

NONGRE - aus Erde geformt.

Planung eines Kulturzentrums in Ghana

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.

Diplomarbeit

NONGRE - aus Erde geformt.

Planung eines Kulturzentrums in Ghana

Ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des
akademischen Grades einer Diplom-Ingenieurin

Unter der Leitung von

Ao. Univ. Prof.in Dipl.-Ing.in Dr.in phil. Andrea Rieger-Jandl

E 250 - Fakultät für Architektur und Raumplanung
E 299.01 - Dekanat der Fakultät der Architektur und Raumplanung
E 251-01 - Forschungsbereich Baugeschichte und Bauforschung

Eingereicht an der

Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Viola Kryza
01617283

Wien, Mai 2023



KURZFASSUNG

Ghana erfährt seit mehreren Jahrzehnten einen wesentlichen sozialen und wirtschaftlichen Wandel. Angestrebt wird eine Importarchitektur aus den Baustoffen Stahl und Beton. Allerdings fehlt es der Bevölkerung Ghanas an der Lebenserfahrung innerhalb dieser Gebäudestrukturen in Symbiose mit dem vorherrschenden Klima. Seit je her wurden Baumaterialien verwendet, die an das örtliche Klima in Ghana und seine möglichen Auswirkungen auf den Menschen angepasst waren. Dieselbe Herausforderung betrifft auch die Bevölkerung Bolgatangas, einer Stadt der Upper East Region im Nordosten Ghanas.

Diese Diplomarbeit befasst sich mit dem Entwurf des neuen Kulturzentrums für die „NONGRE Craft and Culture Foundation“ in Bolgatanga. Ziel der NONGRE Gründer*innen ist es, traditionelle Bauweisen und das kulturelle Erbe zu erhalten sowie die lokale Schulabbrecher*innenquote zu mindern. Der Entwurf des Kulturzentrums berücksichtigt nachhaltige, lokal vorkommende Materialien und zielt auf eine Konstruktion ab, die mit einfachen Werkzeugen und Hilfsmitteln durch die lokal ansässigen Bauarbeiter*innen umgesetzt werden kann.

Neben der architektonischen und kulturellen Einordnung von Bolgatanga befasst sich die vorliegende Diplomarbeit mit einer Analyse des bereits bestehenden NONGRE Kulturzentrums, den Bedürfnissen der Gründer*innen, wie auch den Kindern und Mitgliedern der „NONGRE Craft and Culture Foundation“. Außerdem werden traditionelle Gehöfte sowie die Zusammenarbeit lokaler Bauarbeiter*innen und der NGO „Association la Voûte Nubienne“ untersucht, schriftlich dokumentiert und grafisch dargestellt. Auf Grundlage dessen wird ein architektonisches und energieeffizientes Konzept entwickelt, welches nachhaltige Baumaterialien und die Bedürfnisse der zukünftigen Nutzer*innen in Einklang bringen soll. Ein weiterer Schwerpunkt wird auf die Planung mit kostengünstiger Umsetzung gelegt. Mit der Implementierung des ersten Lernraumes und dessen angrenzender Bibliothek wurde bereits im Winter 2022 begonnen.

ABSTRACT

Ghana has been experiencing significant social and economic changes for several decades. The aim is an imported architecture made of steel and concrete. However, Ghana's population lacks the experience of living in these building structures in symbiosis with the prevailing climate. Since time immemorial, building materials have been used that were adapted to the local climate in Ghana and its possible effects on humans. The same challenge affects the population of Bolgatanga, a town in the Upper East Region of North-eastern Ghana.

This thesis focuses on the design of the new cultural centre for the „NONGRE Craft and Culture Foundation“ in Bolgatanga. The aim of the NONGRE founders is to preserve traditional building methods and cultural heritage as well as the reduction of the local school dropout rate. The design of the cultural centre is characterised by sustainable, locally available materials and aims at a construction that can be implemented with simple tools and aids by local construction workers.

In addition to the architectural and cultural classification of Bolgatanga, this thesis deals with an analysis of the already existing NONGRE cultural centre, the needs of the founders, as well as the children and members of the „NONGRE Craft and Culture Foundation“. Furthermore, traditional homesteads and the cooperation of local construction workers and the NGO „Association la Voûte Nubienne“ will be investigated, documented in writing and presented graphically. Based on this, an architectural and energy-efficient concept will be developed, which will harmonise sustainable building materials and the needs of the future users. Another focus will be on planning with cost-effective implementation. The implementation of the first learning room and its adjacent library has already begun in winter 2022.

MOTIVATION

Im Jahr 2021 wurde ich von Universitätsprofessorin Frau Dipl.-Ing.in Dr.in phil. Andrea Rieger-Jandl kontaktiert, ob meinerseits Interesse für das Diplomthema „Implementierung eines Kulturzentrums aus Lehm in Bolgatanga, Nord-Ghana“ besteht. Bei einem Erstgespräch erfuhren wir – ein Team von vier Student*innen der Architekturfakultät der TU Wien – dass die Implementierung des Zentrums auf der Diplomarbeit „NONGRE - Zwischen zwei Welten – Kulturzentrum für Kinder in Ghana“ von Frau Dipl.-Ing. Constanze Walter¹ und der darin enthaltenen Konzeption und Planung basiert.

Die „NONGRE Craft and Culture Foundation“ ist eine nicht-gewinn-orientierte Organisation in der Upper East Region Ghanas, die das Ziel der Erhaltung und Wiederbelebung der traditionellen Kultur mit Schwerpunkt auf kulturelles Bewusstsein, Bildung plus Nachhaltigkeit und Klimaförderung verfolgt.²

Aufgrund meines großen Interesses am nachhaltigen Bauen wie auch dem Kennenlernen neuer Kulturen und der sozialen Interaktion mit der vor Ort etablierten Partnerorganisation, habe ich die Möglichkeit genutzt, bei der Implementierung des NONGRE Kulturzentrums mitzuwirken. Zum Zeitpunkt der vollendeten Planung und der Zusammenstellung unseres Teams für die angedachte Umsetzung in Bolgatanga, war noch kein ausreichendes Sponsoring aufgestellt. Demnach haben wir uns im Frühjahr 2022 als NONGRE Austria Team zusammengeschlossen, um eine ansprechende Webseite zu erstellen und zu notwendigen Spendengeldern aufzurufen. Außerdem haben wir den Verein „Young Earth Builders“ ins Leben gerufen, um unsere Vision mit weiteren Interessierten, darunter auch Student*innen der TU Wien, zu teilen und Spendengelder offiziell annehmen zu dürfen.

Während der Evaluierung der Projektvorbereitung wurde jedoch festgestellt, dass die finanziellen Möglichkeiten in der vorgegebenen Zeit nicht zu verwirklichen waren, woraufhin eine kostengünstigere Entwurfsvariante erstellt werden musste. Für die Erstellung dieses kostengünstigeren und dennoch nachhaltigen Entwurfs meldete ich mich und blickte dem Projekt motiviert und zuversichtlich entgegen.

¹ WALTER 2020.
URL: <https://repositum.tuwien.at/handle/20.500.12708/17069>
Zugriff am 20.05.2023.

² NONGRE CC
FOUNDATION 2016.
URL: <https://www.volunteerworld.com/de/review/nongre-c-c-foundation>
Zugriff am 20.05.2023.

Für eine optimale Planungsgrundlage nutzte ich im Sommer 2022 die Chance, eine nähere Analyse vor Ort in Bolgatanga durchzuführen. Hierfür war die partizipatorische Einbindung der zukünftigen Nutzer*innen sowie das Kennenlernen der lokalen Kultur und Bräuche fördernd. Durch die Vermittlung von Universitätsprofessorin Frau Dipl.-Ing.in Dr.in phil. Andrea Rieger-Jandl entstand der Kontakt zu der lokal ansässigen, nicht-gewinn-orientierten Organisation „AVN“ Association la Voûte Nubienne. Diese Organisation betreibt ein Programm für lokale Bewohner*innen, dass der Berufsbildung und der daraus resultierenden Schaffung eines nachhaltigen Bausektors gewidmet ist. Im Zuge dieser äußerst spannenden Zeit ist eine Faszination für Bolgatanga entstanden, die sich auch in dieser Diplomarbeit wiederfindet.

Viola Kryza

FORSCHUNGSMETHODE

Diese Arbeit basiert auf der qualitativen Forschungsmethode. Dafür besuchte ich das Land Ghana von Mai bis August 2022. Dort war ich für knapp drei Monate im Haus der „Volunteers“ der NONGRE Craft and Culture Foundation in Bolgatanga untergebracht. Die Räumlichkeiten sind auf dem Grundstück von Familie Adugbire erbaut. Adombila Joseph Adugbire, Familienvater von fünf Kindern, Besitzer des NONGRE Shops sowie Reiseführer innerhalb Ghanas, ist Mitgründer der NONGRE Craft and Culture Foundation. Ziel meines Aufenthalts in Ghana war ein Erkenntnisgewinn bezüglich der Schulgänger*innen, die gleichzeitig auch zu den Besucher*innen und Mitgliedern der NONGRE Craft and Culture Foundation zählen. Im Zuge dessen konnten Informationen über das architektonische Umfeld der Bewohner*innen Bolgatangas gesammelt- und die Kooperation mit Lehrenden und Lernenden der AVN und weiteren Ausbildungsstätten gefestigt werden.

Es wurde bewusst darauf verzichtet vorab die vorhandene Literatur zu lesen, sodass unvoreingenommene Beobachtungen gemacht werden konnten. Demnach stehen bei der qualitativen Forschungsmethode die persönlichen Wahrnehmungen wie auch die individuellen Erfahrungen der lokalen Testpersonen im Vordergrund der Untersuchung, wodurch die Funktion und das Handeln der Objekte aufgezeichnet und verstanden werden sollen.

Die Daten der qualitativen Forschung wurden mittels Feldforschung sowie der Durchführung von Leitfaden-Interviews, Beobachtungen, Analysen plus Experimenten erhoben. Die Feldforschung wurde betreffend Anthropologie wie auch Ethnologie betrieben und diente der Erforschung der natürlichen Lebensumstände der Bevölkerung. Die Feldforschungsdaten wurden mittels Befragungen und Beobachtungen gewonnen. Die Leitfaden-Interviews beinhalteten Fragen bezüglich traditioneller Behausungen, Schulen, Ausbildungsstätten, Marktangebote, Vorschriften und Arbeitsabläufe diverser Behörden sowie dem Bestand der NONGRE Craft and Culture Foundation.

Die gesammelten Daten der Interviews wurden primär vor Ort mittels Tonaufnahmen festgehalten und anschließend Wort für Wort transkribiert. Die Amtssprache Ghanas ist Englisch, weshalb die Interviews in Englisch geführt wurden. In Schulen wird zwar auf Englisch unterrichtet, dennoch sprechen die älteren Generationen kaum bis gar kein Englisch. Um die individuellen, ghanaischen Sprachen der älteren Generationen zu berücksichtigen, wurden alle Interviews von Adombila Adugbire begleitet, der bei Bedarf die Fragen und Antworten auf Englisch übersetzte. In Bezug auf die traditionellen Bauweisen wurden acht Interviews geführt. Sechs der acht Interviews wurden in individuellen, traditionellen Gehöften abgehalten. Die anderen zwei Interviews fanden in traditionellen sowie sanierten Aschanti Schreinen statt. Diese gehören dem überlieferten UNESCO Welterbe an. Sechzehn individuelle Betreiber diverser Märkte gaben Auskunft über ausschlaggebende Informationen, wie etwa Öffnungszeiten sowie Herkunft und Preise der angebotenen Materialien. Zu den Themen Bildung wurden insgesamt fünfzehn Interviews mit Lehrer*innen und Direktor*innen von fünf Schulen des vor Ort leitenden Instituts des Ghana Educational Offices sowie dem Cathedralverwalter der Dompfarrei durchgeführt. Zusätzlich wurden Interviews mit einem Architekten, einem Architekturlehrenden der Technischen Universität Bolgatanga und Mitwirkenden der „Association la Voûte Nubienne“ abgehalten. Außerdem willigten ghanaische Bauarbeiter*innen und Mitarbeiter*innen lokaler Behörden, wie der Bolgatanga Municipal Assembly und der Bolgatanga East Assembly, zu Befragungen ein. Insgesamt wurden knapp fünfzig Interviews geführt, wovon der Großteil anschließend transkribiert wurde. Die Hälfte der Interviews wurden von mir selbst transkribiert. Die Durchführung der restlichen Transkriptionen wurde bei „abtipper.de - der Digitalmeister GmbH“ angefragt und gegen Bezahlung beauftragt. Zuzüglich wurden Vermessungen durchgeführt plus Skizzen der vorhandenen Strukturen der Häuser wie auch Schulen angefertigt, welche im Anschluss zusammengeführt, dokumentiert und analysiert wurden.



Abb. 1 | Lehmsteine, aus Erde geformt



INHALTSVERZEICHNIS

	GHANA	
Geographische Lage		14
Kennzahlen zur Bevölkerung		17
Klimatische Vorkommnisse		21

	IM NORDEN GHANAS	
Upper East Region		29
Verortung NONGRE		31
Witterung		34
Kulturelles Erbe		38

	NONGRE CRAFT AND CULTURE FOUNDATION	
Gründer*innen		56
NONGRE Kinder		62
Bedarf		68
NONGRE Austria Team		71

	ASSOCIATION LA VOÛTE NUBIENNE	
Auftrag		74
Engagement		77

	MATERIALRESSOURCEN VON BOLGATANGA	
Natürliche Ressourcen		84
Märkte in Bolgatanga		89
Verortung Baustoffhändler*innen		91

	TRADITIONELL AUS ERDE GEFORMT	
Lehm als kulturelles Erbe		96
Bautraditionen		101
Fundament, Kellerwand und Fußboden		106
Wandkonstruktionen		110
Putze und Anstriche		122
Dachformen		126
Gewölbe und Kuppeln		134
Nubisches Gewölbe		136
Soziales Medium		139
Ausblick		142

	TYPISCHE GEHÖFTE DER UPPER EAST REGION	
Bolgatanga		153
Shiega		162
Sirigu		172
Das Ritual der Außenhülle		180
Tongo		184

	EIN HAUS À LA AVN	
Konstruktive Prinzipien		200
Fensterbreiten		210
Das nubische Gewölbe		222
Anbauten		232
Nachhaltig Erweitern		236

	AVN VERSUS TRADITION	
Gegenüberstellung		240

	BEHÖRDENGÄNGE	
Bolgatanga Municipal Assembly		246
Bolgatanga East Assembly		252

	NONGRE KULTURZENTRUM - AUS ERDE GEFORMT	
Bauplatz		262
Dem Bedarf angepasst		266
Konzeption		268
Proben mit AVN		278

	DAS ARCHITEKTONISCHE DESIGN	
Implementierungsplan I		286
Option Rundbau		302
Der Rundbau per NONGRE		308
Konstruiert aus Bambus		311
Alternative Fenstergestaltungen		312
Implementierungsplan II		322
Die Kunst der Begrenzung		332
Komposttoilette		348
Bambus Hocker		350
Holz Hocker plus Regalsystem		351
Schaubilder		352

	DIE IMPLEMENTIERUNG DER I. BAUPHASE	
Pläne zur I. Bauphase		370
Beispiel zur Kostenaufstellung		380
Umgesetzt		384

	CONCLUSIO	
		392

	VERZEICHNISSE	
--	----------------------	--

GHANA

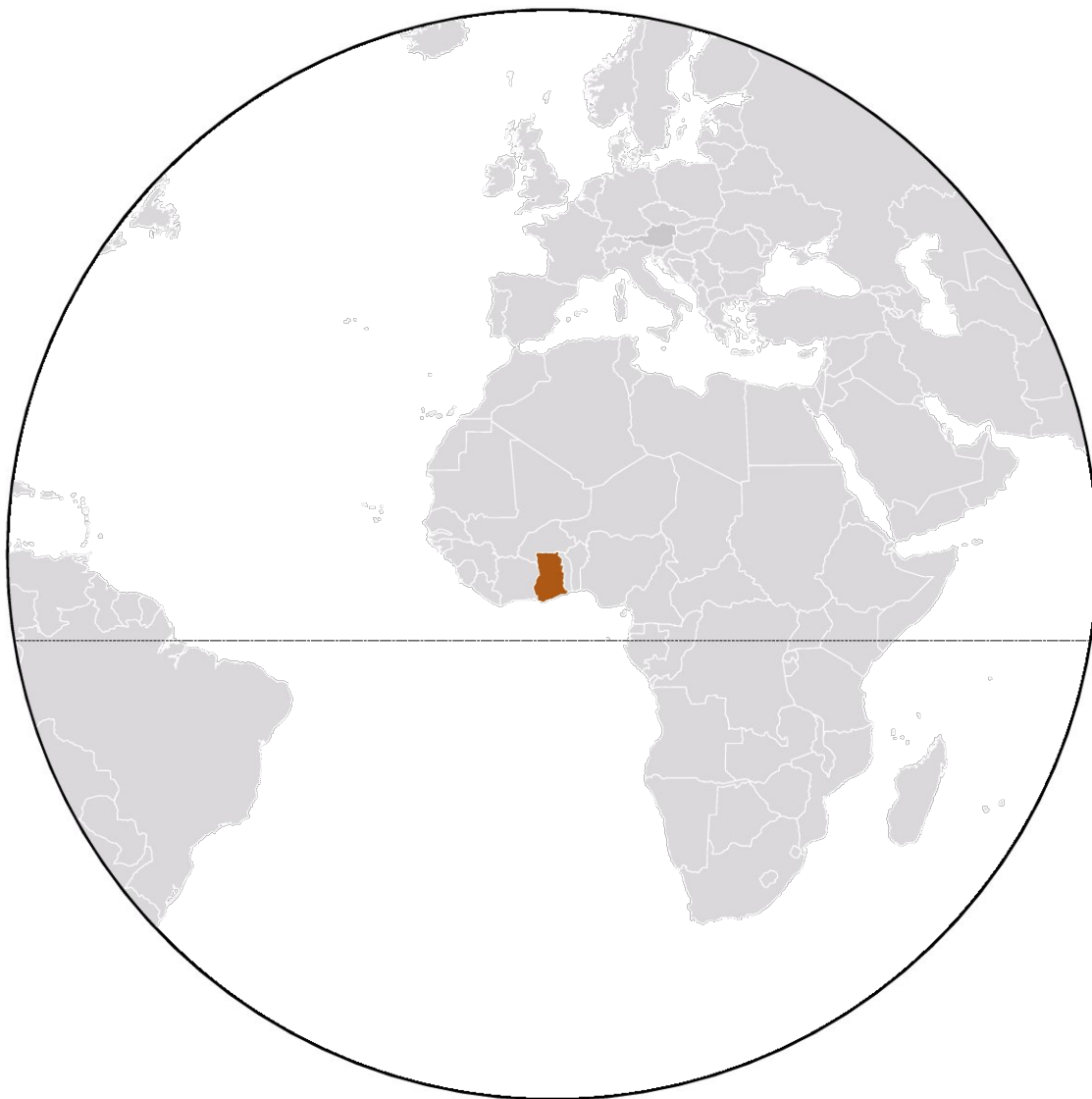


Abb. 2 | Geographische Lage

Ghana ist ein Land Westafrikas und umfasst eine Fläche von 238.533 km², davon sind 11.000 km² Wasser. Im Südosten des Landes befindet sich der Volta See, der mit einer Fläche von 8.482 km² der weltweit größte, künstlich angelegte Stausee ist. Die Südküste erstreckt sich über 539 km und grenzt an das Atlantische Meer. Burkina Faso grenzt an den Norden Ghanas, Togo an den Osten und im Westen liegt die Elfenbeinküste.

Besiedelt ist Ghana seit Jahrtausenden. Im heutigen Süden Ghanas begann im 12. Jahrhundert der Goldhandel, welcher zum Ursprung von Macht und Reichtum wurde. Ab dem 15. Jahrhundert wurde Ghana zunächst von Portugiesen und später von anderen europäischen Mächten besetzt. Unzählige Reiche und Königreiche entstanden, unter anderem das Asante Reich in Kumasi, im Süden Ghanas. Im 18. Jahrhundert galt Asante als hoch organisiert, besaß unermesslichen Reichtum und betrieb Menschenhandel für den atlantischen Sklavenmarkt. Hierfür wurde Asante mit Waffen entlohnt, um seine territoriale Erweiterung vollziehen zu können. Im 19. Jahrhundert gerieten die Küstengebiete Ghanas zunehmend unter britische Besatzung. Trotz der erhöhten Widerstände der Asante Zugehörigen, gerieten auch sie schlussendlich unter britische Kontrolle. Im Jahr 1957 wurde Ghana, bestehend aus der britischen Kolonie und des Treuhandgebiets Togoland, das erste unabhängige Land südlich der Sahara im kolonialen Afrika.³

³ Vgl. CIA. The World Factbook. URL: <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/ghana/>
Zugriff am 23.03.2023.

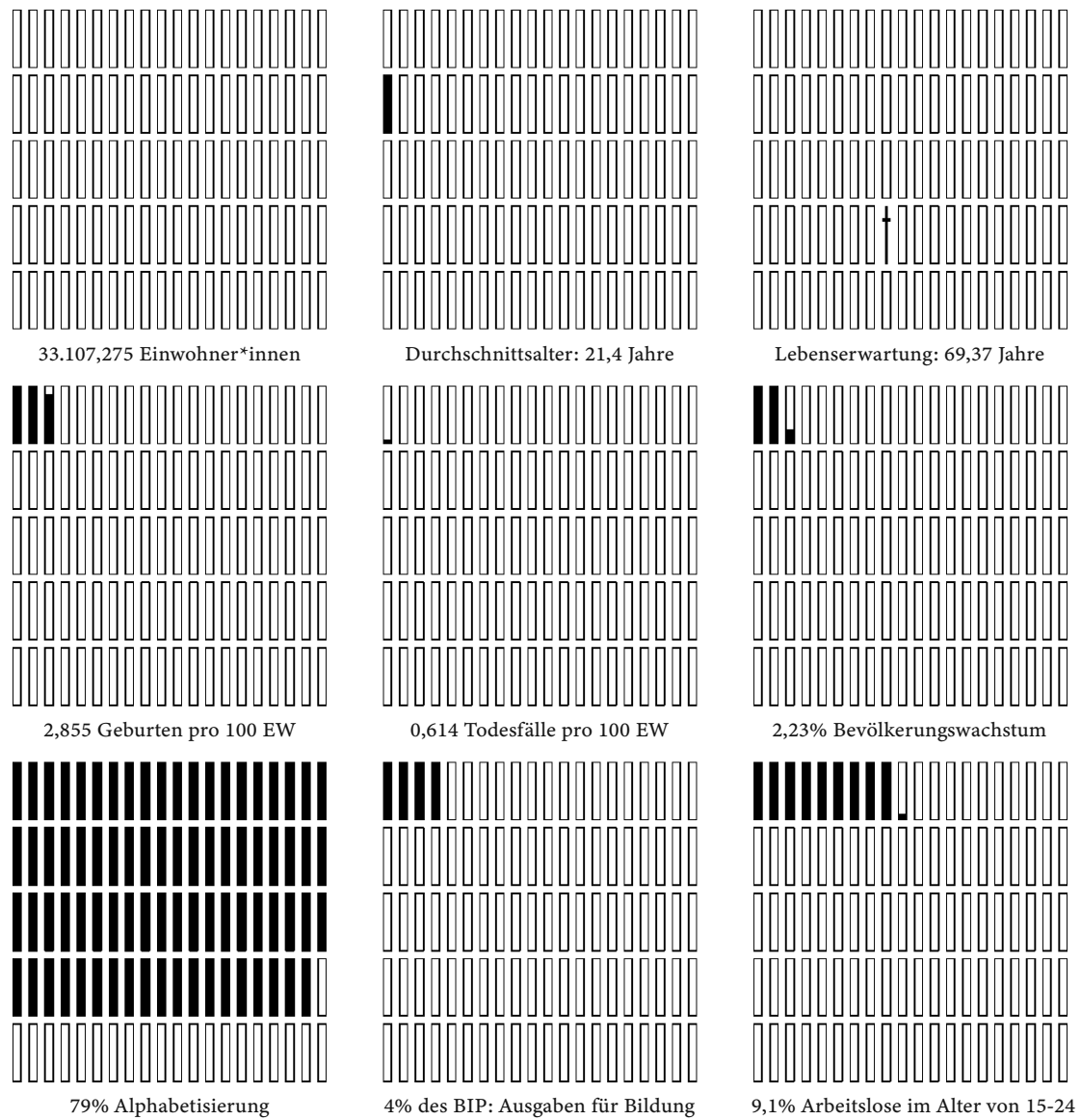


Abb. 3 | Kennzahlen zur Bevölkerung



Abb. 4 | Ghana

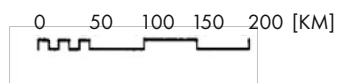
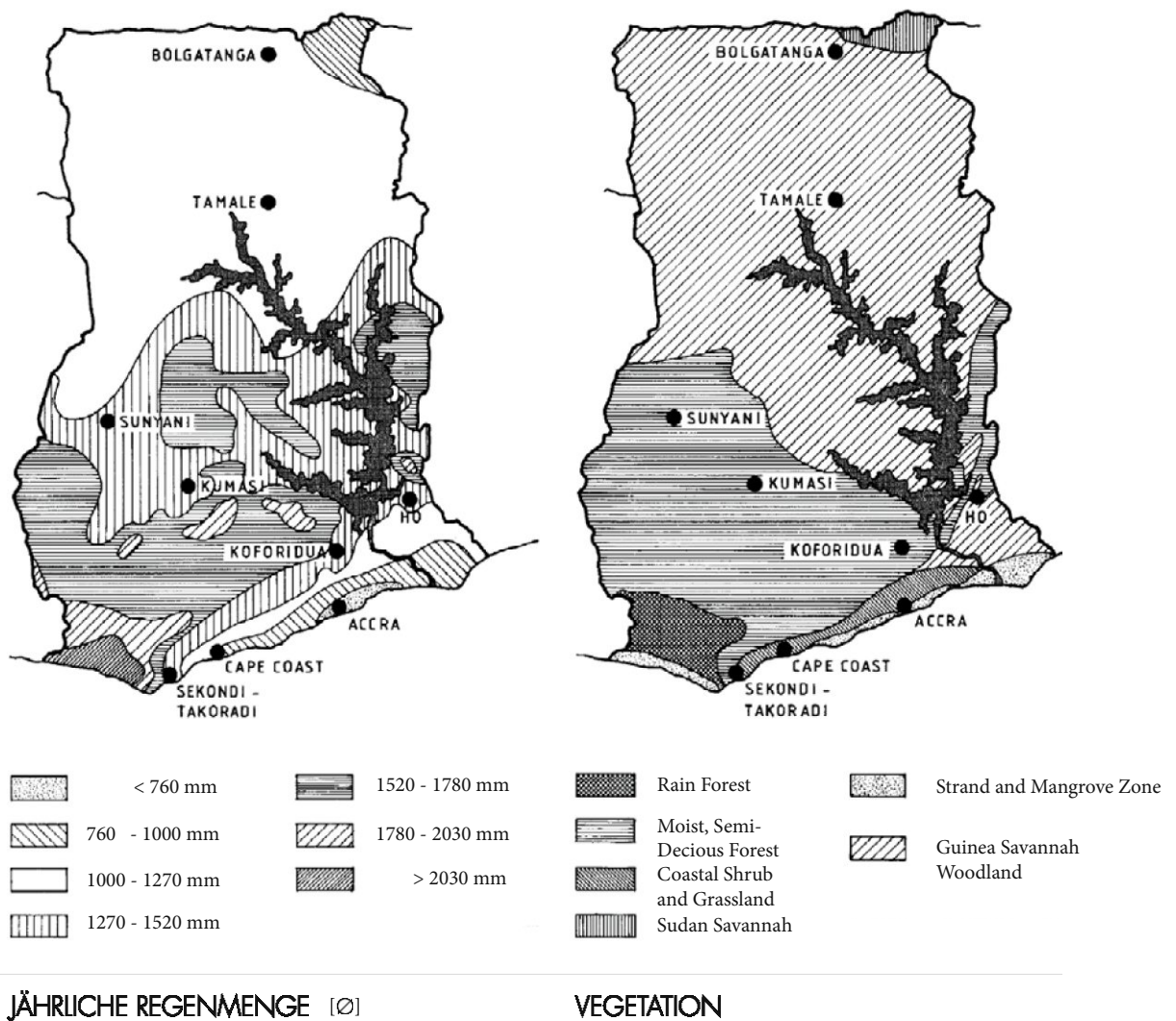


Abb. 5 | Klimatische plus vegetative Bedingungen

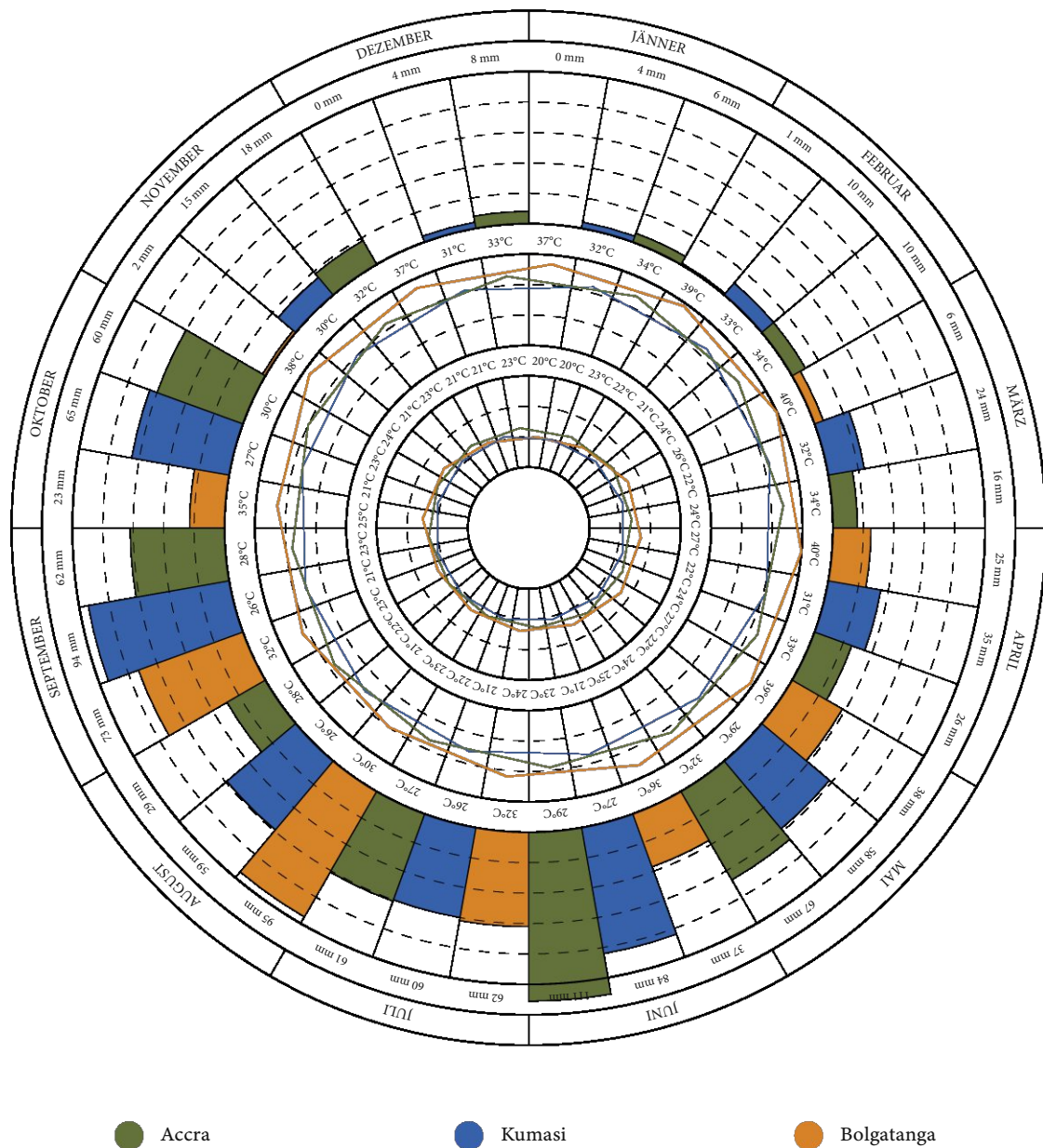


Abb. 6 | Durchschnittliche Tiefst- und Höchsttemperaturen sowie Niederschläge repräsentativer Städte

KLIMATISCHE VORKOMMNISSE

Die klimatischen Verhältnisse sind abhängig von der geografischen Lage innerhalb des Landes. Als ein tropisches Land unterscheidet man zwischen diversen Trocken- und Regenzeiten innerhalb eines Jahres, die sich je nach geografischem Standpunkt anders verhalten können.⁴

Der höchste Punkt Ghanas befindet sich auf dem Berg Afadjato (885 Höhenmeter) und liegt im südlichen Teil der Volta Region an der Grenze zu Togo.⁵

Das Land ist durch drei annähernd parallel verlaufende topografische Zonen in den trockenen Norden mit offener Baum-, Strauch- und Grassavanne (dort befindet sich Bolgatanga), die südwestliche Regenwaldzone (bei Kumasi) und die Küstensavanne im Süden (mit der Hauptstadt Accra) unterteilt. Der Regenwald stellt die meisten Nutzhölzer, Kakao und Bananen zur Verfügung. Erdnüsse, Hirse, Mais, Reis, Tomaten und Yams (Kartoffelähnliche Knollen) werden im Norden angebaut.⁶

Die Trockenzeit im Norden Ghanas verläuft meistens von den Monaten Oktober bis April. Die Monate Mai bis August sind eher von der Regenzeit geprägt.⁷

⁴ Vgl. CIA. The World Factbook. URL: <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/ghana/>
Zugriff am 23.03.2023.

⁵ Vgl. Ebda.

⁶ Vgl. SCHRECKENBACH 2018. S. 33.

⁷ Vgl. KOGO 2022.

Die durchschnittliche Luftfeuchtigkeit Ghanas liegt zwischen 70 und 85%, was starke Schimmelbildung begünstigt. Geringere Luftfeuchtigkeit herrscht nur während der Trockenzeit vor, wenn der trockene und staubige Passatwind der Sahara (Harmattan) aus dem Norden weht. Im Zuge dessen liegt die Luftfeuchtigkeit bei 10%, wodurch diese Breitengrade extremer Trockenheit unterliegen. Das betroffene Land ist sodann ganzheitlich mit einer feinen Staubschicht überzogen. Jene Zeit steht auch für den „Sahaschnupfen“, eine Erkältung, die durch den Staub ausgelöst wird. Die braune, angeschlagen wirkende Landschaft erblüht wieder mit den ersten Regenfällen. Die lang ersehnten Niederschläge bringen teils auch heftige Gewitter mit sich.⁸

⁸ Vgl. SCHRECKENBACH 2018. S. 46ff.

⁹ Vgl. Ebda.

„Das Gewitter kam sehr schnell näher. Plötzlich sauste, von krachendem Donner begleitet, ein Kugelblitz an den Wänden entlang durch den Raum. Ich war vor Schreck erstarrt. Der Blitz war aus der Telefonbuchse gekommen und hatte alle Sicherungen im Bungalow zerstört.“

(Schreckenbach 2018. S. 47.)

Einschlagende Blitze sind keine Seltenheit in Ghana. Ghanaer*innen wurden auch vom Blitz erschlagen. Demnach müssen Blitzableiter auf den Dächern neuer Bauten und Konstruktionen montiert werden. Oftmals werden Rückstände der Baumsavanne des trockenen Nordens als ghanaische „Blitzableiter“ verwendet. Die großen Affenbrotbäume (Baobabs) gelten für Ghanaer*innen als heilig und waren der Wohnort der Ahnen vieler Ethnien.⁹

Natürlich vorkommende Materialien wie Hölzer und Lehm sind der Gefahr des Termitenbefalls ausgesetzt. Diese zerstören die natürlich vorkommenden Baumaterialien, indem sich die Tiere durch den Baustoff hindurch fressen. Einheimische verwenden Tierknochen als Abwehr von Termiten. Darüber hinaus dienen ebenso Metallschilder zum Schutz, da den Termiten das Hochkrabbeln verwehrt wird.¹⁰

¹⁰ Vgl. SCHRECKEN
BACH 2018. S. 46ff.

Im Regenwald Ghanas ist eine unglaubliche Artenvielfalt der Flora und Fauna zu finden. Zur Fauna zählen diverse Arten von Affen, Antilopen, Büffel, Elefanten, Krokodile, Nilpferde, Schlangen, Vögel, Insekten und viele mehr. Im Mole-Nationalpark sind viele dieser Tiere in freier Wildnis zu beobachten. Als besonders einzigartig wurde die Tour durch den Nationalpark per Fußmarsch empfunden. In Paga, ein Ort der Upper East Region, befindet sich ein Teich mit Krokodilen, welche vor Ort als Heiligtümer angesehen werden. Zu den Heiligtümern Ghanas zählen auch Pythons, wobei hier der Glaube der Bewohner*innen je nach Religion stark abweicht.



Abb. 7 | Tierknochen als Schutz vor Termiten



Abb. 8 | Der grüne Norden



Abb. 9 | Mole Nati



Abb. 10 | Die Küste im Süden

IM NORDEN GHANAS

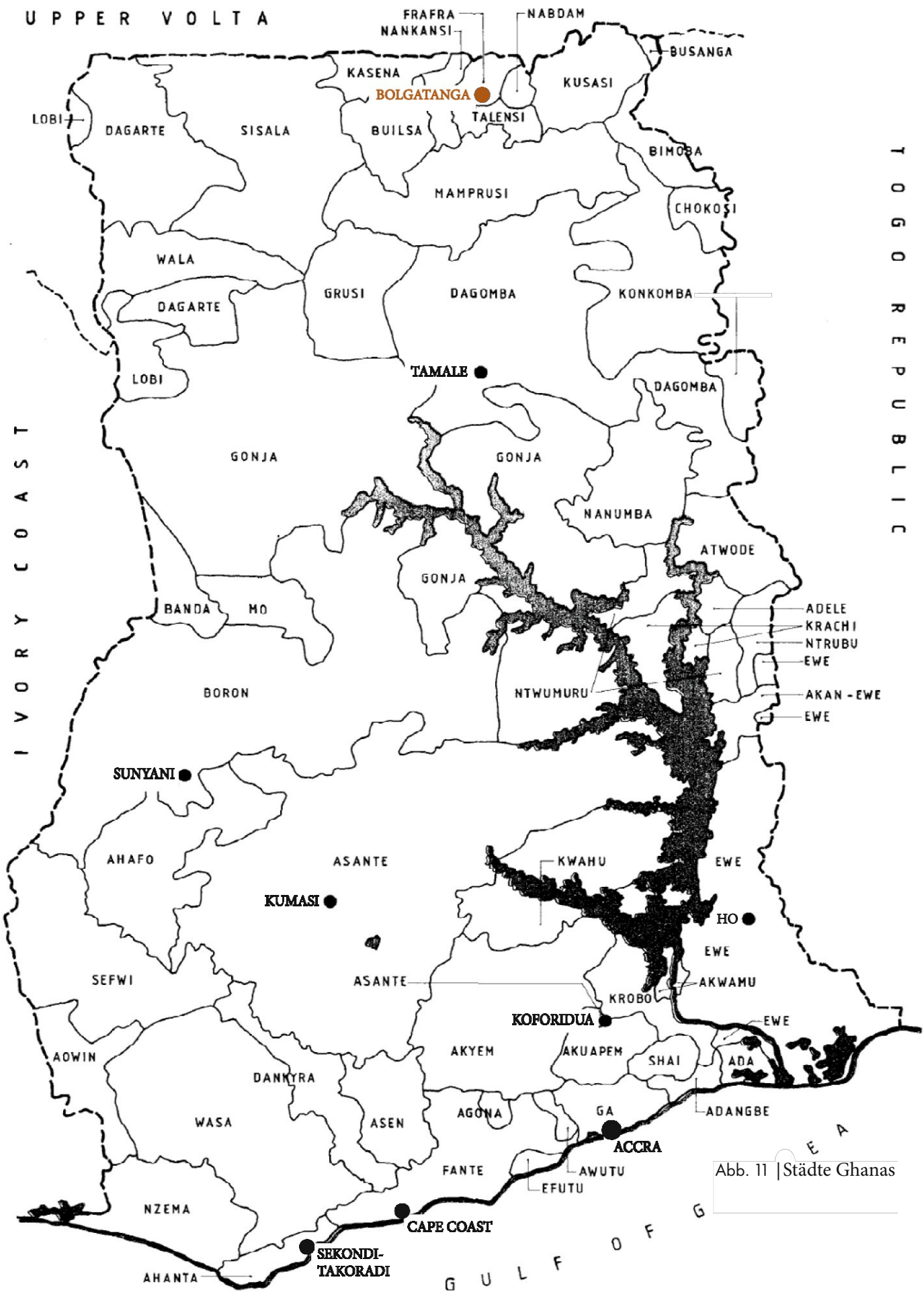


Abb. 11 | Städte Ghanas

Die Hauptstadt der Upper East Region ist Bolgatanga, die sich auf einer Gesamtfläche von 396,90 km² erstreckt. Bolgatanga wird in „Bolgatanga Municipal“ und „Bolgatanga East“ unterteilt. Insgesamt hat Bolgatanga 178.688 Einwohner*innen (Stand 2021), davon sind 52 Prozent männlich und 48 Prozent weiblich.¹¹

Von Österreich aus erreicht man Bolgatanga mit einem Flug zur Hauptstadt Accra. Von dort aus darf entschieden werden, ob eine circa 16-stündige Busfahrt mit einem Schlaf-Reisebus über Kumasi und Tamale direkt nach Bolgatanga genommen wird oder ob ein einstündiger Inlandsflug von Accra nach Tamale gefolgt von einem vierstündigen Fahrt via „Tro-Tro“ präferiert wird. Als „Tro-Tro“ wird ein adaptierter Van mit insgesamt 12 bis 20 Sitzmöglichkeiten bezeichnet, der bei einer Versammlungsstätte parkt und erst zum bestimmten Ziel losfährt, sobald das Auto komplett gefüllt ist.

Eigenen Erfahrungen nach zu urteilen, verlief der Inlandsflug mit anschließender Tro-Tro-Fahrt sowie die Reise mit dem Nachtbus sorgenfrei. Beide Reisemöglichkeiten wurden als angenehm und passabel empfunden.

¹¹ Vgl. CITYPOPULATION. URL: https://www.citypopulation.de/de/ghana/admin/upper_east/
Zugriff am 27.03.2023.

