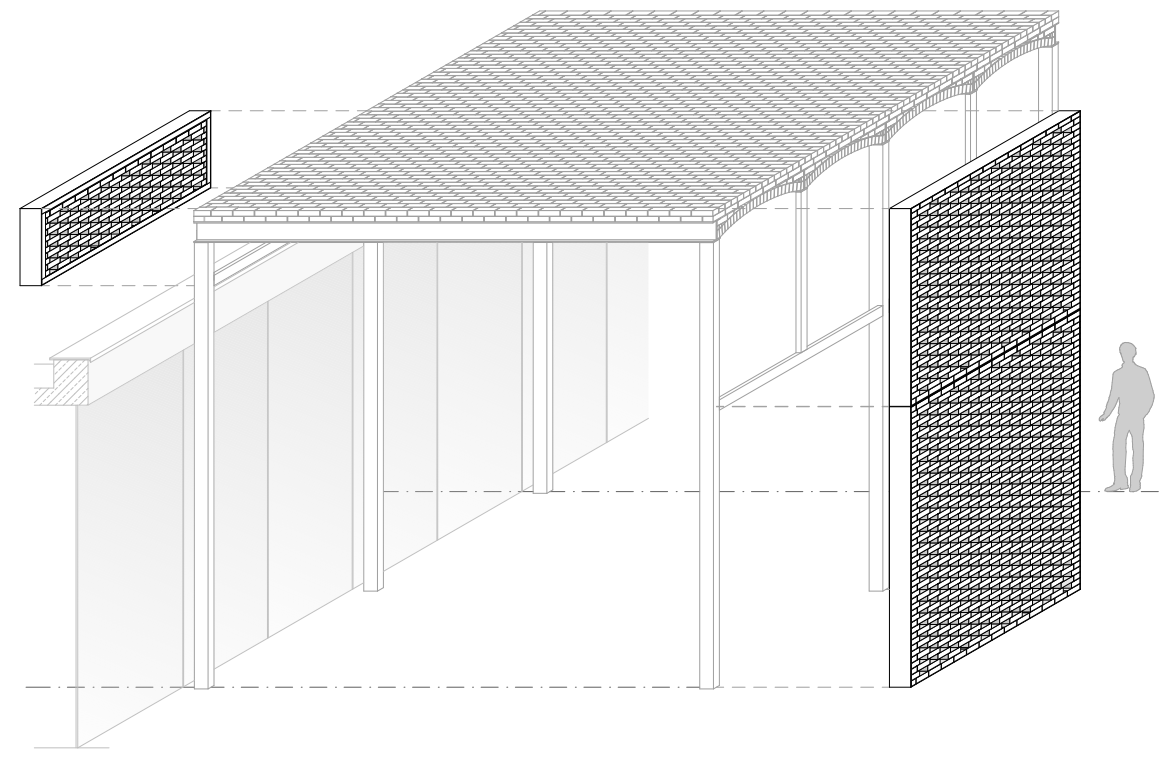
DECKE
Gesamtstärke der Decke 37cm



FASSADENELEMENTE
3 unterschiedliche Größen

FASSADENELEMENTE
werden mechanisch an Stützen befestigt

FASSADENELEMENTE
bündig mit Ziegeldecke



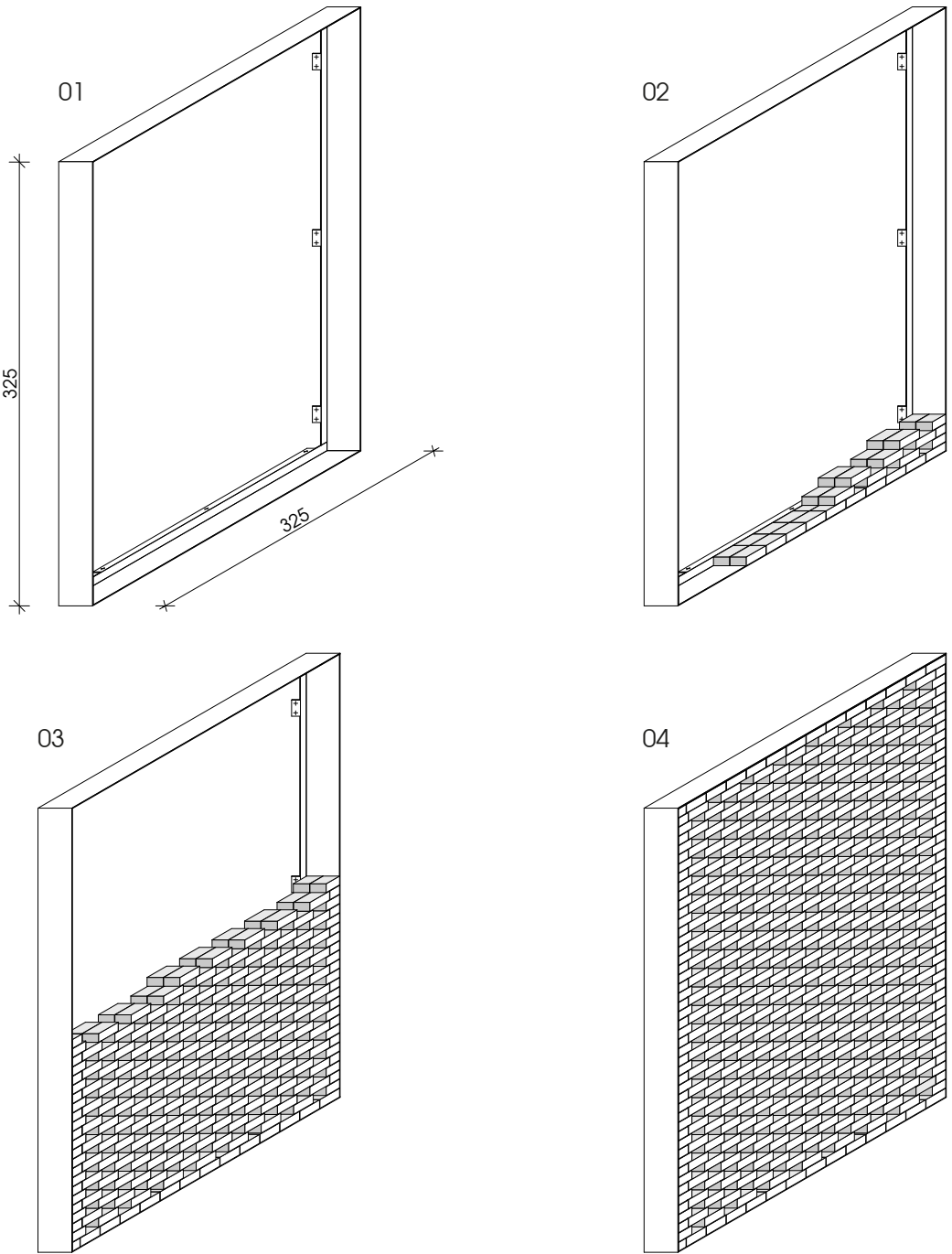
FASSADENELEMENTE
unten geschlossen für private Bereiche