UPPER EAST REGION



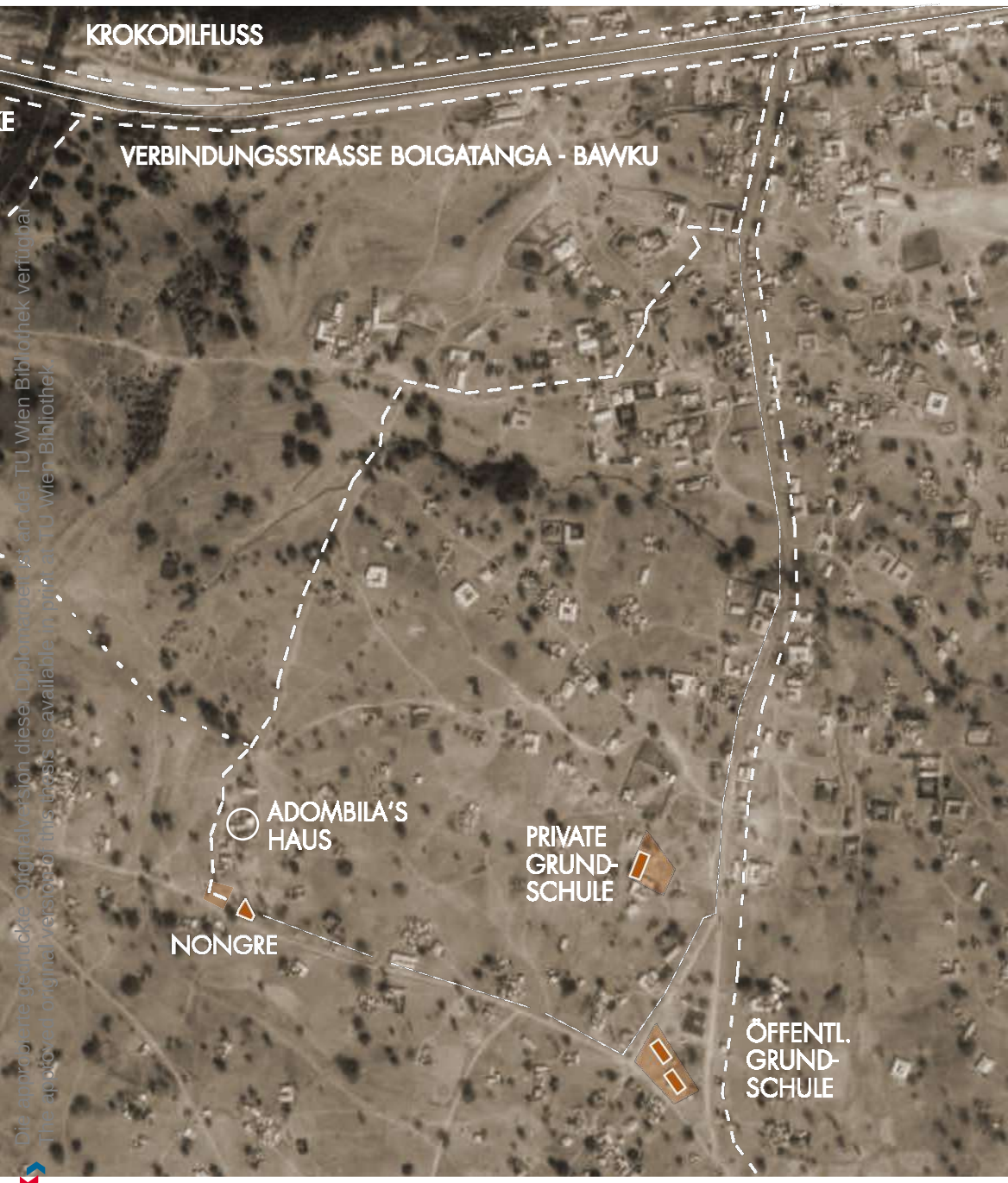
Abb. 12 | Upper East Region Ghanas

Das Kulturzentrum der NONGRE Craft and Culture Foundation befindet sich in der Porlko Gegend, die etwas außerhalb des Bolgatanga Municipals liegt. Gleich nebenan befindet sich auch Adombila's Haus.

Es führen drei Fußwege (Abb. 13 und Abb. 44) vom Zentrum des Municipals nach Porlko. Der erste Fußweg bedarf circa 25 Minuten Gehzeit und schlängelt sich neben einer Müllsammelstelle direkt über den Krokodilfluss vorbei, der bei trockenem Klima ausgetrocknet und fußläufig gut überquerbar ist. Bei mäßig feuchtem Klima und höherer Wasserlage empfiehlt sich der zweite Weg (etwa 40 Minuten Gehzeit) der über die große Stahlbrücke und anschließend quer Feld ein führt. Die dritte und längste Route (etwa 60 Minuten) ist bei Starkregen zu empfehlen und leitet ebenso über die stählerne Brücke, danach an der Hauptstraße entlang, an der nächsten Tankstelle rechts, woraufhin man dem Straßenverlauf bis zur öffentlichen Schule „Porlko Primary School“ folgen muss, dann erneut rechts bis man auf rechter Seite das Zentrum der NONGRE erblickt. Candoos und Motorräder können nur den dritten Weg befahren, allerdings bedarf die Strecke per Fahrzeug circa 20 Minuten.



Abb. 13 | Verortung NONGRE Kulturzentrum



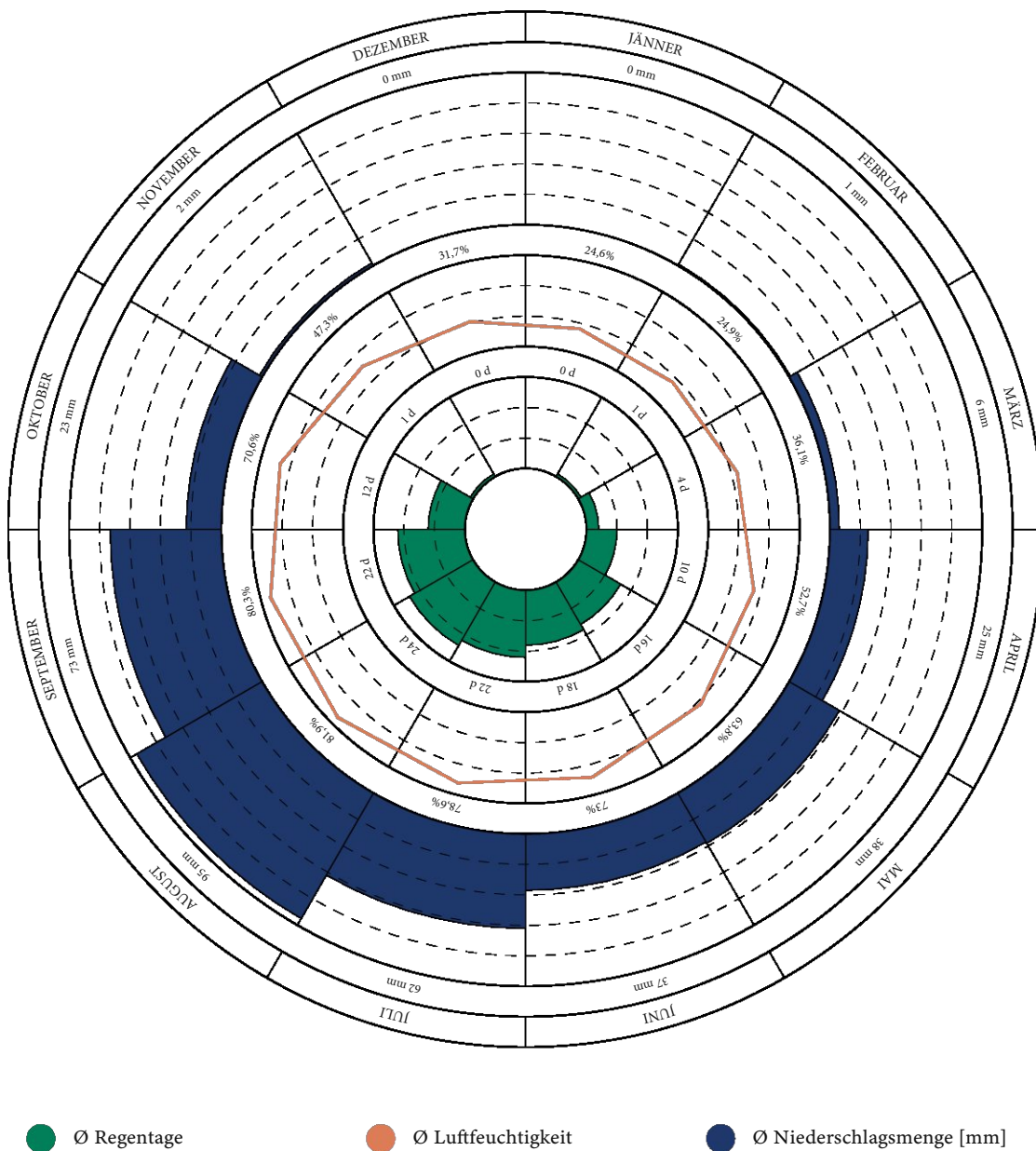


Abb. 14 | Durchschnittliche Regentage, Luftfeuchtigkeit und Niederschlagsmenge in Bolgatanga

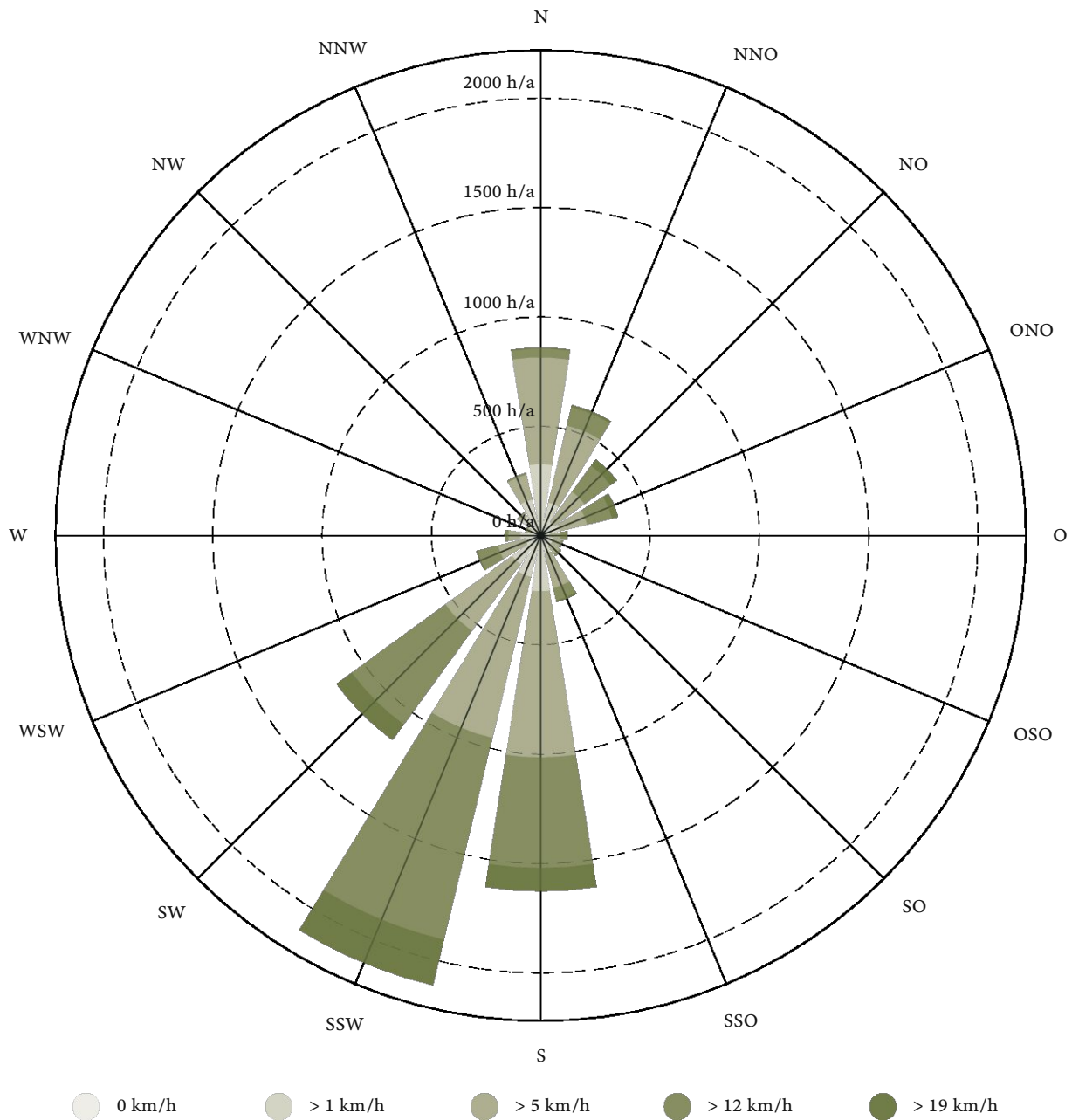


Abb. 15 | Hauptwindrichtungen in Bolgatanga

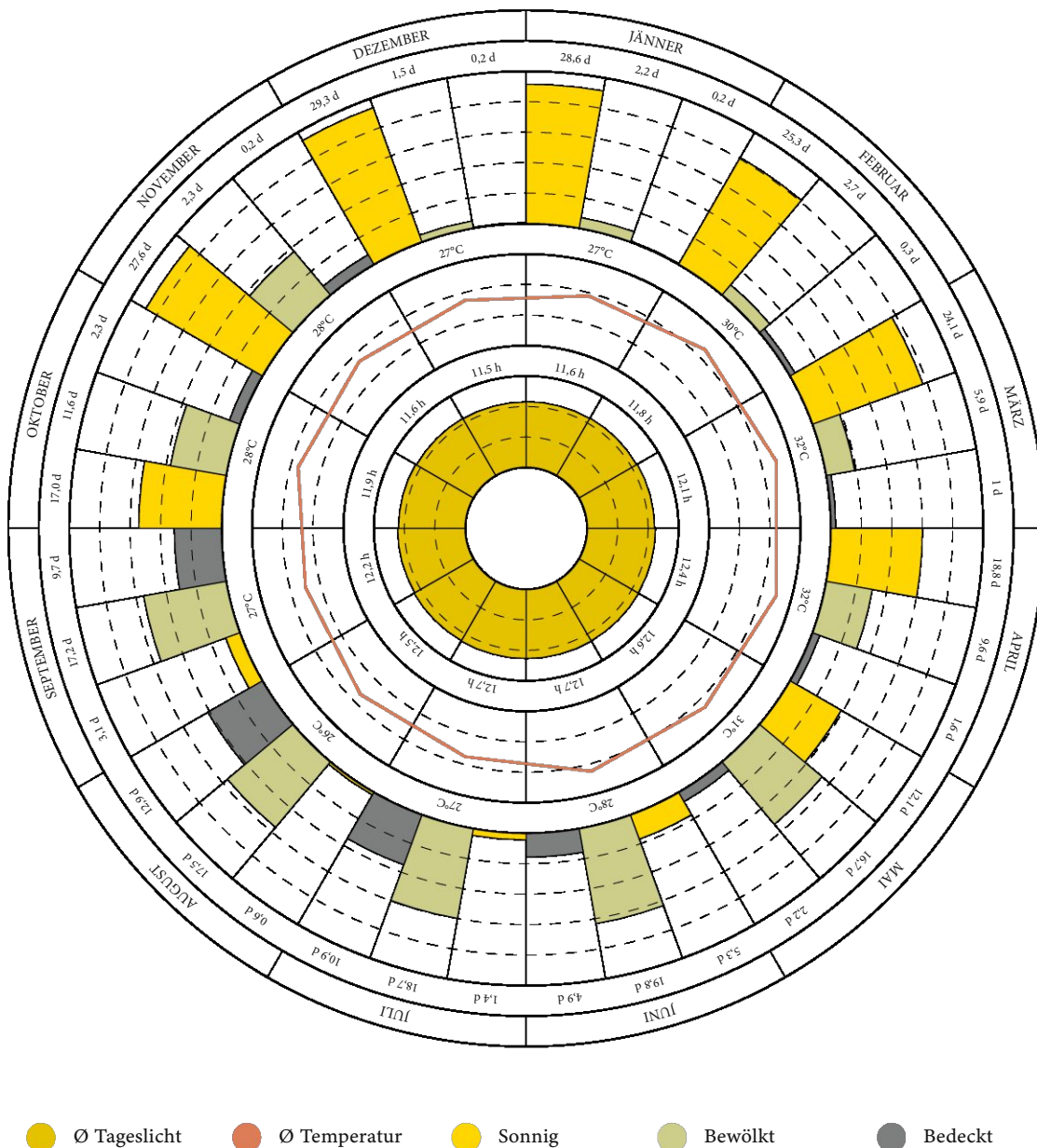


Abb. 16 | Durchschnittliche Tageslichtdauer, Temperatur und Sonneneinstrahlung in Bolgatanga

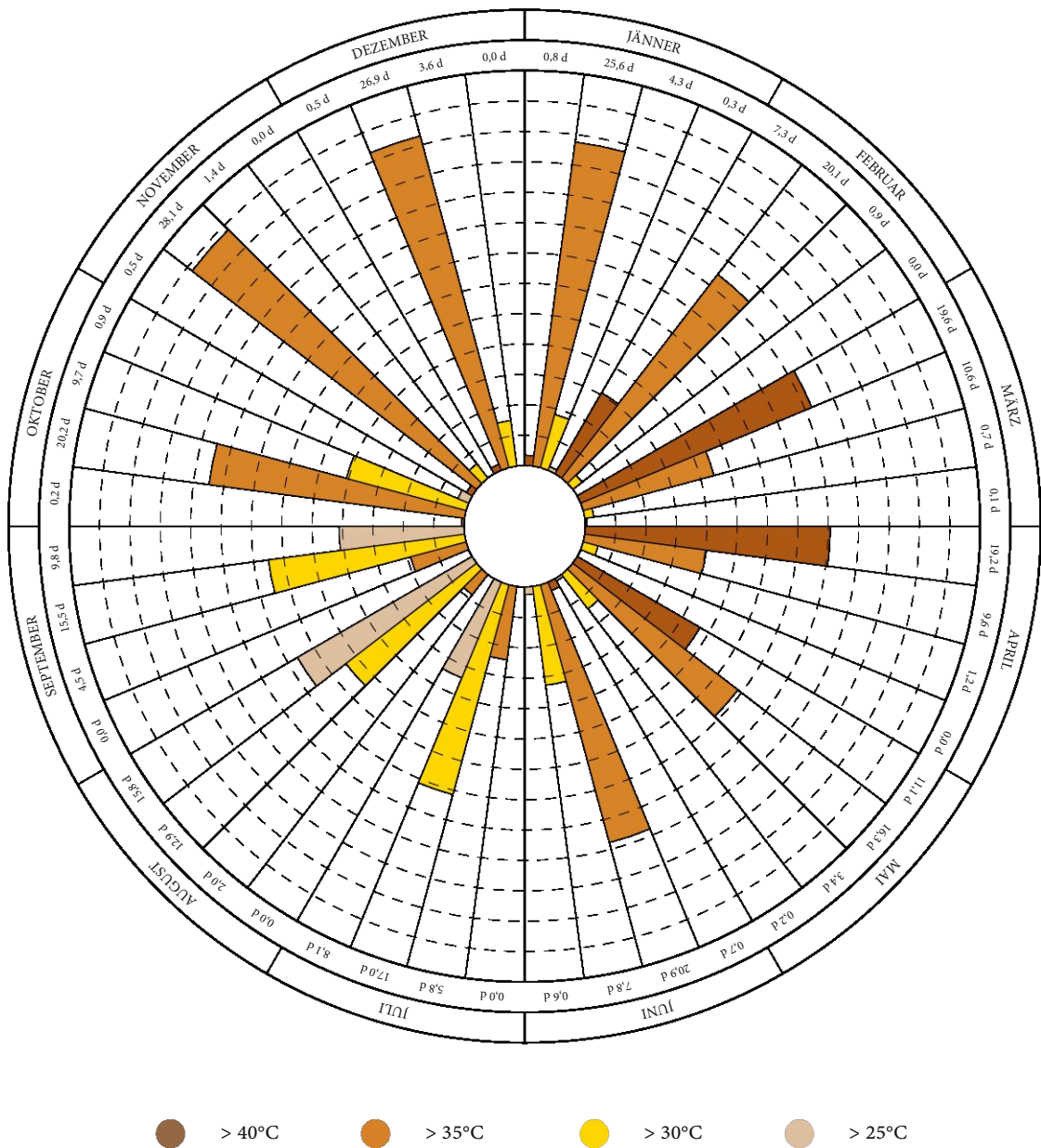


Abb. 17 | Durchschnittliche Maximaltemperaturen in Bolgatanga

KULTURELLES ERBE

Die zeitgenössische Kultur Afrikas beruht auf einem Erbe indigener, islamischer und westlicher Symbiose. Dieses Erbe, das bewusst wie auch unbewusst in Afrikas Bevölkerung verankert ist, offenbart sich in Architektur, Kunst, Musik, religiösen Zeremonien sowie Politik.¹²

¹² Vgl. ELLEH 1997.
S. 8f.

¹³ Vgl. ELLEH 1997.
S. 19f.

So verabschiedet beispielsweise die Bevölkerung von Bolgatanga einen Leichnam mit einem mehrtägigen Fest in großem Kreis aller Bekannten. Die Besucher*innen wie auch Mitwirkende sind in bunte Gewänder gekleidet. Zelebriert wird mit Musik, individuellen Tänzen, lautem Gesang sowie Opfergaben mehrerer Tiere. Dieses Fest wiederholt sich in einem gewissen Abstand, sodass die Verstorbenen nicht in Vergessenheit geraten und die Geister, die auch als Väter bezeichnet werden, zur Ruhe kommen.

Als weltweit ersten Nachweis für die Existenz des Menschen wurden Überbleibsel humaner Siedlungen in Ost- und Nordost-Afrika entdeckt. Die Siedlungen stammen vermutlich aus dem Neolithikum, als Homosapiens die Anfertigung handgemachter Hilfsmittel und deren Nutzen bei agrarischen Aktivitäten erlernten. Die ersten Dauersiedlungen sind auf 5000 bis 4000 vor Christus datiert und auf die Nutzung von Vollzeit-Landwirt*innen zurückzuführen.¹³

Befragungen von Bewohner*innen traditioneller Gehöfte der Upper East Region in Ghana bestätigen das durch die verbreitete Ausübung landwirtschaftlicher Berufe und die Kenntnisse der eigenständig erbauten Häuser.



Abb. 18 | Religiöse Zeremonie, Beerdigung in Bolgatanga



Abb. 19 | Agrikulturelle Tätigkeit in Bolgatanga



Abb. 20 | Agrikulturelles Hilfsmittel der Upper East Region



Abb. 21 | Traditioneller Schrein in Tongo

Die ghanaische Architektur beinhaltet Häuser, Tempel und Schreine und zählt zu der bildenden Kunst. Indigene Afrikaner*innen errichteten Gebilde in schlichter sowie komplexer Gestaltung. Die Designs sind von symbolischer Bedeutung und für religiöse oder diverse weltliche Absichten bestimmt.¹⁴

Die traditionelle Architektur der Upper East Region Ghanas ist von eingeschossigen Gehöften geprägt. Als Gehöft wird die Aneinanderreihung von Räumlichkeiten, traditionell erbaut aus Lehm, Holz und Stroh, bezeichnet. Durch die Möglichkeit der beliebigen Aneinanderreihung der zu erbauenden Konstrukte, ist das Platz- beziehungsweise Nutzungsangebot, sowohl von der Größe des Grundstücks und dem Familienbudget als auch vom Bedarf der Familie abhängig. In Bolgatanga und in den daran angrenzenden, südöstlich gelegenen Orten (wie Gambibigo, Tongo und Zuarungo), existieren diverse Gehöfte, die der Behausung von fünf bis zu circa 200 Personen dienen.¹⁵

Der Eingang wird, wenn möglich, im Westen situiert und in Richtung Osten, der aufgehenden Sonne zugewandt. Darüber hinaus sind zwei kreisrunde Räume¹⁶ charakteristisch für die indigene Architektur.¹⁷ Einer dieser Räume dient der Anbetung spiritueller Götter und der andere ist der Behausung durch die dem Gehöft zugehörigen Tieren gewidmet. Ausgehend von diesen beiden Zimmern werden ohne Anordnungskonzept weitere Unterkünfte der Bewohner*innen um einen mittleren, freibleibenden Hofbereich errichtet. Dabei wird das Grundstück Raum für Raum mit zwei Konstruktionstechniken bebaut.

¹⁴ Vgl. ANNOR I., DICKSON A. K. und DZIDZORNU A. G. 2016. S. 250.

¹⁵ Vgl. ADUGBIRE 2022. Transkript 4. S. 1-8.

¹⁶ Vgl. Ebda.

¹⁷ Vgl. ANNOR I., DICKSON A. K. und DZIDZORNU A. G. 2016. S. 250.

Die Konstruktionen der traditionellen Architektur gliedern sich in einen kreisrunden sowie einen rechteckigen Grundriss. Jedes Gehöft wird von einer Begrenzungsmauer umgeben, die als Schutz vor unerwünschten Gästen plus Barriere für die Tiere assistiert. Im Außenbereich der Mauer, direkt an dem Eingang des Gehöftes angrenzend, befindet sich eine Sitzmöglichkeit, um Passanten, Nachbarn und Gäste zu begrüßen. Die Begrenzungsmauer schafft zusätzlich die Verbindung zweier Räumlichkeiten, wodurch im Außenraum, innerhalb des Gehöftes, kleine Plätze geschaffen werden. Diese Plätze werden von den Bewohner*innen genutzt und je nach Bedarf als Duschaum, Toilette, Küche, Lager wie auch Wäscheraum installiert. Die Küche ist meist zentral angeordnet und im Freiraum errichtet. Aufgrund der vorherrschenden Witterungsverhältnisse wird ebenso ein exklusiver Raum für eine innen liegende Küche angedacht. Die Errichtung eines Gehöftes findet ausschließlich in der Trockenzeit statt und wird mit einer traditionellen Zeremonie eingeläutet. Primär sind die „Väter“, bei denen es sich um keine tatsächlichen Personen, sondern um die verstorbenen Vorfahren handelt, bei dem traditionellen Familienschrein zu besuchen und zu befragen, wo ein neues Gebäude innerhalb des Gehöftes erbaut werden darf. Die „Väter“ teilen durch Zeichen oder Ereignisse mit, welcher Platz für das Bauvorhaben bestimmt ist. Außerdem bedarf es der Gabe eines Opfers zum Schutz der geplanten Baumannschaft. Mittels der Opfergabe ist eine Befreiung der „Väter“ möglich, sodass Schutz gewährt wird. Dieses zeremonielle Aufkommen wird bei der Umsetzung jeder neuen Bebauungs- sowie Errichtungsphase durchgeführt. Für die bewilligte Umsetzung kommen Familie, Freunde und Nachbarn zusammen und helfen ganzheitlich mit, wobei die Aufgaben klar aufgeteilt und strikt nach Geschlecht getrennt sind. Frauen und Kinder sind für die Beschaffung und den Transport von Wasser zuständig.¹⁸

¹⁸ Vgl. ADUGBIRE 2022.
Transkript 4. S. 1-8.



Abb. 22 | Ghanaische Männer bei der Erbauung eines traditionellen Gehöfts



Abb. 23 | Erneuerung des Putzes eines traditionellen Hauses

Außerdem ist es üblich, dass das gesamte Team während der Implementierung von den Frauen bekocht und verköstigt wird. Männer sind für die Anschaffung von Lehm, die Erstellung der Lehmputzen sowie die Hilfeleistungen für den Baumeister zuständig. Das darauffolgende Erbauen des Gebäudes ist die Arbeit des Baumeisters und wird tatsächlich nur von einer männlichen Person durchgeführt. Im Anschluss wird das fertige Gebäude verputzt und manchmal mit den traditionellen Farben in Rot, Schwarz und Weiß bemalt, was wiederum die Aufgaben der Frauen sind. Jährlich wird der Putz eines traditionellen Hauses erneuert, wofür Kuhdung mit feinem, weichem Lehm vermischt und per Hand auf das Mauerwerk aufgetragen wird.¹⁹

Die ghanaische bildende Kunst umfasst neben Architektur ebenso Skulptur, Malerei, Textilien, Töpferei, Korb-, Kalebassen-, Leder- sowie Perlenarbeiten, Schmiede- plus Goldschmiedekunst und Körperkunst (Bemalungen, Haargestaltung, Körperzeichen). Für Bildhauerarbeiten, die sowohl für herkömmliche als auch religiöse Zwecke angewandt werden, wird primär Holz verwendet. Allerdings werden auch Materialien wie Elfenbein, Knochen, Metall und Stein herangezogen. Die Techniken unterscheiden sich in Gießen, Modellieren und Schnitzen. Malereien werden auf Oberflächen wie Masken, Wänden, Statuen und Trommeln angebracht und verkörpern unter anderem Symbole von „Vätern“, Göttern und Gottheiten.²⁰

¹⁹ Vgl. ADUGBIRE 2022.
Transkript 4. S. 1-8.

²⁰ Vgl. ANNOR I.,
DICKSON A. K. und
DZIDZORNU A. G.
2016. S. 250.

Indigene Textilien (Kostüme, Matten, Umhänge, Tücher, etc.) werden mithilfe unterschiedlicher Produktionstechniken angefertigt.²¹

Diverse ethnische Gruppen tragen individuell designte Kleidung. „Kente“ ist die Bezeichnung für ein gewebtes farbenfrohes Tuch, das ursprünglich aus der Ashanti-Volta-Region stammt. In der nördlichen Region entstand ein kariertes Hemd namens „Smock“, das es in männlicher und weiblicher Ausfertigung gibt.²²

Individuell gestaltete Gefäße werden abhängig von Bedarf und Nutzen manuell von Hand geformt und anschließend mittels traditioneller Brennmethode gefestigt. Zeremonielle Töpfe zum Kochen oder zum Aufbewahren von Lebensmitteln, Ölen, Reliquien und Schmuck zählen zu den Erzeugnissen. Manuelles Geschick bedarf es ebenso an der Festigung von Korbwaren. Diese werden aus Gras, Rohr und Palmzweigen zu Behältnissen, zum Tragen wie auch Aufbewahren, gewebt und mit diversen Mustern verziert. Aufgewertet werden Korbwaren mit gewebten oder aus Leder hergestellten Tragegriffen und Henkel. Leder wird aus Häuten und Fellen von Tieren gewonnen und eigenständig verarbeitet und angebracht.²³

²¹ Vgl. ANNOR I., DICKSON A. K. und DZIDZORNU A. G. 2016. S. 248f.

²² Vgl. AKAFIA M. und KPEDITOR S. 2016. S. 27f.

²³ Vgl. ANNOR I., DICKSON A. K. und DZIDZORNU A. G. 2016. S. 249.



Abb. 24 | Traditionelle Korbwaren



Abb. 25 | Traditionelle Lederarbeiten



Abb. 26 | Kulturelle Tänzer*innen mit traditionellen Gewändern



Abb. 27 | Typische Frisurstile von Ghana, NONGRE Kinder

Kalebasse und Kürbisse werden mit Hilfe von scharfen Werkzeugen geschnitzt, um für die Aufbewahrung von Flüssigkeiten, wie Wasser oder Sheabutter, zu dienen. Überdies werden sie auch für die Herstellung von Musikinstrumenten herangezogen. Die Außenflächen der Aufbewahrungs- und Musikobjekte werden mit erhitzten Metallutensilien verziert und individuell designt.²⁴

Viele verschiedene traditionelle Tänze wie Agbadza – ein Kriegstanz des Ewe-Volkes, wobei die Taille im Rhythmus bewegt wird und die Arme weit auseinandergespreizt werden – oder Adowa aus der Ashanti-Region und Akpese mit der Bedeutung „Musik der Freude“ beherbergt die Bevölkerung Ghanas. Ausgeübt und zelebriert werden die Bewegungen, abhängig von Zugehörigkeit diverser ethnischen Gruppen, zu individuellen Anlässen. Charakteristischerweise werden Feste zu Ehren der Vorfahren weiteres als Dank einer erfolgreichen Ernte abgehalten.²⁵

In Verwendung treten „sprechende Trommeln“, sodass Botschaften während des Tanzes überbracht werden, wodurch sich die traditionelle Methode des Gesanges, Tanzes und Trommelns stark von anderen Kulturen Westafrikas unterscheidet.²⁶

Dazu kennzeichnen sich heimatverwurzelte Ghanaer*innen mit Hilfe diverser Zeichen und Merkmalen auf ihren Körpern. Hierzu zählen Narben, Skarifikationen und Verstümmelungen, welche dekorative, medizinische wie auch religiöse Bestimmungen haben. Darüber hinaus wurden Körperbemalungen sowie Frisuren verschiedener Arten zweckabhängig angefertigt und teils als Prestige des sozialen Status getragen.²⁷

²⁴ Vgl. ANNOR I., DICKSON A. K. und DZIDZORNU A. G. 2016. S. 249.

²⁵ Vgl. AKAFIA M. und KPEDITOR S. 2016. S.29f.

²⁶ Vgl. TWUMASI K. D. und ADADE C. S. 200.

²⁷ Vgl. ANNOR I., DICKSON A. K. und DZIDZORNU A. G. 2016. S. 250.

Der Großteil der Bevölkerung der Upper East Region lebt von der Landwirtschaft und der Viehzucht, wodurch die Umwelt die Entwicklung der Kultur entscheidet. Das tägliche Leben, die Möglichkeit von Festlichkeiten und Konstruktionsweisen werden etwa von der Qualität und Quantität der Regenfälle bestimmt. Der Boden der Erde wird als Heiligtum gepriesen, da ghanaische Mythen besagen, dass die Menschheit aus dem Boden entstanden ist. Insofern ein Mensch kraftlos ist, beispielsweise aufgrund persönlicher, familiärer oder auch erntebedingter Probleme, werden Dämonen, Geister und Götter gerufen und um Rat gefragt. Das Orakel wird konsultiert, um Hilfe bezüglich dem Unwohlsein erbitten zu können und um zu erfragen, welche Opfergaben zu erbringen wären. Als Opfergaben werden beispielsweise Hühner, Esel, Rinder, Schafe herangezogen, wobei der Gott bestimmt, welches Teil des Objektes als Opfergabe dienen darf. Der Himmelsgott zählt als das Ideal – das Universum wurde von ihm erschaffen und er verlieh dem Menschen eine Seele – und kümmert sich um das bestehende Gleichgewicht der Natur. Der Ahnenkult ist im Norden von Ghana stark verbreitet. Hier fungieren die Ahnen als Bindeglied zwischen Gott und Mensch. Insofern die Ahnen nicht geehrt werden, wird einem der Weg zu den Göttern verwehrt und man verbleibt als Dämon auf der Erde. Jene*r Zurückgelassene*r wird als rächende Kraft für die Nachfahren in Form von Dürre und Krankheiten erachtet. Die private Haltung diverser Tiere gilt als Kapitalanlage.²⁸ Beispielsweise ist es üblich, dass die Familie eines Sohnes bei der Hochzeit eine Mitgift in Form von einer Kuh von der Familie der zu verheiratenden Tochter erhält. Die Kuh wandert mit der Tochter als Kapitalanlage zu der Sohnesfamilie, da die Frau meist in das Gehöft der Männer beziehungsweise in dessen Familiengehöft einzieht.²⁹

²⁸ Vgl. WALTER 2021. S. 33ff.

²⁹ Vgl. ADUGBIRE 2022. Transkript 4.2. S. 9f.

Faktoren wie Modernisierung, Urbanisierung, Medien, Reisen, diverse Religionen, die Einführung der formalen Bildung, Eheschließungen oder Konflikte verursachen Veränderungen in Bezug auf Wahrnehmungen, Idealen, Verhaltensweisen und Überzeugungen der Gesellschaft und tragen Verantwortung für den kulturellen Wandel Ghanas. Medien stellen Informationen über Kulturen anderer Menschen international zur Verfügung. Dies fördert globales Umdenken und führt infolgedessen zu weltweiten Veränderungen, so werden zum Beispiel neue Essgewohnheiten oder Kleidungsstile adaptiert oder sogar ausgetauscht. Der Zugang zu Bildung ermöglicht es lesen, schreiben und kommunizieren zu lernen. Demnach assimilieren gebildete Menschen neue Kulturen, Praktiken und Normen, die sich von der traditionellen Kultur unterscheiden. Urbanisierung ist für die Einführung interethnischer und interkultureller Ehen verantwortlich, da sich Ehemänner und Ehefrauen diverser kultureller Hintergründe gemeinsam niederlassen und eine Vermischung kultureller Hintergründe zur Folge hat. Die nicht unerheblichen Konfliktsituationen, die zwischen ethnisch diverser Gruppen entstehen können, verlangen nach Kompromissen. So treffen etwa Praktiken wie beispielsweise Stammesmarkierungen und weibliche Genitalverstümmelung vermehrt auf Inakzeptanz an und könnten so unterlassen werden und aussterben.³⁰

Das Aufkommen des Christentums, Islams und anderer religiöser Überzeugungen sehen die kulturellen Praktiken in Ghana vermehrt als heidnisch orientiert an. Oftmals wird die Durchführung traditioneller Zeremonien, wie Opfergaben, Stammeszeichen sowie Pubertäts- und Witwenriten, abgelehnt oder verweigert. Überdies verfügen die monotheistischen Religionen in der Region auch über besonderen Einfluss an den Schulen, wo sie ihre religiöse Überzeugung mit in den Unterricht der jungen, heranwachsenden Generation einfließen lassen. Hierbei definiert Religion die Akzeptanz wie auch mögliche Korrektheit kultureller Angebote.³¹

³⁰ Vgl. TWUMASI K. D. und ADADE C. S. 201f.

³¹ Vgl. Ebda.

In Ghana wird die traditionelle Religion nur noch partiell gelebt und umgesetzt. Zugleich stammen manche Jugendliche von Familien traditionellen Glaubens ab. Jene Familien aus dem Norden Ghanas haben ein Oberhaupt (und dessen Brüder). Ein Mann hat mehrere Frauen, abhängig von seinem Budget, welche nur durch eine offizielle Zeremonie in die Familie eingeheiratet werden. Erst nach der Hochzeit wird an der Entstehung des Nachwuchses gearbeitet. Jede Frau zeugt durchschnittlich zwei bis fünf Kinder. Die gesamte Familie lebt in einem Gehöft und in unterschiedlichen Räumlichkeiten.³²

³² Vgl. WALTER 2021.
S. 35.

³³ Vgl. Ebda.

Durch Gespräche mit lokalen Bewohner*innen kristallisierte sich heraus, dass eine Frau, meist die erste Frau des Oberhauptes, als „Big Mama“ bezeichnet wird. Dennoch behandeln sich die Frauen wie Schwestern und unterstützen sich in allen Lebenslagen. Insofern Diskussionen entstehen sollten, wird eine Familiensitzung eingelegt und Streit geschlichtet wie auch für ein harmonisches Miteinander gesorgt. Aufgrund neuer Religionen entstehen neue Werte und Bräuche, wie auch die monogame Ehe, die mittlerweile kontinuierlich in Ghana gelebt wird. Wenngleich Wandel stattfindet, werden die ursprünglichen Werte in Erinnerung gerufen und weitergegeben.³³

**Die freie Teilnahme am kulturellen Leben der Gemeinschaft
wie auch am wissenschaftlichen Fortschritt und dessen Vorteilen
sowie die Freude an der Kunst ist das Recht jedes Individuums.**

(Vgl. Univ. Decl. of Human Rights 1996-2023. Article 27/1)

NONGRE CRAFT AND CULTURE FOUNDATION



Abb. 28 | v.l.n.r. Anthony Anabire, Dorcas Adugbire, Adombila Adugbire, Samuel Akolgo, Isaac

Die NONGRE Craft and Culture Foundation wurde 2016 als nicht gewinnorientierte Organisation in Bolgatanga gegründet. Aktuell verfügt die Foundation über sieben Mitglieder, wovon fünf (Dorcas Adugbire, Adombila Adugbire, Anthony Anabire, Samuel Akolgo Abodone und Joe Adongo) aktiv beim NONGRE Kulturzentrum mithelfen. Das Wort NONGRE kommt aus dem „Frafra“ und bedeutet „Liebe“.³⁴

Ziel ist der Erhalt wie auch die Wiederbelebung der traditionellen, indigenen Kultur mit Schwerpunkt auf kulturelles Bewusstsein, Bildung, Frauen- und Jugendförderung, nachhaltigem Leben, klimafreundliches Denken sowie soziale Innovation.³⁵ Adombila und Anthony, zwei der NONGRE Mitgründer*innen, stammen von traditionellen Familien ab und haben miterlebt, dass Kinder ihres Stammes als Schulabbrecher*innen auf der Straße leben mussten. Mit NONGRE ist ein Ort geschaffen worden, der insbesondere Kinder, Jugendliche und Frauen der indigenen Kultur unterstützt. Angestrebt wird eine wirtschaftliche Unabhängigkeit der benachteiligten Gemeinden der traditionellen Korbflechter*innen sowie ihrer Nachfahren. Bei finanzieller Möglichkeit ist NONGRE gewillt, die ihm zugehörigen Kinder mit der Vergabe von Stipendien für schulische Aufwände zu unterstützen. Die Zugehörigkeit ist allen Interessenten – religionsunabhängig – gewährt, allerdings steht der Erhalt von Stipendien nur Kindern armer, indigener Familien zu.³⁶

Die Finanzierung wird über den Verkauf der gewebten Produkte, wie auch durch Sponsor*innen gesteuert. Pro verkauftes Produkt, kommt der Foundation 2,50 Ghana Cedi „GHC“ oder 1 Dollar zugute. Als größte Herausforderung wird die Finanzierung des Zentrums und der Lebensunterhalt der Angehörigen hervorgehoben. Oftmals verlieren die Weber*innen viel Zeit, etwa durch das alltägliche Holen von Wasser, die für die andere Arbeit fehlt. Dabei müssen die Frauen mit Behältnissen zur nächsten Quelle marschieren und diese gut gefüllt nach Hause schleppen.

³⁴ Vgl. ADUGBIRE und ANABIRE 2022. Transkript 1. S. 1f.

³⁵ Vgl. WALTER 2021. S. 27.

³⁶ Vgl. ADUGBIRE und ANABIRE 2022. Transkript 1. S. 3ff.



Abb. 29 | Thursday for Future im NONGRE Kulturzentrum

Insofern keine fabrizierten Produkte – wie Körbe, Schalen, Matten, Fächer – vorhanden sind, kann keine Ware an Abnehmer*innen verkauft werden und die Einnahmen sind gestoppt. Demnach ist das NONGRE Team an die Hilfe von Finanzierungen wie auch der zur Verfügungstellung eines gut strukturierten Kulturzentrums angewiesen.³⁷

³⁷ Vgl. ADUGBIRE und ANABIRE 2022. Transkript 1. S. 3ff.

Das Erlernen der traditionellen Kultur, das Korbflechten, die Lederarbeiten, das Singen, das Tanzen, das Trommeln, wie auch „Thursday for Future“-Programm zählt mittlerweile zu den Routinen der Kinder der NONGRE Craft and Culture Foundation. „Thursday for Future“ wurde während des Besuchs von Frau Diplom-Ingenieurin Constanze Walter und Tobias Holzer initiiert und findet regelmäßig, jeden Donnerstag statt. Hier treffen alle Kinder des NONGRE Kulturzentrums zusammen, um die Umgebung des bestehenden, teilweise verfallenen Kulturzentrums, in einem Radius von ungefähr 500 Meter, von Abfällen zu befreien. Die gesammelten Abfälle werden zeremoniell mit einem großen Lagerfeuer verbrannt. Währenddessen findet gemeinschaftlicher Gesang statt.

Das NONGRE Zentrum steht den zugehörigen Kindern sowie Jugendlichen täglich nach ihrer Schulzeit wie auch am Wochenende ganztags offen, um Hilfe bezüglich ihrer Hausübungen oder möglichen Fragen schulischer Aktivitäten zu erhalten und traditionelles Handwerk zu erlernen. Bei Bedarf und Möglichkeit haben die Mitglieder auch die Chance, ihr Wissen sowie ihre individuell erlernte und Praxis bezogene Expertise weitergeben zu können. Hierdurch wird den Kindern eine Schulkarriere und die Chance auf beruflichen Aufstieg wie auch ein zweites Standbein neben der womöglich akademischen Laufbahn ermöglicht. Bei Bedarf und Nachfrage sind die Kinder erfreut, diverse Workshops wie auch Führungen durch die angrenzenden Ortschaften für und mit Besucher*innen abzuhalten. Bei Interesse geben die Kinder auch Tanzstunden und teilen ihre Expertise motiviert und gastfreundlich mit ihren Gästen.

Aktuell besteht das NONGRE Zentrum aus drei Räumlichkeiten, konstruiert aus einem hölzernen Tragwerk, ausgefacht mit Holzplatten und Wellblech-Überdachungen. Der eine Raum bietet eine nicht funktionstüchtigen Küche, mit davor befindlicher Überdachung, die vor Witterung und Sonneneinstrahlung schützt. Die weiteren zwei Räumlichkeiten dienen als Lager, wo Zeichnungen, vereinzelt Bücher und Kostüme für traditionelle Auftritte gesichert werden. Ehemalige Lernräume, gebaut aus Holz und Stroh, wurden vom Wind zerstört. Nebenher verfügt das aktuelle Zentrum über ein Bohrloch, das im Jahr 2021 durch eine religiöse Hand gespendet wurde. Dadurch wurde es NONGRE ermöglicht, zu Grundwasser zu gelangen.

Das Ziel der NONGRE Craft and Culture Foundation ist das Erlangen eines neuen Kulturzentrums, welches in den kommenden fünf Jahren erbaut werden soll. Die NONGRE Gründer*innen haben die Vision eines möglichen Austauschprogrammes der NONGRE Kinder, das mit der Erlangung eines neuen Kulturzentrums ermöglicht werden soll. Internationale Besucher*innen werden willkommen geheißen. Ebenso die NONGRE Kinder sollen die Möglichkeit erlangen, die Welt international zu bereisen. Finanzierung wurde hier nicht als Problem angemerkt, stattdessen wird der Handel von Waren und die Möglichkeit internationale Einladungen zu erhalten hervorgehoben. Sollten die Kinder internationale Einladungen erhalten, würden sie zu Besuch kommen.³⁸ Die Antwort von Anthony Anabire auf die Frage, wo die NONGRE Kinder in ein paar Jahren gesehen werden, lautet: "Challenging the world. Working in your firm."³⁹

³⁸ Vgl. ADUGBIRE und ANABIRE 2022. Transkript 1. S. 13ff.

³⁹ ANABIRE 2022. Transkript 1. S. 14.



Abb. 30 | Traditionelle Technik des Korbflechtens

NONGRE KINDER



Jozara Anongremah Adugbire, 6
Kings International, P2



Jahcure Anongre Adugbire, 13
Grace Valley Academy, P5



Rose Atule Adugbire, 10
Kings International, P3



Ayinepoka Mariya Adugbire, 3



Roseline Atulebire Adugbire, 10
Kings International, P3



Agine Adukomah Gloria, 18
Sacred Heart Academy, P6



Mutihatu Osman, 12
Yarigabisi, P6



Abass Osman, 10
Yarigabisi, P3



Adisa Osman, 2



Aniah Lucy, 12



Aniah Jessica, 16
Sacred Heart Academy, P8



Agana Gertrude, 16
Sacred Heart Academy, P8



Mumuni Alhansah
Sacred Heart Academy, P5



Teresa Abee, 10
St. Georges, P4



Oscar Atanga, 10
Kings International, P3



Alberta Adongo, 12
Grace Valley Academy, P3



Christopher Adongo, 8
Pologo Primary School, P2



Millicent Adongo, 16
Sacred Heart Academy, P7



Joseph Adongo, 22
Bawku Sec



Emmanuela Asogyine, 9
Ideal Citizen Academy, P3



Ayindoor Rita, 16
Sacred Heart Academy, P8



Mary Akogra, 2



Aaron Akogra, 15
Ahmidiyga JHS, F1



Michelle Akogra, 15
Bukere JHS, F1



Vera Acora
St. Georges



Anian Anthonette, 8
Kings International, P2



Jeremiah Banatisman, 5
Ideal Citizen Academy

Abb. 31 | Kinder der NONGRE Craft and Culture Foundation

„What is your favourite place to be concentrated?“

„Inside, in school.“^(B1) „The library.“^(B2) „In class.“^(B3)
„Library.“^(B4) „School.“^(B5) „The stable wear.“^(B6) „Library.“^(B7)
„Library.“^(B8) „Centre, it helps us to learn.“^(B9) „In the place,
where there are instruments to sing.“^(B10)



40

⁴⁰ Vgl. Die Kinder der NONGRE Craft and Culture Foundation 2022. Transkript 1.2. S. 4.

⁴¹ Vgl. Die Kinder der NONGRE Craft and Culture Foundation 2022. Transkript 1.2. S. 2.

„What is your favourite subject?“

„Maths and Computing, Technology.“^(B1) „It depends on the
subject.“^(B2) „ICT. It is Information, Communication,
Technology.“^(B3) „English language.“^(B4) „Mathematics.“^(B5)
„English.“^(B6) „Maths.“^(B7) „English.“^(B8) „Maths.“^(B9)
„Science.“^(B10)



41

⁴² Vgl. Die Kinder der NONGRE Craft and Culture Foundation 2022. Transkript 1.2. S. 2f.

„Which learning methods do you like?“

„In game parts.“^(B1) „Creative art.“^(B2) „To play games with
the computer.“^(B3) „Reading.“^(B4) „Drawing.“^(B5) „To hear.“^(B6)
With the foot, with all the Maths instruments.“^(B7) „To read.“^(B8)
„Drawing.“^(B9) „Reading and observing things.“^(B10)



42

„What is your favourite place to be creative?“

„Calm place, drawing, and no special place needed.“^(B1) „The centre.“^(B2) „In the library.“^(B3) „The centre.“^(B4) „Library.“^(B5) „The centre.“^(B6) „The centre.“^(B7) „Centre.“^(B8) „The school.“^(B9) „In the centre.“^(B10)



43

⁴³ Vgl. Die Kinder der NONGRE Craft and Culture Foundation 2022. Transkript 1.2. S. 4f.

⁴⁴ Vgl. Die Kinder der NONGRE Craft and Culture Foundation 2022. Transkript 1.2. S. 3.

„What do you like to play with?“

„Technology subject.“^(B1) „Drawing. Singing.“^(B2) „Computer.“^(B3) „Football.“^(B4) „Football.“^(B5) „With the computer.“^(B6) „The ball.“^(B7) „Lembdi, jumping on rope.“^(B8) „Skipping, jumping with the rope.“^(B9) „Computing and singing.“^(B10)



44

B1 | Jahcure Anongre Adugbire
B3 | Millicent Adongo
B5 | Christopher Adongo
B7 | Oscar Atanga
B9 | Anthonette Antian

B2 | Aniah Lucy Nsohma
B4 | Rita Ayindoor
B6 | Jozara Anongrema Adugbire
B8 | Alberta Adongo
B10 | Aniah Jessica



Abb. 32 | Lehm-Besorgungen



Abb. 33 | Die NONGRE Kinder bauen ihr zukünftiges Haus aus Lehm



Abb. 34 | Ein Sonntagsausflug zum Teich



Abb. 35 | Thursday for Future: Wöchentliches Einsammeln vom Nachbarschaftsmüll

BEDARF

NONGRE bietet den zugehörigen Kindern eine Plattform, wo sie die ghanaische Tradition und Kreativität erlernen dürfen. Sie erhalten die Möglichkeit Trommeln, Tanzen, Theater spielen und Singen zu lernen. In Kooperation mit den lokalen Korbflechter*innen erhalten die Kinder die Chance, sich das Handwerk des Flechtens anzueignen. Insgesamt sind es etwa 320 Weber*innen, die auf neun Gemeinden verteilt sind. Aufgrund finanzieller Beschränkungen und des limitierten Platzangebots des aktuell existierenden NONGRE Kulturzentrums, stellt NONGRE circa 30 Kindern Lernplätze zur Verfügung.

⁴⁵ Vgl. ADUGBIRE und ANABIRE 2022. Transkript 1. S. 10ff.

Das zukünftige NONGRE Zentrum bedarf mindestens drei weitere geschlossene Räumlichkeiten, eingeteilt nach Altersgruppen, wo die Kinder die Möglichkeit bekommen sollen, sowohl konzentriert zu lernen als auch lehren zu dürfen. Hierbei soll der Kreativität keine Grenzen gesetzt werden. Weiters wurden Toiletten angesprochen, da die Kinder zurzeit die Toiletten von Adombila's Haus aufsuchen, welches fußläufig circa 100 Meter entfernt ist, oder vermehrt die Felder benutzen. Die zukünftigen Toiletten müssen von den Lernräumen sowie den anderen möglichen Räumlichkeiten klar getrennt sein, sodass störende Gerüche vermieden werden. Zusätzlich besteht der Wunsch für eine funktionstüchtige Begrenzungsmauer, um den Kindern ausreichend Schutz bieten zu können. Es wurde auch von einem Auditorium gesprochen, wo die Kinder mit Theaterstücken auftreten können und Besucher*innen Raum finden, um den Kindern zuzusehen. Zusätzlich darf das Auditorium einen multifunktionalen Raum bieten, wo beispielsweise gespielt, gelernt oder Filme geschaut werden können. Bedarf besteht auch für einen Ort, an dem sich Besucher*innen entspannen können und traditionelle Speisen und Getränke genießen dürfen. Das auch hier verbreitete Problem der Hungersnot, ist auf fehlende Ressourcen zurückzuführen.⁴⁵

Darum ist es wichtig, neben der Kreativität auch die Lehre der Landwirtschaft, die ebenso zur ghanaischen Tradition zugehörig ist, weiterzugeben. Hierfür bedarf es landwirtschaftlicher Flächen, wobei überschaubare Flächen zur Demonstration genügen würden. Die Landwirtschaftsfläche benötigt jedenfalls direkten Bezug zum NONGRE Zentrum, sodass die Kinder graben, sähen, ernten, herstellen und verwerten dürfen. Für die Zubereitung der Gerichte wird eine geschlossene Räumlichkeit als Küche angesprochen und die Verwendung von Gas erbeten. In Ghana werden sowohl das Wasser als auch die Sonne zur Energiegewinnung genutzt. In Akosombo kommen Turbinen zum Einsatz, um Energie aus der Kraft des Wassers zu gewinnen. In Navrongo verfügt Ghana über einen Solarpark, der mittels Photovoltaik Anlagen Energie aus der Sonne erzielt. Die NONGRE Craft and Culture Foundation bezieht ihren Strom für das Kulturzentrum von dem nationalen Anbieter, der monatlich zu bezahlen ist. Aus gesammelter Erfahrung ist zu belegen, dass das Stromnetz unzuverlässig funktioniert und wöchentlich für mehrere Stunden sowie auch Tage lang ausfallen kann. Um die Autarkie des NONGRE Kulturzentrums zu verstärken, wäre der Einsatz von Solarpaneelen zur eigenen Gewinnung von Sonnenenergie langfristig sinnvoll.⁴⁶

⁴⁶ Vgl. ADUGBIRE und ANABIRE 2022. Transkript 1. S. 10-23.



Abb. 36 | Konstantin Valerian Hirsch



Abb. 37 | Milorad Racanovic



Abb. 38 | Theresa Laber



Abb. 39 | Viola Kryza

NONGRE AUSTRIA TEAM

Das NONGRE Austria Team, bestehend aus vier Masterstudent*innen der Architekturfakultät an der TU Wien (Theresa Laber, Konstantin Hirsch, Milorad Racanovic und mir, Viola Kryza) entstand zeitgleich mit der Entscheidung der Errichtung des neuen NONGRE Kulturzentrums. Die Aufgabengebiete des NONGRE Austria Teams wurden strikt nach den Zeiträumen der Anreisen nach Ghana eingeteilt.

Theresa Laber und ich reisten von Mai bis August 2022 nach Ghana. Demnach übernahmen wir die Aufgaben der nötigen Vorbereitungen in Kooperation mit AVN Bolgatanga, die Absprachen mit den Beteiligten der NONGRE Craft and Culture Foundation sowie den zukünftigen Nutzer*innen des NONGRE Kulturzentrums. Zusätzlich wurde ein neues Design wie auch die Ausarbeitung der Pläne für das neue NONGRE Zentrum à la AVN angefertigt. Zudem waren einige Vorbereitungen vor Ort notwendig, wie beispielsweise das Vermessen und die Umwidmung der zur Verfügung gestellten Grundstücke, was ausschließlich in Interaktion mit den lokalen Behörden durchgeführt werden konnte.

Konstantin Hirsch und Milorad Racanovic traten ihre Reise nach Ghana von Oktober 2022 bis Jänner 2023 an, weshalb sie sich der weiteren Kooperation mit „AVN“, der Aufsicht und Überprüfung der Bauabläufe und dessen Schritt für Schritt Dokumentation der Implementation der ersten Bauphase widmeten.

Vor Antritt der Reisen nach Ghana widmete sich das NONGRE Austria Team den nötigen Vorbereitungen, wie Spendenaufrufen und im Zuge dessen der Erstellung einer Webseite für ein professionelles Auftreten unseres Teams. Außerdem befassten sich die Teammitglieder ebenso mit der Mitgründung des Vereins „Young Earth Builders - Verein für nachhaltiges Bauen mit Lehm“, um mögliche Spendengelder für die NONGRE Craft and Culture Foundation offiziell annehmen und weitergeben zu dürfen.

ASSOCIATION LA VOÛTE NUBIENNE

AUFTRAG

Durch die Kooperation von Frau Univ. Professorin Dipl.-Ing.in Dr.in phil. Rieger Jandl und Anthony Kaye, Vizepräsident der Association la Voûte Nubienne (AVN) – ins Englische übersetzt „Nubian Vault Association“ – wurde „Das Nubian Vault Programm: eine marktorientierte Entwicklungsstrategie“ über den Forschungsbereich Baugeschichte und Bauforschung der TU Wien in Zusammenarbeit mit dem Netzwerk Lehm an der TU Wien vorgestellt.

Das Ziel des AVN Programms steht für bioklimatisches Bauen in der Sahelzone, welches als erschwinglicher und zugleich nachhaltiger Lösungsvorschlag für angemessenen Wohnraum für Millionen von Familien in Afrika dient. Hierfür erhalten lokale Bewohner*innen die Möglichkeit, sich das AVN Programm anzueignen und die Ausbildung für die Errichtung von nubischen Gewölben zu erlernen. Die zu errichteten Gewölbe werden mittels nachhaltiger, lokaler Baumaterialien umgesetzt und werden von ehemaligen AVN Lehrlingen Schritt für Schritt angeleitet, wodurch eine lokale Ausbildungsschiene entstanden ist. Der AVN Einstieg ist ausschließlich als Trainee möglich, wobei alle erlernten Schritte jedes einzelnen Individuums in der jeweils zugehörigen Trainingsmappe mitdokumentiert werden. Mit der AVN Ausbildung hat jede*r die Chance sich vom Trainee, angefangen bei einem „C1“ bis „C4“ Mason bis zu einem/einer Unternehmer*in zu entwickeln.

Frau Univ. Professorin Dipl.-Ing.in Dr.in phil. Rieger Jandl und das NONGRE Austria Team stimmten der nachhaltigen Bauweise mit lokalen Baustoffen, der Verwendung lokaler Werkzeuge und der Förderung beziehungsweise Ausbildung lokaler Arbeiter*innen sowie dem Bauvorhaben des neuen NONGRE Kulturzentrums in Form eines nubischen Gewölbes, in Kooperation mit AVN Ghana, zu. Wir erhielten den direkten Kontakt zu Emmanuel Atubiga, Leiter der AVN Bolgatanga, und wurden von Beginn an auf unser Aufgabengebiet wie auch die vorherrschenden Witterungsverhältnisse aufmerksam gemacht. Darum beschränkte sich die Implementationszeit des Bauvorhabens des neuen NONGRE Kulturzentrums auf die Monate von November bis Mai.



Abb. 40 | Sahelzone

ENGAGEMENT

Die Nubian Vault Association (AVN) wurde 2000 als gemeinnützige Organisation in Frankreich gegründet. Das Hauptaugenmerk der AVN liegt auf der holistischen Förderung der Sahelzone Westafrikas. Das Programm der „Nubian Vault Organisation“ ist durch Adaptionen des kritischen Wohnbaus, der wirtschaftlichen Entwicklung, der lokalen Anpassungen an den Klimawandel wie auch der Berufsausbildung und Schaffung eines nachhaltigen Bau-sektors gekennzeichnet.⁴⁷

Das Recht eines jeden Menschen gliedert sich in Nahrung, Gesundheit, Wohnen, Kleidung sowie ärztliche Versorgung.

(Vgl. Univ. Decl. of Human Rights 1996-2023. Article 25/1)

Der verwehrte Zugang zu angemessenem Wohnraum und den damit einhergehenden Erschwernissen betrifft mehr als die Hälfte der Bevölkerung der Sahelzone (circa 100 Millionen Menschen). Das Ziel der Nubian Vault Association umfasst die Verbesserung der wirtschaftlichen Verhältnisse- und der Wohnbedingungen möglichst vieler Menschen mit Hilfe von Berufsausbildungen und angemessenem Wohnungsbau. In Westafrika gliedert sich AVN in 14 regionale Teams, bestehend aus 60 Personen, die in fünf Ländern (Benin, Burkina Faso, Ghana, Mali und Senegal) ausgebildet und für das Entwicklungsprogramm beschäftigt sind.⁴⁸

„Of course we will teach people how to fish instead of giving them the fish. But we will also teach them how to repair the net and sell the fish.“⁴⁹

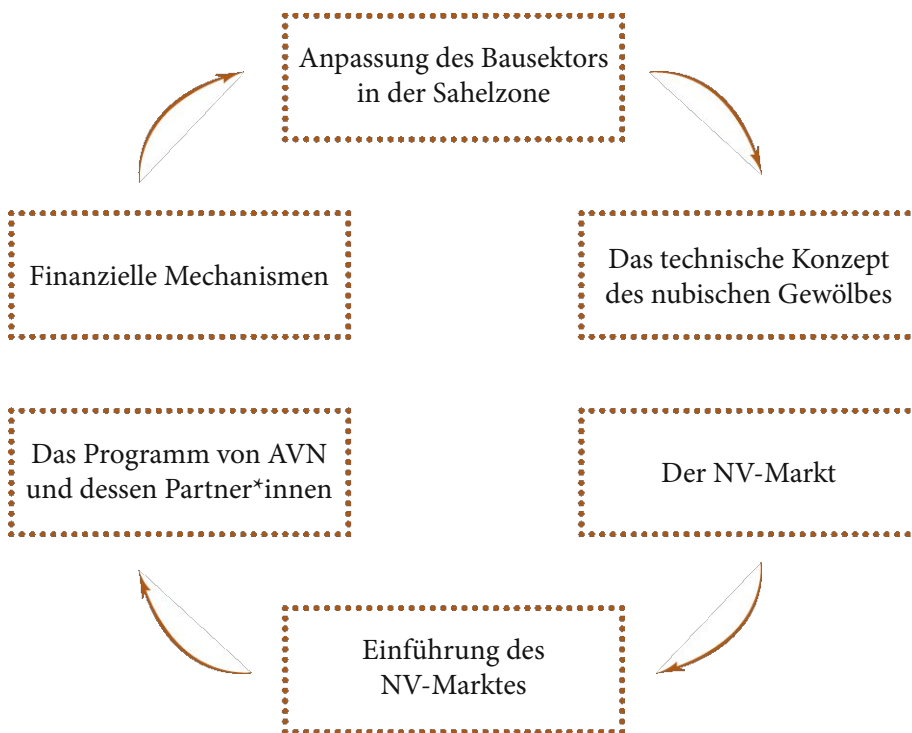
⁴⁷ Vgl. THE NUBIAN VAULT. Better Building in Africa. The Programme. URL: <https://tmp.lavoutenubienne.org/-the-programme-62-> Zugriff am 14.04.2023.

⁴⁸ Vgl. Ebda.

⁴⁹ GRANIER Thomas. Better Building in West Afrika. Empowering People through Sustainable and Affordable Housing. Presentation of AVN's Programme - V2.0 URL: <https://www.lavoutenubienne.org/-essential-medias-> Zugriff am 19.05.2023.

Die Nubian Vault Association fungiert als grüner, gemeinnütziger sowie sozialer Verein und betätigt sich nicht beim Bau der Häuser. AVN verfügt über ein Programm, das zur Entstehung und zum Wachstum eines eigenständigen Wohnungsmarktes der Nubischen Gewölbe beiträgt. Außerdem steht AVN für die Möglichkeit der lokalen Aneignung des Programms und der daraus resultierenden Arbeitsplatzschaffung.⁵⁰

⁵⁰ Vgl. THE NUBIAN VAULT. Better Building in Africa. Our actions. URL: <https://tmp.lavourenubienne.org/-our-actions-> Zugriff am 14.04.2023.



Der Slogan „A ROOF. A SKILL. A MARKET.“ des AVN Programms steht für „Ein Dach. Eine Fähigkeit. Ein Markt“. „Ein Dach“ steht für die Sensibilisierung des architektonischen Konzeptes, öffentlich wie privat, auf dem Land sowie in der Stadt. Die Förderung der Ausbildung lokaler Arbeitskräfte sowie die Vermittlung technischen Fachwissens wird als „Die Fähigkeit“ assoziiert und steht für die Entwicklung eines dynamischen wie auch nachhaltigen Bausektors.

„Ein Markt“ beherbergt die Förderung des institutionellen Umfelds der Nubischen Gewölbe durch Hilfe von Befürwortung des Vereins und dessen finanzieller Unterstützung.⁵¹

Das nubische Gewölbe umfasst ein dickes Mauerwerk mit luftgetrockneten Lehmsteinen, die thermischen, akustischen sowie ästhetischen Nutzungskomfort bieten. Durch die Standardisierung der Konstruktionstechnik, die mit einfachen Werkzeugen von lokalen Arbeitskräften zu erlernen sowie mittels regionaler Materialien wie Lehm, Sand und Wasser reproduzierbar ist, fließen die entstehenden Kosten in den lokalen Kreislauf ein. Dies trägt positiv zu der heimischen Wirtschaft bei.⁵²

⁵¹ Vgl. THE NUBIAN VAULT. Better Building in Africa. Our actions. URL: <https://tmp.lavoutenubienne.org/-our-actions-> Zugriff am 15.04.2023.

⁵² Vgl. THE NUBIAN VAULT. Better Building in Africa. The Nubian Vault concept. URL: <https://tmp.lavoute-nubienne.org/-the-nubian-vault-concept-61-> Zugriff am 15.04.2023.

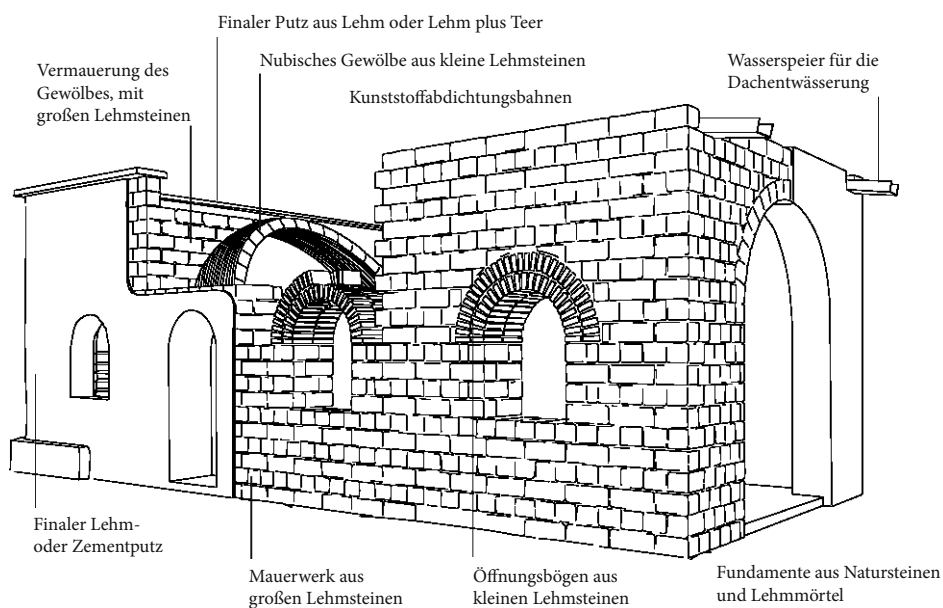


Abb. 41 | AVN Konstruktionsaxonomie



Abb. 42 | AVN plus United Nations Sustainable Development Goals

- 1** Eine erforderliche Voraussetzung, um der Armut zu entkommen, ist die Schaffung von erschwinglichen Wohnraum. Jener ist durch die Lösungsansätze der nubischen Gewölbe gegeben und ermöglicht den Menschen der Sahelzone Zugang zu leistbaren Räumlichkeiten.⁵³
- 4** Schulen aus Lehm bieten den Nutzer*innen optimierte Lern- wie auch Lehrbedingungen, weshalb bessere Leistungen erzielt werden können.⁵⁴
- 8** Das Programm der AVN fördert die Ausbildung eines Berufssektors, dieser die Zielgruppe von Menschen ohne pädagogischen Hintergrund bestimmt.⁵⁵
- 9** Die Innovation eines grünen Bausektors wird mittels der Konstruktionsform der nubischen Gewölbe in Westafrika unterstützt. Außerdem wird das lokale Handwerk gefördert und der regionale Markt gestärkt.⁵⁶
- 10** AVN bietet durch die spezifischen Konstruktionsformen ein Konzept zur Reduktion der Auswirkungen des Klimawandels sowie für die Förderung der lokalen Wirtschaft.⁵⁷
- 11** Das nubische Gewölbe ist die Chance auf einen standardisierten und zugleich nachhaltigen, sowie auf das Bauökosystem angepassten, Wohnbau für eine große Zahl von Menschen.⁵⁸
- 12** Die Entwicklung nachhaltiger Bausysteme verändern die Produktion von Räumlichkeiten.⁵⁹
- 13** Die Anwendung angepasster, ökologischer, lokaler Materialien wie auch bestimmte Techniken tragen zu der Anpassung an den Klimawandel sowie zu der Verringerung der Treibhausgasemissionen im Bausektor bei.⁶⁰
- 15** Durch die Konstruktionsart eines nubischen Gewölbes ist eine Alternative von der Verwendung von Holz gegeben, wodurch das stark betroffene Gebiet der Abholzung verschont bleibt.⁶¹

⁵³ Vgl. THE NUBIAN VAULT. Better Building in Africa. Resources. URL: <https://tmp.lavoutenubienne.org/resources-> Zugriff am 16.04.2023.

⁵⁴⁻⁶¹ Vgl. Ebda.

MATERIALRESSOURCEN VON BOLGATANGA

Die natürlichen Materialressourcen sind in Bezug auf ihre Nachhaltigkeit in zwei Gruppen zu teilen, die natürlich erneuerbaren sowie die natürlich nicht erneuerbaren Ressourcen. Natürlich erneuerbare Ressourcen wie Luft, Sonnenlicht und Wind sind anhaltend verfügbar. Beispielsweise erneuern sich landwirtschaftliche Nutzpflanzen – im Gegensatz zu Wasser – innerhalb kurzer Zeit, wobei Wälder eines sehr langen Zeitaufwands bedürfen. Nicht erneuerbare Ressourcen, wie Mineralien und fossile Brennstoffe, entstehen sehr langsam und benötigen dafür einen enormen Zeitaufwand. Ghana ist mit einer Vielzahl natürlicher Ressourcen ausgestattet, die über das gesamte Land verteilt sind. Der Boden bestehend aus Steinen, Sand, Ton, Mikro- und Makronährstoffen wie auch Salz, sind große natürliche Ressourcen Ghanas. Die Waldflächen erstrecken sich über etwa 1,8 Million Hektar und befinden sich in den West- und Ostregionen. Die Savannenvegetation befindet sich entlang der Küstengebiete und zieht sich über das Zentrum von Ghana wie auch der Volta Region in den gesamten Norden.⁶²

⁶² Vgl. TWUMASI K. D. und ADADE C. S. 134ff.

⁶³ Vgl. TWUMASI K. D. und ADADE C. S. 141f.

⁶⁴ Vgl. TWUMASI K. D. und ADADE C. S. 134ff.

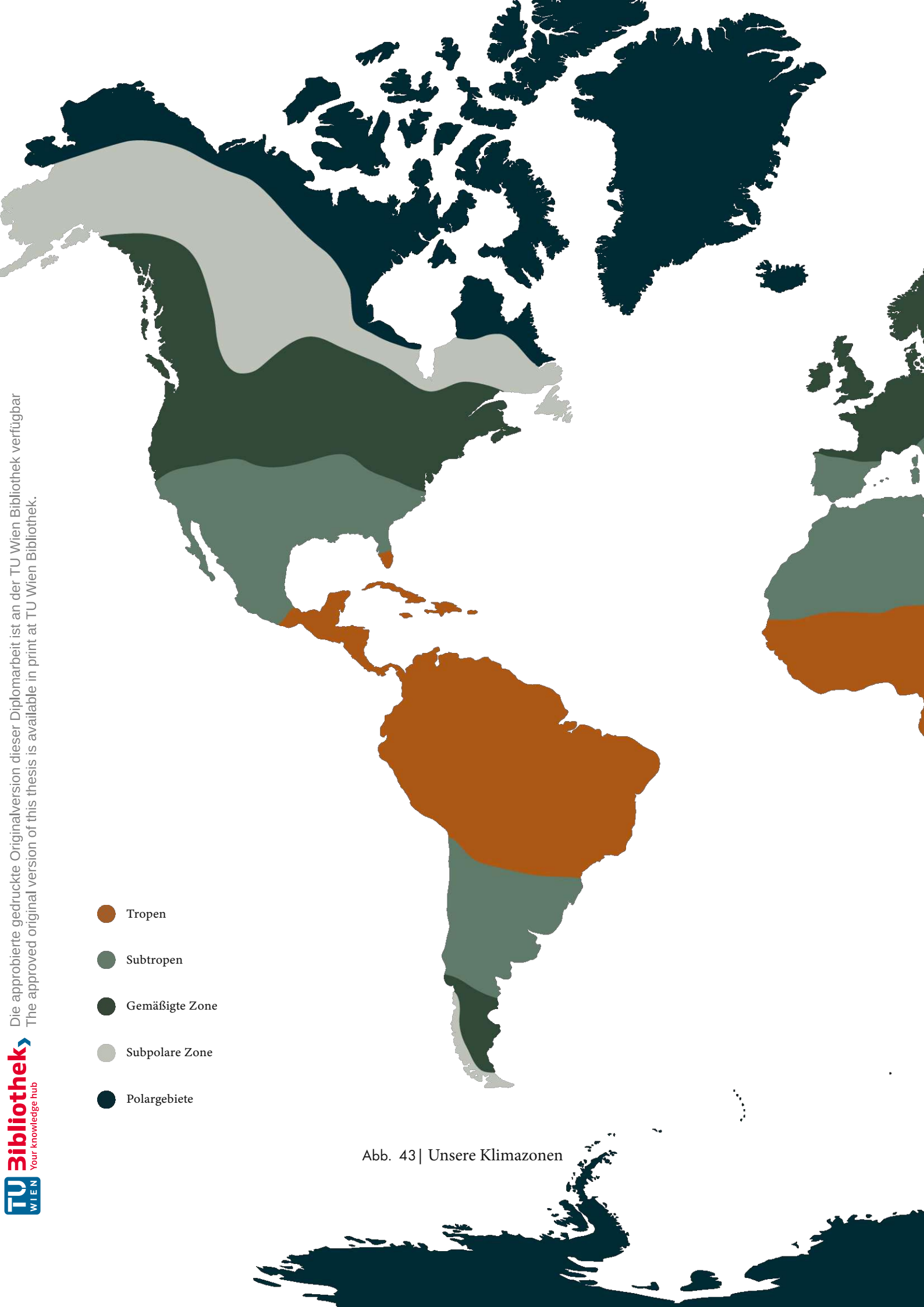
Die wichtigste Ressourcenquelle Ghanas (für die Bauindustrie) ist das Meer und die mit ihm verbundenen Rohstoffe wie Sand, Kies und Steine. Außerdem verfügt das Meer über Reserven von Erdgas und Erdöl sowie über circa 60 wertvolle chemische Elemente, die für diverse industrielle Vorhaben gewonnen werden. Unter anderem dient das Meer zur Gewinnung von Kochsalz und überdies als ein Transportweg zwischen Ghana und dem Rest der Welt sowie für die Fischerei.⁶³

Ghana besitzt eine Vielzahl von mineralischen Ressourcen, drunter zählen Gold, Diamanten, Mangan, Bauxit, Eisenerz, Rohöl, Salz, Kalkstein, Kieselerde, Ton sowie Ziersteine zu den wichtigsten Mineralien.⁶⁴

Das im Vordergrund stehende Baumaterial der trockenen, gemäßigten und heißen Klimazonen unserer Welt ist das Baumaterial Lehm. Die Bevölkerung Afrikas drückt mit der harmonischen Nutzung des günstigen Baustoffs Lehm, die Anpassung an die regional vorhandenen Ressourcen wie auch die nutzungsfreundliche Unabhängigkeit jedes einzelnen Individuums aus.⁶⁵

⁶⁵ Vgl. DETHIER 2019.
S. 290.

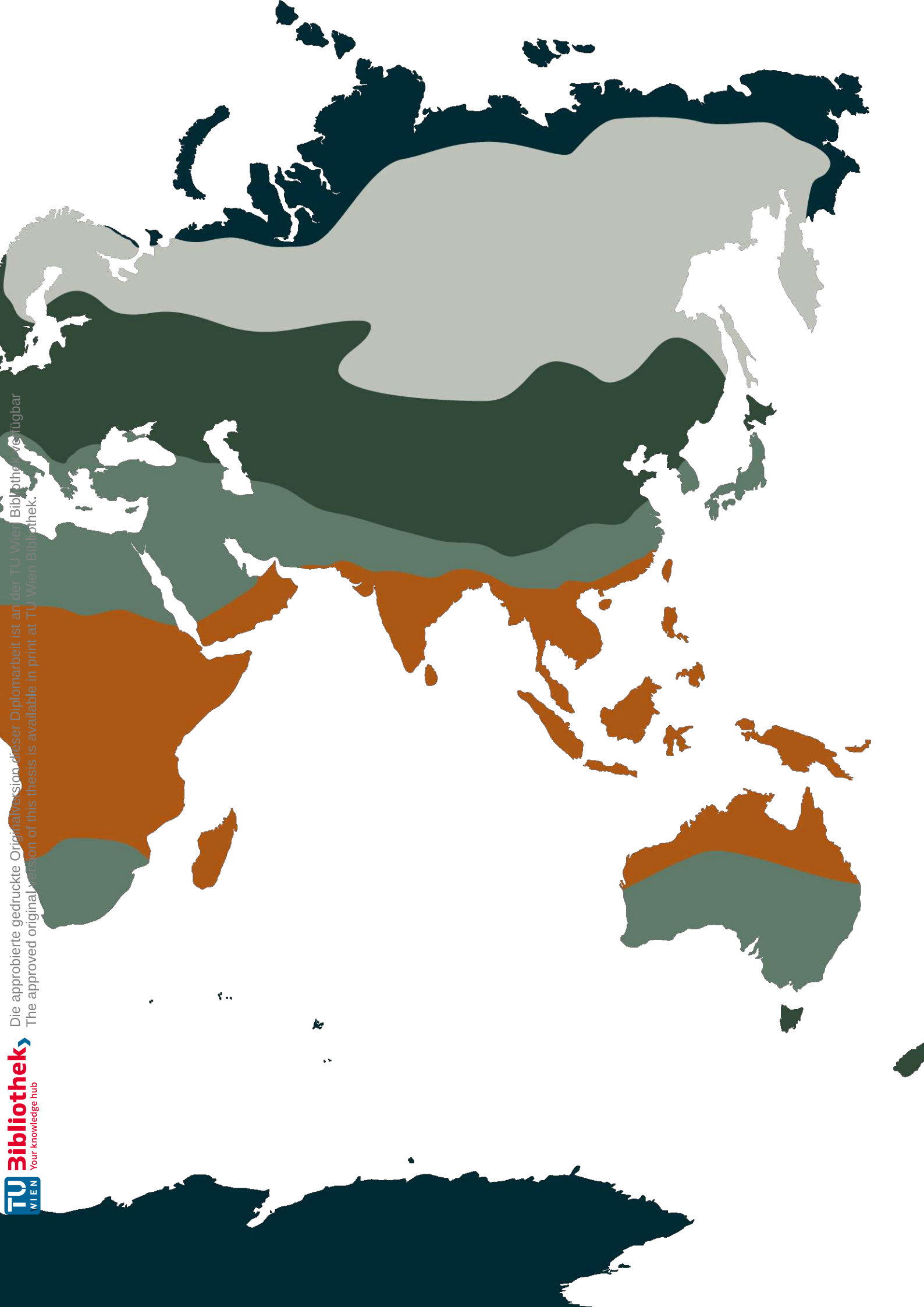
Ghana verfügt über diverse Materialmärkte, die auf Hauptstraßen oder auch im Ortszentrum auf großen Marktplätzen vorzufinden sind. Abhängig nach Marktstand oder Geschäft haben die diversen Anbieter*innen an ausgewählten Tagen zu individuellen Öffnungszeiten, aber allesamt gemeinsam an jedem Markttag geöffnet. Der Markttag findet jeden dritten Tag, von früh bis spät, statt und dient für die Besorgung der alltäglichen Lebensmittel sowie als Zusammenkunft der gesamten Ortsgemeinschaft.



- Tropen
- Subtropen
- Gemäßigte Zone
- Subpolare Zone
- Polargebiete

Abb. 43 | Unsere Klimazonen

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.



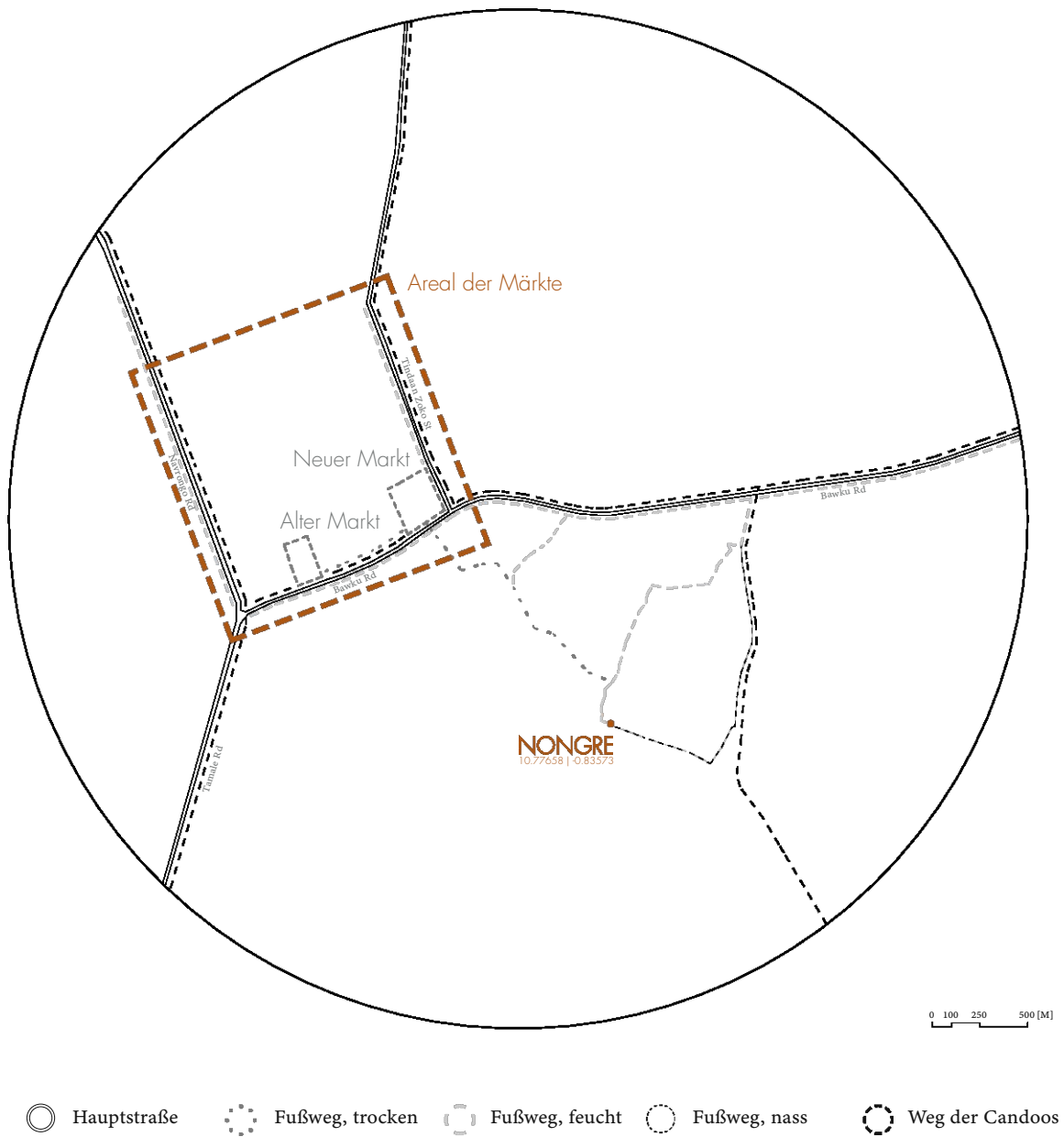


Abb. 44 | Straßen und Wege vom NONGRE Centre zum Marktareal, abhängig je nach Witterung

MÄRKTE IN BOLGATANGA

Insofern der Markttag zufällig auf einen Sonntag fällt, haben alle Märkte und Läden geöffnet. Die Märkte Bolgatangas sind in den „Alten Markt“ und „Neuen Markt“ zu unterteilen und bieten ein breit gefächertes Sortiment an frischen Lebensmitteln wie Obst, Gemüse, Salat, Fleisch und Fisch an. Zusätzlich wird Trockennahrung, frisch gemahlene Getreide sowie Gewürze und Salz angeboten. Neben Kochutensilien aller Art sind Materialien wie Metall, Kunststoff, Ton, diverse Haushaltswaren und Textilien vorzufinden. Getränke werden frisch zubereitet und in Flaschen oder Sachets abgefüllt, ausgehändigt und verkauft. Zusätzlich herrscht ein hoher Bedarf an Kleidung, die primär aus anderen Ländern importiert und direkt aus der Import-Verpackung, an verschiedenen Ecken der Märkte verkauft wird. Überdies bestehen eine hohe Nachfrage und ein dementsprechendes Angebot an lebenden Tieren. Diese werden in Bolgatanga als Geldanlage, Opfergabe, wie auch für ein mögliches Festmahl verkauft. Standardisiert zählen Hühner, Ziegen sowie Schafe hinzu. Kühe, Esel und Pferde stehen aufgrund der hohen Preise nur der wohlhabenden Bevölkerung Bolgatangas zu. Die Marktareale verfügen ebenso über Frisöre und Fachgeschäfte. Hinzukommend sind Baumaterialien und daraus benötigte, sowohl handwerklich angefertigte, Werkzeuge vorzufinden. Steine, Lehm, Sand, Holz, Gras sowie Stroh plus daraus geflochtene Matten zählen zu den historischen Baumaterialien von Bolgatanga.