FASSADENELEMENTE
unten offen für öffentliche Bereiche

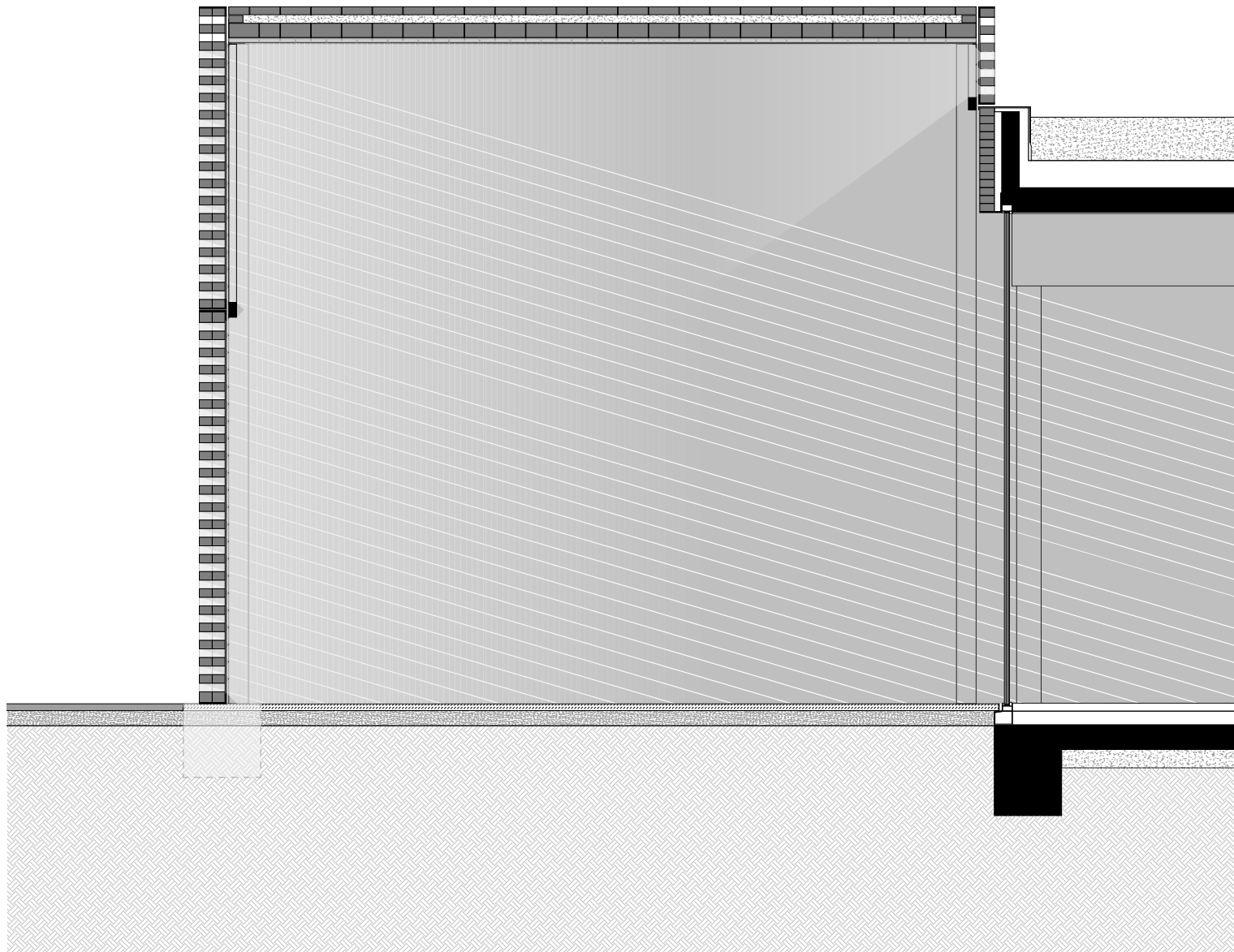
PERGOLA
konstruktiv vom Gebäude getrennt