Art des Marktes	Koordinaten	Öffnungszeiten	Preise ⁶⁶	⁶⁶ Vgl. Transkripte 3.1 bis 3.11 Preisbasis vom Juli 2022 (1 € = 8 GHC)
NONGRE CCF	10.78424 -0.84967			
NONGRE Shop	10.78424 -0.84967			
Candoo Station	10.78659 -0.84792			
Tipper Trucks	10.78485 -0.84636			
Stahl Stahlstützen	10.79399 -0.84644	7am - 6pm MO - SO	Stahlstützen 3.2inches: 250 GHC Stahlplatten 4 by 8inches: 130 GHC [0.8mm] 150 GHC [1mm] Anti-Rost 4 by 8 inches:+50 GHC [1mm]	
Stahl Mobiliar	10.79533 -0.85027	7am - 5pm	individuell	
Gitter Netze	10.79392 -0.84824	8am - 5pm	divers	
Stroh, roh	10.78668 -0.85074	5am - 5pm nur an Markttagen	kleines Bündel: 5 GHC großes Bündel: 10 GHC	
Strohmatte	10.78439 -0.84665	6am - 5pm nur an Markttagen	1 Stück: 20 GHC	
Fenster	10.78571 -0.84852		individuell	
Plastikfolien	10.78618 -0.84616		individuell	
Polytanks	10.78559 -0.85203	8am - 5pm	R-500 Rambo - 500: 3.770 GHC [5.000lt]	
Zement Wellblech Adayure Drop Little Ent. 0208387234	10.78424 -0.84967	7am - 6.30pm MO - SA	Zement 2.5ar: 70 GHC 32.5ar: 90 GHC Metallblatt 8ft by 32inches: 40 GHC Stahlseil: 10 - 12kg: 70 GHC	
Holz	Bawku Rd :to direction Bawku	8am - 6pm	individuell	
Kunstmarkt	10.79389 -0.85499			

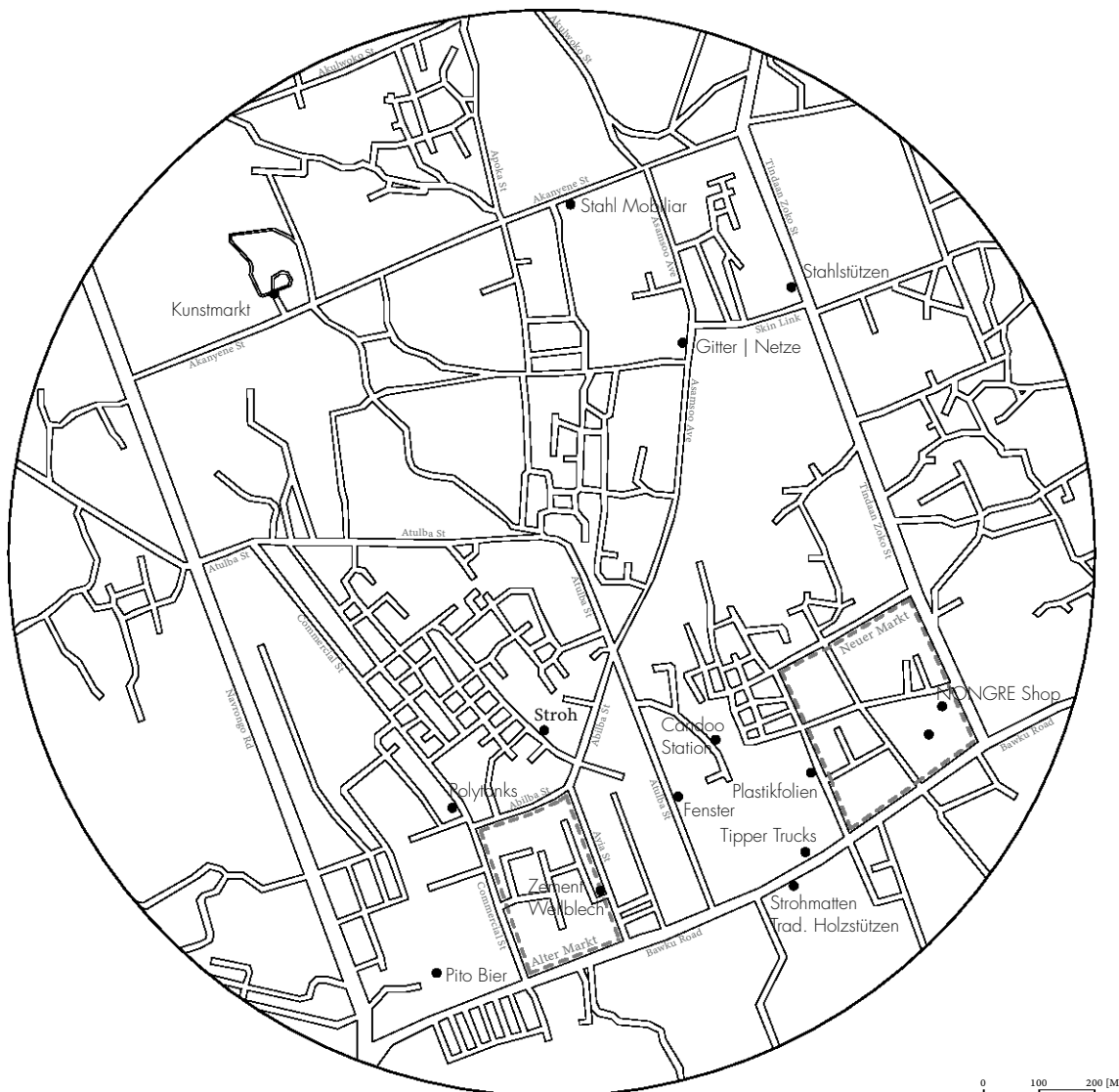


Abb. 45 | Das Marktareal von Bolgatanga sowie dessen Baustoffhändler*innen



Abb. 46 | Neuer Markt, vor Öffnungszeit



Abb. 47 | Neuer Markt, während Betrieb, Verkauf von traditioneller Kleidung

TRADITIONELL AUS ERDE GEFORMT

LEHM ALS KULTURELLES ERBE

Trotz all der historisch bedeutsamen Überlieferungen von Bauten aus Lehm, scheint die Lehmarchitektur in westlichen Gesellschaften in Vergessenheit geraten zu sein. Lehm ist Erde in ihrer ursprünglichen Form. Gebrannte Ziegel beinhalten zwar Bestandteile der Erde, sind allerdings in ihrer energieintensiven Herstellung als klimabelastend zu werten und werden in dieser Arbeit nicht thematisiert.

Das Material Lehm etabliert sich als der einfachste, am weitesten verbreitete und ökologischste Baustoff.⁶⁷ Die zugehörigen Bautechniken sind seit über 10.000 Jahren bekannt und stellten das wichtigste Baumaterial dieser Klimazonen dar.⁶⁸ Zahlreiche Kulturen und Zivilisationen der ganzen Welt bedienten sich der Lehmschichten, welche unter den fruchtbaren Ackerböden ruhten, um daraus Dörfer und zu errichten.⁶⁹ Wo Holz als Konstruktionsmaterial fehlte, entwickelten sich auch diverse Mauermethoden für verschiedene Gewölbekonstruktionen. Es etablierten sich verschiedene Gewölbearten, die auch ohne den Gebrauch von zusätzlichen Schalungen erbaut werden konnten.⁷⁰

Heute werden Lehmgebäude von Menschen aus verschiedenen gesellschaftlichen Schichten in Form von Behausungen und Gemeinschaftsbauten errichtet und genutzt.⁷¹ Mehr als die Hälfte der Lehmgebäude sind in Entwicklungsländern situiert. Dort wird der Baustoff Lehm von der lokalen Bevölkerung oftmals als „Baustoff der Menschen in Armut“ gleichgesetzt. Sofern die finanziellen Mittel vorhanden sind, wird gemeinhin der Bau mit gebrannten Ziegeln oder Beton bevorzugt. Internationale Organisationen wie ICOMOS und CRATerre stehen für den Erhalt der traditionellen Lehmarchitektur. ICOMOS konzentriert sich auf die Erhaltung von historischer Baukonstruktionen. Die Wertschätzung von Lehmgebäuden wurde von vielen Menschen aus weniger entwickelten Regionen unter anderem mit der Aufnahme von historischen Lehmgebäuden in die Liste des UNESCO Welterbes und zugleich auch dem Status eines Baudenkmals für die eigene kulturelle Identität gestärkt.⁷²

⁶⁷ Vgl. DETHIER 2019, S. 8.

⁶⁸ Vgl. SCHROEDER 2019, S. 2.

⁶⁹ Vgl. DETHIER 2019, S. 8.

⁷⁰ Vgl. SCHROEDER 2019, S. 2.

⁷¹ Vgl. DETHIER 2019, S. 8.

⁷² Vgl. SCHROEDER 2019, S. 10f.

„Mit dem Status eines Baudenkmals verbunden ist die Verpflichtung zur Einhaltung von Grundsätzen zur Erhaltung und Restaurierung der historischen Bausubstanz entsprechend der Charta von Venedig, auf die sich die Teilnehmer des II. Internationalen Kongresses der Architekten und Techniker der Denkmalpflege 1964 verständigt hatte.“

(Schroeder 2019. S. 2.)

Es ist wissenschaftlich bewiesen, dass Lehm im Vergleich zu anderen Baustoffen in großem Ausmaß zur Verbesserung unseres Raumklimas beiträgt.⁷³ Luftgetrocknete Lehmsteine haben die Fähigkeit, dreißig mal mehr Feuchtigkeit aufzunehmen als gebrannte Ziegel. Lehm kann die Luftfeuchtigkeit regulieren, indem das Material die Luftfeuchtigkeit sowohl aufnehmen als auch abgeben kann. Außerdem trägt Lehm zu Energieeinsparmaßnahmen bei, da innerhalb des massiven Materials Wärme gespeichert wird und somit zu einer möglichen Passivenergienutzung beitragen kann. Lehm ist optimal zur Wiederverwendung geeignet. Ungebrannter Lehm ist im Gegensatz zu anderen Baumaterialien unbegrenzt wiederverwendbar. Darüber hinaus besitzt der Baustoff die Fähigkeit, Schadstoffe an sich zu binden sowie hochfrequente Strahlungen abzuschirmen. Die Regionen, die heute als wohlhabend und industriell angesehen werden, verfolgen aufgrund der positiven Materialeigenschaften von Lehm ebenso eine Reinkarnation des Baustoffs.⁷⁴

⁷³ Vgl. MINKE 2017. S. 7f.

⁷⁴ Vgl. MINKE 2017. S. 11f.

Neben der immer größer werdenden Nachfrage, aufgrund gesundheitlicher und nachhaltiger Vorteile, ist Lehm als der nachhaltig bedeutungsvollste Baustoff in nahezu jeder Gegend der Erde vorzufinden. Oftmals fällt Lehm direkt bei dem Aushub von Fundamenten oder eines Kellers an.⁷⁵ Insofern der Aushub zu Lehmbaustoffen weiterverarbeitet wird, können die Kosten der Baumaterialien und des Transportes eingespart werden.⁷⁶

⁷⁵ Vgl. MINKE 2017. S. 7.

⁷⁶ Vgl. MINKE 2017. S. 11.

⁷⁷ Vgl. Ebda.

⁷⁸ Vgl. MINKE 2017. S. 16.

Konstruktive Maßnahmen, wie ein Spritzwassersockel und ein Dachüberstand, schützen den Baustoff vor Niederschlägen. Horizontale Abdichtungen bieten einen bewährten Schutz gegen aufsteigendes Wasser. Individuelle Oberflächenanstriche ermöglichen einer Lehmkonstruktion eine präventive Betreuung. Je nach Anstrich muss man diesen regelmäßig überprüfen und gegebenenfalls auch abschlagen und erneuern.⁷⁷

„Lehm ist ein Verwitterungsprodukt aus der Gesteinsschicht unserer Erde. Die Verwitterung erfolgte überwiegend durch die mechanische Zerstörung des Gesteins durch Bewegung von Gletschern, Wasserläufen und Wind, durch Ausdehnen und Zusammenziehen des Materials infolge von Temperaturdifferenzen oder durch die sprengende Wirkung gefrierenden Wasser.“

(Minke 2017. S. 16.)

Die Eigenschaften des Lehms sind abhängig von dem Fundort und der Zusammensetzung. Tonmergel beinhalten übermäßig viel Kalk, der wegen seiner unzureichenden Bindekraft kaum für den Baustoff Lehm geeignet ist. Kalkfreier, feinkörniger, schluffhaltiger, gelb bis braun farbiger Lehm – mit geringem Tongehalt sowie einer geringen Bindekraft – wird als Lösslehm bezeichnet. Durch Ablagerungen aus dem Wasser wurde Schlicklehm, häufig durch Zusammensetzung organischer Stoffe, geformt.⁷⁸

Das Baumaterial Lehm ist ein Konglomerat aus Ton, Sand und Sedimentgestein mit unterschiedlichen Korngrößen von 0,002 bis 0,063 mm⁷⁹ und größerer Gesteinspartikel, wie Kies und Schotter, mit Korngrößen von zwei bis sechzig Millimeter. Ton ist das Bindemittel des Lehms, das alle Partikel miteinander vereint. Abhängig von der Zusammensetzung sowie der Menge der Partikel wird der Lehm als sandig, schluffig oder tonig bezeichnet.⁸⁰ Wichtig ist, dass Baulehm weder Pflanzenteile noch Hummus beinhaltet.⁸¹

Die Zusammensetzung des Lehms ist für die jeweilige Bautechnik wichtig, um die gegenwärtigen Eigenschaften abzustimmen. Zur Bestimmung der Zusammensetzung gibt es neben genormten Prüfverfahren einfache Tests, welche sich schnell, einfach und direkt vor Ort durchführen lassen. Mittels dem Geruchstest lässt sich der geruchsneutrale Lehm als rein feststellen, wobei Lehm mit organischen Inhaltsstoffen modrig riecht. Eine weitere Möglichkeit bietet der Beißtest, wobei der im Ton vorhandene Sandanteil ein Knirschen auslöst und auf der Zunge kleben bleibt. Bei dem Test der „Sedimentation“ wird Lehm in ein Behältnis gefügt und mit Wasser vermengt. Die groben Bestandteile, wie Kies und Sand, sinken schneller ab. Nach einer Wartezeit von ein paar Stunden entsteht eine Schichtung der Materialien. Demnach ist zu beurteilen, wie viel Fein- und Grobpartikel enthalten sind.⁸²

Die Bautechniken differieren je nach der geologischen Gegebenheit, der vorherrschenden Vegetation und dem gegebenen Klima. Massive Konstruktionstechniken aus Lehm dominieren in trocken-heißen Klimazonen, wogegen die Skelettbauweisen vorwiegend in Zonen mit Übergangsklimas und ausreichenden Holzvorkommnissen sowie in Bergregionen vorkommen. Massive Konstruktionen aus Lehm bieten die Funktionen der Lastabtragung wie auch der Klimaregulierung. Bei der Skelettbauweise übernimmt das gesonderte Skelett die Lastabtragung, während die Ausfachung aus Lehm für den Raumabschluss dient.⁸³

⁷⁹ Vgl. MINERALIEN-ATLAS | FOSSILIEN ATLAS, 1999-2023. URL: <https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/RockData?rock=Schluff> Zugriff am 25.03.2023.

⁸⁰ Vgl. MINKE 2017. S. 16.

⁸¹ Vgl. MINKE 2017. S. 18.

⁸² Vgl. MINKE 2017. S. 19.

⁸³ Vgl. SCHROEDER 2019. S. 2.

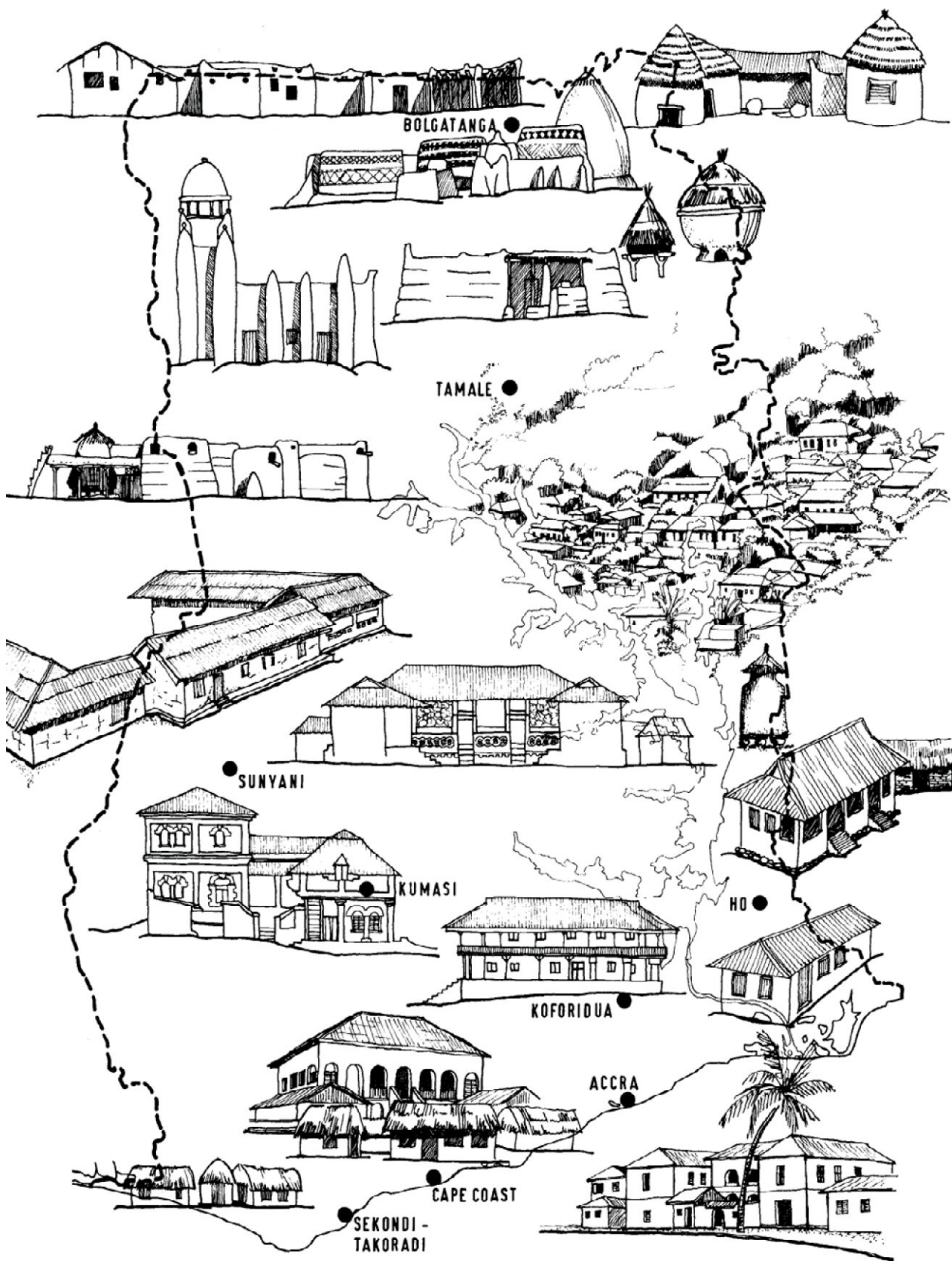


Abb. 48 | Bautraditionen in Ghana

BAUTRADITIONEN

Um gute und preiswerte Gebäude in tropischen Entwicklungsländern planen errichten zu können, müssen primär die Baumethoden der lokalen Baumeister*innen und das vorherrschende Klima untersucht werden. Diverse Klimazonenerfordern unterschiedliche Konstruktionsweisen.⁸⁴

⁸⁴ Vgl. SCHRECKEN
BACH 1968. S. 21.

⁸⁵ Vgl. FROBENIUS-
INSTITUT 1990. S. 7f.

Ghana ist ein Teil der Sahelzone, die durch die klimatischen Gegebenheiten in die südliche Feuchtsavanne und die nördliche Trockensavanne geteilt wird. Durch die geografisch definierten Breitengrade und deren vorherrschenden Klimabedingungen werden ebenso die Wirtschaftszonen des Landes beeinflusst. Die heutige Landwirtschaft der Upper East Region Ghanas ist im Vergleich zu anderen Breitengraden stark eingeschränkt, da die halbjährliche Trockenzeit das grüne Land in staubige Wüsten verwandelt. Die Menge an Niederschlägen ist nicht nur für die Entwicklung der Umwelt und der Bewohner*innen relevant, sondern zeigt ihre ausschlaggebende Bedeutsamkeit bei den jährlichen Ernten des Eigenanbaus sowie der Haltung der Tiere.⁸⁵

„In kaum einem anderen Erdteil nämlich war die Entwicklung und Ausbildung der menschlichen Kulturen so von der Umwelt abhängig wie in Afrika. (...) Noch immer lebt die Mehrzahl der Bevölkerung als Bauern von Feldbau und Viehzucht, von den traditionellen ökonomischen Ressourcen, die sich von allen Aspekten der Kultur am wenigsten geändert haben.“

(Frobenius-Institut 1990. S. 7.)

Die Umweltbedingungen unserer Erde bestimmen nicht nur die landwirtschaftlichen Bedingungen, sondern prägen auch diverse Charakteristika der architektonischen Erscheinungsformen. Ursprünglich nutzten die Menschen, die einst in Höhlen der Sahara hausten, leicht auf- und abbaubare Zeltkonstruktionen. Diese passten zum Lebensstil der alten Generationen und deren saisonabhängigen, wirtschaftlichen Aktivitäten. Nomadengemeinschaften basierten auf der simplen Handhabung und dem schnellen Auf- und Abbau von Zeltkonstruktionen. Diese Zeltbehausungen hatten meist einen runden Grundriss und waren kuppelförmig. Hierfür wurden biegsame Materialien wie Schilfrohr und Gräser sowie gewebte Matten und Tierhäute genutzt, die oben zusammengebunden wurden. Bei den Räumlichkeiten der Mousgoums ist der Grundriss ebenso rund, die Konstruktion aber aus tonhaltigen Materialien, die daher auch die Bezeichnung „Sandburgen Afrikas“ tragen. Der Stil dieser Bauten ist in ganz Afrika zu finden, unabhängig vom Standort. Die Gemeinsamkeiten beruhen auf Hausfundamenten aus Stein, einem runden Grundriss, Hausmauern aus Erde – die einen geringeren Durchmesser haben als die erbaute Höhe hoch ist – Strohdächer sowie sozioökonomische Faktoren wie die Landwirtschaft und die Tierhaltung im Inneren des Gehöfts.⁸⁶

Die Savanne prägt den größten Kulturraum Afrikas. Der südlich gelegene Wald Ghanas bietet harte und weiche Nutzhölzer, Gräser und Bambus, welche unzählige Gestaltungsmöglichkeiten bieten und wahre Kunstwerke entstehen lassen. Dahingegen ist die Kultur der Upper East Region wegen der langen Trockenzeit und kurzen Regenzeit zutiefst vom Feldbau geprägt und hat kulturell einen engen sentimental Bezug zur Erde. Diese gilt als heilig und verweist auf die Schöpfung jedes einzelnen Individuums. Demnach war die Erde auch mit Tabus aufgeladen, wie beispielsweise der Tötung und dem Fließen von Blut sowie der Koitus auf der nackten Erde.

⁸⁶ Vgl. ELLEH 1997.
S. 23ff.

Die Erde ist nicht nur die wirtschaftliche Grundlage des Ackerbaus, sondern hinsichtlich des an Steinen und Holz armen Gebietes auch das formgebende Baumaterial. Aus Erde werden die Häuser der Tiere, die Speicher der Ernten, die Familienghöfte und spirituelle Bauten geformt. Der älteste direkte Nachfahre des Familiengründers gilt als der „Erdherr“ des Gehöftes. In wenigen Kulturen unserer Welt wird an der Blutsverwandtschaft so stark festgehalten wie in der Savanne Afrikas. Deshalb werden seitens der jungen Männer auch kaum neuen Gehöfte gegründet. Bevorzugt werden Zu- und Anbauten an das bestehende Familienghöft. Meist wird sich nur im Falle akuten Platzmangels innerhalb des eigenen Farmlandes für die Gründung eines neuen Gehöftes entschieden.⁸⁷

In der gesamten Region, insbesondere den ländlichen Dörfern, wird stets mit Lehm, nach traditioneller Bauart, gebaut. Die indigenen Häuser sind um einen freiliegenden Innenhof situiert und durch eine kreisrunde Grundform geprägt. Die Räumlichkeiten erreichen durch die runde Form der tragenden Wände die maximale Druckfestigkeit des Lehms. Die traditionellen Dächer sind als flache Lehmdächer mit einer Lehmbrüstung oder als kegelförmig angeordnete Holzsparrn mit Strohbedeckung ausgeführt.⁸⁸

Der Großteil der Gebäude in den Regionalzentren erscheint in einer rechteckigen Form. Diese sind aus Zement-Sand-Blöcken sowie Stahlbeton mit Wellblech-, Aluminium-, oder Asbestzementdächern auf einer Holzunterkonstruktion erbaut.⁸⁹

In den ländlichen Gebieten wurden auch rechteckige Gebäudegrundrisse eingeführt. Allerdings erreicht die traditionelle Technik des schichtweisen Aufeinanderstapelns der Lehmputzen auf einem runden Grundriss die beste Festigkeit. In der rechteckigen Ausführung bilden die Ecken eine Angriffsfläche für die horizontalen Wind- und Witterungskräfte, weshalb diese Stellen den Zerfall der Gebäude begünstigen.⁹⁰

⁸⁷ Vgl. FROBENIUS-
INSTITUT 1990.
S. 11ff.

⁸⁸ Vgl. SCHRECKEN
BACH 1968. S. 21.

⁸⁹ Vgl. Ebda.

⁹⁰ Vgl. SCHRECKEN
BACH 1968. S. 21.

Die Bauarbeiten finden ausschließlich in der Trockenzeit statt und beschränken sich zunächst auf das Jäten des Unkrauts, welches auf der zu bebauenden Stelle gedeiht sowie auf das anschließende Fegen des Baugeländes.⁹¹

In Bolgatanga wird zwischen zwei Sand-Arten für die Errichtung traditioneller Gehöfte unterschieden. Für die Erstellung der Lehmpatzen kommt der grobkörnigere Bausand zur Verwendung. Der feinkörnige Sand dient dem Gemisch für den Putz.⁹²

Die Bautätigkeiten eines traditionellen Gehöftes der Upper East Region in Ghana sind den Geschlechtern zugeordnet. Frauen sind für die Beschaffung bestimmter Materialien und Wasser verantwortlich. Währenddessen sind Männer für die Beschaffung von Sand zuständig, und übernehmen die Rolle der ausführenden Arbeiter.⁹³ Die Männer tragen nicht nur die Verantwortung für die Bauausführung, sondern sind auch für das Vermischen der Baumaterialien und die korrekte Aufbereitung der Lehmpatzen zuständig. Der grobkörnige Sand ist eigenständig zu beschaffen. Oftmals wird er in der Früh von den Männern organisiert und zur Baustelle gebracht. Währenddessen wird von den Frauen die benötigte Menge an Wasser organisiert. Wenn das Wasser auf der Baustelle bereitsteht, wird es auf den dafür vorgesehenen Sand geschüttet, sodass sich der Sand über Nacht vollsaugen kann. Danach kneten die Männer das Sandgemisch mit Hilfe ihrer Füße recht. Diese Vorbereitungen können sich zwei bis drei Mal wiederholen bis der Sand ordnungsgemäß einsatzfähig ist.⁹⁴

⁹¹Vgl. SCHRECKENBACH 1968. S. 22.

⁹²Vgl. ADUGBIRE 2022. Transkript 4. S. 9.

⁹³Vgl. ADUGBIRE 2022. Transkript 4. S. 8f.

⁹⁴Vgl. Ebda.



Abb. 49 | Die traditionelle Vorbereitung der Lehmmischung

FUNDAMENT, KELLERWAND UND FUSSBODEN

Erdberührende Bauteile sind aus wasserunempfindlichen Materialien, wie Naturstein oder gebrannten Ziegeln, herzustellen. Anschließend ist ein Spritzwassersockel, mindestens bis zu 50 Zentimeter über Geländeoberkante, aus wasserunempfindlichen Konstruktionsstoffen herzustellen. An der witterungsausgesetzten Gebäudeseite kann der Sockel zusätzlich mit einem wasserabweisenden Anstrich oder Verputz versehen werden. Sockelzonen, die mögliche Flächen für stehendes Wasser generieren könnten, sind zu vermeiden. Die Sockelfuge ist mit Hilfe einer Horizontalsperre gegen eine womöglich aufsteigende Feuchtigkeit zu schützen.⁹⁵

⁹⁵ Vgl. SCHROEDER 2019. S. 335.

⁹⁶ Vgl. SCHROEDER 2019. S. 335f.

In der traditionellen Bauweise waren Stampflehm Böden üblich, die noch heute wie damals hergestellt werden. Das Konstruktionsverfahren funktioniert mit dem Auftragen einer circa zehn Zentimeter dicken Sperrschicht auf der ebenen, präparierten Fläche. Die Sperrschicht besteht aus fettem, verdichtetem Lehm, welcher die anschließende circa 20 Zentimeter hohe kapillarbrechende Schicht, bestehend aus großen und feinen Körnungen von Kies, trägt. Darauffolgend werden drei bis vier intensiv verdichtete Stampflehm-schichten aufgetragen, welche jeweils austrocknen müssen und durch die nächste Schicht zusätzlich verdichtet werden. Der Estrich, welcher als letzte dieser Schichten installiert wird, ist mit Hilfe eines Brettes so stark zu verdichten, dass die Oberfläche „speckig“ glänzend wird. Historische Stampflehm-Fußböden wurden auch mit dem jeweiligen Beimengen und Einschlagen diverser Zusatzstoffe wie Rinderblut, Urin sowie Bitumenemulsionen verschleißfester. Heutzutage wird die Oberfläche der gestampften Lehm Böden mit Hartwachs eingelassen, sodass die Böden stabiler werden sowie dem Einsatz von Kehrmaschinen oder dem Betreten mit feuchter Straßenbekleidung gerecht werden.⁹⁶

In der Upper East Region in Ghana hängt die Ausführung einer möglichen Fundierung von den finanziellen Mitteln und dem Geschmack der Auftraggeber*innen ab. Zu differenzieren sind drei verschiedene Formen von Gräben: Ein Stampflehmgraben, der kleine Steine und Geröll beinhaltet; ein Graben, der bereits die erste Schicht mit Lehmputzen umfasst; sowie die gefegte und befeuchtete Geländeoberkante.⁹⁷

⁹⁷ Vgl. SCHRECKENBACH 1968, S. 22.

⁹⁸ Vgl. ADUGBIRE 2022, Transkript 4, S. 7.

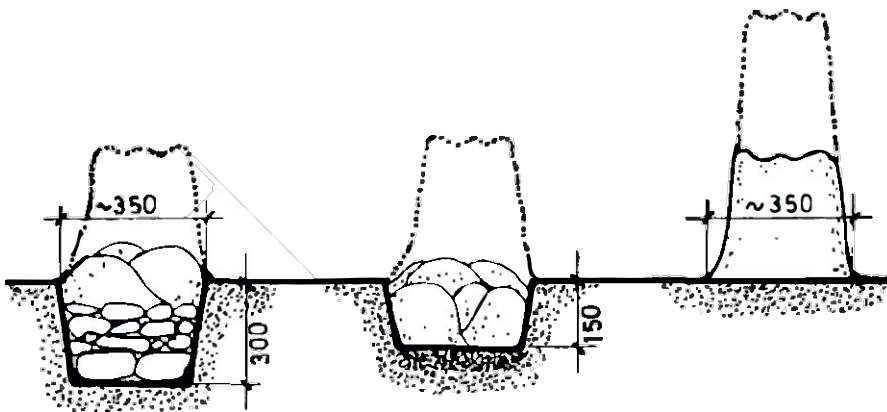


Abb. 50 | Möglichkeiten der traditionellen Fundierung

Für den Fußboden des indigenen Innenraumes wird ein Raum errichtet, mit Sand aufgefüllt und anschließend mit Wasser übergossen. Um den Sand mittels des traditionellen Prozederes gut verdichten zu können, benötigt das Material viel Gewicht. Der Sand sollte gut mit Wasser eingeweicht sein. Das Prozedere ist durch eine spezielle Schlagtechnik mittels dafür vorgesehenen Stock bekannt. Das Geschehen ist so oft zu wiederholen, bis das gewünschte Innenraum-Niveau erreicht ist. Darauf folgend wird das Verfahren mit weichem, feinem Sand wiederholt. Der feinkörnige Sand dient dem Versiegeln der horizontalen Fußbodenfläche.⁹⁸



Abb. 51 | Vorbereitung einer Kuhdunglösung

Diese Arbeit wird traditionell von den Frauen der Siedlung vollbracht und erstreckt sich über den gesamten Siedlungshof des Gehöftes. Dieser schließt die Flächen der Böden bis zu den Begrenzungsmauern ein. Auf die durchschnittliche 20 bis 40 Millimeter dicke Lehmschicht folgt eine etwa drei Tage im Wasser eingeweichte Kuhdunglösung. Das zeremonielle Klopfen des Bodens wird unter Gesang der Frauen begleitet und dauert einige Stunden an. Das Ergebnis ist schließlich ein glatter und strapazierfähiger Bodens des Außenraumes.⁹⁹

⁹⁹ Vgl. SCHRECKEN-
BACH 1968. S. 30.



Abb. 52 | Zeremonielles Schlagen der Fußböden

WANDKONSTRUKTIONEN

Als Wand wird ein senkrecht stehendes Element bezeichnet, das als Raumbegrenzung dient. Dahingegen fungiert eine Mauer als ein autark stehendes, massives Bauteil, das ursprünglich aus Mauerwerk bestand. Wände sind nach diversen Charakteristiken, wie dem Baustoff, der Funktion oder der Konstruktion, zu unterteilen. Außerdem wird zwischen tragenden und nicht tragenden Wänden wie auch Innen- und Außenwänden unterschieden.¹⁰⁰

¹⁰⁰ Vgl. SCHROEDER 2019, S. 337f.

¹⁰¹ Vgl. Ebda.

Tragende Wände dienen der Aufnahme von vertikaler sowie horizontaler Lasten und sind maßgeblich auf Druck beanspruchte, scheibenartige Bauelemente. Die tragenden Wände des traditionellen Lehmbaus sind in Lehmsteine, Wellerlehm aus Lehmpatzen sowie Stampflehm zu differenzieren.¹⁰¹

Die traditionelle Bauweise der Upper East Region ist von den saisonalen landwirtschaftlichen Bedingungen geprägt und basiert auf den Gebäudekonstruktionen der alten Nomadengemeinschaften, die auf Schnelligkeit im Wiederaufbau und auf eine simple Konstruktionsform setzten. Im Gegensatz dazu besticht die Konstruktionsform der Upper East Region mit kreisrunden oder rechteckigen Gehöften mit Mauern aus Erde, die durch die Anordnung von Lehmpatzen errichtet werden.¹⁰²

Traditionelle Wandkonstruktionen der Upper East Region sind weder aus Stampflehm noch aus Lehmsteinen errichtet. Das ist auf kostenintensivere Verarbeitungsmethoden mit zusätzlichen Arbeitsschritten zurückzuführen.¹⁰³

Lehmsteine sind mittels Modellschalungen aus Holz oder Metall, die der Größe der benötigten Ziegelsteine entsprechen, zu formen. Die erstellten Ziegel bedürfen auch einer Trocknungsphase bevor sie zur Konstruktion einsatzfähig sind. Stampflehm bedarf ebenso einen zusätzlichen Material- und Kostenaufwand für die Erstellung einer Schalung. Der Innenraum der Stampflehmschalung entspricht der tatsächlichen Mauerstärke. Innerhalb der Schalung wird die zu erstellende Wand zehn Zentimeter hoch, Schicht für Schicht, manuell eingestampft.¹⁰⁴

¹⁰² Vgl. FROBENIUS-
INSTITUT 1990.
S. 11ff.

¹⁰³ Vgl. ADUGBIRE
Gespräch vom
14.05.2023.

¹⁰⁴ Vgl. DACHVERBAND
LEHM E.V. 2002.
S. 49f.

MINDESTDICKEN DER TRAGENDEN WÄNDE

¹⁰⁵ Vgl. SCHROEDER
2019. S. 345.

LEHMBAUSTOFF	WANDDICKE AUSSEN	WANDDICKE INNEN
Stampflehm	32,5 cm	24,0 cm
Wellerlehm	40,0 cm	40,0 cm
Lehmsteine	36,5 cm	24,0 cm
Geschosshöhe	≤ 325 cm	≤ 275 cm

GEMÄSSIGTE ZONE | SUBTROPEN | TROPEN¹⁰⁵

¹⁰⁶KRYZA, basierend auf
ADUGBIRE und AVN

LEHMBAUSTOFF	WANDDICKE AUSSEN	WANDDICKE INNEN
Lehmpatzen	20-30 cm	20-30 cm
Nubisches Gewölbe	60-80 cm	40-60 cm

STAMPFLEHM

Stampflehm ist ein tongebundenes Konglomerat aus unterschiedlich großen Mineralkörnern. Die Bindungskräfte des Stampflehms beruhen auf Anziehungskräfte der Tonminerale sowie der Reibung zwischen den größeren mineralischen Körnern. Der Verbund des Stampflehms ist wasserlöslich und führt zu diversen Langzeitverhalten. Aufgrund der erhalten gebliebenen Aktivitäten der Tonminerale im Lehm, basierend auf der Wechselwirkung zwischen den Wasserfilmen und dem Konglomerat diverser Mineralkörner, sind beispielsweise die Langzeitfestigkeiten der „Lehmhochhäuser“ im Jemen zu erklären.¹⁰⁷

¹⁰⁷ Vgl. SCHROEDER 2019. S. 344.

¹⁰⁸ Vgl. DETHIER 2019. S. 46.

¹⁰⁹ Vgl. SCHROEDER 2019. S. 350.

¹¹⁰ Vgl. DETHIER 2019. S. 46.

Die Stampflehmabauweise erlaubt die Errichtung von tragenden Wänden über mehrere Stockwerke. Der aufbereitete feuchte Lehm wird monolithisch, durch das manuelle oder mechanische Einstampfen, innerhalb der dafür vorgesehenen, bauteilbildenden Schalung eingebracht. Die Schalungskonstruktion variiert je nach vorhandenem Material. Meist wird die Schalung aus Holz oder Metall angefertigt. Die aufeinanderfolgenden Schichten des gestampften Lehms sind 12 bis maximal 15 Zentimeter hoch.¹⁰⁸ Die Höhe der verdichteten Schicht des gestampften Lehms richtet sich nach der Empfehlung, dass die Höhe ein Drittel niedriger sein soll als die Ursprungshöhe des eingefügten und zu verdichtenden Stampflehmkonglomerates.¹⁰⁹ Die Dicke der Wand hängt von der zu errichtenden Gebäudehöhe ab und variiert je nach Anzahl der zu errichtenden Stockwerke.¹¹⁰

LEHMSTEINE

Die Technik der luftgetrockneten Lehmziegel (Lehmsteine) umfasst den Nutzen von Ton sowie sandhaltigen Lehm, die mit Wasser vermischt werden. Um die Festigkeit zu erhöhen ist es üblich, dem Lehmgemisch gehacktes Stroh beizumengen.¹¹¹ Für die traditionelle Herstellung der Lehmsteine wurden Holz-Modi per Hand angefertigt. Je nach Bedarf wurde die Größe der Modi definiert. Ursprünglich wurde die fertig vermischte Lehmmasse manuell in die Modi eingebracht. Für eine optimierte Aneinander-Haftung der Aneinanderreihung und Aufmauerung der Ziegel, wurden leichte Rillen per Finger der Arbeiter*innen in die Lehmstein-Oberflächen strukturiert. Nach Fertigstellung der Lehmsteine, wurden die Modi senkrecht nach oben hin abgezogen, sodass sie bestmöglich unter direkter Sonneneinstrahlung luftgetrocknet werden.

Tragende Wände werden ein- oder zweischalig aufgemauert, je nach benötigter Lastabtragung und gewünschtem Witterungsschutz. Luftgetrocknete Lehmsteine sind vollfugig im Verband zu verlegen. Die Stoß- wie auch Lagerfugen sind mit einer Dicke von maximal einem Zentimeter zu bemessen. Je nach Zusammensetzung des Mörtels, benötigt dieser Zeit auszutrocknen, wobei es für Lehmmauermörtel mehr Erhärtungszeit bedarf. Für eine verbesserte Anhaftung des anzubringenden Putzes, wird das Auskratzen der Fugen (circa 1 cm tief) im noch feuchten Zustand empfohlen.¹¹²

¹¹¹ Vgl. DETHIER 2019, S. 50.

¹¹² Vgl. SCHROEDER 2019, S. 361f.

LEHMWELLERBAU

Der Begriff des traditionellen Bauverfahrens des Wellerlehmbaus wird historisch zweifach verwendet: das satzweise Aufschichten einer Strohlehm-masse zu tragenden Wänden (ohne Schalung) und die Ausfachung von Fachwerk-wänden oder -decken mit Strohlehm ummantelte Staken. In Österreich wird auch die Bezeichnung „G’satzter Bau“ für den Lehmwellerbau verwendet.¹¹³

¹¹³ Vgl. SCHROEDER 2019, S. 353f.

¹¹⁴ Vgl. Ebda.

Nachdem der Lehm gut vermengt wurde, wird er in Klumpen mit jeweils einem Durchmesser von circa 60 Zentimeter geformt und mittels Gabel zu Wandabschnitten von circa 80 Zentimeter aufgeschichtet. Die Verdichtung wird mit einem Schlagholz durchgeführt. Eine Wellerlehmwand ist auf der Höhe der Geländeoberkante in etwa 60 Zentimeter dick. Nach oben hin verjüngt sich diese Wand. Pro Bauphase wächst die zu errichtende Wand um die 80 Zentimeter. Nach jeder Bauphase ruht der Wandabschnitt für die Trocknung. Nach Antrocknung wird die Wand gegebenenfalls mit Hilfe eines angespitzten Spatens seitlich „abgestochen“, also in Form gebracht. Nach circa einer Woche ist die erste Wellerlehmschicht abgetrocknet. Erst nach Austrocknung der zuletzt aufgesetzten Schicht wird mit einer weiteren Lehm-wellerschicht fortgesetzt.¹¹⁴

LEHMPATZEN

Das traditionelle ghanaische Bauverfahren der Lehmpatzen bezeichnet das satzweise Aufschichten von Lehmkugeln oder -patzen ohne Verwendung einer zusätzlichen Schalung. Dabei gilt es tonhaltigen Lehm mit Wasser zu vermischen. Der Mischvorgang ist in traditioneller Bauweise per Fußstapfen der Männer durchzuführen.¹¹⁵ In der traditionellen Konstruktionsweise helfen Familienmitglieder und Gemeinden mit und die Arbeitsschritte sind klar nach Geschlechtern aufgeteilt.¹¹⁶ Die Lehmpatzen werden per Hand geformt und dem runden Grundriss entlang als Wand aufgestellt. Es existiert keine vordefinierte Größe der zu verwendenden Lehmkugeln. Abhängig von der Wanddicke sind die Durchmesser der Patzen zu formen. Mögliche Unebenheiten der Wand werden direkt während des Bauprozesses behoben. Eine Wand ist abschnittsweise in Bauphasen zu gliedern. Pro Bauphase wächst die zu errichtende Wand um die 40 bis 60 Zentimeter.¹¹⁷

Als Fenster dient eine Öffnung im Dach, die individuell zu öffnen und zu verschließen ist.¹¹⁸ Das traditionelle Rundhaus besitzt keine Tür, sondern der Eingang zum Haus wird durch eine Öffnung gekennzeichnet, die von den Bewohner*innen nach Fertigstellung des Hauses mit Hilfe einer Glasscherbe in die Wand geschnitten wird. Die Form und Größe der Öffnung, ist abhängig von der jeweiligen Zugehörigkeit der ethnischen Gruppe. Teilweise werden bereits während der Bauphase Holzrahmen versetzt, die je nach Größe als Tür- oder Fensterrahmen fungieren.¹¹⁹



Abb. 53 | Traditionelle Lehmpatzenwand

¹¹⁵Vgl. DETHIER 2019. S. 48.

¹¹⁶Siehe Kapitel „Kulturelles Erbe“ auf S. 42 in der vorliegenden Arbeit

¹¹⁷Vgl. SCHRECKENBACH 1968. S. 21.

¹¹⁸Vgl. Ebda.

¹¹⁹Vgl. ADUGBIRE 2022. Transkript 4. S. 10.



Abb. 54 | Die Männer formen die Lehmptzen



Die approbierte gedruckte Originalversion von dieser Publikation ist in der TU Wien Bibliothek verfügbar.
The approved original version of this thesis is available in archive of TU Wien Bibliothek.



Abb. 55 | Die Kinder helfen bei den Lehmbesorgungen



Abb. 56 | Der Baumeister positioniert die Lehmpatzen

PUTZE UND ANSTRICHE

Nachdem die Männer mit der Konstruktion der Wand abgeschlossen haben, engagieren sich die Frauen bei den bevorstehenden Verputzarbeiten. Hierfür besorgen die Männer feinkörnigen Sand, der traditionell mit Kuhdung und Wasser aufbereitet wird. Für das Vermengen der Putz-Mischung stampfen die Männer erneut auf dem Baumaterial, bis die gewünschte Konsistenz erreicht ist. Der Putz wird manuell auf das zu verputzenden Bauteil aufgetragen und für circa 30 Minuten ruhen gelassen, sodass der Putz ordnungsgemäß antrocknen kann. Anschließend wird die frisch verputzte Fassade, mit Hilfe eines flachen, weichen Steines, geglättet und verdichtet.¹²⁰

¹²⁰ Vgl. ADUGBIRE 2022.
Transkript 4. S. 9.



Abb. 57 | Einsatzfähige Kuhdunglösung

Die Zusammensetzung eines Lehmputzes liegt vorwiegend bei einem Gemisch von Sand und Schluff und sollte nur so viel Ton enthalten, dass die Bindekraft ausreichend gegeben ist. Bei einem zu hohen Anteil an Ton (meist bei einem Tongehalt ab 10%) können bereits unerwünschte Trockenschwindrisse entstehen. Zusätzlich sollten der Lehmputzmischung minimal Fasern von Kokos, Sisal oder auch Häcksel aus Stroh oder Heu beigemischt werden, um ein schwindrissfreies Ergebnis zu erzielen. Es wird empfohlen, unterschiedliche Putz-Proben anzufertigen, um das bestmögliche Ergebnis des Lehmputzes zu erhalten. Erfahrungsgemäß sollte der Putz bei korrekter Zusammensetzung an der vertikal gehaltenen Kelle anhaften, wobei das Putzgemisch nach einem Wurf von der Kelle an die Wand, gut von dem Werkzeug gleitet. Da das Material Lehm keine chemische Verbindung mit der darunter befindlichen Grundlage eingeht, sollten die dafür vorgesehene Unterflächen rau aufgearbeitet sein. Insofern die Grundlage rau ist, kann ein Lehmputz, sowohl auf Lehm jeglicher Art als auch auf anderen Materialien, wie Ziegel- oder Natursteinen, angebracht werden. Der Untergrund des zu verputzenden Bauteils muss einwandfrei sauber von losen Partikeln sein. Bei Bedarf sollte der Untergrund vorweg gesäubert und abgebürstet werden. Für die Anhaftung des aufzubringenden Putzes sollten die Fugen eines Mauerwerkes mindestens 1 cm tief ausgekratzt werden – bestmöglich noch im feuchten Zustand. Die Oberflächen der Stampflehmwände sollten ebenfalls aufgeraut werden, was mit Hilfe eines Nagelbrettes durchgeführt werden kann. Ist das Aufrauen des zu verputzenden Untergrundes nicht möglich, könnte vorweg ein Spritzputz aus einer fetten Lehmschlämme oder ein Putzträger, beispielsweise in Form von Schilfrohrmatten, angebracht werden. Bevor der Lehmputz aufgetragen wird, sollten stark saugende Untergründe befeuchtet werden, sodass dem aufgetragenen Putz die Feuchtigkeit nicht voreilig entzogen werden kann. Mit Hilfe von Vorversuchen kann der Lehmputz auf sein Verhalten getestet werden. Ist der Lehmputz zu tonhaltig, löst er sich plattenförmig ab und bedarf einer Zugabe von Sand.¹²¹

¹²¹ Vgl. MINKE 2017.
S. 106-108.

Insofern der Putz abbröckelt, ist keine ausreichende Bindekraft vorhanden und bedarf der Zugabe von Ton. Sobald der Putz haften bleibt und keine Risse aufweist, ist die angefertigte Lehmputzmischung gut zu gebrauchen.¹²²

¹²² Vgl. MINKE 2017. S. 106ff.

Um witterungsausgesetzte Bauteile mit einer notwendigen Wetter- wie auch Abriebfestigkeit zu versehen, reichen oftmals zusätzliche Anstriche aus. In der traditionellen Lehmbauweise wird die einfachste Option gewählt, nämlich das starke Verdichten und Glätten der Oberflächen. Insbesondere fette Lehme werden mit Hilfe von flachen Steinen, die unter Druck geführt, über die zu verdichtende Fläche kreisend bewegt werden. Dieses Verfahren lässt die Oberfläche speckig glänzen und verschleißt den Lehmputz, wodurch ein mögliches Eindringen von Feuchtigkeit wie auch ein überdurchschnittlich starker Abrieb der Oberfläche verhindert werden kann.¹²³

¹²³ Vgl. MINKE 2017. S. 116.

¹²⁴ Vgl. MINKE 2017. S. 116f.

Der Witterung ausgesetzte Außenanstriche sind regelmäßig zu erneuern, da sie durch den Wind, den Regen oder auch die Sonneneinstrahlung natürlich abgenutzt werden. Außerdem sollen Anstriche witterungsabweisend und gleichzeitig offenporig sein, sodass die notwendige Wasserdampfdiffusion des Bauwerks bei einem möglichem Kondensat-Eintritt ermöglicht bleibt. Als pflanzliche, stabilisierende Anstriche haben sich beispielsweise das Anbringen des Saftes von Agaven oder des Feigenkaktus, von gekochten Bananenblättern, der leeren Schoten des Dawa-Dawa-Baums (Westafrikanischer Johanniskrautbaum) oder von Leinöl, wie auch Leinölfirnis etabliert.¹²⁴

DACHFORMEN

In trocken-heißen Klimagebieten Nordafrikas, Indiens, Zentralasiens und Arabiens wird das Traggerüst der traditionellen Flachdächern (aus Lehm- baustoffen) aus Deckenträgern, wie Bohlen sowie Rund- oder Kanthölzern, konstruiert. Bei großen Spannweiten werden die Deckenträger auf lastver- teilende Unterzüge plus zusätzliche Tragstützen positioniert. Oberhalb der Holzkonstruktion wird eine flächige Schalung in Form einer Bambus- oder Strohmatte situiert, die für das Tragen der darüber aufliegenden, grobkör- nigen Lehmmasse verantwortlich ist. Die Masse wird verdichtet, wobei der Feinkorngehalt nach oben hin zu nimmt, um eine optimal abdichten- de Wirkung zu erzielen. Als abschließende „Dachhaut“ wird die verdichte- te Lehmmasse mit einem Lehmfeinestrich, ein Gemisch aus feinem Lehm und Kuhdung oder Bitumen, versehen. Durch das Anbringen und Glätten der „Dachhaut“ wird ein optimaler Witterungsschutz angestrebt. Moderne, aber dennoch traditionelle Flachdachkonstruktionen werden heutzutage mit einer Plastikfolie, welche als Feuchtesperre agiert, zwischen Schalung und Lehmestrich ausgestattet. Die Randbegrenzung des Flachdaches wird in Form von einer Attika, die oberhalb der Außenwände platziert wird, kon- struiert. Zur Garantie einer optimalen Regenwasserableitung, werden an der Oberkante der Dachhaut Abläufe mit genügend Überstand montiert. Die Dachhaut wird mit einer gewissen Neigung in Richtung der Überlaufe kons- truiert, sodass mögliches Regenwasser optimal abgeleitet wird und das Haus vor eindringender Nässe geschützt ist. Die Abläufe wie auch die Dachhaut müssen regelmäßig überprüft und gepflegt werden, sodass gravierende Re- paraturen ausbleiben dürfen.¹²⁵

¹²⁵ Vgl. SCHROEDER
2019. S. 388ff.

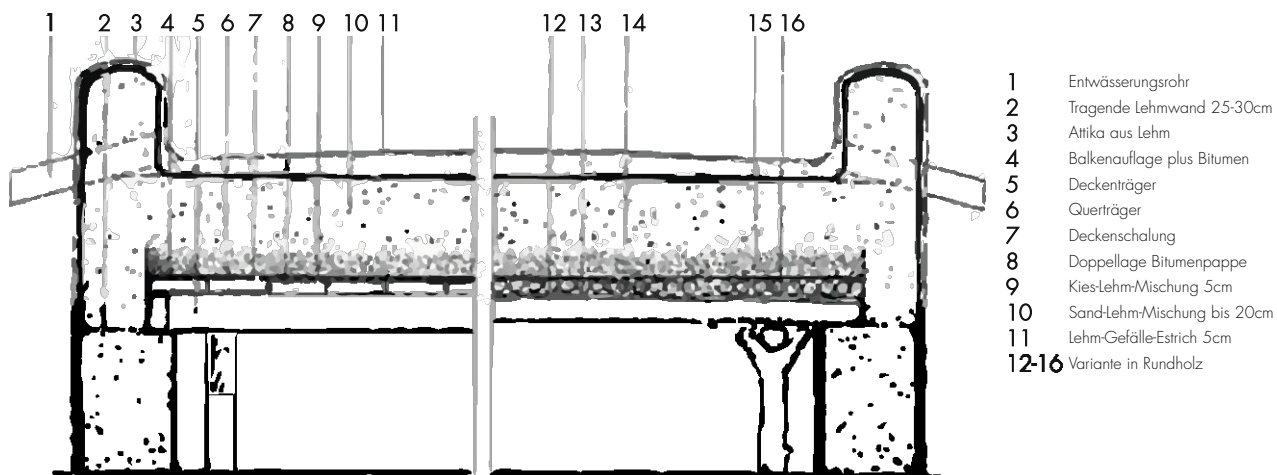


Abb. 58 | Traditionelles Flachdach

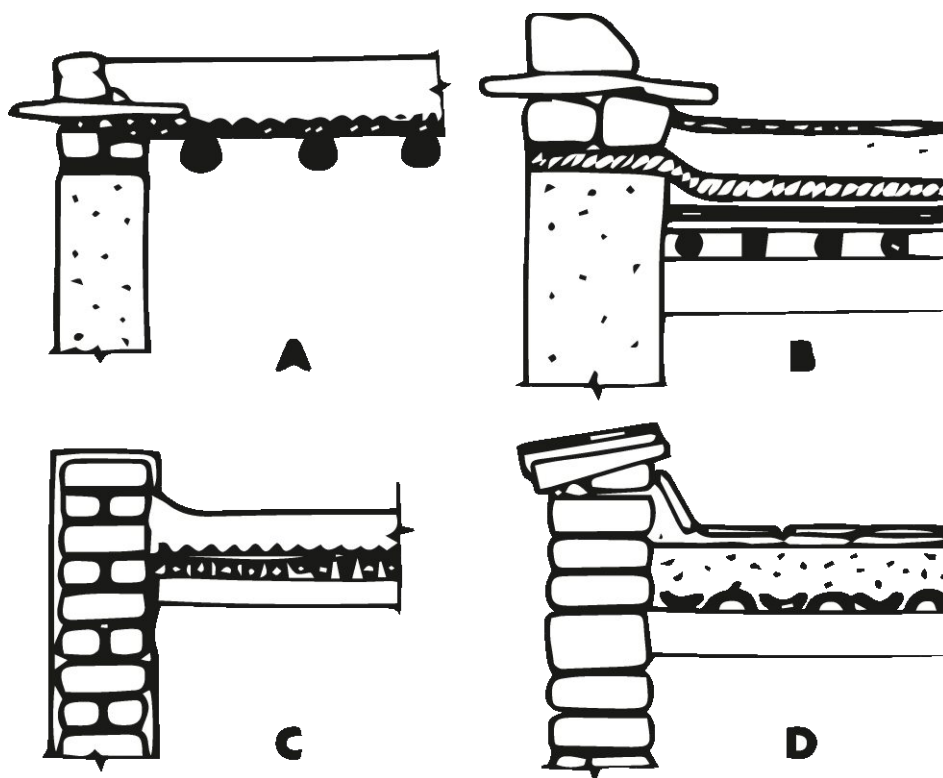


Abb. 59 | Unterschiedliche Ausführungsvarianten traditioneller Flachdächer

Das Flachdach ruht auf in den Boden versenkten Holzstützen, die als das tragende Element der Dachkonstruktion dienen. Das dafür vorgesehene Shea-Butter-Holz ist sehr hart und soll termitenresistent sein. Die spezielle Form der Holzstützen bietet ein optimales Auflager der aufliegenden Holzträger, die ebenso auf Teilen der tragenden Lehmwand ruhen beziehungsweise direkt in die Wand eingelassen sind. Die Träger dienen als Auflager für die darüber liegenden, dicht aneinander gereihten Äste, die wiederum als das Tragelement der sich darüber befindenden Lehmschichten fungiert. Diese Dachkonstruktion wäre ohne die Holzstützen als Primärtragestructur nicht denkbar.¹²⁶

Die Lehmschichten gliedern sich in eine circa 250 Millimeter dicke, gut verknetete Lehm- oder Ton Masse, die zusätzlich von einem Estrichgefälle überdeckt wird. Das Gefälle wird für die Ableitung von anfallendem Regenwasser benötigt, sodass es optimal durch Öffnungen und Rinnen, abgeleitet wird. Der Estrich besteht aus Lehm oder Ton, vermischt mit feinem Sand, Kuhdung und dem Restmehl der Shea-Butter-Nuss. Das Dach wird mit dem Saft, der leeren Schoten des Johannisbrotbaumes veredelt. Als Abschluss des Flachdaches wird eine Brüstungsmauer konstruiert. Für einen gewünschten Lichteinfall, durch das Flachdach aus Holz und Lehm, wird während der Bauausführung ein Ton-Gefäß mit abnehmbarem Deckel eingebaut, wodurch nachträglich der Einfall von natürlichem Sonnenlicht gegeben ist. Mit Hilfe des dazugehörigen Gefäß-Deckels ist der Lichteinfall individuell steuerbar.¹²⁷

Die flachen Dächer werden oftmals gerne als Lagerbereich verwendet. Doch in heißen Sommernächten dient die Fläche auch als Schlafplatz der Bewohner*innen.

¹²⁶Vgl. ADUGBIRE 2022.
Transkript 4. S. 9.

¹²⁷Vgl. SCHRECKEN-
BACH 1968. S. 21.

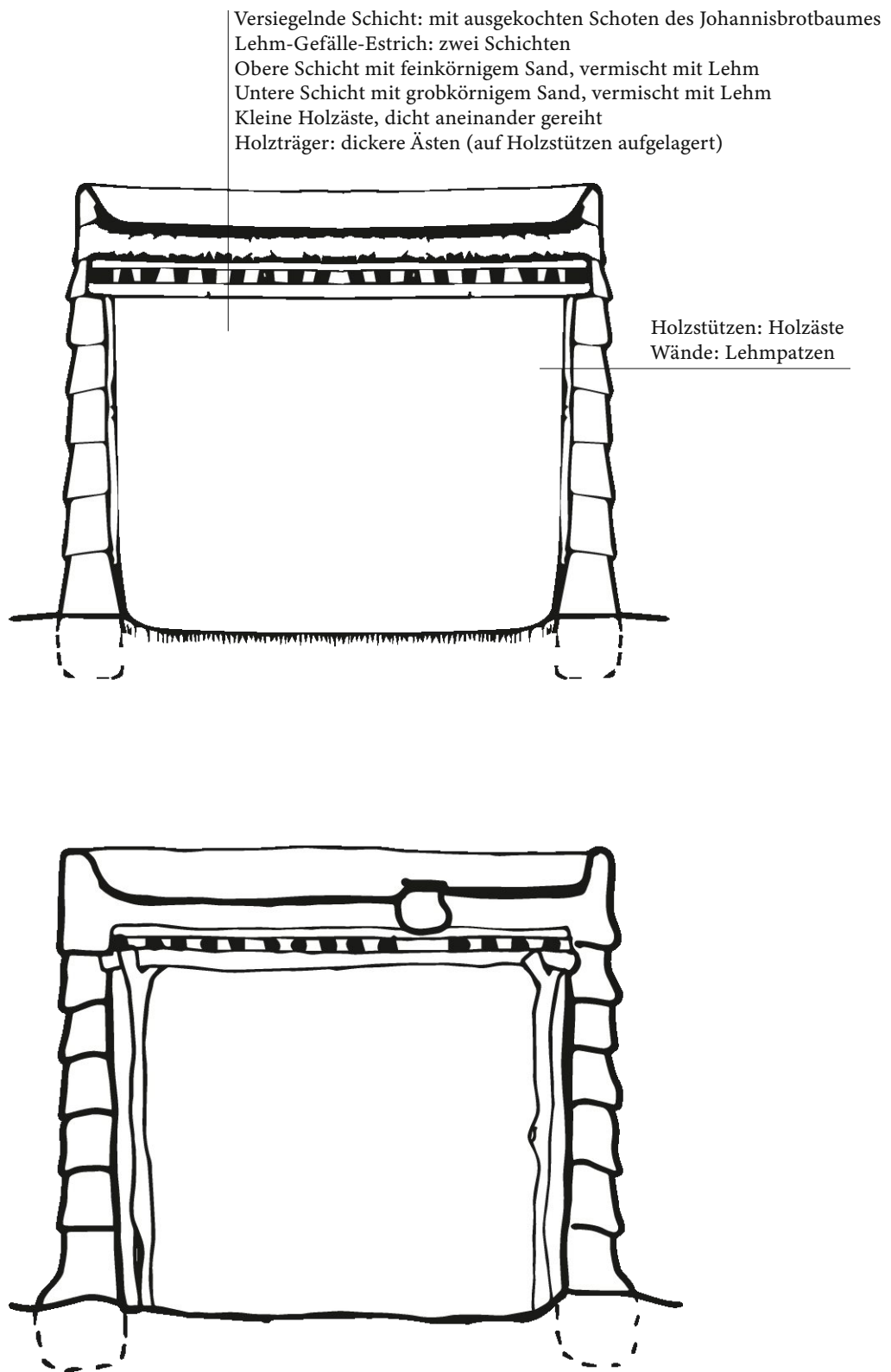


Abb. 60 | Ghanaische Konstruktion eines Flachdachs



Abb. 61 | Bitong-Fasern

Die Form der Dachhaut wird von der Art und Weise der Unterkonstruktion vorgegeben. Das traditionelle Kegeldach ist auf den Durchmesser von circa drei Meter begrenzt. Dessen Tragstruktur ist durch die Konstruktion von vier Hauptsparren, aus einem harten, termitenresistenten Holz, das einen Durchmesser von circa 75 mm hat, geprägt.¹²⁸ Die vier Sparren sind am oberen Ende der Wandkonstruktion eingelassen und am oberen Sparrenende mittels Bitong-Fasern verknotet. Sie bilden zusammen mit weiteren, dünneren Sparren das radiale Grundgerüst des indigenen Kegeldaches. Darauf aufbauend werden Pfetten mit Bitong-Fasern festgebunden, welche das Traggerüst der Dachhaut bilden.¹²⁹

¹²⁸Vgl. SCHRECKENBACH 1968. S. 21.

¹²⁹Vgl. ADUGBIRE 2022. Transkript 4. S. 10.



Abb. 62 | Traditioneller Rundbau der Upper East Region



Abb. 63 | Flachdachkonstruktionen



Abb. 64 | Stütze einer Flachdachkonstruktion



Abb. 65 | Kegeldachkonstruktion



Abb. 66 | Kegeldachdeckung

GEWÖLBE UND KUPPELN

Gekrümmte Dächer, ausformuliert als Gewölbekonstruktionen aus luftgetrockneten Lehmsteinen, erfüllen oftmals die Funktion eines traditionellen Daches oder einer traditionellen Decke. Die Grundformen der traditionellen Ausformulierung differenzieren sich, je nach ihrer Krümmung, in einfach gekrümmte Tonnen oder Kuppeln, die doppelt gekrümmt sind.¹³⁰ Lehmkuppeln lassen sich als Rund-, Flach- oder Spitzgewölbe ausführen.¹³¹ Grundsätzlich werden Gewölbe aus Lehmsteinen oder flachen Steinen gemauert. Hier werden die Fugen radial, senkrecht zur Gewölbeoberfläche ausformuliert. Ein „falsches“ Gewölbe wird durch die horizontale Anordnung der Fugenlage gekennzeichnet. Zusätzlich kragen die horizontal verlegten Lehmsteine nach innen aus und werden biegebeansprucht.¹³² Gewölbe übertragen ausschließlich Druckkräfte. Darum müssen die Lehmsteine so angeordnet sein, dass ausschließlich Druckkräfte aufkommen. Statisch gesehen muss die resultierende Druckkraft aus dem Gewölbeschub und der Wandlast im Bereich der Kernfläche der Fundierung einwirken. Treffen zwei gleiche Tonnen aufeinander, heben sich die entstehenden Horizontalkomponenten des Gewölbeschubs durch das Eigengewicht der Struktur auf.¹³³ Um teure Fundamente vorweg vermeiden zu können, sollten zusätzliche konstruktive Maßnahmen, wie beispielsweise Ausformulierungen von Auflasten, bogenförmig verbundene Stützpfiler wie auch zentral angeordnete Kuppeln mit niedrigeren seitlichen Gewölben, sinnvoll nach Bedarf geplant werden.¹³⁴

¹³⁰ Vgl. SCHROEDER 2019. S. 390f.

¹³¹ Vgl. DETHIER 2019. S. 56.

¹³² Vgl. MINKE 2017. S. 140.

¹³³ Vgl. SCHROEDER 2019. S. 393.

¹³⁴ Vgl. MINKE 2017. S. 140f.

„Die Planung und Bauleitung von gewölbten Konstruktionen darf nur ausreichend erfahrenen Fachleuten übertragen werden.“

(Dachverband Lehm e.V. 2002. S. 52.)

Die traditionellen Bauweisen der Upper East Region repräsentieren keine Gewölbe und Kuppeln. Ebenso ist kein dafür ausgebildetes Fachpersonal lokal vorzufinden. Zusätzlich werden für die Implementierung von Gewölben und Kuppeln standsichere Schalungen benötigt, welche der sicherheitsgetreuen Errichtung dienen. Sowohl die Verwendung ergänzender Konstruktionswerkzeuge als auch das Heranziehen von nicht vorhandenem Fachpersonal verursachen Mehrkosten, die für die Bewohner*innen der Upper East Region Ghanas untragbar sind.¹³⁵

¹³⁵ Vgl. ADUGBIRE,
Gespräch vom
14.05.2023.

NUBISCHES GEWÖLBE

Die Technik des nubischen Gewölbes, auch als „Nubische Tonnenbauweise“ bekannt, wurde während des Altertums in Oberägypten entwickelt. Bei der Ausführung dieser Konstruktionstechnik wird für die Gewölbeausführung keine zusätzliche Schalung benötigt. Darum bietet sich diese Methode optimal in Regionen an, in denen es an Holz mangelt. Das nubische Gewölbe besteht aus zwei dicken, tragenden Wänden, aufgemauert aus luftgetrockneten Lehmsteinen, welche die Lasten des Gewölbes aufnehmen. Darüber hinaus wird mindestens eine Giebelwand, die als „Anlehnwand“ bezeichnet wird, benötigt, damit an ihr der schräg gemauerte Bogen in Form des Gewölbes ruhen kann. Die Gewölbesteine der untersuchten, historischen Bauten ruhen in einer schrägen Anordnung von 65 bis 70 Grad zur Horizontalen.¹³⁶

¹³⁶ Vgl. DETHIER 2019. S. 54, S. 288.

¹³⁷ Vgl. MINKE 2017. S. 145.

¹³⁸ Vgl. MINKE 2017. S. 147.

Die Untersuchungen, durchgeführt von Professor Dr.-Ing. Gernot Minke, Architekt und Leiter des Forschungslabors für experimentelles Bauen (FEB) am Fachbereich Architektur an der Universität Kassel, der historischen Bauten ergaben, dass die Lehmsteine eine Länge von 25 Zentimeter, eine Breite von 15 Zentimeter und eine Dicke von 5 bis 6 Zentimeter haben. Daraus ist zu schließen, dass die Steine aus Lehm bei geringem Eigengewicht eine große Fläche zur Anhaftung des Mörtels sowie gute Eigenschaften gegen das Abrutschen der Steine haben.¹³⁷

Die Untersuchungen des FEB machen auf zwei Verbesserungsvorschläge der traditionellen Nubischen Technik aufmerksam. Für die Reduktion des ursprünglichen Arbeitsaufwandes und mögliche Materialeinsparungen wären die historischen Steinformate auszuwechseln. Anstelle des rechteckigen Steinformates wäre eine quadratische Form, mit den Abmessungen 20 x 20 x 6 cm, ratsam sowie eine konische, nach unten um 1,5 cm verkürzte Seite, zu beziehen. Außerdem wird zur notwendigen Kontrolle der Bogenform während der Bauarbeiten auf die zukünftige Verwendung von Schnüren hingewiesen. Diese Schnüre sollen von Giebelwand zu Giebelwand gespannt und mittels Gewichten beschwert werden, sodass die Schnur straff gehalten- und eine kontinuierliche Ausführung der Bogenform erzielt wird.¹³⁸

Die Nubian Vault Association (AVN) steht mit ihrem Programm „A ROOF. A SKILL. A MARKET.“ für die Sensibilisierung des nachhaltigen Bausektors, die Ausbildung lokaler Arbeitskräfte sowie für eine Erweiterung des Angebots von leistbarem Wohnraum in der Sahelzone Afrikas. Hierfür wird das Konzept des nubischen Gewölbes herangezogen. Es ermöglicht die Umsetzung von leistbaren Räumlichkeiten, die unter der Verwendung von lokalen, nachhaltigen Materialien entstehen. Zudem fungiert die Konstruktion als Zufluchtsort der Nutzer*innen vor den lokal vorherrschenden Hitzewellen und Niederschlägen.¹³⁹ Die tragende Konstruktion wird mit luftgetrockneten Lehmsteinen in der Größe von 38 x 17 x 15 cm (l x b x h) errichtet. Die Gewölbeziegel unterscheiden sich in der Größe mit 25 x 15 x 5 cm (l x b x h) und werden ohne zusätzliche Schalung als Gewölbe ausgeführt.¹⁴⁰ Die Räumlichkeit eines Nubischen Gewölbes wird durch zwei Last abtragende Wände und zwei raumbildende Giebelwände gebildet. Das Nubische Gewölbe ruht auf den tragenden Wänden, welche je nach Höhe des Gebäudes 60 oder 80 cm dick, mit dem maximalen Abstand von 3,30 Metern, ausgeführt werden dürfen. Der Abstand von zwei Giebelwänden darf maximal zwölf Meter betragen. Mindestens eine der beiden Giebelwände dient als „Anlehnwand“ für das Gewölbe. Daraus ergibt sich eine maximale Raumgröße von 3,30 x 12 Meter, wobei mit einer Aneinanderreihung von Gewölben, größere Strukturen mittels Trennwänden und Türen zu erschließen sind.¹⁴¹



Abb. 67 | Nubisches Gewölbe

¹³⁹ Siehe Kapitel „Association la Voûte Nubienne“ auf S. 77f. in der vorliegenden Arbeit.

¹⁴⁰ Siehe Kapitel „Ein Haus à la AVN“ auf S. 203 in der vorliegenden Arbeit.

¹⁴¹ Siehe Kapitel „Ein Haus à la AVN“ auf S. 200 in der vorliegenden Arbeit.



Abb. 68 | Soziale Lehmbackkunst der Upper East Region in Ghana

SOZIALES MEDIUM

„Kann man sich etwas Erstrebenswertes vorstellen, als beim Hausbau oder bei der Instandhaltung völlig unabhängig von externen Ressourcen zu sein?“

(Dethier 2019. S. 290.)

¹⁴²Vgl. DETHIER 2019.
S. 290.

¹⁴³Vgl. Ebda.

Eine ausgedehnte Vielfalt an Behausungen, welche durch ihre Anpassung an die lokal erhältlichen Ressourcen, ihre Schlichtheit sowie Nutzungsadaption eine Unabhängigkeit der Bewohner*innen zum Ausdruck bringen, sind in Afrika aufzufinden. Afrika weist eine vielseitige Lehm-Architektur auf, die durch ihre spezifischen Farben, Ornamentik wie auch Konstruktionsformen auffällt. Die gemeinschaftliche Errichtung, die jährliche Pflege sowie der kulturelle Erhalt der Konstruktionen bedürfen einen starken sozialen Zusammenhalt, wodurch die Aktivierung von Humanpotenzial geschaffen wird.¹⁴²

¹⁴⁴Vgl. DETHIER 2019.
S. 290.

In der Upper East Region Ghanas zeigt sich das außergewöhnliche Potenzial, Menschen unterschiedlichen Alters für freiwillige Arbeit zusammen zu bringen. Die Bauarbeiten, wie das Anmischen von Lehm, die Stampfverdichtung des Bodens, das Formen der Lehmpatzen, das Verputzen und Verzieren des Hauses wird in der Gemeinschaft, begleitet von Gesang und Tanz, Jahr für Jahr zelebriert. Der Spaß an der Arbeit wird mit der Ausführung gleichgesetzt. In diesem Fall spielt die Zeit keine Rolle. Dieses Phänomen wäre innerhalb eines auf Gewinn ausgerichteten System nicht möglich.¹⁴³

„So wird der Baustoff Lehm zum bevorzugten Medium, um das immaterielle Erbe der Gemeinschaft lebendig zu halten und wertzuschätzen.“

(Dethier 2019. S. 290.)

Wahre Werkzeuge für den sozialen Zusammenhalt sowie Frieden werden geschaffen, sobald die Lehmbaumeister zusammentreffen und ihre Körper unter den besonderen Klimabedingungen zum Einsatz bringen. Da der Baustoff Lehm direkt per Hand bearbeitet wird, ist viel Spielraum für Improvisation und Kunst gegeben. Diese Charakteristik ist sowohl im Außen- wie auch im Innenraum der Gebäude wiederzuerkennen.¹⁴⁴

VERWENDUNG VON LEHMBAUSTOFFEN¹⁴⁵

	BAUSTOFF	LEHMSTEINE	STAMPFLEHM	WELLERLEHM
BAUTEIL				
Fundierung			●	
Fußboden			●	
Wand, tragend		●	●	●
Wand, nicht tragend		●	●	●
Decke und Dach		●		
Bogen und Gewölbe		●		
Kuppel		●		
Wärmedämmschicht		●		
Putz				

LEHMPATZEN	STROHLEHM	LEHM- SCHÜTTUNG	LEHM- PUTZMÖRTEL	LEHM- MAUERMÖRTEL
●				
●		●		
●			●	●
●	●		●	●
●	●	●		
●	●		●	●
●	●		●	●

¹⁴⁵KRYZA, basierend auf
SCHROEDER 2019.
S. 334-339 und
ADUGBIRE 2022.

AUSBLICK

Der Wunsch der Mitteleuropäer*innen, wie der Erhalt eines gesunden Raumklimas, eine ausgeglichene Luftfeuchtigkeit sowie die Vermeidung von belastender wie auch toxischer Stoffe¹⁴⁶ steht dem Problem der enormen Wohnraumknappheit, worunter viele Bewohner*innen diverser Länder leiden¹⁴⁷, und auch den unterschiedlichen Witterungsvorkommnissen der Welt sowie dem Klimaschutz unseres Kontinents gegenüber.

„In der Art wie wir bauen, entscheidet sich unsere planetare Zukunft.“

(Misselwitz P. 2023. bei: Zukunft verbaut? AZW Wien. 19.04.2023.)

Die planetare Krise wäre mit dem bestehenden System und den aktuell vorherrschenden Baumaterialien nicht mehr in den Griff zu bekommen. Nachhaltiges Bauen ist nicht mehr ausreichend, da wir mit dem Bauen ebenso unsere Erde und die natürlichen Systeme heilen müssen.¹⁴⁸

Der Baustoff Lehm war uns zu allen Zeiten verfügbar und stets notwendig für den Bau von erschwinglichem Wohnen, für viele unserer Millionen Mitbürger*innen.¹⁴⁹ Heutzutage überwiegt das Problem, dass wir dem Manko an guten Fachleuten, wie Architekt*innen, Planer*innen sowie ausführenden Arbeitskräften und Bauarbeiter*innen – denen das Wissen bezüglich des fachgerechten Umgangs mit dem Baumaterial Lehm fehlt – ausgesetzt sind.¹⁵⁰

Das fehlende Fachpersonal führt zu einer weiteren Herausforderung. Bei dem geringen Anteil an Ausführungen mit Verwendung des Baustoffs Lehm, wird ein enormer Preisaufschlag in Form von einem „Angstzuschlag“ veräußert. Aufgrund der überdurchschnittlich hohen Kosten schrecken viele der Bauherr*innen von dem Einsatz des Baumaterials Lehm zurück.¹⁵¹

Professionelles Bauen mit Lehm wird kostensparend, sobald fachgerechtes Personal vorhanden ist und einige der notwendigen Arbeitsschritte teil-

¹⁴⁶ Vgl. MINKE 2017. S. 212.

¹⁴⁷ Vgl. DETHIER 2019. S. 480.

¹⁴⁸ Vgl. MISSELWITZ 2023. bei: Zukunft verbaut? Podiumsdiskussion, AZW Wien am 19.04.2023.

¹⁴⁹ Vgl. DETHIER 2019. S. 480.

¹⁵⁰ Vgl. MINKE 2017. S. 212.

¹⁵¹ Vgl. Ebda.

mechanisiert angewendet werden können. In Europa kann sich aufgrund der Witterungsbedingungen der Lehmsteinbau in Verbindung mit natürlichen Dämmstoffen durchsetzen. Für die beziehungsweise Bearbeitung der Lehmsteine gibt es bereits ein gutes Fachpersonal: die Maurer*innen. Diese Arbeiter*innen werden vor keine neuen Herausforderungen gestellt, da der Umgang mit Lehmsteinen eine arbeitsschonendere Handhabung und leichtere Verarbeitung mit sich bringt. Mögliche Ausbesserungen und Sanierungen sind ebenso einfacher und schneller auszuführen.¹⁵²

¹⁵²Vgl. MINKE 2017.
S. 212.

„Es reicht nicht, über nachhaltige Entwicklung und die Verwendung lokaler Ressourcen zu debattieren und zu schreiben, wir müssen unsere Ideen auch in die Tat umsetzen. Wir müssen die unübertroffenen Vorteile der Wiederverwertbarkeit von Lehmhäusern greifbar machen. Und statt den Ton mit Zusätzen wie Zement oder anderen chemischen Stoffen zu verseuchen, sollten wir neue Methoden und Bauverfahren entwickeln.“

(Rauch M. in Dethier J. 2019. S. 482.)

„Je nach Standort verhält sich der Lehm unterschiedlich, er reagiert jedoch immer sensibel auf Regen und Unwetter. Dieser Anfälligkeit kann auf zwei Arten begegnet werden: entweder durch chemische Veränderungen oder durch baulichen Schutz. Wenn die chemische Zusammensetzung des Lehms durch Stabilisatoren verändert wird, hat dies negative Auswirkungen. Wird Zement hinzugefügt, erhöhen sich die Kosten, und dieser Herstellungsprozess trägt zum Klimawandel bei. Darüber hinaus verliert der Baustoff dadurch seine Fähigkeit zur Feuchtigkeitsregulierung (...), er kann nicht mehr ohne Qualitätseinbußen recycelt werden und Defekte sind schwieriger zu reparieren.“

(Heringer A. in Dethier J. 2019. S. 483.)

„Lehm als natürlicher und ökologischer Baustoff nimmt seinen Platz im Baubereich ein, da sich die Öffentlichkeit seiner Vorteile immer mehr bewusst wird.“

(Moriset S. von CRA Terre. in Dethier J. 2019. S. 484.)

TYPISCHE GEHÖFTE DER UPPER EAST REGION



Abb. 69 | Typisches Gehöft von Nord-Ost-Ghana



Abb. 70 | Verortung der traditionellen Gehöfte der Upper East Region

Im Zuge des dreimonatigen Aufenthaltes vor Ort in Bolgatanga, hatte ich die Gelegenheit unterschiedliche Familien sowie Besitzer*innen traditioneller Gehöfte in Begleitung von Adombila Adugbire in der Upper East Region in Ghana zu besuchen. Nach Absprache mit den Hausbesitzer*innen und individueller Rücksprachen mit ihren Gottheiten, erhielten wir die Möglichkeit, die Gehöfte von innen begutachten zu dürfen. Außerdem erhielt ich die einmalige Chance, die individuellen Gehöfte analysieren, dokumentieren, skizzieren, wie auch vermessen und fotografieren zu dürfen. Aufgrund der bestehenden Sprachbarriere zwischen den Hausbesitzer*innen, die zu großen Teilen einen der Gemeinde-internen Dialekte sprachen, und mir, half Adombila bestmöglich mit Übersetzungen aus. Durch die großzügige Hilfe von Adombila, der jedes gesprochene Wort auf Englisch beziehungsweise die gesprochene Landessprache übersetzte, wurde der Informationsgewinn ermöglicht. Die anschließende Dokumentationsreihe besteht aus vier traditionellen Gehöften der Upper East Region. Davon ist eines in Bolgatanga East, in der direkten Nachbarschaft des NONGRE Kulturzentrums erbaut. Das zweite, indigene Gehöft steht in Sirigu, nahe der Grenze zu Burkina Faso, und liegt fußläufig circa 100 Meter von der Sirigu Women's Pottery Association (SWOPA) entfernt. Das Dritte und das Vierte der traditionellen Gehöfte befinden sich südöstlich von Bolgatanga, in Shiega und Tongo.

Grundsätzlich wird in der Upper East Region von Ghana ein Haus als ein Gehöft betitelt. Dahingegen wird eine Räumlichkeit, wie ein Schlafzimmer, bereits als ein Haus definiert. Ein Gehöft wird nach dem Namen des ältesten, darin wohnenden Familienvaters benannt. Für den Hausbau herrschen laut Einwohner*innen keine Bauvorschriften und Richtlinien vor. Hierfür werden ausschließlich Opfergaben gefordert.¹⁵³

¹⁵³ Siehe Kapitel „Kulturelles Erbe“ auf S. 42 in der vorliegenden Arbeit.