KONSTRUKTION FASSADENSYSTEM

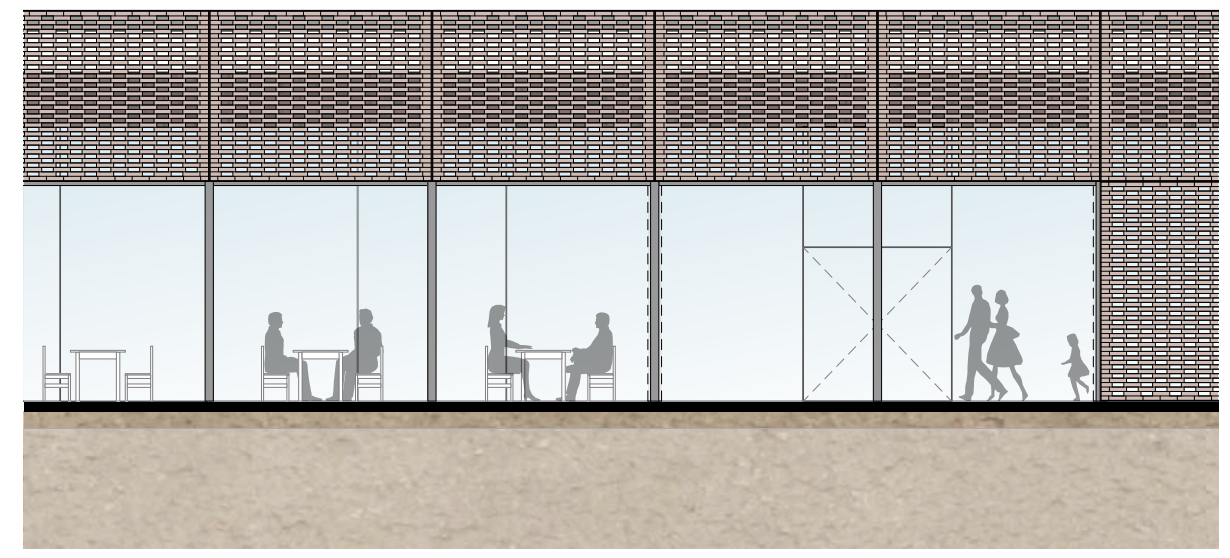
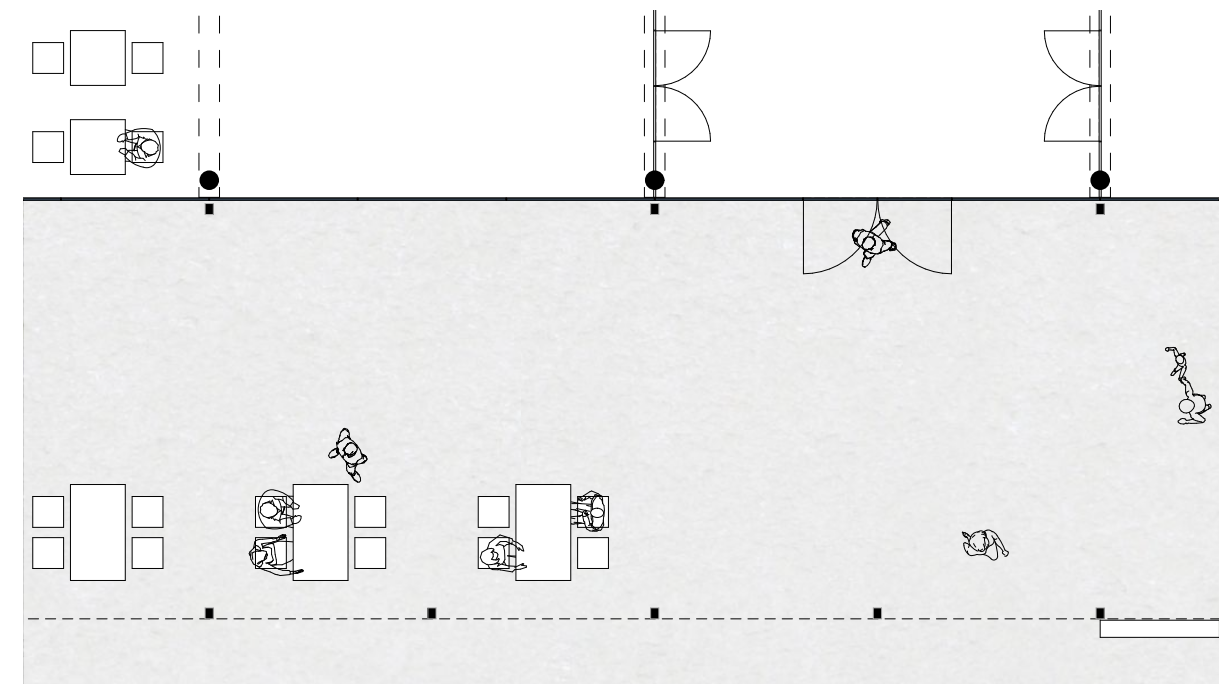
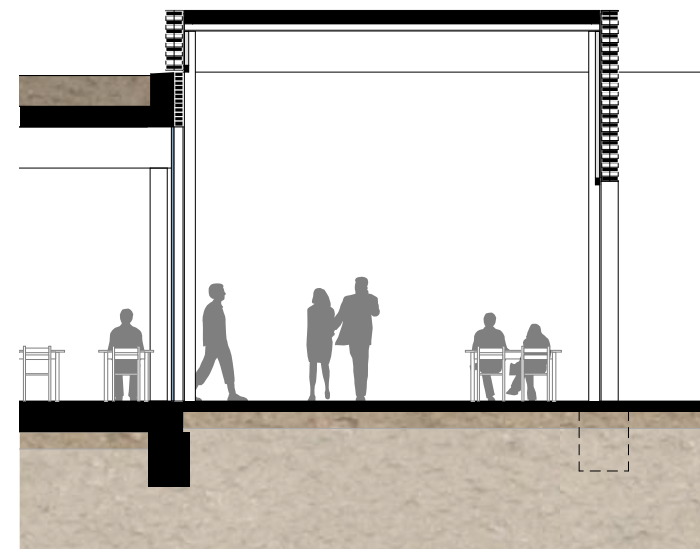
- STAHLRAHMEN
aus 4 geschweißten L-Winkel
- STAHLRAHMEN
Abmessungen 325x325x25cm
- BEFESTIGUNGSWINKEL
zur Sicherung der Elemente an der Stütze
- VOLLZIEGEL 25x6,5x11,5cm
zweireihig im Rahmen verlegt
- HOHLRÄUME
Ziegel werden mit Abstand zueinander verlegt



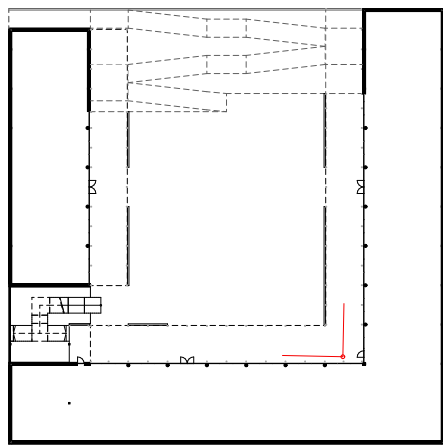
SCHNITT PERGOLA



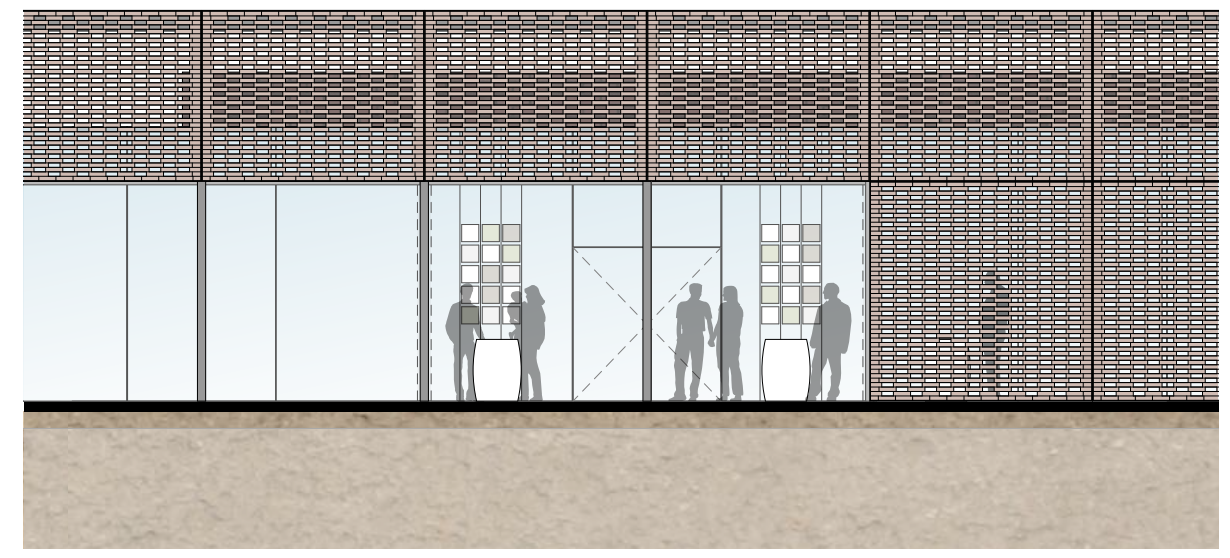
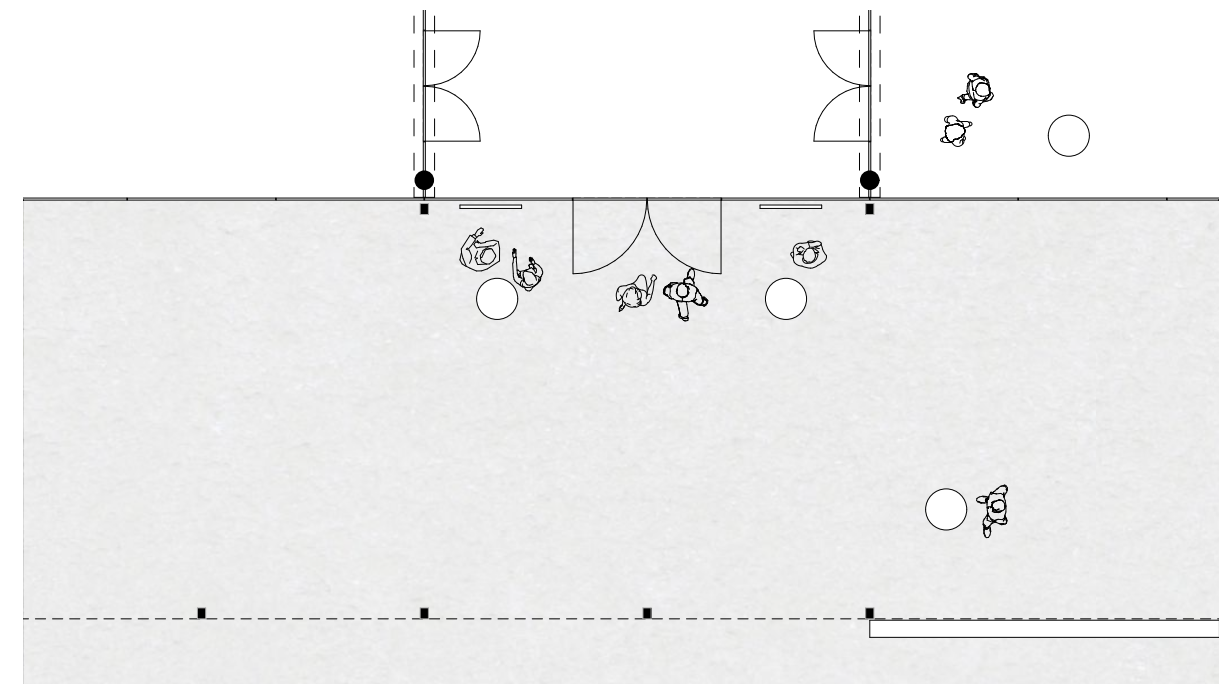
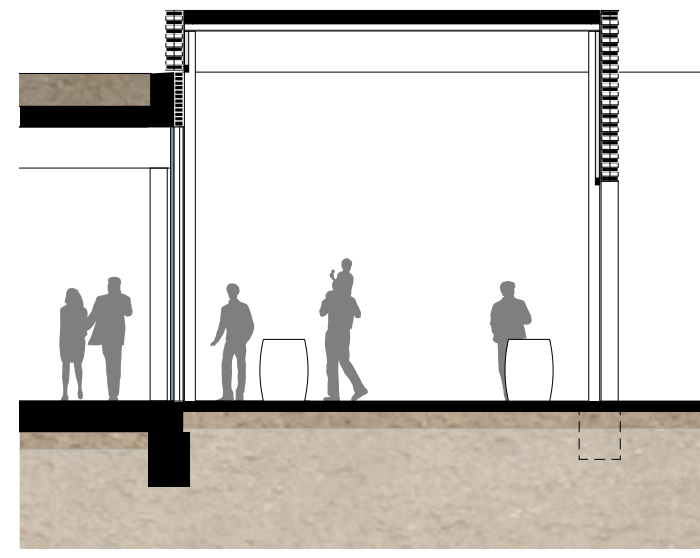
RESTAURANT / ESSBEREICH