Abb. 71 | Bolgatanga im Mai



Abb. 72 | Bolgatanga im Juli

Wasserstelle
[Bohrloch]

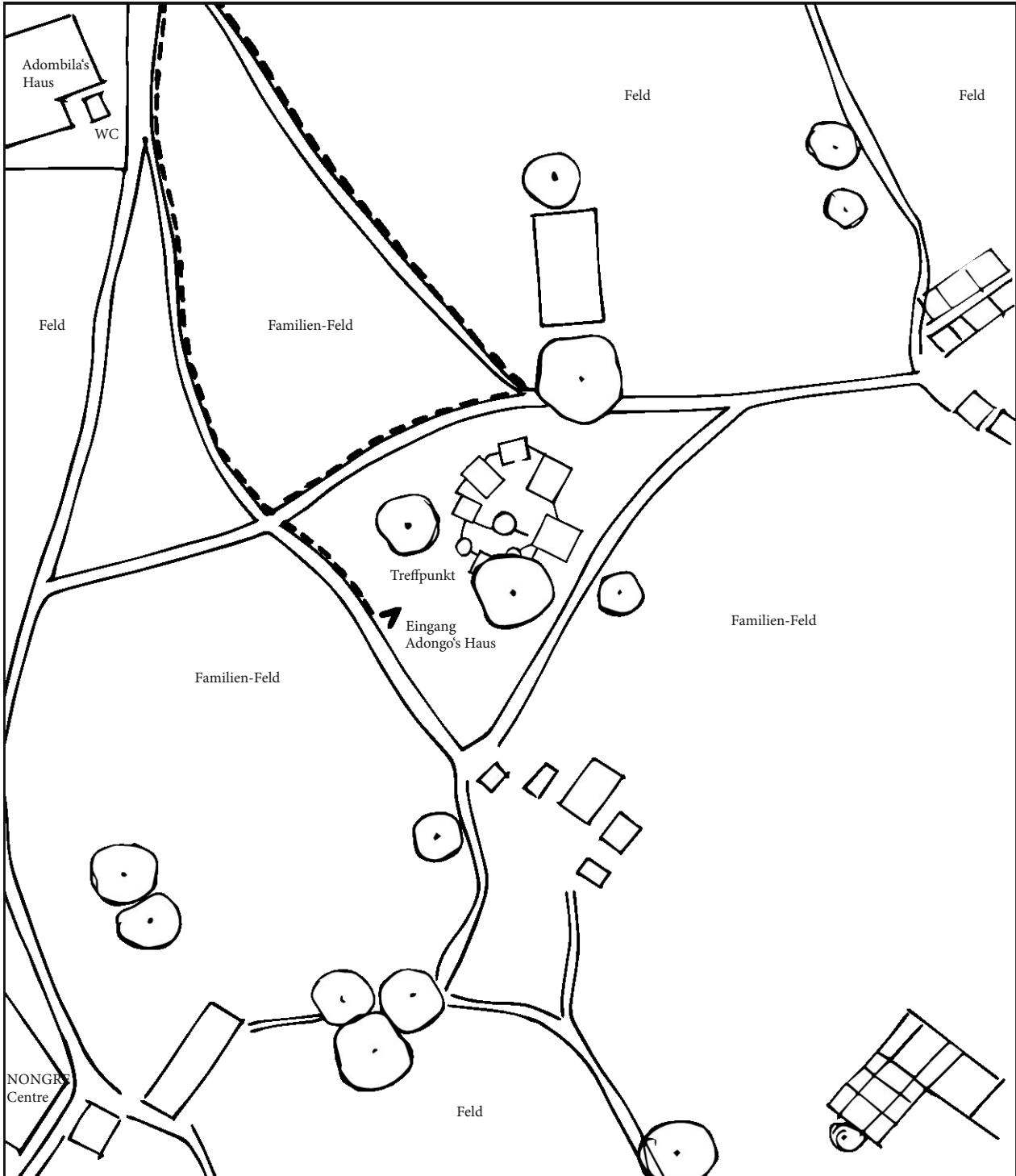


Abb. 73 || Die Umgebung des traditionellen Gehöftes in Bolgatanga

BOLGATANGA

Der Familienvater Asaga Adongo lebt mit seiner Frau und ihren gemeinsamen fünf Kindern in ihrem Haus in Bolgatanga East. Asaga Adongo ist beruflich Landwirt. Er bewirbt die Familienfelder, die um das Familienhaus situiert sind. Insbesondere während der Regenzeit ist er für den Anbau von Millet, Mais, Reis und Bohnen verantwortlich. Während der Trockenzeit kümmert er sich um den Tomatenanbau. Die Lebensmittel sind primär für den Eigenbedarf und den Erhalt der Familie gedacht. Bei weiteren Bedarf oder einer Übermenge an Essen, wird dies über die Märkte von Bolgatanga Municipal abgewickelt.¹⁵⁴

¹⁵⁴Vgl. ADONGO, ADUGBIRE 2022, Transkript 4.2. S. 1-10.

¹⁵⁵Vgl. Ebda.

Das Familienhaus wurde 1993 eigenhändig von Asaga Adongo erbaut, welches mit einem runden Wohnzimmer in traditioneller Lehmputztechnik startete. Aufgrund der ungünstigen Lehmmischung des ersten Wohnzimmers und der starken Niederschläge brach es in sich zusammen. Das Gehöft der Familie Adongo wurde im August 2022 vermessen und dokumentiert. Der Eingang ist in Richtung Westen ausgerichtet und es hat eine Tür aus Metall. Die westliche Orientierung wurde bewusst gewählt, sodass dem Gehöft wie auch der Familie Schutz vor der Witterung gegeben ist. Das Gehöft verfügt über zwei Häuser, die als Schlafzimmer genutzt werden. Diese beherbergen jeweils einen geschützten Raum sowie eine Veranda in Richtung Innenhof. Die Schlafzimmer sind mit der Bautechnik der Lehmputzen ohne Fundament errichtet worden. Die jeweils darüber positionierte Dachhaut aus Wellblech, montiert auf einer Holzkonstruktion, prägt das Erscheinungsbild der Häuser. Einstig waren die Dächer aus der traditionellen Holzunterkonstruktion, bedeckt mit Stroh, welche aber von Termiten zerstört wurden. Die Tür- und Fensterrahmen sind aus Holz und mit einem Metallgitter, das Schutz vor Fliegen und Moskitos bietet, ausgestattet. Im Gegensatz dazu besteht der zwischen den beiden Schlafhäusern gelegene Abstellraum aus vier mit Lehmputzen errichteten Mauern, einem freien Durchgang und keinem Dach. Das Gehöft ist mit zwei Küchen versehen, die als das Herzstück des Familienhauses gelten.¹⁵⁵

Eine Küche befindet sich innerhalb eines eigenständigen Hauses, die zweite Küche ist im Freien, direkt vor der geschlossenen Räumlichkeit und inmitten des gemeinschaftlichen Innenhofes. Dies hat auch den Grund, dass falls ungewolltes Feuer entfacht, die Zimmer der Bewohner*innen aufgrund der größeren Distanz geschützt sind. Der grundsätzlich runde Innenhof, an dem sich alle Häuser orientieren, ist inmitten des Hofes durch eine halbhohe Mauer und ein weiteres Haus, das den Tieren gewidmet ist, getrennt. Diese Trennung dient der klaren Raumdefinition der tierischen und der menschlichen Bewohner*innen des Adongo Hauses. Sowohl die Begrenzung des Gehöftes als auch die innen liegenden Wände zeigen den Bewohner*innen, wo der Teil des Wohnens beginnt und endet. In Adongo's Haus wurde alles, bis auf ein Haus, mit der Lehmpatzentechnik errichtet und anschließend mit einer Sand-Kuhdung-Mischung verputzt. Eine Ausnahme befindet sich aktuell noch im Rohbau und bedarf der Hilfe eines Baumeisters. Der Rohbau aus Sand-Zement-Blöcken und einem Mörtel aus einer Sand-Zement-Mischung wurde auf einer circa drei Fuß tiefen Fundierung, dem Gemisch aus Steinen, Sand und Zement, errichtet. Der Rohbau bietet zukünftig weitere Räumlichkeiten zum Wohnen und Schlafen. Die Bewohner*innen nutzen zumeist die Räumlichkeiten der Wohnräume, während bei Schönwetter der großzügige Außenraum den geschlossenen Innenräumen vorgezogen wird. In der Trockenzeit schläft Familie Adongo oftmals im Außenbereich des Gehöftes. Während der Regenzeit dient die jeweilige Veranda zum Verweilen während eines Regensfalls, wobei der geschützte Innenraum der Häuser bei Starkregen präferiert wird. Die Veranda wird ebenso als Umkleideraum wie auch als Lagerraum der Schmutzwäsche genutzt. Das Badezimmer liegt im Außenraum und wurde durch zwei Hausmauern und einem Teil der Begrenzungsmauer des Gehöftes erbaut. Zusätzlich verfügt es über eine weitere Mauer als Sichtschutz in Blickrichtung Innenhof. Dem Schmutzwasser ist der direkte Fluss ins Freie durch ein Loch im unteren Teil der Begrenzungsmauer gewährt. Dadurch bleibt das Gehöft frei von jeglichem Abwasser.¹⁵⁶

¹⁵⁶Vgl. ADONGO, ADUGBIRE 2022. Transkript 4.2. S. 1-10.

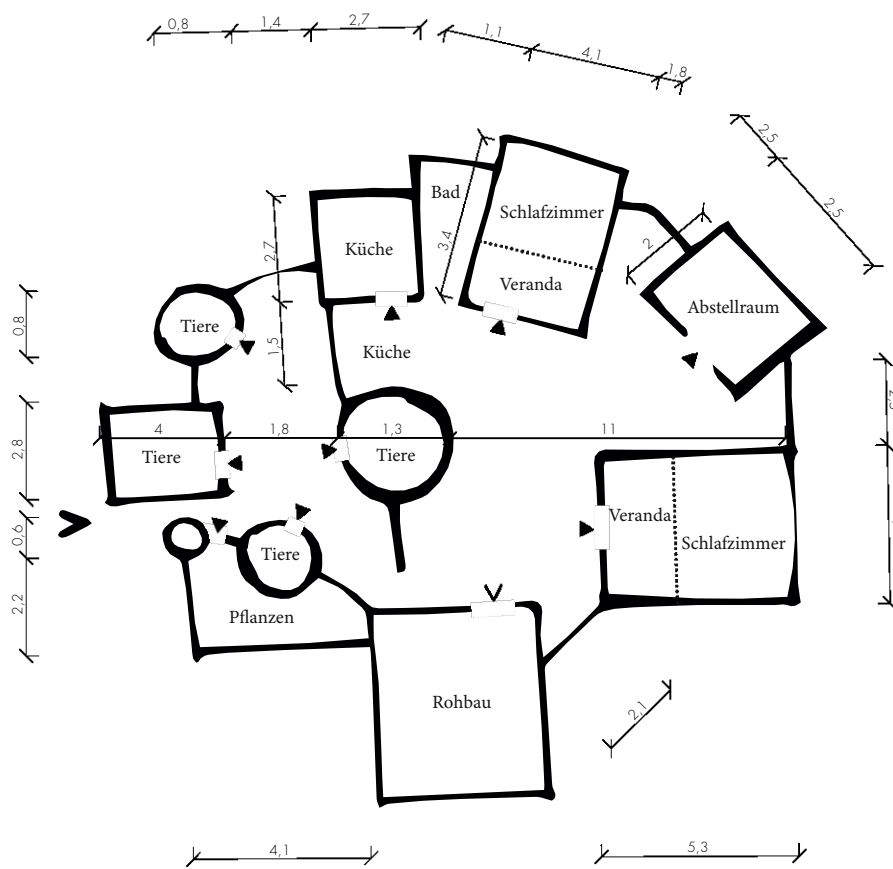


Abb. 74 | Das traditionelle Haus in Bolgatanga

Das Wasser, das für die körperliche Hygiene, das Waschen der Kleidung und zum Kochen und Trinken verwendet wird, ist täglich erneut zu besorgen. Hierfür stehen zwei Optionen zur Auswahl: der nächstgelegene Fluss oder das Bohrloch vor Adombila's Haus. Dieses dient der Nachbarschaft zur Entnahme des lokalen Grundwassers. Die Pumpe des Bohrlochs wird mit Strom betrieben und ermöglicht das Hochpumpen des circa 60 Meter tief gelegenen Wassers. Fällt der Strom durch die unzuverlässige Infrastruktur aus, so bleibt auch die Grundwasserversorgung der gesamten Nachbarschaft aus. Das Regenwasser wird ausschließlich für das Waschen der Wäsche gesammelt. Gekocht wird mit dem Wasser des Bohrlochs oder dem des Flusses. Um das Wasser zu kochen, wird Holz und Geäst gesammelt, um ein Lagerfeuer anheizen zu können. Feuer wird mit Hilfe eines Feuerzeuges entfacht. Die Familie isst größtenteils im Außenbereich, in der Mitte des Hofes. Hierfür besitzt jede Person eine eigene Schüssel – meist aus Kalabasse oder Kunststoff hergestellt. Anstelle von Besteck wird auf die Verwendung der eigenen Hände zurückgegriffen. Die anschließende Entleerung findet außerhalb des Gehöftes, inmitten der Felder, statt. Anschließend dient das Badezimmer der persönlichen Hygiene. In Adongo's Haus helfen die Kinder beim Waschen der Wäsche an dem dafür vorgesehenen Waschtrog mit. Kleine Besorgungen werden ebenso von den Kindern getätigt. Für Großeinkäufe am Markt, ist ausschließlich die Familienmutter zuständig.¹⁵⁷

¹⁵⁷Vgl. ADONGO,
ADUGBIRE 2022.
Transkript 4.2. S. 7ff.



Abb. 75 | Zwischen den Häusern der Tiere



Abb. 76 | Ankommen



Abb. 77 | Lager angrenzend dem Eltern-Schlafhaus



Abb. 78 | Raum in zwischen zwei Häusern



Abb. 79 | Küche



Abb. 80 | Waschraum



Abb. 81 | Das Schlafhaus der Kinder

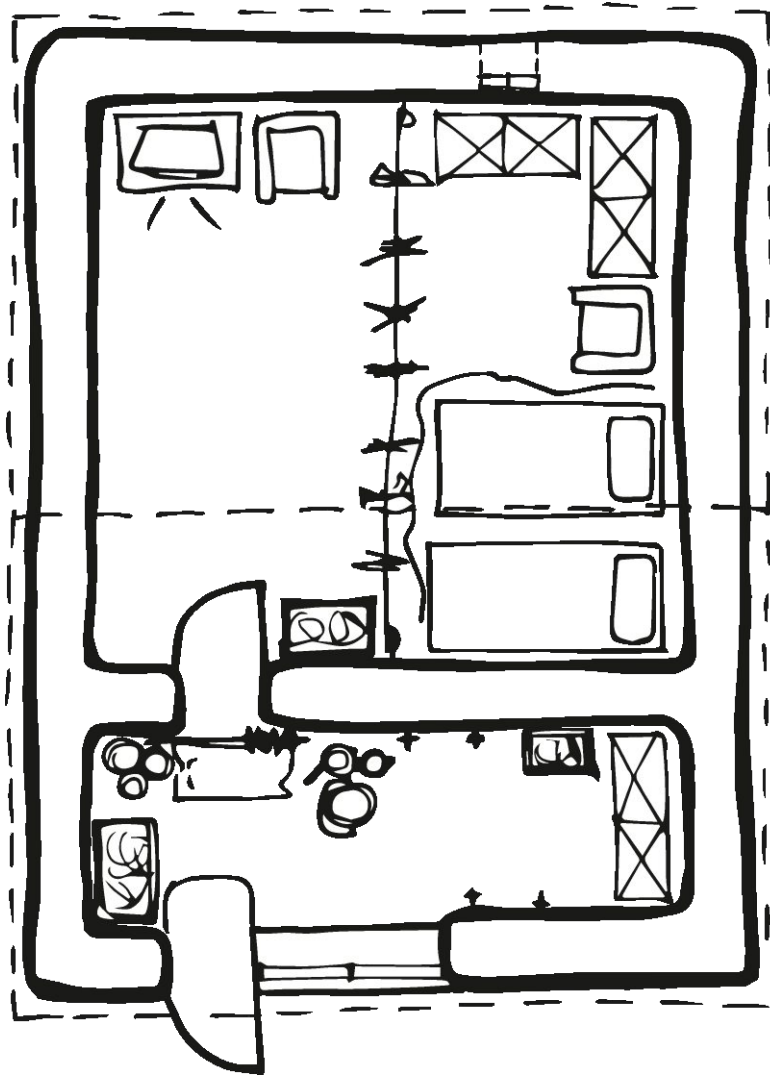


Abb. 82 | Das Schlafhaus von drei Kindern

Das Kinderzimmer erscheint von der Außenform ähnlich der Räumlichkeit der Eltern. Um in das Innere des Kinderzimmers zu gelangen, ist eine Stufe in der Höhe von circa 30 Zentimeter zu überwinden. Die Tür schließt bündig mit dem Auftritt ab, wodurch das Eintreten unerwünschter Tiere untersagt bleibt. Im Innenraum der Veranda, angrenzend der Eingangstür, befindet sich eine Mulde im Boden, wo regelmäßig Sand und Staub des Wohnraumes hinein gefegt wird. Die Veranda besitzt eine große Fensteröffnung ohne Glasaufschaltung mit einem Moskitonetz über einem Holzrahmen gespannt. Die erste Räumlichkeit des Schlafhauses der Kinder dient zum Verweilen mit Ausblick auf den Innenhof. Zugleich wird Stauraum für die Schuhe, wie auch die ungewaschene Wäsche der Kinder geboten. Das rechteckige Gebäude wird im Inneren von einer Trennwand mit einer Öffnung von der zum Außenraum angrenzenden Veranda geteilt. Als Sicht- und Windschutz hilft ein Vorhang, der oberhalb der Wandöffnung (Tür) befestigt ist. Im Schlafbereich gibt es ein kleines Fenster in Richtung der Felder. Da das Zimmer mit Strom versorgt ist, zeichnet es sich mit einer funktionstüchtigen Glühbirne aus. Im Schlafraum stehen zwei Stühle. Außerdem existiert ein Hocker, der dauerhaft von dem Fernseher der Kinder besetzt ist. Der Raum wird durch eine gespannte Schnur, worauf Kleidung befestigt ist, in zwei Abschnitte getrennt. Hinter der hängenden Kleidung sind zwei Matratzen zu erkennen. Diese liegen direkt auf der Bodenoberfläche auf. Oberhalb der Matratzen ist ein Moskitonetz an der Holzkonstruktion des Daches befestigt, sodass die Kinder bestmöglich ungestört und frei von Moskitos schlafen können. Außerdem stehen Plastiktonnen und Jutesäcke auf Regalen und Kommoden, positioniert in einer Ecke des Raumes. Diese sind mit Kleidung der Kinder befüllt. Die Räumlichkeiten der Kinder sind traditionell aus Lehmputzen errichtet und verputzt. Es sind keine Bemalungen, Verzierungen oder andere gestalterische Elemente an den Wänden zu erkennen. Die Unterkonstruktion des Daches besteht aus Holz. Die Dachhaut des Schlafbereiches und der Veranda ist aus Wellblech zusammengesetzt.



Abb. 83 | Willkommen im Haus der Kinder



Abb. 84 | Im Schlafzimmer der Kinder



Abb. 86 | Ankommen in Shiega



SHIEGA

Das Gehöft der Familie Barmnaba ist etwa 35 Jahre alt. Ursprünglich wurde es von Herrn Barmnaba's Vater in der traditionellen Bauweise der Rundbauten mit Strohdächern errichtet. Den heutigen Stil der Veranden-Häuser, mit Sitzbank, orientiert in Richtung Innenhof und überdeckt mit Zink-Dächern, entwickelte Herr Barmnaba persönlich. Die Veranda ist absichtlich offen gestaltet, um den direkten Bezug zum Geschehen im Innenhof zu erhalten. Der geschützte, halböffentliche Bereich dient der Entspannung und der Beobachtung des möglichen Starkregens oder den spielenden Kindern. Die Sitzmöglichkeiten im Außenraum dienen dem Zweck des gesamtheitlichen Treffpunktes sowie der Entspannung.¹⁵⁸

¹⁵⁸Vgl. BARMNABA, ADUGBIRE 2022, Transkript 4.3. S. 1ff.

¹⁵⁹Vgl. Ebda.

¹⁶⁰Vgl. Ebda.

Insgesamt verfügt das Gehöft über zwei Eingänge und sieben Räumlichkeiten, die den Schlafzimmern gewidmet sind. Diese befinden sich im hinteren Trakt des Gehöftes. Der vordere Trakt besteht aus dem Haupteingangsbereich, gekennzeichnet durch zwei traditionelle Rundbauten, dem Reich der Tiere und diversen Lagermöglichkeiten, welche zu dem Zentrum des Gehöftes, dem Raum der Küche, führt. Die Räumlichkeiten der Tiere sind noch in der robusten Bauweise der Rundbauten vorgenommen worden. Die moderne rechteckige Bauform wurde trotz des Wissens über deren schwächeren Tragstruktur bevorzugt.¹⁵⁹

Das gesamte Gehöft ist mit der traditionellen Lehmputztechnik erbaut. Die Tradition der Bauaufgaben wird stets streng eingehalten. Die Dächer der Rundbauten bestehen aus einer Holzunterkonstruktion, die direkt auf den Lehmwänden ruht, und der darüberliegenden Strohbdeckung. Das Stroh bedarf einer guten sowie regelmäßigen Pflege, da es durch die Witterung negativ beeinträchtigt wird. Die Verantwortung der Pflege trägt Herr Barmnaba. Er ist für das Abholzen und den Transport der Hölzer und des Strohs wie auch die anschließende Montage zuständig. Die Dächer der eckigen Gebäude sind ebenso durch eine Holzkonstruktion geprägt.¹⁶⁰

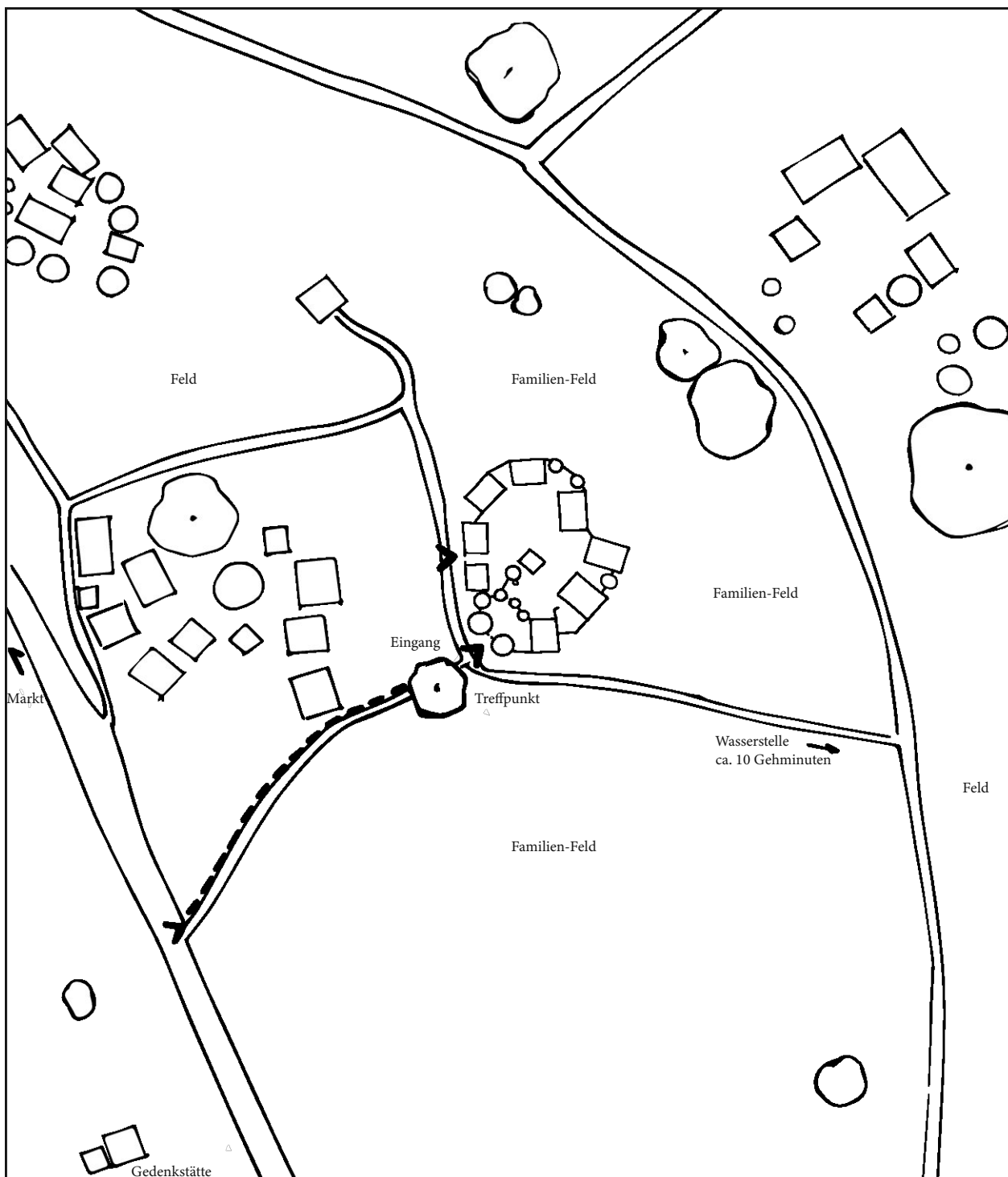


Abb. 86 | Die Umgebung des traditionellen Gehöftes in Shiega

Holzkonstruktionen sind allerdings von einem gelernten Zimmermann zu erstellen, da sie anschließend mit mehreren Schichten von Wellblech bedeckt sowie an das Holz angenagelt werden. Jede Dachkonstruktion hat ihre eigenen Vor- und Nachteile. Geräusche werden bei der Dachdeckung mit Stroh als störender wahrgenommen. Im Gegensatz dazu überhitzt ein Haus mit Wellblech-Deckung leichter, da das Blech für die Speicherung und Abgabe der Hitze verantwortlich ist. Außerdem wird für die Montage und die mögliche Reparatur eines mit Wellblech gedeckten Daches externes Fachpersonal benötigt, was extra Kosten mit sich bringt. Hingegen dazu können Stroh gedeckte Dächer von den Bewohner*innen selbst repariert werden. Die Stroheckung ist ebenso partiell austauschbar.¹⁶¹

¹⁶¹ Vgl. BARMNABA, ADUGBIRE 2022. Transkript 4.3. S. 3-14.

¹⁶² Vgl. BARMNABA, ADUGBIRE 2022. Transkript 4.3. S. 1-14.

¹⁶³ Vgl. BARMNABA, ADUGBIRE 2022. Transkript 4.3. S. 4ff.

Durch die betriebene Landwirtschaft kann sich die Familie primär eigenständig um ihre Grundnahrungsmittel kümmern. Geht die Familienernte aus, ist die Familie vom Markt abhängig. Es werden Schalen und Schüsseln benötigt, um die Einkäufe nach Hause transportieren zu können. Allerdings haben die Schalen, die von den Frauen auf den Köpfen getragen werden, eine sehr große Bedeutung für die Familie Barmnaba. Mit Hilfe dieser Schalen wird tagtäglich frisches Wasser für die Grundversorgung der Familie besorgt. Zur aktuellen Wasserversorgung stehen ein Bohrloch, das fußläufig circa vier Minuten entfernt liegt, ein Brunnen, der circa zwei Minuten fußläufig entfernt ist sowie ein kleiner Teich, der um die drei Minuten Fußweg entfernt liegt, zur Verfügung.¹⁶²

Die Zukunftsvision von Herrn Barmnaba lautet, dass er ein langes Leben wünscht, sodass er zukünftig ein Etagegebäude zum Wohl der Familie erbauen kann.¹⁶³



Abb. 88 | Im Inneren des Familiengehöfts, hinter dem Reich der Tiere, vor dem Bad



Abb. 89 | Der Blick von der Küche in Richtung Gehöfteingang



Abb. 90 | Ein Haus der Tiere



Abb. 91 | Die Küche umgeben von Häusern mit Veranda und Sitzmöglichkeiten



Abb. 92 | Räumlichkeiten der Ruhe



Abb. 93 | Die Veranda vor den Schlafräumen



Abb. 94 | Innenhof mit Blick auf das Bad zwischen zwei Häusern



Abb. 95 | Ankommen in Sirigu

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



SIRIGU

In Sirigu, im Norden der Upper East Region, nahe der Grenze zu Burkina Faso, erstrahlen die traditionellen Häuser in bunten Farben und sind mit besonderen Symbolen geschmückt. Das Haus der Familie Akaywre befindet sich vis-a-vis der SWOPA (Sirigu Women's Pottery Association).

¹⁶⁴Vgl. SWOPA, ADUGBIRE 2022. Transkript 4.6. S. 1.

SWOPA wurde von Madam Melanie Kasisi gegründet. Sie war Töpferin, verdiente sich mit ihrer Kunst ihren Lebensunterhalt und kehrte nach ihrer Pensionierung als Pädagogin zurück. Ihre Mission ist der Erhalt der Kunst, wie beispielsweise die der Wanddekoration, der Porträtarbeit, des Korbflechtens und der Leinwandmalerei. Aktuell ist die Organisation auf etwa 250 Frauen stolz, diese die Kunst in den traditionellen Farben (Weiß, Rot und Schwarz) durch natürliche Steinpigmente, erhalten.¹⁶⁴

¹⁶⁵Vgl. AKAYWRE, ADUGBIRE 2022. Transkript 4.4. S. 1ff.

¹⁶⁶Vgl. AKAYWRE, ADUGBIRE 2022. Transkript 4.4. S. 2f.

Der Familienvater Awinuo Akaywre geht dem Beruf des Landwirts in der Regensaison nach. Während der Trockenzeit assistiert er bei möglichen Sanierungen des Familienhauses. Vor etwa vier Jahren wurde das Haus, nach der traditionellen Aufteilung der Bauarbeiten, aus Lehm errichtet und verputzt. Die einmaligen Muster und faszinierenden Symbole der Außenfassade, sind den Frauen dieser Gemeinde zu verdanken. Der Eingang des Gehöftes ist nach Westen ausgerichtet und wird durch zwei Tierhäuser markiert. An rechter Eingangsseite ist ein überdeckter Sitzbereich, der als Empfangsstelle fungiert. An linker Eingangsseite ist eine Pergola, aus Holzstützen und Holzträgern angefertigt, die Schutz vor der kräftigen Sonneneinstrahlung bietet. Bei diesem Haus wurde der Eingang in Richtung der davorliegenden Straße situiert. Alle Eingänge der Nachbarschaft treffen sich entlang dieser Straße.¹⁶⁵

Das Gehöft verfügt über Schlaf- und Wohnräume, einem Badezimmer, einer Küche, einigen Lagerflächen und ausreichend Platz für die dazugehörigen Tiere. Der Raum der Tiere ist ebenso durch eine Brüstung, die sich quer durch den Innenhof zieht, getrennt. An rechter Seite des Innenhofes befindet sich ein halb offener Vogelkäfig.¹⁶⁶

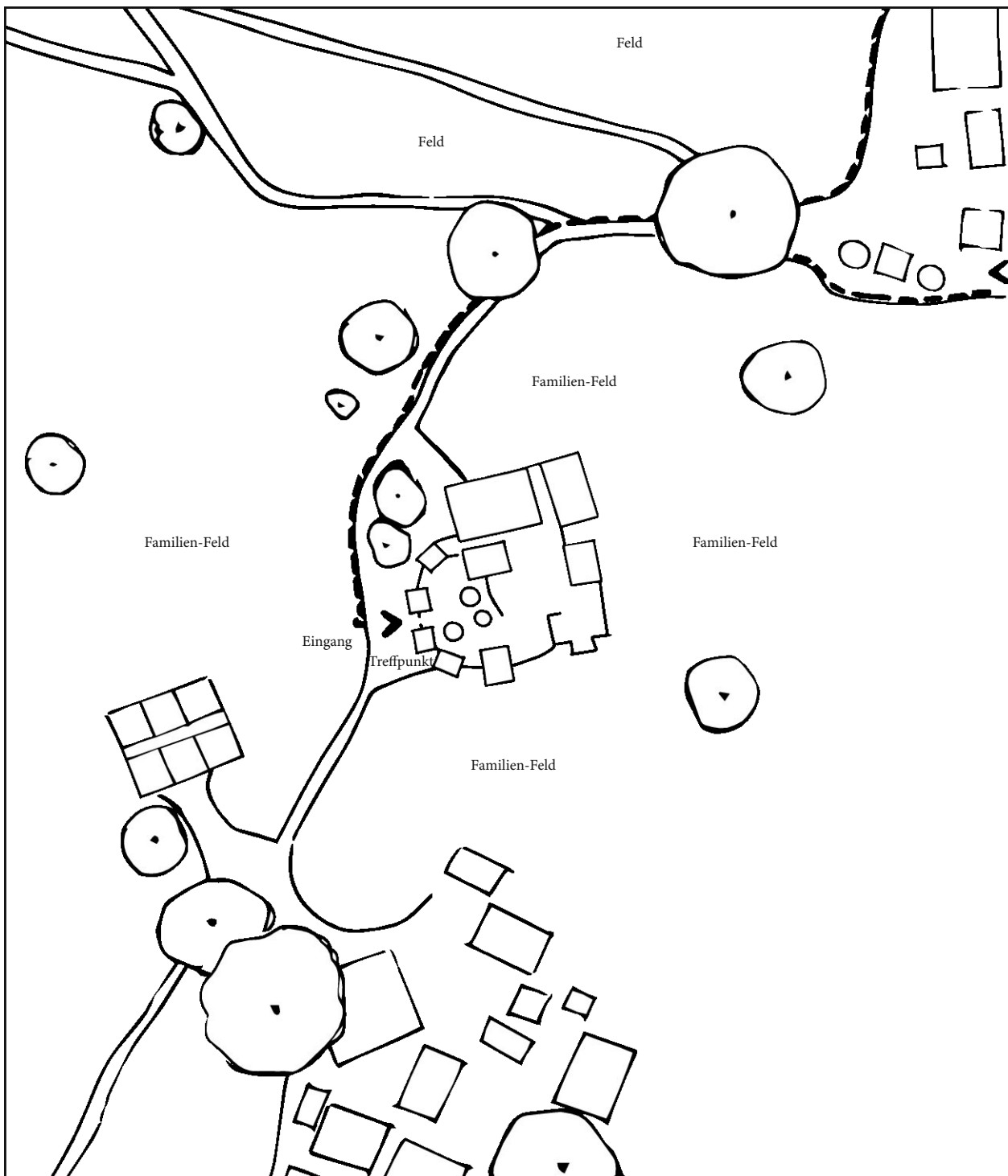


Abb. 96 | Die Umgebung des traditionellen Gehöftes in Sirigu

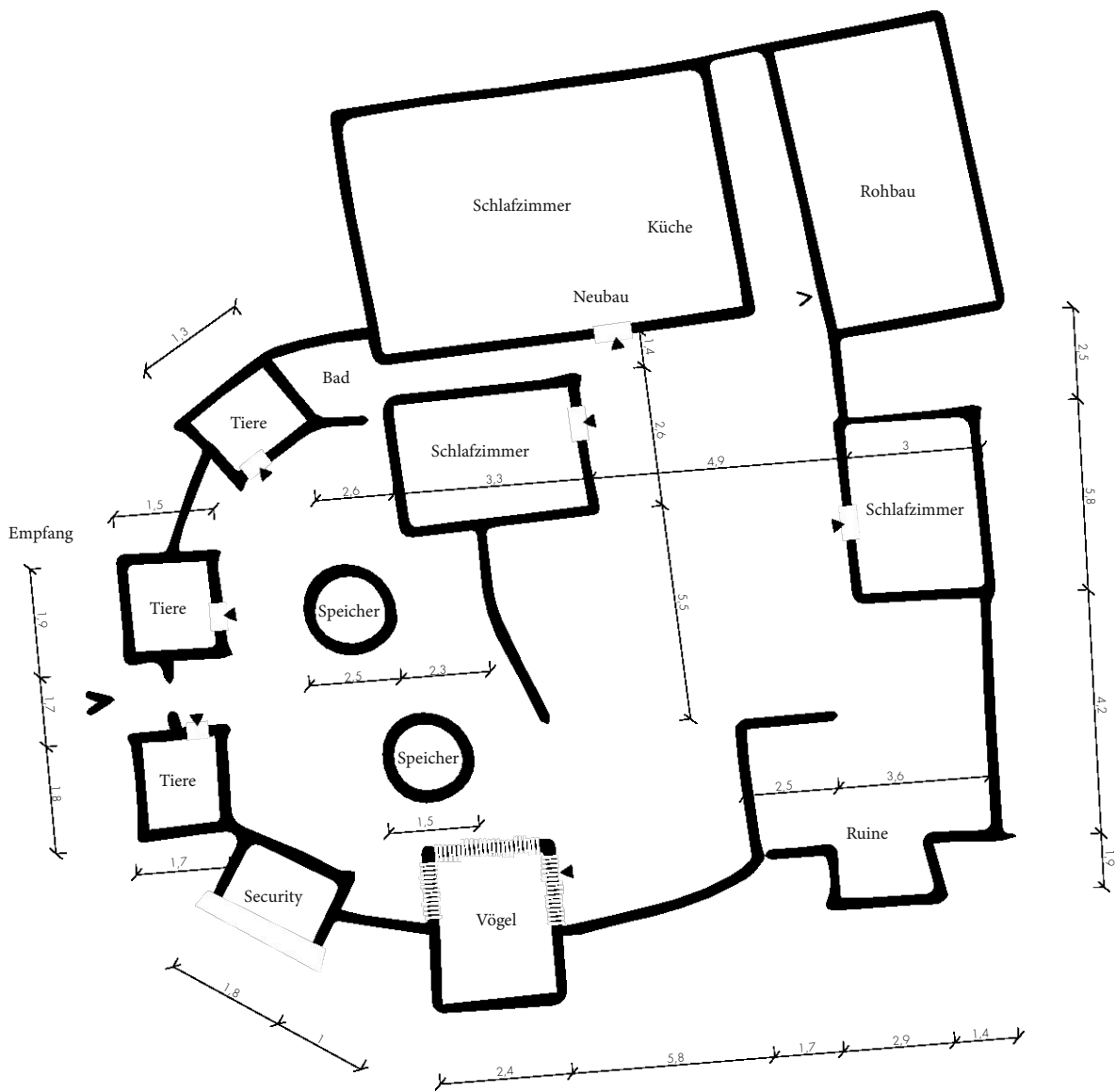


Abb. 97 | Das traditionelle Haus in Sirigu

Inmitten des Tierhofes sind zwei Speicher erbaut, die für die Ernte des Landwirten bestimmt sind. Die Speicher sind ausschließlich von oben zu öffnen, um den Tieren keinen Zugang zu gewähren. Das Dach des Schlafzimmers, an der rechten Seite des Gehöftes, ist mit der traditionellen Konstruktionsart eines Flachdaches angebracht worden. Es beinhaltet eine große Öffnung, um den Innenraum vom Innenhof aus zu erreichen. Als zusätzlichen Schutz vor Eindringlingen wurde unmittelbar nach der Öffnung eine circa ein Meter hohe Brüstung, in runder Grundrissform, errichtet. Diese wird ebenso als Windschutz benötigt. Außerdem verfügt das Haus über Dachöffnungen und eine innenliegende, raumhohe Trennwand. Das zweite, ursprüngliche Schlafzimmer ist bereits mit einem Dach aus Wellblech bedeckt, das aufgrund der vorherrschenden Böen durch externe Steine beschwert ist. Andernfalls könnte der Wind die Dachhaut wegreißen. Die Höhe eines Schlafzimmers ist jeweils an die Bewohner*innen anzupassen. Aufgrund der starken Niederschläge, und den damit einhergehenden Zerstörungen der Häuser, bevorzugen die Bewohner*innen dieses Hauses die Errichtung mittels Zement-Blöcken. Deshalb wurden der angrenzende neue Rohbau bereits aus Zementziegel erbaut. Sobald der Bau eines neuen Hauses anfällt wird die bestehende Begrenzungsmauer geöffnet, um das neue Haus in die bestehende Struktur zu integrieren. Sobald die ersten Reihen der Lehmsteine oder Zementblöcke des neuen Hauses vermauert sind, wird das neue Haus in das bestehende Gehöft integriert und die Begrenzungsmauer erweitert beziehungsweise zwischen den neuen Häusern geschlossen. Dieses Haus verfügt über keinen Stromanschluss. Bei Dunkelheit sind die Bewohner*innen auf die Verwendung von Taschenlampen angewiesen. Die Familie ist ebenfalls an die regelmäßige Besorgung von Frischwasser und Essen gebunden. Für alltägliche Einkäufe ist die Frau verantwortlich. Wenn es dazu kommt lebendige Tiere zu kaufen oder zu verkaufen, so sind dies Aufgaben der Männer.¹⁶⁷

¹⁶⁷ Vgl. AKAYWRE, ADUGBIRE 2022. Transkript 4.4. S. 3-9.



Abb. 98 | Der Eingang mit dem Hausbesitzer



Abb. 99 | Traditionelles bemaltes Haus (Flachdach)



Abb. 100 | Trad. Windschutz



Abb. 101 | Ablage



Abb. 102 | Tragkonstruktion



Abb. 103 | Haus mit Zinkdach



Abb. 104 | „Vater“ an der Wand



Abb. 105 | Millet



Abb. 106 | Die Verarbeitung der Millet-Ernte

DAS RITUAL DER AUSSENHÜLLE

Die Bewohner*innen der traditionellen, ghanaischen Gehöfte, führen jedes Jahr das gemeinschaftliche Ritual der Fassaden durch. Dieses dient der Instandhaltungsarbeit der Außenhülle ihrer Behausungen. Das fördert den Erhalt der Häuser, wie auch den Schutz der Hausbewohner*innen. Da Lehm direkt mit der Hand bearbeitet wird, ist viel Spielraum gegeben, um unterschiedliche Hochreliefs an den Mauern anzubringen und Tiefreliefs in die Mauern einzugravieren. Aufgrund der von Generation zu Generation weitergegebenen Handwerkskunst, entwickelte sich der Lehmbau der Upper East Region Ghanas zu einer architektonisch identifizierbaren Vielfalt.¹⁶⁸ Ursprünglich wurden ausschließlich die Farben Weiß, Rot und Schwarz verwendet, welche durch spezielle Steine gewonnen wurden. Heute werden diverse Farben verwendet, wobei jeder Farbton regionsabhängig eine spezielle Bedeutung sinnbildlich darstellt. Die Gehöfte werden durch Symbole und Motive in Form von Geometrien oder Tierdarstellungen verziert. Bei diesen Verzierungen handelt es sich um ein Zusammenspiel aus Kunst, Kultur und Funktionalität. Jedes Symbol trägt seine eigene Bedeutung. Jedes Tiersymbol steht für sich und besitzt seinen eigenen Wert. Alle Muster sind unterschiedlich und dienen einem individuellen Zweck.¹⁶⁹

¹⁶⁸Vgl. DETHIER 2019, S. 290.

¹⁶⁹Vgl. SWOPA, ADUGBIRE 2022, Transkript 4.6. S. 1.