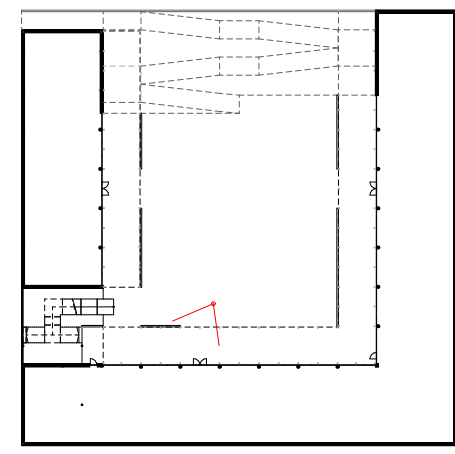
RESTAURANT / ESSBEREICH



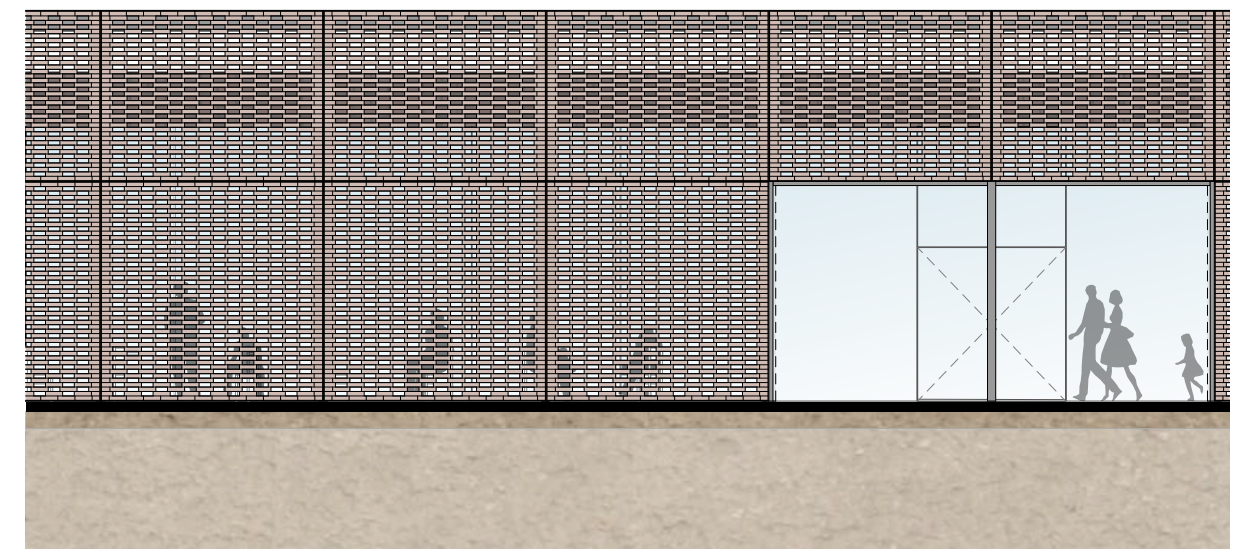
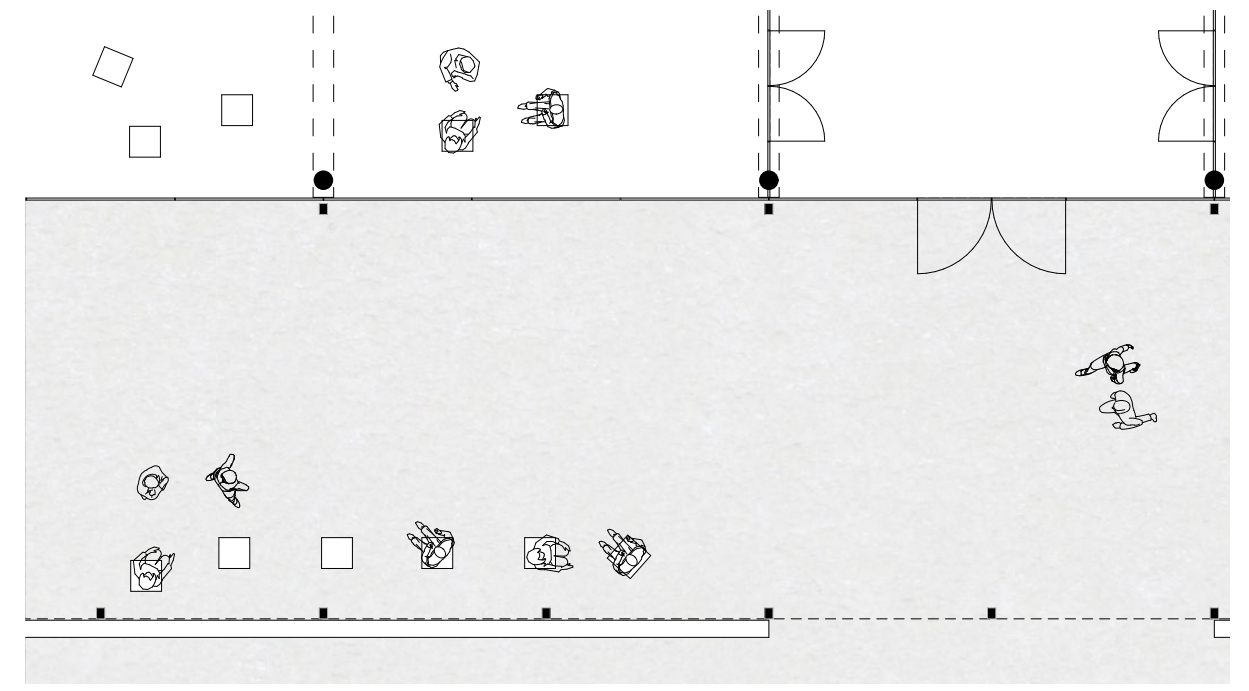
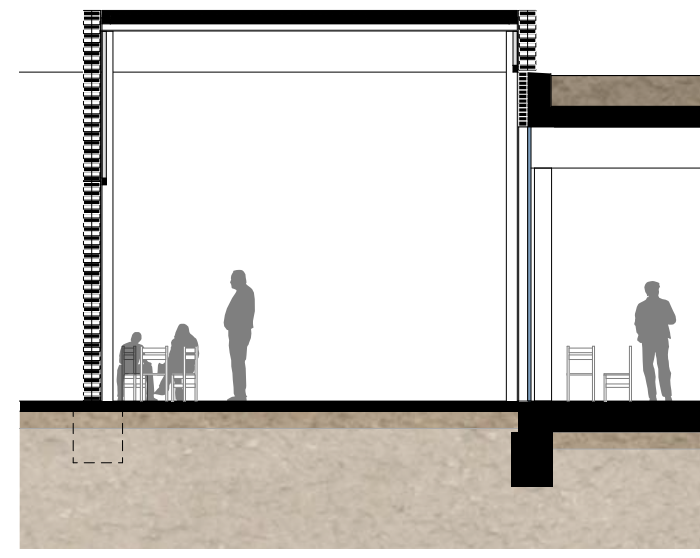
SEMINAR / VERANSTALTUNG



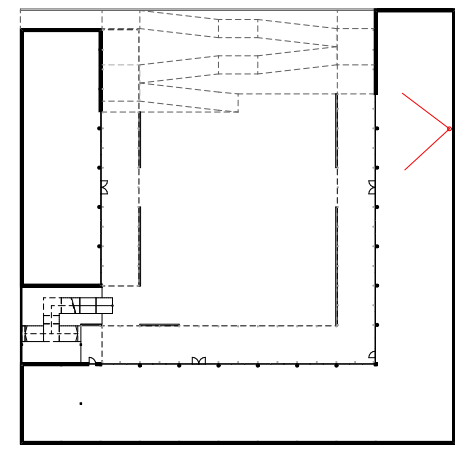
SEMINAR / VERANSTALTUNG



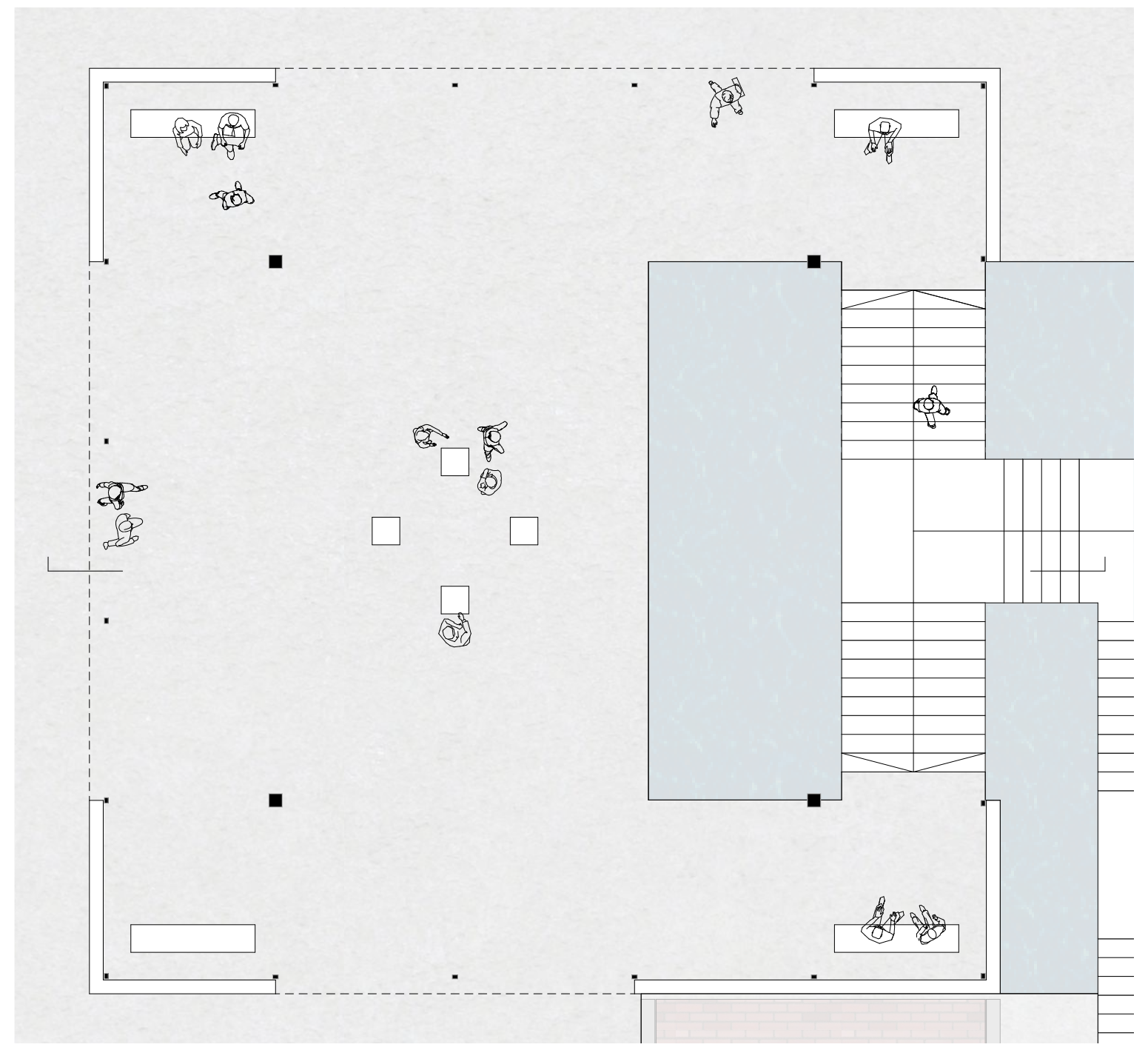
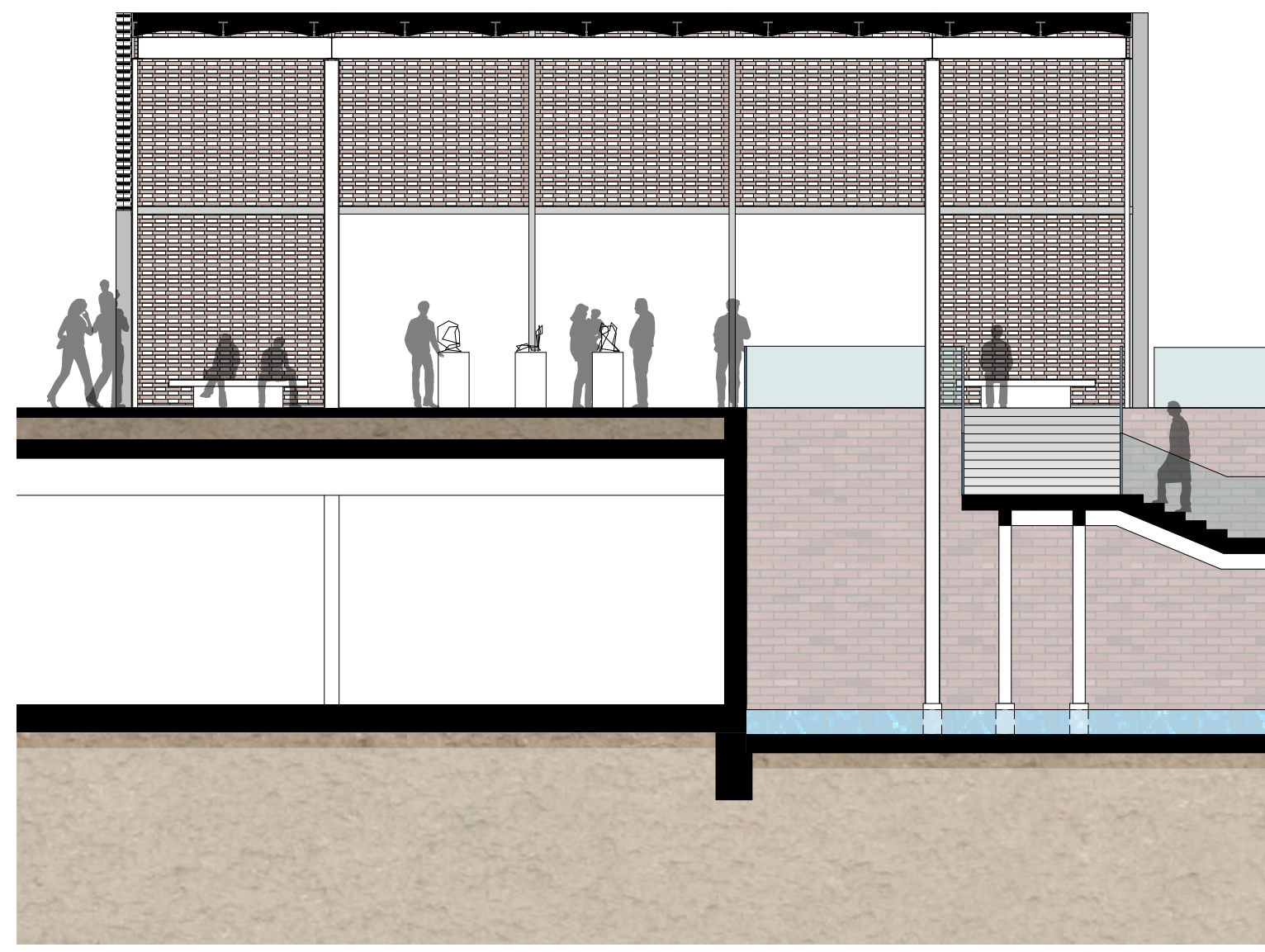
WERKSTATT