Abb. 107 | Gemeinschaftliche Malerei traditioneller Symbole

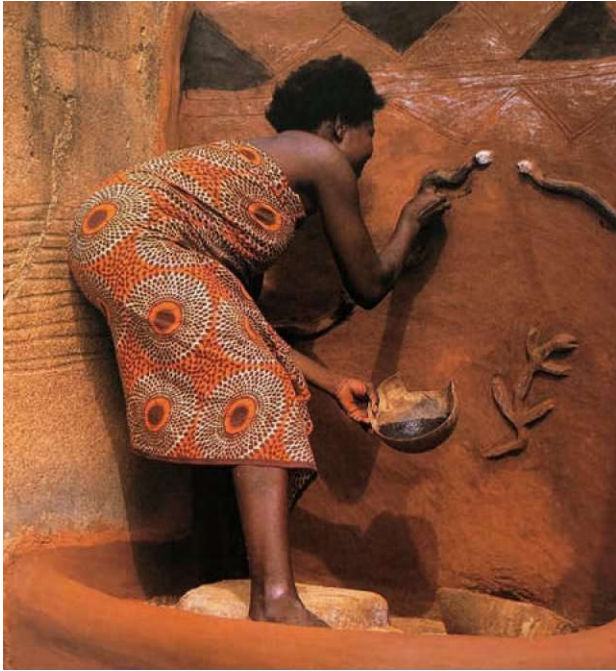


Abb. 108 | Bearbeitung des Reliefs

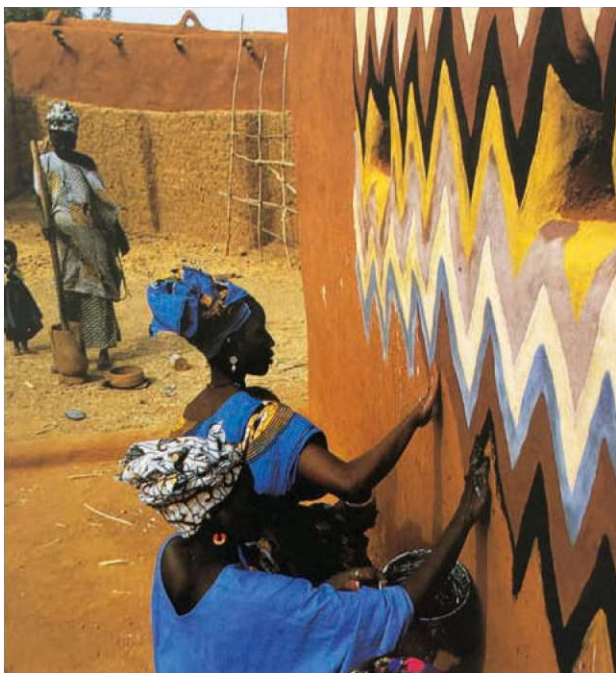


Abb. 109 | Besondere Farbgestaltung

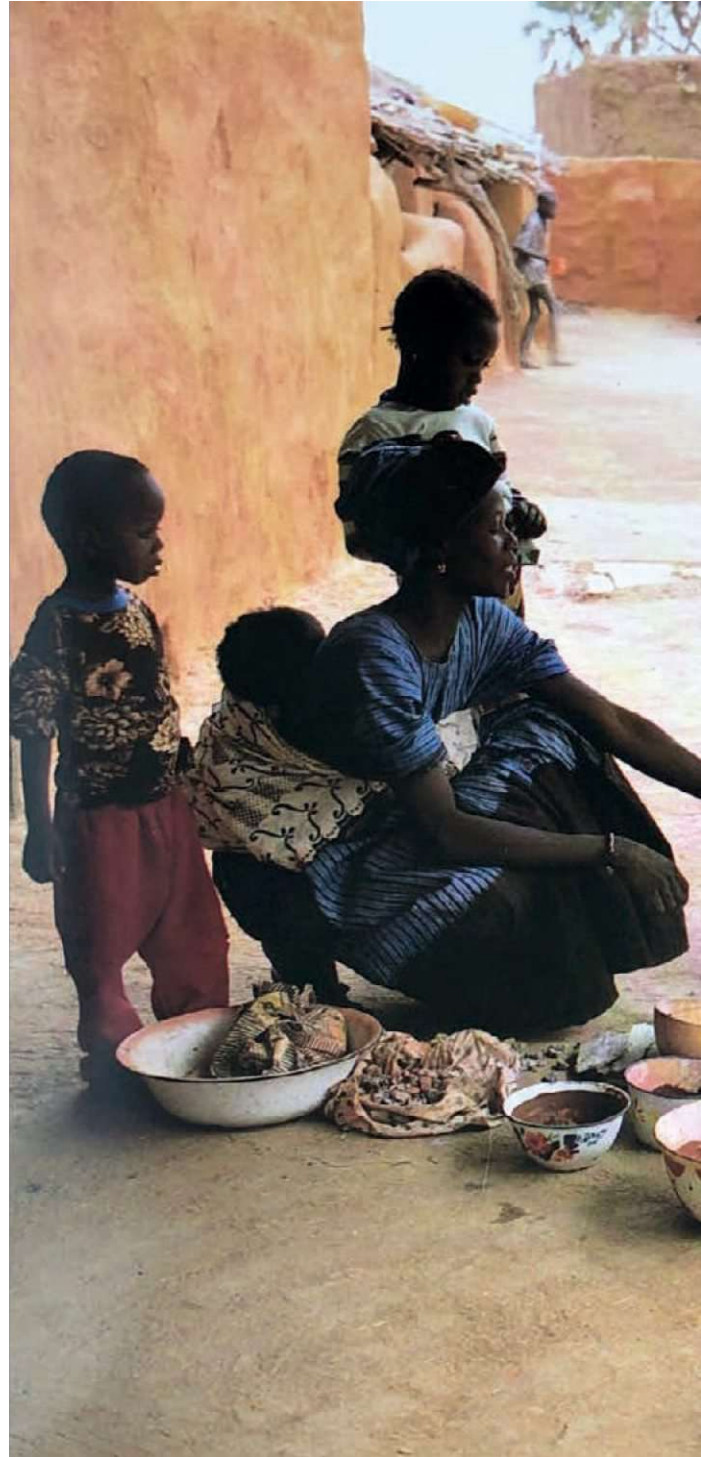


Abb. 110 | Das zeremonielle Treffen der Frauen

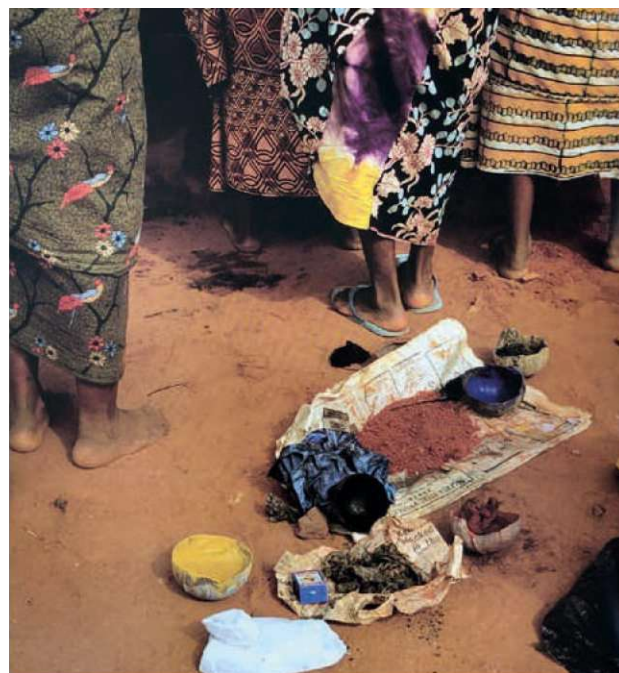
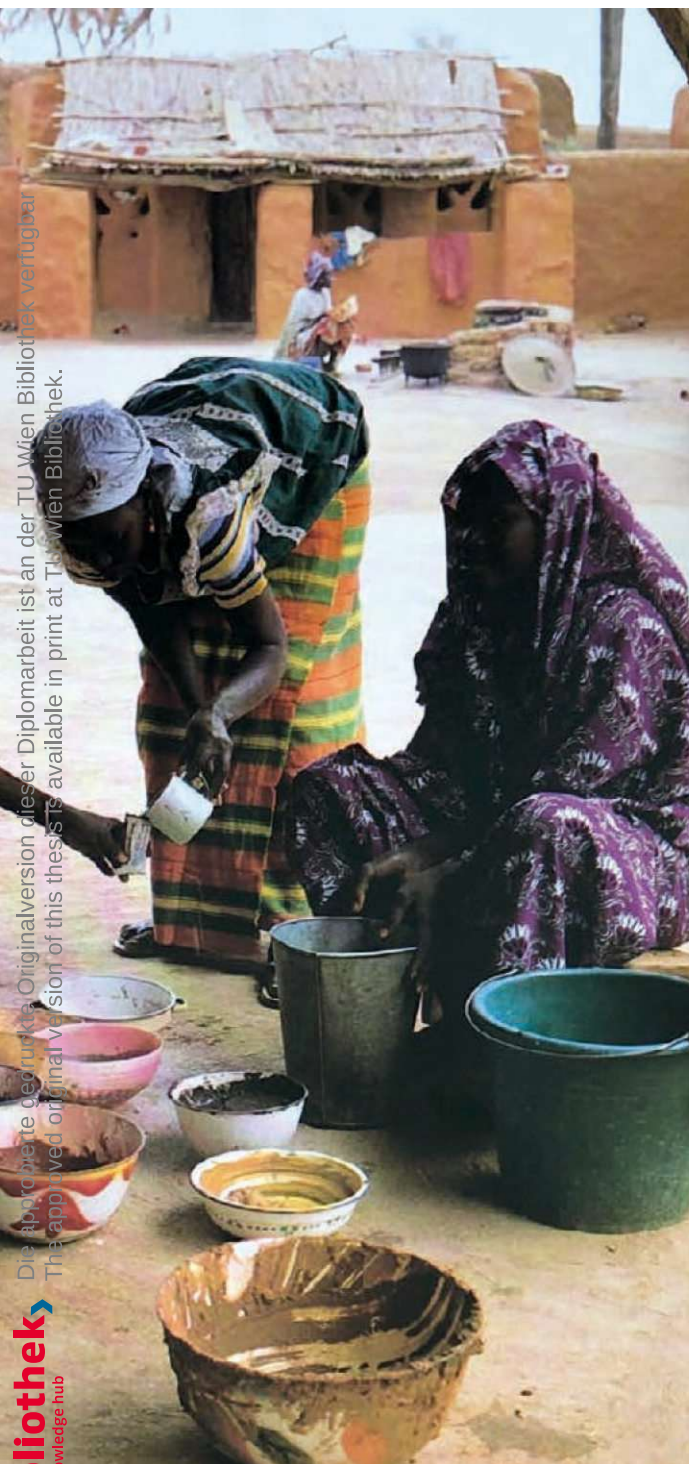


Abb. 111 | Farbpigmente



Abb. 112 | Bemalen mit verschiedenen Hilfsmitteln



Abb. 113 | Ankommen in Tongo



TONGO

Herr Tindanzor ist Landwirt und Familienvater und für die Errichtung des untersuchten Gehöftes in Tongo verantwortlich. Der Treffpunkt vor dem Haus wird durch einen großen, grünen Baum gekennzeichnet. Dort trifft gerne die gesamte Familie zusammen und genießt den Schatten sowie die Entspannung. Vor circa zehn Jahren wurde mit dem Bau des Gehöftes begonnen. Anlässlich der Niederschläge, die prinzipiell vom Osten kommen, ist der Gehöfteingang in Richtung Westen positioniert. Primär wurden die runden Häuser in traditioneller Bautechnik errichtet. Die Dächer sind mit traditioneller Strohdeckung konstruiert. Hierfür wurden circa sechzehn Strohlagen benötigt. Familie Tindanzor bevorzugt die Ausführung der Strohdächer. Diese ermöglichen eine wohltuende Frischluftzufuhr und zugleich wird das Raumklima im Rauminneren als angenehm und gesund wahrgenommen. Das schwerwiegendste Problem verursachen die Termiten. Diese zerfressen alle Bestandteile, die aus Holz und Gras bestehen. Doch das Strohdach ist stellenweise austauschbar und dadurch wird die Pflege erleichtert. Das Schlafzimmer, mit dem rechteckigen Grundriss, ist wiederum mit Wellblech überdeckt. Die Lebensdauer eines Wellblechdachs ist länger. Da das Wellblech dicht an dicht vernagelt wird, ist es undurchlässig. Bei einer gewissen Windstärke kann es passieren, dass das gesamte Dach abgedeckt, und mit dem Wind mitgerissen wird. Allgemein ist es kaum möglich, Einzelteile eines Wellblechdaches auszuwechseln. Insofern Probleme bestehen, muss meist das gesamte Dach von Fachpersonal erneuert werden. Das Zink hierfür kostet circa 1000 GHC (circa 125 Euro mit Stand Juli 2022).¹⁷⁰

Das Familiengehöft beherbergt zwölf Bewohner*innen, davon zwei Erwachsene und zehn Kinder. Insgesamt verfügt es über drei Schlafhäuser, wovon zwei aus traditionellen Rundbauten bestehen. Alle Häuser sind mit der indigenen Lehmputztechnik erbaut. Alle, bis auf zwei Häuser, sind mit einem traditionellen Strohdach überdeckt. Ein Schlafzimmer, sowie die Küche, sind mit einem Dach aus Zink versehen.¹⁷¹

¹⁷⁰ Vgl. TINDANZOR, ADUGBIRE 2022. Transkript 4.5. S. 1-12.

¹⁷¹ Vgl. TINDANZOR, ADUGBIRE 2022. Transkript 4.5. S. 1-5.

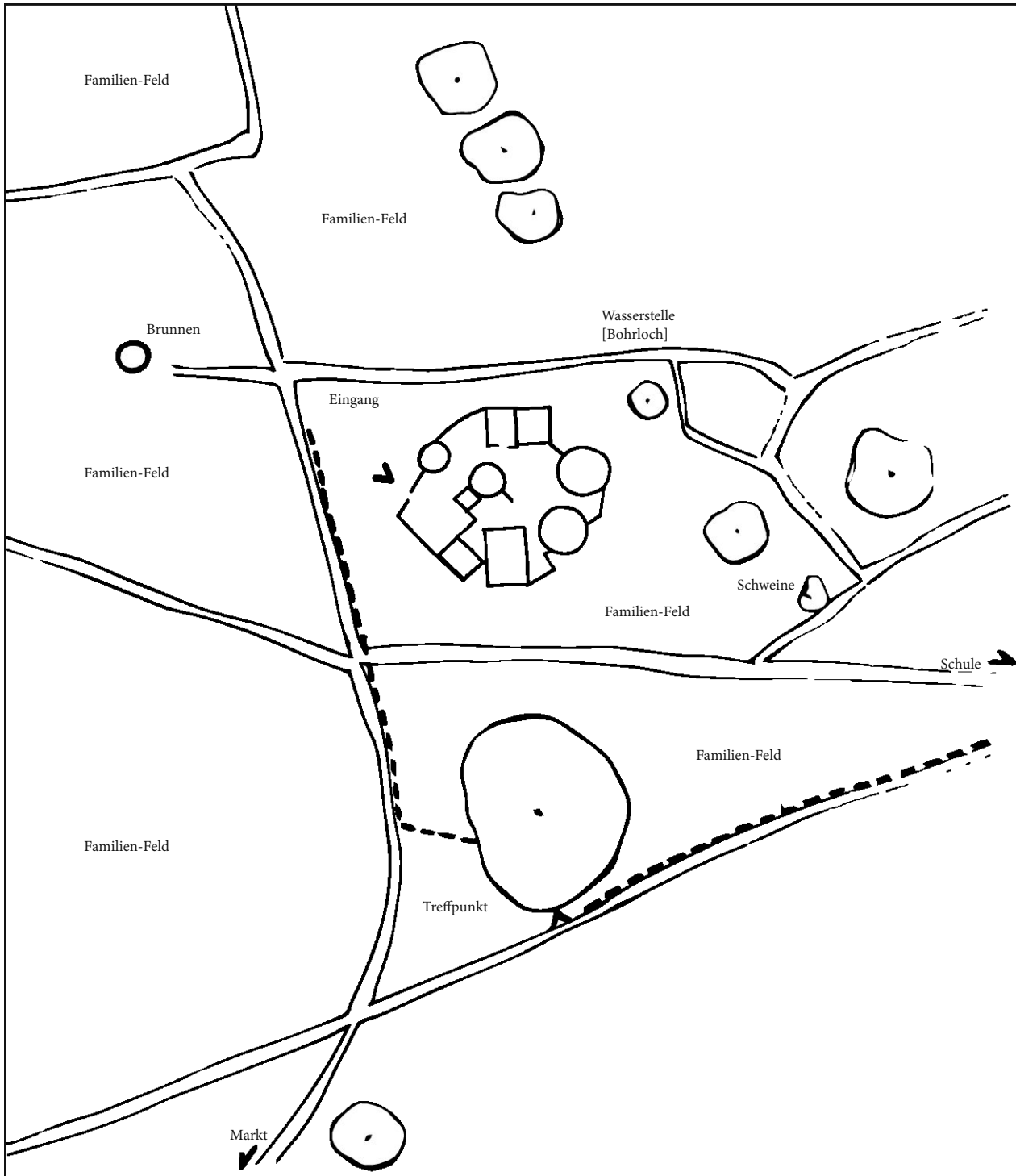


Abb. 114 | Die Umgebung des traditionellen Gehöftes in Tongo



Abb. 115 | Das Familiengehöft inmitten der Familienfelder, neben dem Familienbaum



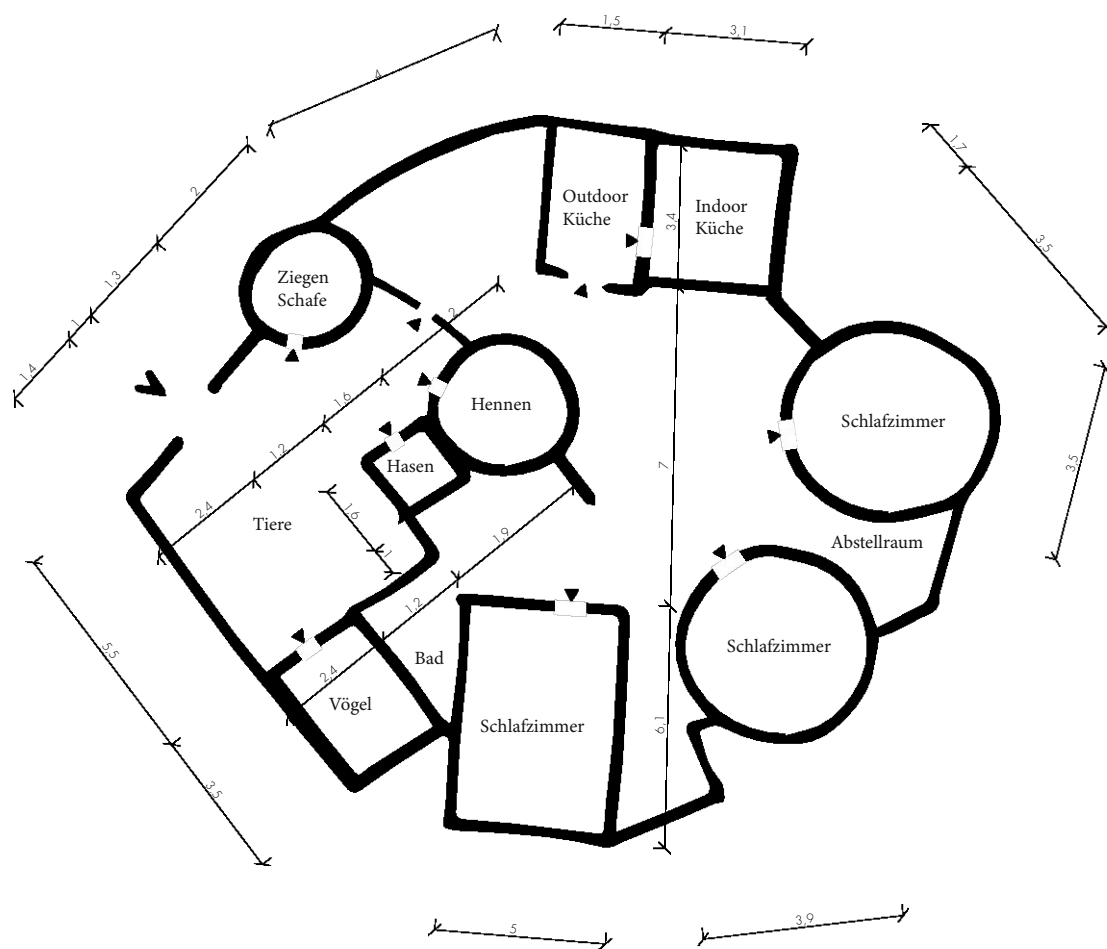


Abb. 116 | Das traditionelle Haus in Togo

Die Wände des traditionellen Lehmputzentechnik verjüngen sich nach oben, so sind die Patzen im unteren Bereich größer und im oberen Bereich kleiner erstellt und homogen verbunden. Zwischen den Häusern werden Räume gebildet, die durch die umlaufende Mauer des Gehöfts begrenzt sind. Diese sind als Badezimmer oder Abstellfläche ausformuliert. Eine Toilette ist in dem Gehöft nicht enthalten. Hierfür gehen die Bewohner*innen nach draußen, in die Felder. In der Regenzeit ist besondere Vorsicht innerhalb der Felder geboten. Gefährliche Tiere könnten sich innerhalb der dichten, grünen Pflanzen verstecken. An dem Gehöft angrenzend, befinden sich sowohl ein Bohrloch wie auch ein Brunnen, daher ist die Familie sehr gut mit Wasser versorgt. Doch auch im Brunnen verstecken sich gerne kleine Wasserschlangen und andere Tiere, weshalb ein bewusster Umgang sehr wichtig ist. Rund um das Gehöft befinden sich viele Felder, die Herr Tindanzor bewirbt. Es werden verschiedene Lebensmittel angepflanzt, wie beispielsweise Occru, Alefi, Bitong, Millet, Mais, Reis, Nüsse und eine Vielfalt an Gemüse. Durch den großzügigen Eigenanbau, benötigt die Familie nur sehr selten einen Bezug von externen Lebensmitteln vom Markt.¹⁷²

Um das Gehöft von Familie Tindanzor betreten zu dürfen, ist ein zeremonielles Ritual abzuhalten. Dies dient dem Schutz aller Beteiligten, um die gesamtheitliche Gesundheit zu erhalten. Adombila erklärte, dass dies ein Brauch der traditionellen Kultur ist. Hierfür wurde um eine Opfergabe gebeten, welche die Besucher*innen in Form von Geld an die Familie übermittelt haben.¹⁷³

Die zukünftige Mission der Familie Tindanzor beruht auf dem Erhalt der traditionellen Rundbauten. Sie möchten die Tradition ihrer Kinder, wie auch Kindeskindern zur Verfügung stellen. Herr Tindanzor ist davon überzeugt, dass Lehmhäuser gut für unsere Gesundheit und unser Wohlbefinden sind, allerdings dürfen sie uns nicht durch ihren möglichen Zerfall gefährden.¹⁷⁴

¹⁷² Vgl. TINDANZOR, ADUGBIRE 2022. Transkript 4.5. S. 5-10.

¹⁷³ Vgl. TINDANZOR, ADUGBIRE 2022. Transkript 4.5. S. 12.

¹⁷⁴ Vgl. TINDANZOR, ADUGBIRE 2022. Transkript 4.5. S. 3ff.



Abb. 117 | Eingangssituation



Abb. 118 | Die Ernte vom Eigenanbau in der Küche



Abb. 119 | Der Hof der Tiere



Abb. 120 | Das Bad neben dem Vogelhaus



Abb. 121 | Zwei traditionelle Schlafhäuser und dazwischen ein Abstellplatz



Abb. 122 | Das rechteckige Schlafhaus mit Zinkdach



Abb. 123 | Abstellraum im Freien



Abb. 124 | Familienschrein

EIN HAUS À LA AVN



Abb. 125 | Das AVN Büro in Garu



Um das Verständnis der Konstruktionsart und -Bauweise eines Nubischen Gewölbes optimal zu erlangen, wurde ich von Emmanuel Atubiga, dem nationalen Trainingsmanager Ghanas, nach Garu eingeladen. Dort befindet sich das AVN Büro, welches aus zwei aneinander gereihten Gewölben konstruiert wurde. Während den von mir geführten Interviews mit Emmanuel Atubiga konnte der Großteil der Fragen direkt anhand der gebauten Gewölbe beantwortet und veranschaulicht dargestellt werden.

¹⁷⁵ Vgl. ATUBIGA 2022.
Transkript 2.2. S. 1.

Ein Haus mit der Konstruktionsart eines Nubischen Gewölbes wird in Ghana ausschließlich in der Trockenzeit aus luftgetrockneten Lehmsteinen und lokalen Baumaterialien errichtet. Für den Bau werden Einheimische von der Association la Voûte Nubienne ausgebildet. Die lokalen Bewohner*innen erlernen die benötigten Kenntnisse, um im Anschluss daran als eigenständige Bauarbeiter*innen Bauten nach Vorbild der AVN errichten zu können. Grundsätzlich wird die Räumlichkeit eines Nubischen Gewölbes von zwei Last abtragenden Wänden und zwei raumbildenden Giebelwänden gebildet. Das nubische Gewölbe ruht auf den tragenden Wänden, die mit dem maximalen Abstand von 3,30 Metern ausgeführt werden dürfen. Der Abstand von zwei Giebelwänden darf maximal zwölf Meter betragen. Mindestens eine der beiden Giebelwände dient als „Anlehnwand“ für das Gewölbe. Daraus ergibt sich eine maximale Raumgröße von 3,30 x 12 Meter. Für größere Räume und offen gestaltete Grundrisse werden ebenso andere Baumaterialien, wie Stahl und Zement, benötigt. Diese werden auch zur Anwendung gebracht, um der bestehenden Anfrage gerecht werden zu können. Als Beispiel für einen offen gestalteten Bereich, der von zwei Gewölben gebildet wird, dient das AVN Gebäude in Garu (Abb. 125, Abb. 126). Dort wurden beispielsweise Betonziegel für das mittlere Auflager der beiden Querbögen vermauert. Demnach konnte auf den Gebrauch von Stahlbetonstützen verzichtet werden.¹⁷⁵

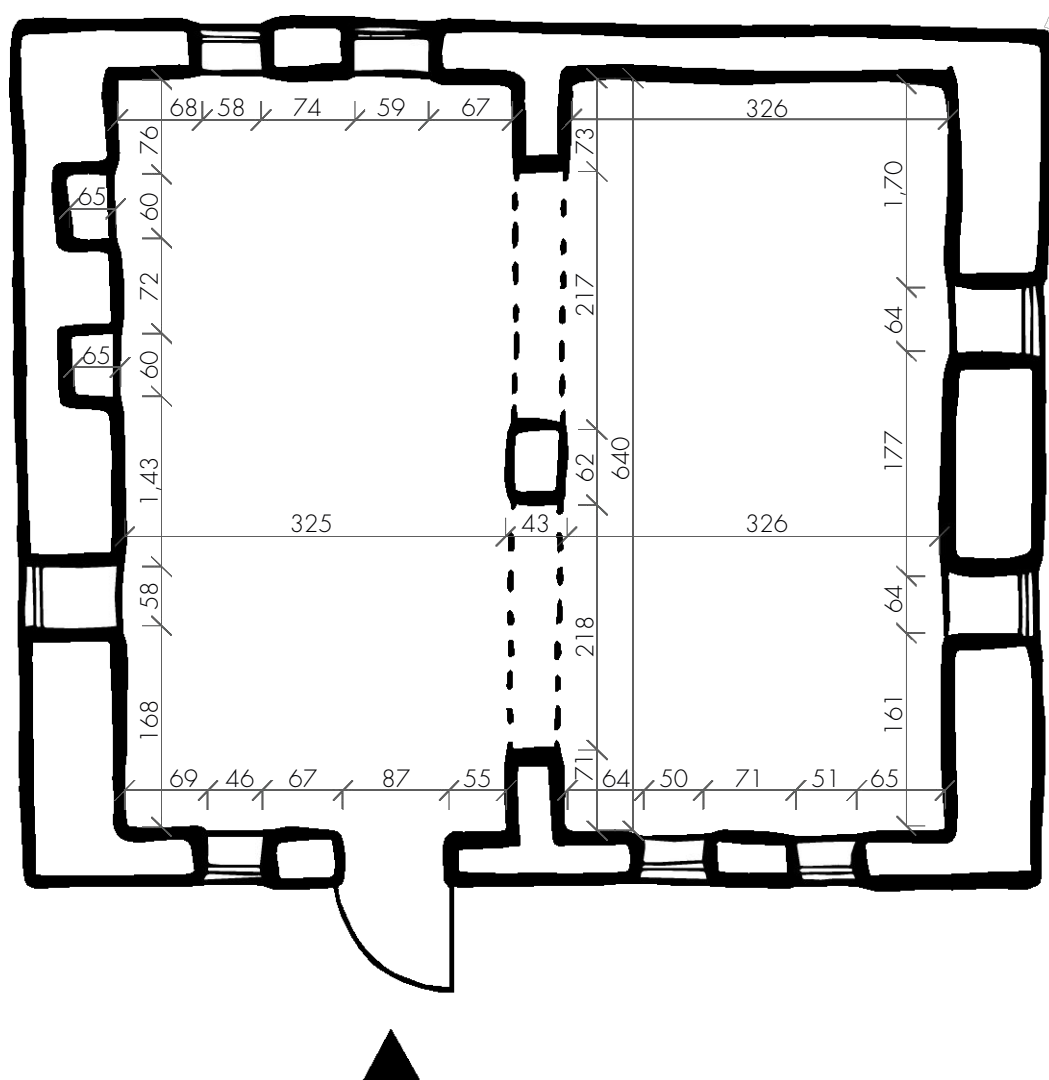


Abb. 126 | Grundriss vom AVN Office Garu



Abb. 127 | Fundierungssteine



Abb. 128 | Erde



Abb. 129 | Steine

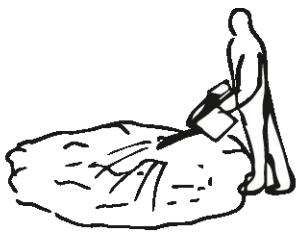


Abb. 130 | Lehm nassen



Abb. 131 | Lehm stampfen



Abb. 132 | Lehmmischung

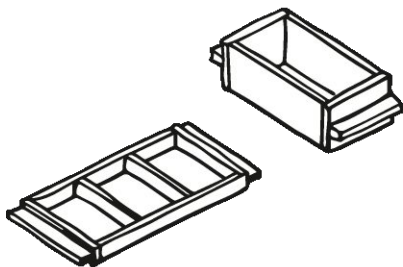


Abb. 133 | Schablonen aus Holz

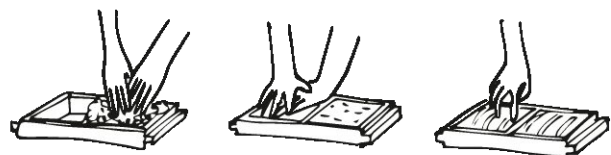


Abb. 134 | Verteilen und Anritzen des Lehms

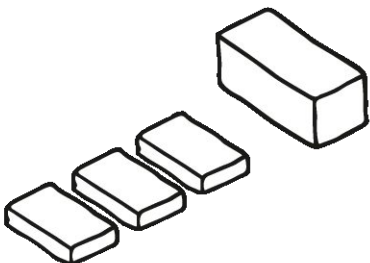


Abb. 135 | Modellierte Lehmsteine

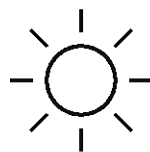


Abb. 136 | Sonnen

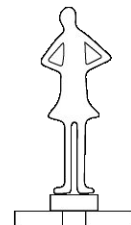


Abb. 137 | Testen

Die Konstruktionsform der Wände wird grundlegend durch den Bedarf der Nutzung vorgegeben. Unterschieden wird zwischen einer tragenden Wand, die zweireihig zu vermauern ist, und der Giebelwand, die einreihig zu vermauern ist. Insofern ein Raum für menschliche Benutzer*innen angedacht ist, liegt die Höhe der tragenden Wände bei 150 bis maximal 175 Zentimeter. Ist das Gebäude für die Verwendung von Tieren oder für die Lagerung von landwirtschaftlichen Produkten geplant, würde das tragende Mauerwerk tendenziell auf die Höhe von 80 bis 120 Zentimeter hochgezogen werden.¹⁷⁶

Sowohl das tragende Mauerwerk als auch das der Giebelwände, wird mit großen Lehmsteinen einer einheitlichen Größe errichtet. Hierfür existiert die Einheitsgröße der Schablone, mit 38 x 17 x 15 (l x b x h) Zentimeter. Diese werden meist per Hand aus Holz angefertigt und dienen der Erstellung der großen Lehmsteine. Die Anfertigung der Gewölbeziegel, die für das Dach, die Fenster und Türbögen bestimmt sind, bedarf ein differenziertes Modell in der Größe von 25 x 15 x 5 (l x b x h) Zentimeter.¹⁷⁷

Abhängig von der Mauerhöhe wird die Mauerstärke definiert. Diese kann 40, 60, wie auch 80 Zentimeter dick sein. Von der Mauerstärke ist auch dessen Höhe und zugleich die Anzahl der zu errichtenden Lehmsteine beeinflusst. Der Lehm hierfür wird individuell vermengt, getestet und je Bedarf nachjustiert. Das Mauerwerk, errichtet durch Bauarbeiter*innen, die ihr Wissen von der Nubian Vault Association vermittelt bekommen haben, ist auf einer Fundierung zu errichten. Diese wird in Form von Streifenfundamenten ausgeführt, welche direkt unterhalb der darüber erbauten Mauerwerke zu positionieren sind. Die Positionierung schließt vom Rauminnen betrachtet „innenbündig“ mit dem Mauerwerk ab und überragt das Mauerwerk nach „außen“. Dies dient der optimalen Lastabtragung. Durch das zu erbauende Mauerwerk wird die Breite der Fundierung bestimmt. Insofern das Mauerwerk 60 Zentimeter breit ist, hat das Fundament die Breite von 70 Zentimeter (innen „bündig“ und 10 Zentimeter „auskragend“) zu erfolgen. Die Tiefe des Fundamentes hat gebäudeabhängig 30 bis 70 Zentimeter oder mehr zu betragen.¹⁷⁸

¹⁷⁶Vgl. ATUBIGA 2022. Transkript 2.2. S. 3f.

¹⁷⁷Vgl. THE NUBIAN MASON'S MANUAL. Professional Rules for implementing the Nubian Vault concept. GENERAL POINTS 2018. S. 7. URL: <https://www.lavoute-nubienne.org/-technical-corporus-78-> Zugriff am 04.05.2023.

¹⁷⁸Vgl. THE NUBIAN MASON'S MANUAL. Professional Rules for implementing the Nubian Vault concept. FOUNDATIONS 2018. S. 24. URL: <https://www.lavoute-nubienne.org/-technical-corporus-78-> Zugriff am 04.05.2023.



Abb. 138 | Die Steine einer Fundierung in Garu



Abb. 139 | Fundierungsarbeiten in Garu



Abb. 140 | Die Pflege der Holz-Modelle, diese der Erstellung der Lehmsteine dienen



Abb. 141 | Die Erstellung von kleinen Lehmsteinen im NONGRE Kulturzentrum

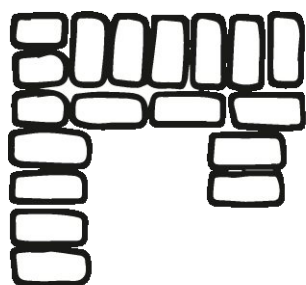
Während die Streifenfundamente errichtet werden, können die per Hand erstellten Lehmsteine in der Sonne lufttrocknen. Die Trocknungsphase dauert zwei bis vier Sonnentage. Anschließend werden die Lehmziegel getestet, indem zwei mit etwas Abstand nebeneinander gelegt und ein dritter Ziegel darauf positioniert wird. Insofern das Konstrukt der drei Lehmsteine eine*n der Bauarbeiter*innen aushält, beweisen sie ihre gute Tragfähigkeit.¹⁷⁹

¹⁷⁹Vgl. ATUBIGA 2022.
Transkript 2.2. S. 10.

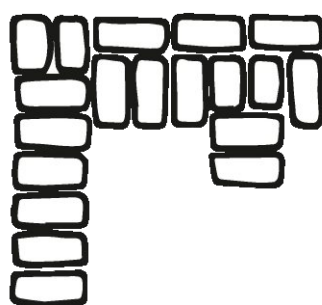
Um das zu erbauende Gebäude vor Grundwasser zu schützen, wird direkt oberhalb der mit Lehmmörtel verlegten Fundamentsteine eine horizontale Sperrschicht in Form einer Plastikfolie angebracht.¹⁸⁰

¹⁸⁰Vgl. ATUBIGA,
KOGO 2022.
Transkript 2. S. 16.

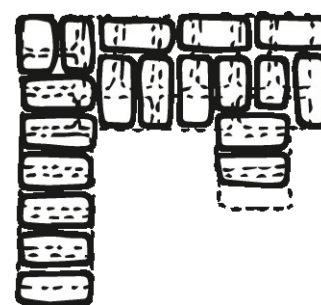
Darauf aufbauend wird das Mauerwerk errichtet. Hierfür werden die Lehmsteine mit Lehmmörtel, Reihe für Reihe, im Verband verlegt.