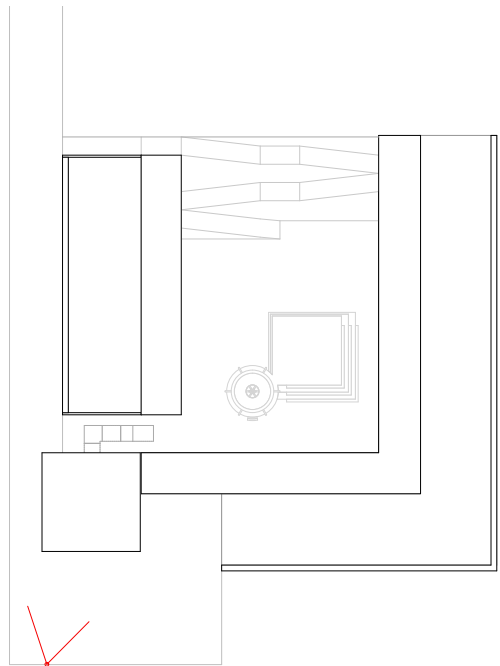
WERKSTATT



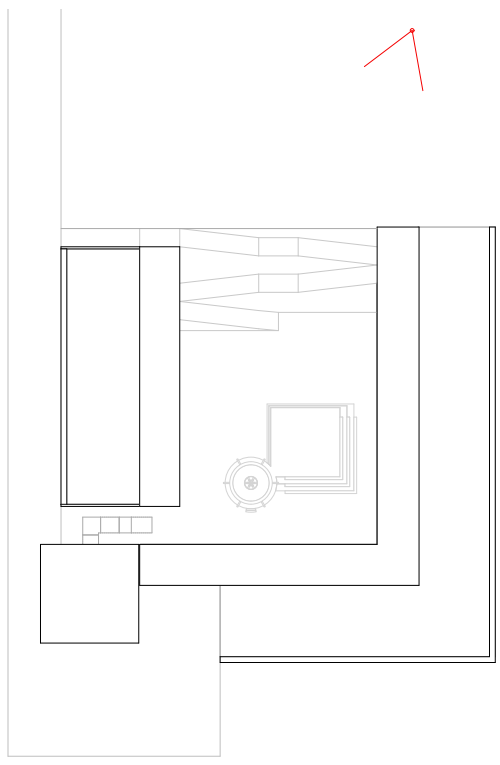
ANKOMMEN / INFORMATION



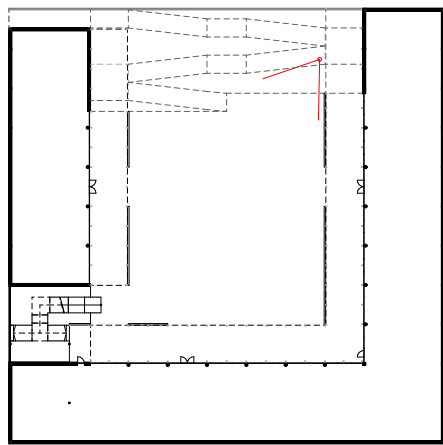
VISUALISIERUNGEN



VISUALISIERUNGEN



VISUALISIERUNGEN



LITERATURVERZEICHNIS

- 01 Brinke, Margit, Kränzle, Peter | USA - Westen. Reiseführer von Iwanowski, Iwanowski's (2019)
- 02 Nabhan, Paul Gary | The Desert Smells Like Rain; Arizona: University of Arizona Press (2002)
- 03 Weiden Owen Inc. | American Indian. Celebrating the Voices, Traditions, & Wisdom of Native Americans; San Francisco (2008)
- 04 Jodidio, Philip | 100 Contemporary Concrete Buildings; Köln: Taschen (2015)
- 05 Zumthor, Peter | Architektur denken; Basel: Birkhäuser Verlag (2010)
- 06 Beinhauer, Peter | Standard-Detail-Sammlung Neubau; Köln: Verlagsgesellschaft Rudolf Müller (2014)

DIGITALE MEDIEN

- 07 <https://www.visit-usa.at/arizona-informationen> (Stand: 02. September 2019, 15:40)
- 08 https://de.wikipedia.org/wiki/Tohono_O%27%80%99Oodham (Stand: 02. September 2019, 15:40)
- 09 <http://go2usa.de/der-westen/staedte/tucson> (Stand: 02. September 2019, 17:15)
- 10 <https://www.usa-und-kanada.info/2012/tucson-geschichte-und-natur> (Stand: 02. September 2019, 17:15)
- 11 <https://www.usa-reiseraum.de/arizona/tucson> (Stand: 02. September 2019, 17:15)
- 12 Klimawerte für Wien: <https://www.klimatable.info/europa/wien> (Stand: 08. April 2020, 10:25)
- 13 Klimawerte für Tucson: <https://de.climate-data.org/nordamerika/vereinigte-staaten-von-amerika/arizona/tucson-1467/> (Stand: 08. April 2020, 10:25)
- 14 Wasserressourcen in Arizona: <https://new.azwater.gov/news/articles/2016-04-04> (Stand: 08. April 2020, 10:25)
- 15 <http://www.tonation-nsn.gov/> (Stand: 08. April 2020, 13:25)
https://organpipehistory.com/history-and-people/tohono-oodham-1916-present/#_ftnref4 (Stand: 08. April 2020, 14:00)
- 16 <http://www.sanxaviermission.org/> (Stand: 08. April 2020, 13:25)
- 17 <http://www.sunfran.com> (Stand: 20. Februar 2020, 10:00)
- 18 <https://neuelandschaft.de/artikel/wuestengaerten-in-arizona-787.html> (Stand: 09. April 2020, 13:52)
- 19 <https://www.colt-info.de/wie-funktioniert-adiabatische-kuehlung.html> (Stand: 10. April 2020, 17:50)
- 20 <https://www.hisour.com/de/mexico-national-museum-of-anthropology-mexico-city-53010/> (Stand: 11. April 2020, 14:20)
- 21 <https://www.nextroom.at/building.php?id=30039> (Stand: 12. April 2020, 08:10)

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

- Abb. 01+02: <https://www.google.com/maps> (Stand: 11. Oktober 2019, 09:12) Bearbeitung: Gehmaier, Dominik
- Abb. 03: Gehmaier, Dominik
- Abb. 04+05: <https://www.google.com/maps> (Stand: 11. Oktober 2019, 09:12) Bearbeitung: Gehmaier, Dominik
- Abb. 08+09: <https://www.google.com/maps> (Stand: 11. Oktober 2019, 09:12) Bearbeitung: Gehmaier, Dominik
- Abb. 10: Tohono O'odham National Cultural Center and Museum | <http://www.himdagki.org/> (Stand: 12. Dezember 2019, 09:30)
- Abb. 11: Noss, Robert | <http://www.waknet.org/Newsletters/2017-09-NL.pdf> (Stand: 06. Mai 2020, 11:40)
- Abb. 12: Brower, Shaun | <https://organpipehistory.com/history-and-people/tohono-oodham-1916-present/> (Stand: 06. Mai 2020, 11:40)
- Abb. 13: <https://pkweis.files.wordpress.com/2014/12/san-xavier-farms.jpg> (Stand: 08. April 2020, 13:13)
- Abb. 14: <https://southwestphotojournal.com/2012/10/21/kateri-tekakwitha-baths-her-light-of-love-on-the-white-dove-of-the-desert-san-xavier> (Stand: 08. April 2020, 16:40)
- Abb. 15: Gehmaier, Dominik
- Abb. 16: Brower, Shaun | <https://organpipehistory.com/history-and-people/tohono-oodham-1916-present/> (Stand: 06. Mai 2020, 11:40)
- Abb. 17: Gehmaier, Dominik
- Abb. 18: Gehmaier, Dominik
- Abb. 19: Gehmaier, Dominik
- Abb. 20: Gehmaier, Dominik
- Abb. 21: https://ru.freepik.com/free-vector/crowds-of-people_896898.htm (Stand: 05. Mai 2020, 15:25) Bearbeitung: Gehmaier, Dominik
- Abb. 22: [energie-experten.org | https://www.energie-experten.org/heizung/waermepumpe/leistung/quellentemperatur.html](https://www.energie-experten.org/heizung/waermepumpe/leistung/quellentemperatur.html) (Stand: 05. Mai 2020, 17:15)
- Abb. 23: Bardou, P. | https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-658-23121-7_1 (Stand: 05. Mai 2020, 17:30)
- Abb. 24: Kottbauer, Anton
- Abb. 25: Jodidio, Philip | 100 Contemporary Concrete Buildings; Köln: Taschen (2015)
- Abb. 26: Matsuo, Mitsuo | Jodidio, Philip | 100 Contemporary Concrete Buildings; Köln: Taschen (2015)
- Abb. 27: Profilname: pandoro | <https://www.flickr.com/photos/pandoro/5001792527/in/photostream/> (Stand: 11. April 2020, 09:53)
- Abb. 28: <https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/el-museo-nacional-de-etnologia-un-hito-de-la-arquitectura-moderna-mexicana> (Stand: 11. April 2020, 14:35)
- Abb. 29: Florio, James | <https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/el-museo-nacional-de-etnologia-un-hito-de-la-arquitectura-moderna-mexicana> (Stand: 11. April 2020, 14:35)
- Abb. 30: Gamboa, Dan | <https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/el-museo-nacional-de-etnologia-un-hito-de-la-arquitectura-moderna-mexicana> (Stand: 11. April 2020, 14:35)
- Abb. 31: Florio, James | <https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/el-museo-nacional-de-etnologia-un-hito-de-la-arquitectura-moderna-mexicana> (Stand: 11. April 2020, 14:35)
- Abb. 32: <https://www.competitionline.com/de/projekte/66476> (Stand: 11. April 2020, 18:39)
- Abb. 33: Feiner, Ralph | <https://www.competitionline.com/de/projekte/66476> (Stand: 11. April 2020, 18:39)
- Abb. 34: Feiner, Ralph | <https://www.competitionline.com/de/projekte/66476> (Stand: 11. April 2020, 18:39)
- Abb. 35: Gramazio Kohler Architects | <https://www.competitionline.com/de/projekte/66476> (Stand: 11. April 2020, 18:39)

DANKSAGUNG

Ein besonderer Dank gilt Ass. Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Anton Kottbauer, der in oftmals langen Besprechungsterminen stets hilfsbereit und konstruktiv geblieben ist.
Ich möchte mich auch bei meiner Familie und bei Madlene für ihre Unterstützung während der Ausarbeitung bedanken!



Bibliothek
Your knowledge hub

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.