1. Reihe Lehmsteine



2. Reihe Lehmsteine



Anordnung der zwei Reihen

Abb. 142 | Mauerwerksverband à la AVN

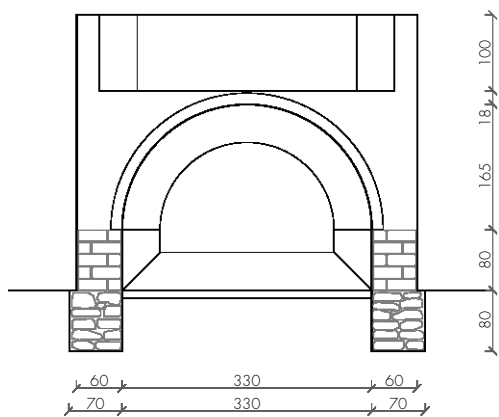


Abb. 143 | Geplant für Tiere

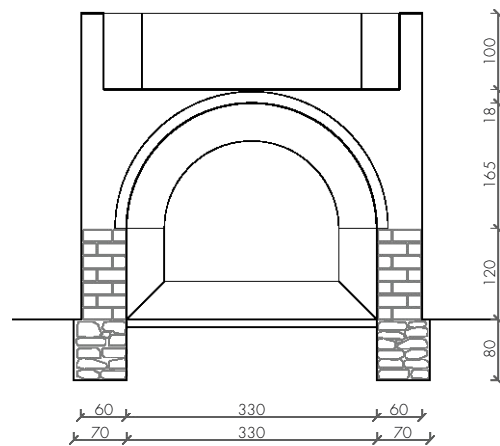


Abb. 144 | Die landwirtschaftliche Nutzung

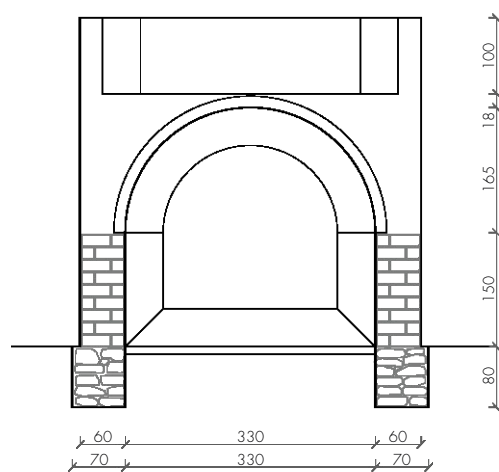


Abb. 145 | Der menschliche Bedarf

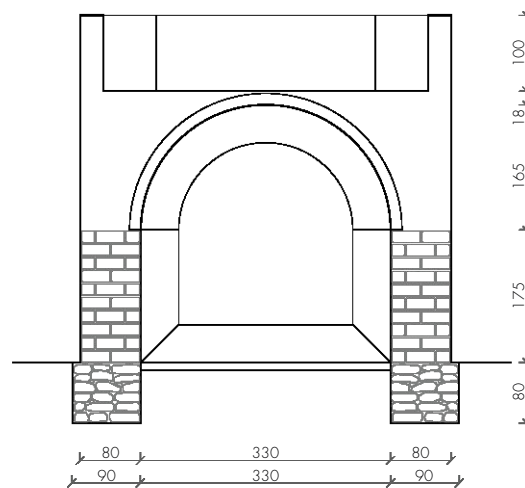


Abb. 146 | Die Maximalhöhe der tragenden Wände

M1:100 0 1 2 5 [M]



Abb. 147 | Trocknende Lehmsteine in Bolgatanga



Abb. 148 | Mauerwerk aus luftgetrockneten Lehmsteinen in Garu

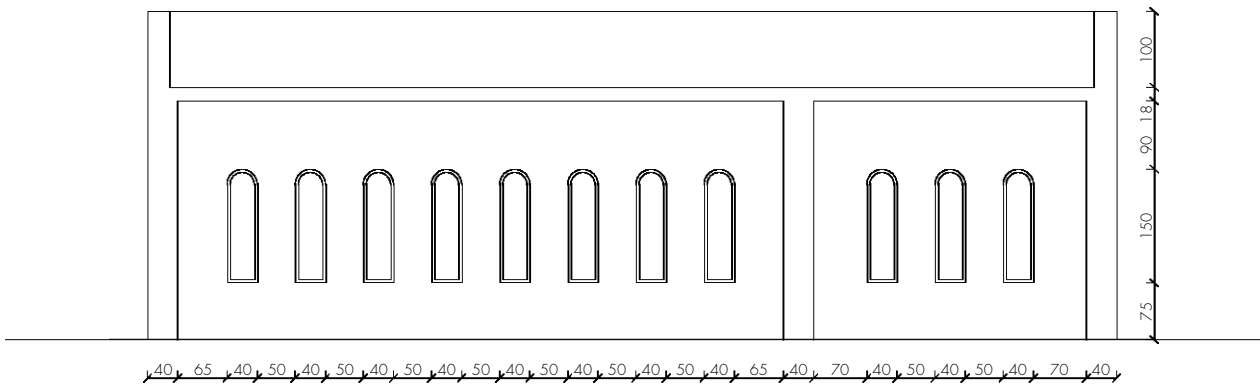


Abb. 151 | Fensterbreite von 40 cm

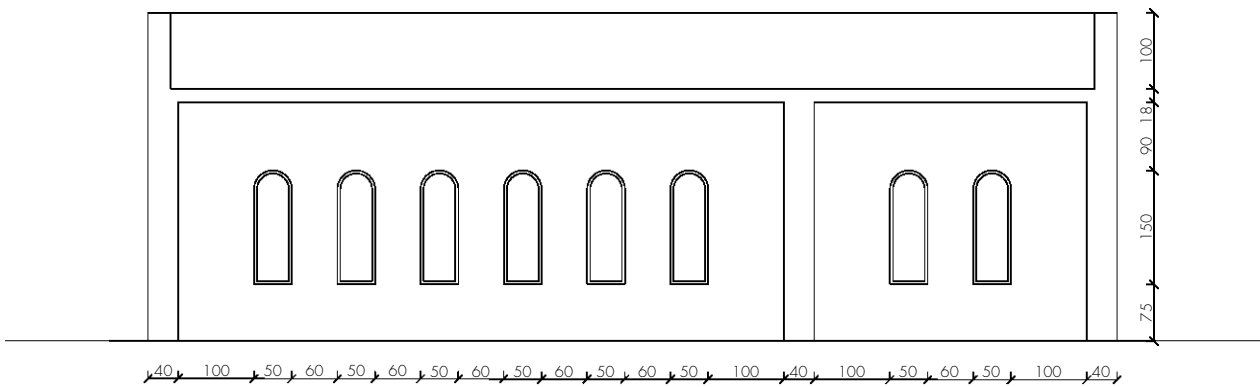


Abb. 152 | Fensterbreite von 50 cm

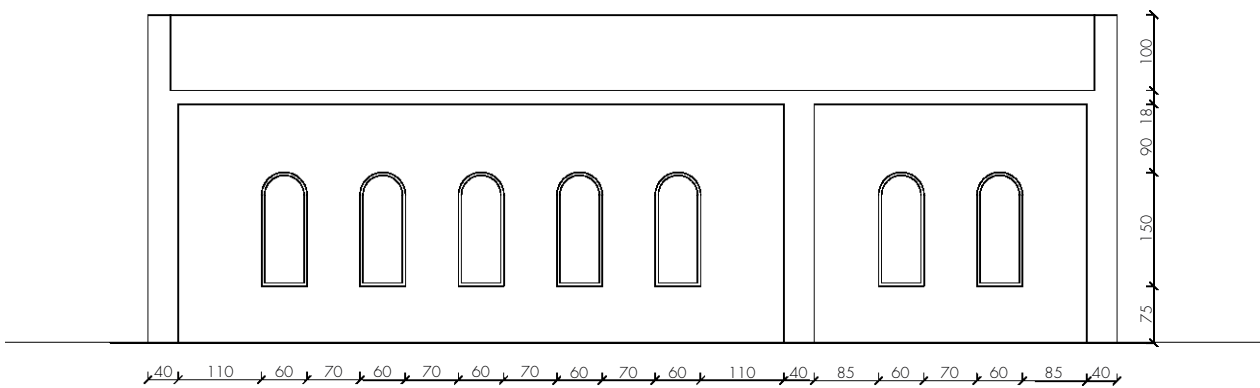
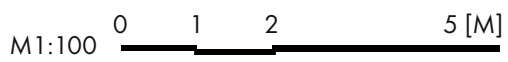


Abb. 153 | Fensterbreite von 60 cm



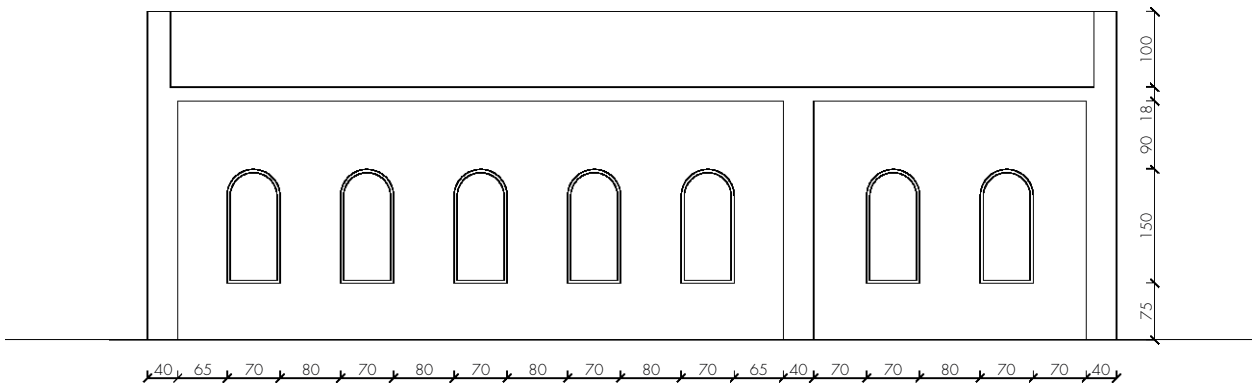


Abb. 154 | Fensterbreite von 70 cm

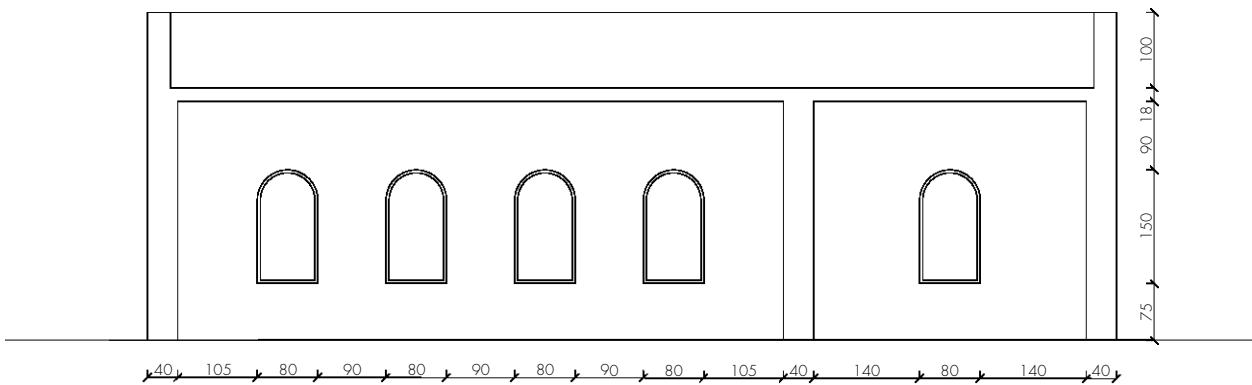


Abb. 155 | Fensterbreite von 80 cm

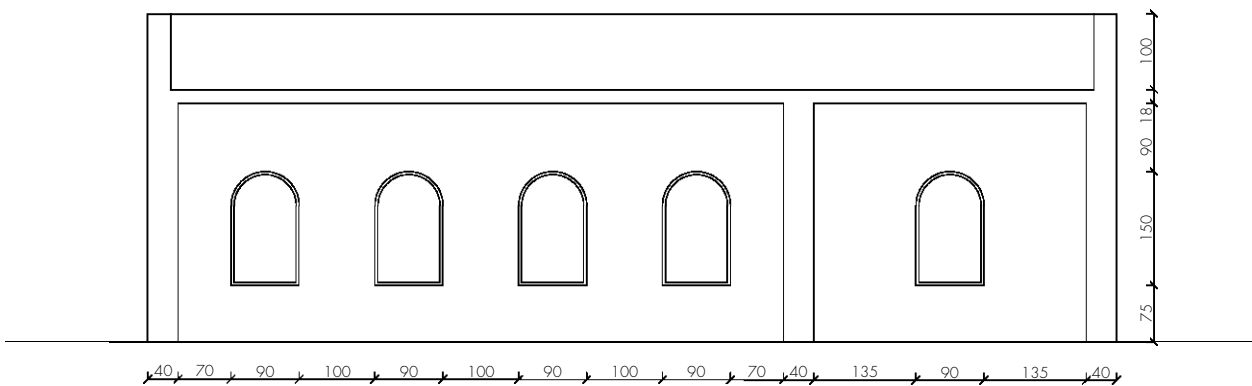
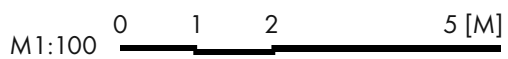


Abb. 156 | Fensterbreite von 90 cm



OPTIONALE ANORDNUNG

Horizontal sind den Fensteröffnungen klare Regeln vorgegeben. Vertikal betrachtet, bedarf es ebenso der Beachtung von wesentlichen Faktoren. Oberhalb der Fußbodenoberkante sind mindestens drei bis vier Reihen der großen Lehmsteine zu verlegen, bevor der Einsatz eines Fensters erfolgen darf. Optional wäre die Höhe der Brüstung auf 90 Zentimeter. Insgesamt ist die Fensterhöhe auf die maximale lichte Öffnungshöhe von 160 Zentimeter anzupassen.¹⁸⁴ Das Nubian Mason's Manual zeigt neben allen Schritt-für-Schritt Anleitungen drei Möglichkeiten einer Regalkonstruktion. Die erste Variante zeigt eine Wandnische, für welche zehn Schichten Lehmsteine zu vermauern sind und anschließend ein Bogen aus kleinen Lehmsteinen zu konstruieren ist. Die zweite Variante weist die gleiche Grundkonstruktion auf, allerdings mit einem Fenster. Unterhalb des Fensters ist ebenso eine Nische, die mit zwei vermauerten Regalböden ausgefacht ist. Die dritte Variante zeigt eine Nische mit drei gemauerten Regalböden.¹⁸⁵ Die Abbildung der vertikalen Option der AVN Fenster zeigt eine Öffnung, welche durch die Lage des eingebauten Fensters variabel nutzbar ist. Bündig mit der Außenmauer entsteht eine zusätzliche Sitzmöglichkeit auf der Innenseite der Fensterbank. Mit dem mittigen Einbau des Fensters, werden sowohl im Außen- als auch im Innenbereich, extra Sitzflächen auf der Fensterbank geschaffen.

¹⁸⁴ Vgl. NONGRE AUSTRIA TEAM. Info vom 26.11.2022.

¹⁸⁵ Vgl. THE NUBIAN MASON'S MANUAL. Professional Rules for implementing the Nubian Vault concept. MASONRY SHELVES 2018. S. 87. URL: <https://www.lavoute-nubienne.org/-technical-corpus-78-> Zugriff am 04.05.2023.

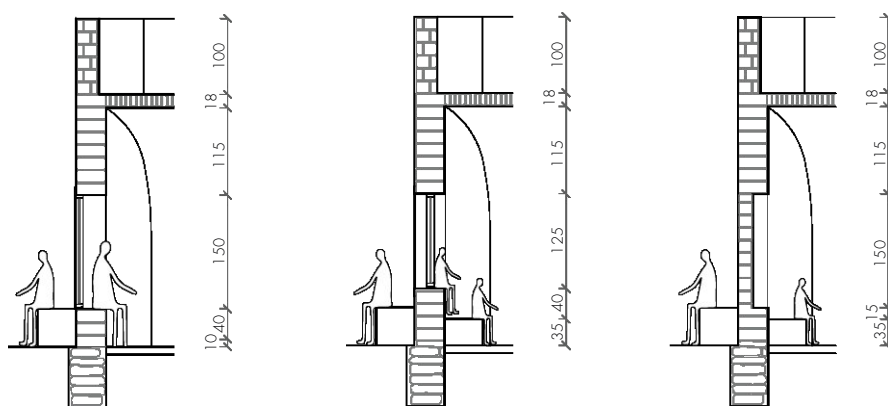


Abb. 157 | Die vertikale Option der AVN Fenster



Abb. 158 | Breite und schmale Fensterbreite und in der Höhe beliebig variierend



Abb. 159 | Breite und schmale Fensterbreite sowie in der Höhe an- und absteigend

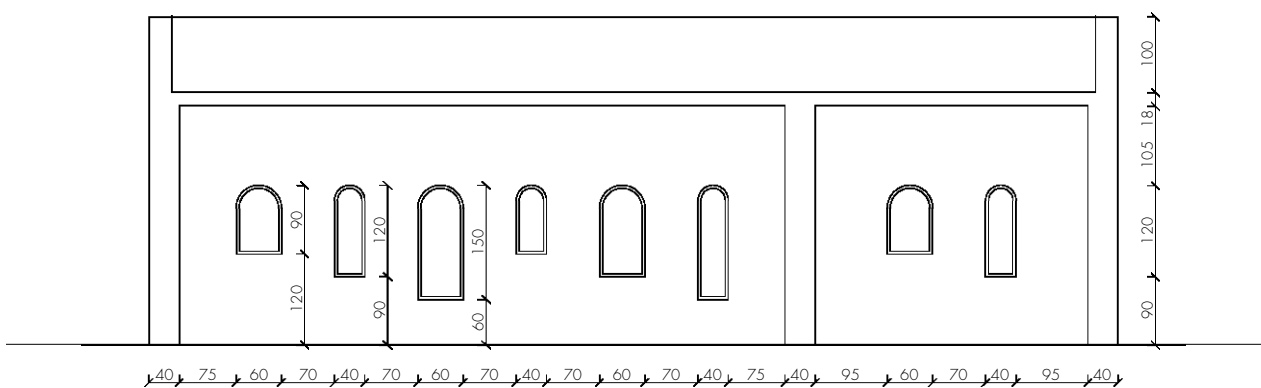
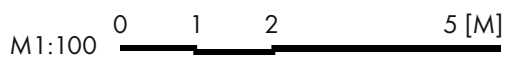


Abb. 160 | Breite und schmale Fensterbreite plus an- sowie absteigende Höhen



Die Bögen der Öffnungen werden mit Hilfe von leeren Tonnen, wie auch ein mögliches Aufeinanderstapeln loser Lehmsteine geformt. Nach Fertigstellung des Rohbaus, werden die Fenster montiert. Diese könnten standardisiert aus Holz hergestellt werden. Die Nubian Vault Association rät stark von der Verwendung von Holz ab, da diese von den lokalen Termiten leicht befallen werden können. Stattdessen empfiehlt AVN die Verwendung von Metall-Fenster, wobei diese auch mitunter die größten Kosten der möglichen Fensterausführungen mit sich bringen.¹⁸⁶

Nach AVN Ghana liegt der aktuelle Stand der Technik bei Metallfenster mit individuell per Hand verstellbaren, beweglichen Glaslamellen. Das Metall kann in diversen Farben beschichtet werden und die Fenster sind den Öffnungsgrößen des Mauerwerkes flexibel anzupassen.

Es wird geraten, die Größen der Fenster wie auch Türen direkt vor Ort von der fertiggestellten Errichtung zu entnehmen, da diese von den Angaben der Pläne abweichen können.¹⁸⁷ Die Empfehlung für die Montage der Fenster seitens AVN lautet:

„Schneiden Sie die Aussparungen aus, in die die Befestigungsklammern eingesetzt werden sollen. Feuchten Sie die Aussparungen gründlich an und befestigen Sie die Klammern mit Zementmörtel, wobei Sie die Höhe des Fensterrahmens überprüfen müssen. Bedecken Sie die Fensterbank mit Lehm oder Zementmörtel.“

(The Nubian Mason's Manual 2018. S. 90)

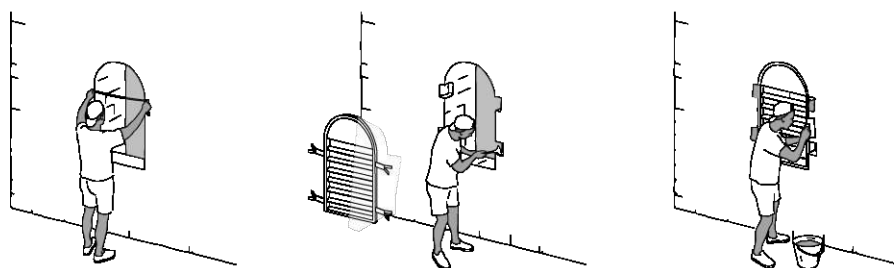


Abb. 164 | Die Montage eines AVN Fensters

¹⁸⁶Vgl. ATUBIGA 2022. Transkript 2.2. S. 7f.

¹⁸⁷Vgl. THE NUBIAN MASON'S MANUAL. Professional Rules for implementing the Nubian Vault concept. FITTING STANDARD WINDOWS 2018. S. 90. URL: <https://www.lavoute-nubienne.org/-technical-corporus-78-> Zugriff am 05.05.2023.

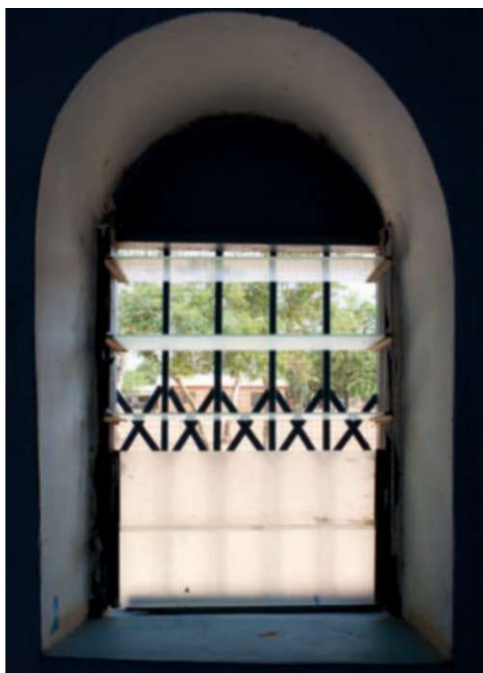


Abb. 165 | Halb offen - halb geschlossen

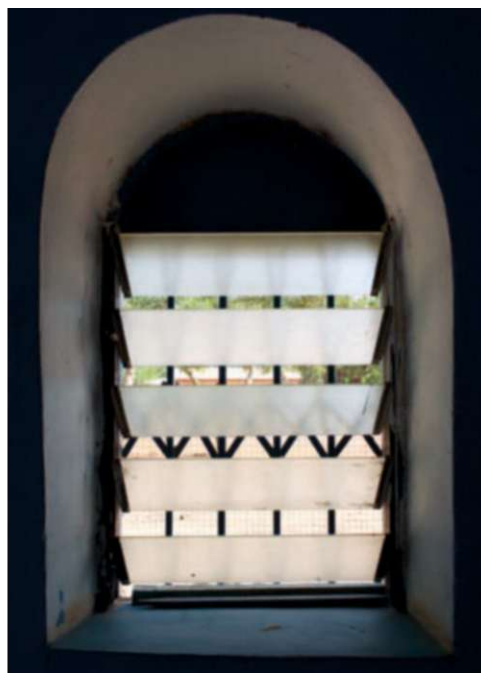


Abb. 166 | Glaslamellen in Lüftungsstellung



Abb. 167 | Geschlossene Glaslamellen

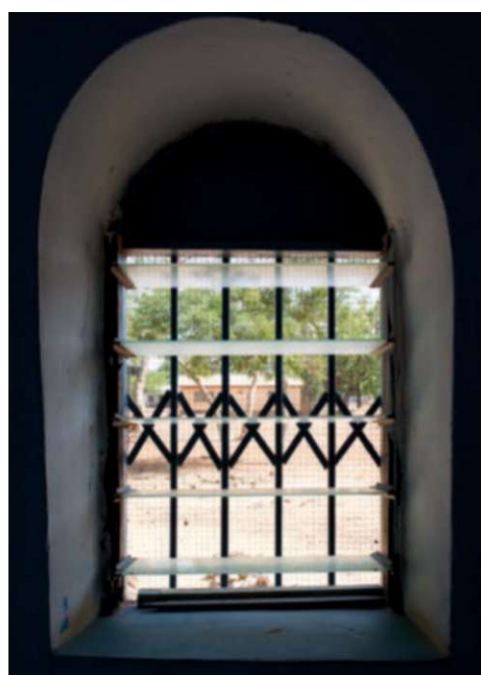


Abb. 168 | Offenstehende Glaslamellen





Abb. 169 | Die Hilfskonstruktionen für die zukünftigen Fensteröffnungen

This approved and finalized Original Version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
This approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Abb. 170 | Die Errichtungskonstruktion einer zukünftigen Mauerwerksöffnung



Abb. 171 | Eines der Hilfswerkzeuge für die Erstellung von Öffnungen

DAS NUBISCHE GEWÖLBE

Um das Dach – das Nubische Gewölbe – ordnungsgemäß zu konstruieren, wird primär die Höhe der tragenden Wände benötigt. Demnach ist die Höhe des Gewölbes beziehungsweise die Gesamthöhe des Gebäudes zu bestimmen. Um die Gesamthöhe zu erhalten, muss man die Höhe der tragenden Wände mit der Hälfte der Raumbreite addieren. Beispielsweise ist der lastabtragenden Wand, in der Höhe von 150 Zentimetern, die halbe Raumbreite von 330 Zentimetern zu addieren, was der maximalen Raumhöhe an der höchsten Stelle des nubischen Gewölbes von 315 Zentimetern entspricht. Die Größe der halben Raumbreite ist ein gleichbleibender Wert, wobei die Höhe der Wände und der ausschlaggebende Höhenwert von 80 bis 175 Zentimeter variabel ist.¹⁸⁸

Für eine kontinuierliche Ausführung des Nubischen Gewölbebogens ist ein robustes Kabel, beispielsweise aus Stahldrähten, auf maximaler Höhe und mittig zu den lastabtragenden Wänden zu installieren. Die Giebelwände fungieren als Auflager und Ankerpunkt des zu installierenden Kabels sowie als Lastaufnahme der horizontalen Lasten der hinzukommenden Gewölbesteine. An dem robusten Kabel sind Seile aus Metalldrähten – durch runde Scheiben – fixiert, die der kontinuierlichen Aneinanderreihung der Gewölbesteine dienen.¹⁸⁹ Nach Fertigstellung des Gewölbes, sind die „Zwischenräume“ außen entlang des Gewölbebogens und der vertikalen, tragenden und raumbildenden Wände mit den großen Lehmsteinen zu vermauern.¹⁹⁰

Sobald die Vermauerung mittels dem Aufmauern von Lehmsteinen vollzogen wurde, ist das Gewölbe vom Außenraum nicht wiederzuerkennen. Von dem Vorplatz aus betrachtet, entspricht das Gebäude einem rechteckigen Volumen. Für die Witterungsbeständigkeit ist die Verwendung von Plastikfolien, die doppelt miteinander zu falten sind, vorgeschrieben. Bevor diese jedoch nach Vorschrift verlegt werden, sind die elektrischen Installationen bei Bedarf über dem Nubischen Gewölbe zu verlegen. Gewöhnlich werden die Kabel über die Bodenebene, vor Fertigstellung des Fußbodens, verlegt.¹⁹¹

¹⁸⁸ Vgl. ATUBIGA 2022. Transkript 2.2. S. 3f.

¹⁸⁹ Vgl. Ebda.

¹⁹⁰ Vgl. ATUBIGA, KOGO 2022. Transkript 2. S. 10ff.

¹⁹¹ Vgl. ATUBIGA 2022. Transkript 2.2. S. 4f.

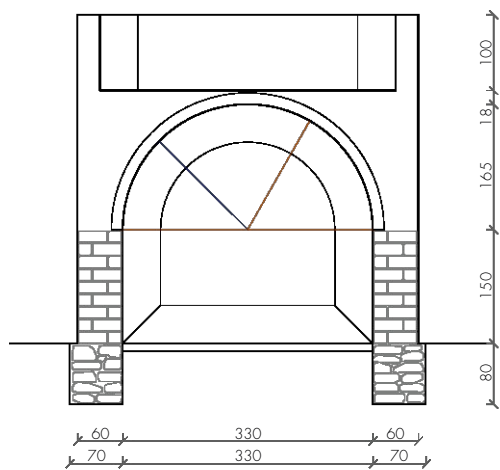


Abb. 172 | Bauplatz I, Nordwest-Ansicht

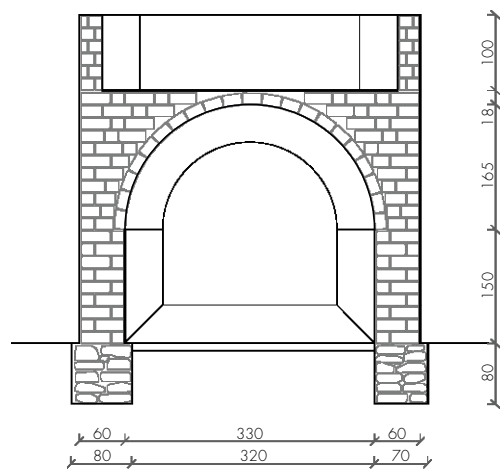


Abb. 173 | Bauplatz I, Nordwest-Ansicht

M1:100 0 1 2 5 [M]

BEDARF FÜR EIN ROBUSTES KABEL



Abb. 174 | Kabel



Abb. 175 | Scheiben



Abb. 176 | Nägel



Abb. 177 | Metalldraht

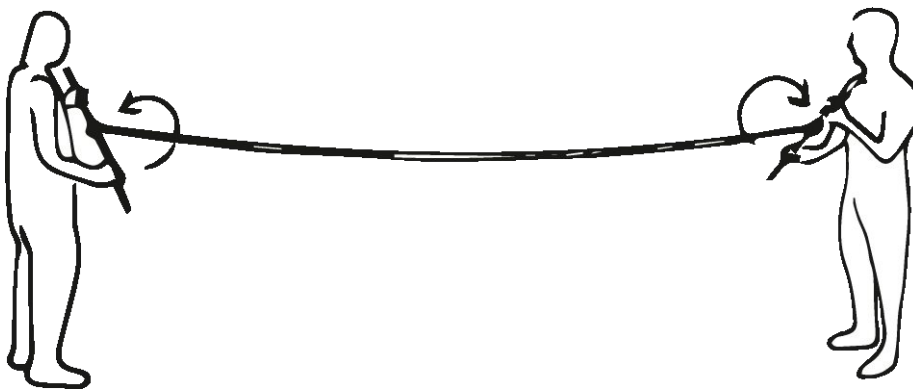


Abb. 178 | Die Vorbereitung für die Installation des robusten Kabels



Abb. 179 | Ein aufgespanntes Kabel für die Installation eines nubischen Gewölbes



Abb. 180 | Die Seilführung zur Erstellung des Nubischen Gewölbes



Abb. 181 | Das Vermauern mit großen Lehmsteinen

Im Anschluss daran sind erst die Abschlussarbeiten des Daches zu vollbringen. Diese umfassen die Ausbildung einer horizontalen Dachebene aus Lehm und Kies, welche im Gefälle errichtet wird. Das Gefälle leitet das anfallende Regenwasser in Richtung eines oder mehrerer benötigter Speier, um das Regenwasser planmäßig von dem ausgebildeten Flachdach abzuleiten. Abschließend wird eine Attika, rund um die Außenkanten des Flachdaches, konstruiert.¹⁹²

¹⁹²Vgl. ATUBIGA 2022.
Transkript 2.2. S. 4ff.

¹⁹³Vgl. ATUBIGA 2022.
Transkript 2.2. S. 4f.

Zum Schutz vor Niederschlägen ist rund um das errichtete Gebäude ein Gefälle aus Sand auszubilden. Dadurch bleibt es dem Niederschlagswasser verwehrt stehen zu bleiben oder in das Bauwerk aus luftgetrockneten Lehmsteinen einzudringen.¹⁹³

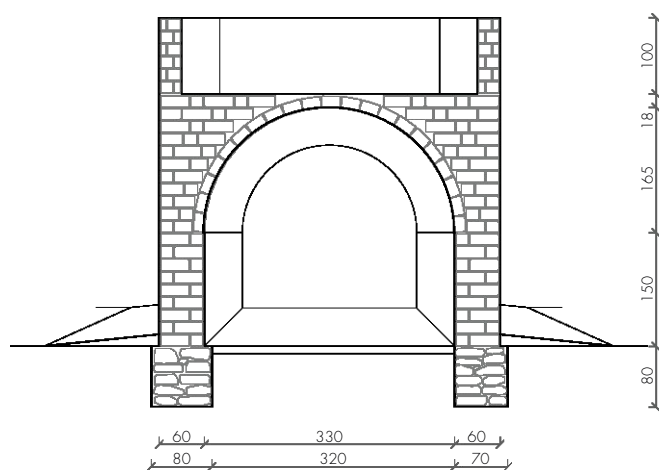


Abb. 182 | Gefälle

M1:100 0 1 2 5 [M]



Abb. 183 | Ein nahezu fertig vermauertes Gewölbe in Garu

Die Ausführung der anstehenden Putzarbeiten hat den Anforderungen der Nutzer*innen zu entsprechen. Allgemein finden diese nach alten, traditionellen Methoden auf Basis von Lehm statt. Sie können sowohl im Außen- als auch im Innenbereich des Hauses angewandt werden. Die Inhaltsstoffe der traditionellen Lehmputze variieren je nach Region und deren verfügbaren Mittel. Pflanzliche Fasern, etwa von Reis- oder Hirsepflanzen, wie auch gehäckseltes Stroh helfen bei der Verstärkung des Putzes. Für die Anwendung eines Lehmputzes ist die dafür vorgesehene Fläche sorgfältig vorzubereiten, um eine richtige Haftung gewährleisten zu können. Die Oberflächen sind gründlich zu reinigen. Bei vorhandenen großen Löchern an der Fassade, sollten diese im Vorfeld ausgebessert beziehungsweise ausgefüllt werden. Anschließend muss die Oberfläche des Lehmsteinmauerwerkes gut befeuchtet werden, um die Haftfähigkeit des Putzes zu optimieren. Sobald eine mit Lehm verputzte Oberfläche wiederkehrender Witterung ausgesetzt ist, bedarf diese einer regelmäßigen Pflege. Wird diese Pflege nicht verfolgt droht dem Gebäude der Zerfall. Dies kann vorfallen, sobald der Putz durch regelmäßigen Witterungseinfall abgewaschen wird, wodurch das luftgetrocknete Lehmsteinmauerwerk der Witterung ausgesetzt wäre und seine Statik beeinträchtigt werden könnte. Die Nubian Vault Association weist auf mögliche Probleme mit der Instandhaltung von Gebäuden, die mit einfachem Lehmörtel verputzt sind, hin. Diesbezüglich gilt der Ratschlag seitens AVN, verstärkte Außenputze zu nutzen, wie beispielsweise die Mischung von Lehm und gekochtem Bitumen.¹⁹⁴

¹⁹⁴ Vgl. THE NUBIAN MASON'S MANUAL. Professional Rules for implementing the Nubian Vault concept. BITUMEN RENDER FOR EXTERNAL WALLS 2018. S. 102. URL: <https://www.lavoute-nubienne.org/-technical-corporus-78-> Zugriff am 05.05.2023.

Für die Erstellung der Fußböden im Innenraum, sind die vorherrschenden Gegebenheiten zwingend zu beachten. Es sind diverse Vorkehrungen zu treffen, die an die natürlichen Umstände gebunden sind. Bei feuchtem Untergrund ist eine Abdichtung mittels Plastikfolie gegen ein mögliches Aufsteigen des Wassers möglich. Hierfür ist primär eine Schicht aus einem grobkörnigen Sand-Lehm-Gemisch, aufzufüllen, die sich ebenso gut verdichten lässt. Anschließend ist eine Plastikfolie zu verlegen. Bei feuchten Bodenverhältnissen sind auch größere Steine, innerhalb eines Lehmmörtels zu verlegen, die als abschließender Bodenbelag vorgemerkt sind.¹⁹⁵

Seitens AVN werden zwei standardisierte Lösungsvorschläge gezeigt. Der erste Vorschlag umfasst den Gebrauch einer primären Schicht, die aus einer grobkörnigen Sand- und Lehmmischung besteht, sowie einer sekundären Schicht, die sich aus einem feinkörnigen Sand-Lehm-Gemisch zusammensetzt. Beide der Schichten sind gut zu verdichten, wobei die obere Schicht anschließend durch ein Glättungsverfahren zu versiegeln ist. Die zweite Empfehlung beruht ebenso auf der Umsetzung einer primären Schicht, die aus einem grobkörnigen Sand- und Lehmgemisch zu bilden ist. Die zweite Schicht wird durch eine gegossene, wie auch verdichtete Betonplatte gebildet. Hierbei ist darauf zu achten, dass der vergossene Beton genug Abstand zum Mauerwerk bewahrt, sodass bei möglichen Bewegungen der verschiedenen Materialien keine Kollision entstehen kann.¹⁹⁶

Allgemein ist festzuhalten, dass die Kund*innen die Entscheidung treffen, wie die Ausführung des Fußbodens zu gestalten ist. Manche Menschen bevorzugen Fliesen, einige wünschen einen Teppich und andere haben eine Vorliebe für Beton.¹⁹⁷

¹⁹⁵ Vgl. THE NUBIAN MASON'S MANUAL. Professional Rules for implementing the Nubian Vault concept. EXAMPLES OF FLOOR TREATMENTS 2018. S. 96. URL: <https://www.lavoute-nubienne.org/-technical-corporus-78-> Zugriff am 05.05.2023.

¹⁹⁶ Vgl. Ebda.

¹⁹⁷ Vgl. ATUBIGA 2022. Transkript 2.2. S. 6f.

ANBAUTEN

Nach dem Bau eines nubischen Gewölbes ist es einfach, bei einer bereits bestehenden Struktur, ein neues Gewölbe hinzuzufügen. Dies bringt einen großen Vorteil für mittellose Familien, welche die Vision haben, ein großes Haus zu besitzen. Ein großes Haus nach Vorbild der Nubischen Gewölbe kann über mehrere Etappen, Gewölbe für Gewölbe, errichtet werden. Sobald die finanzielle Stärke vorhanden ist, kann bei vorhandenem Bedarf, mit der Implementierung eines Anbaus begonnen werden. Hierfür wird eine bereits erbaute, tragende Wand benötigt, um die weitere Räumlichkeit direkt daran anzubauen. Demnach bedarf der Zubau weniger Materialaufwand, wodurch die Kosten niedriger als bei einem gesamtheitlichen Neubau ausfallen.¹⁹⁸

¹⁹⁸ Vgl. ATUBIGA 2022. Transkript 2.2. S. 10f.

¹⁹⁹ Vgl. Ebda.

Bei einem Zubau in dieser Form, gibt die Grundstruktur des ersten Bauabschnittes und dessen tragende Wände die Raumhöhe der anschließend hinzuzufügenden Räumlichkeiten vor.¹⁹⁹

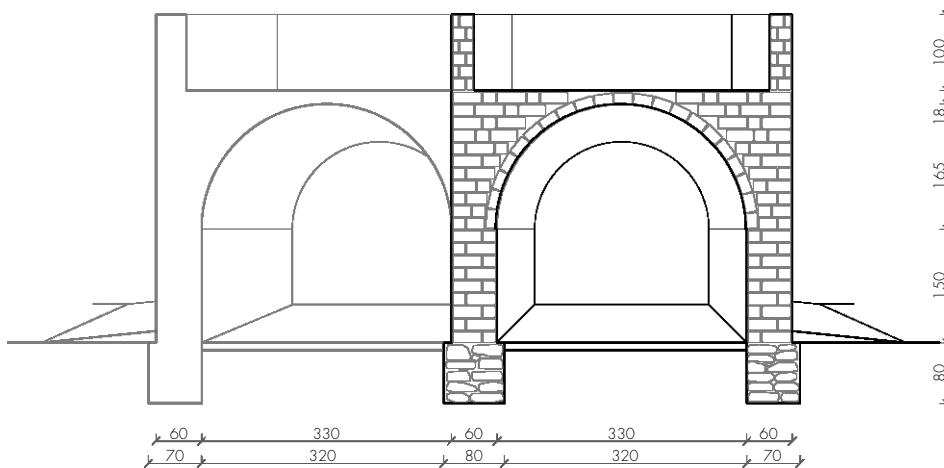


Abb. 184 | Gewölbe an Gewölbe

M1:100 0 1 2 5 [M]



Abb. 185 | Zubau eines neuen Gewölbes bei einer bestehenden Struktur



Abb. 186 | Die nachträglich errichtete zweite Räumlichkeit - Gewölbe an Gewölbe.

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.



NACHHALTIG ERWEITERN

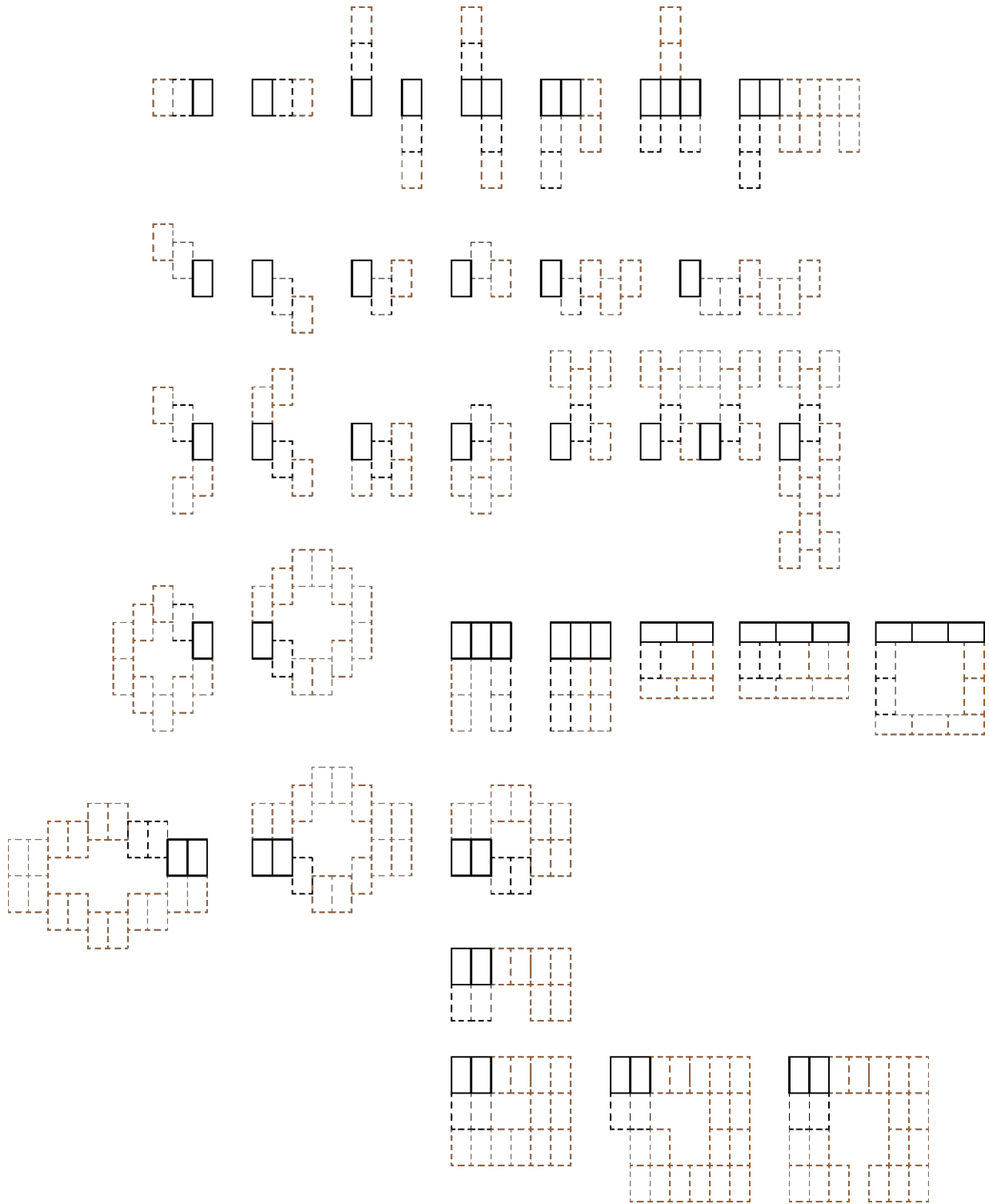


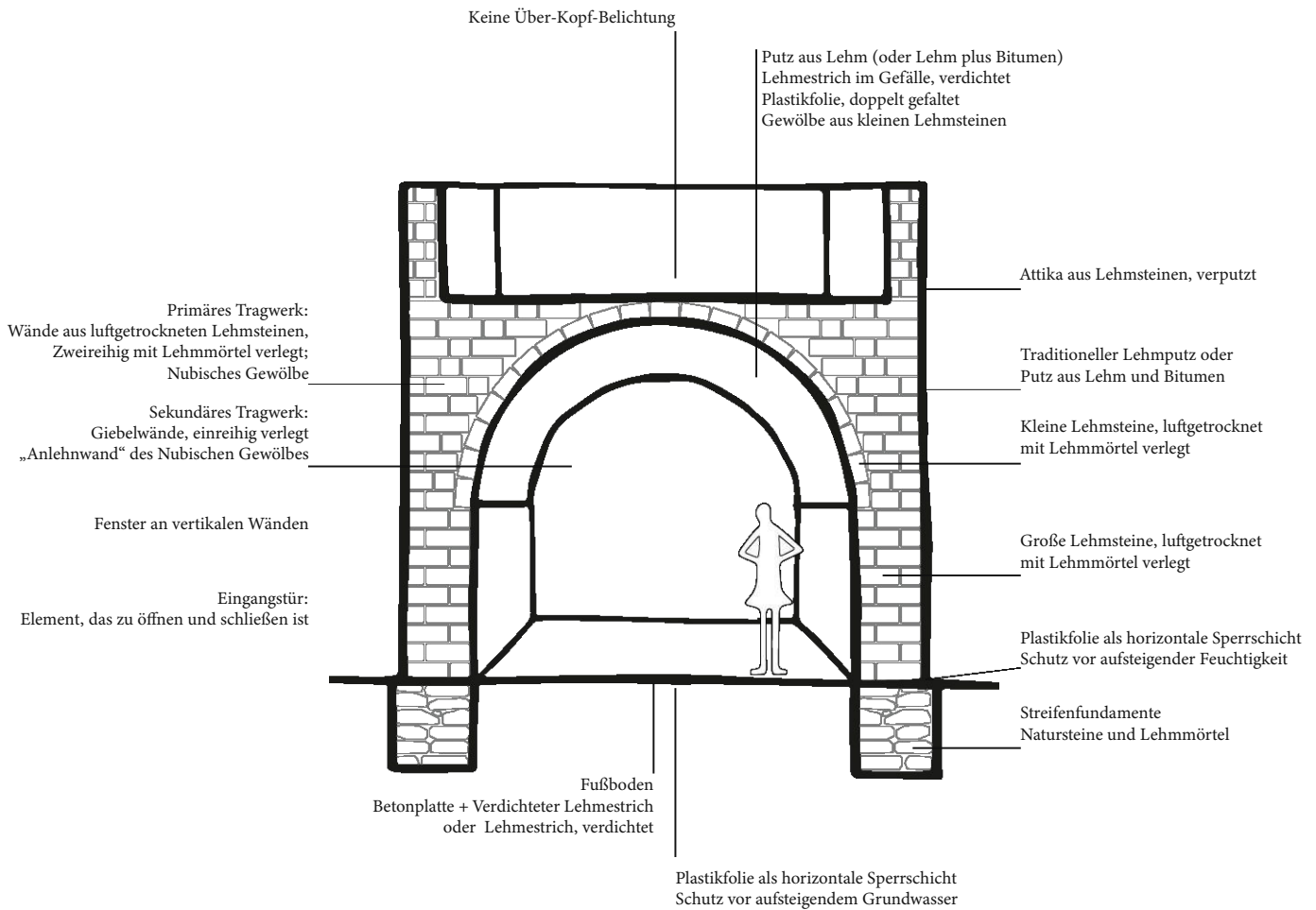
Abb. 187 | Möglichkeiten der nachhaltigen Erweiterungen (Grundriss) Nubischer Gewölbe

AVN VERSUS TRADITION

Maximale Raumhöhe:
340 Zentimeter
(Raumbreite / 2) + Höhe der tragenden Wände

Maximale Höhe der tragenden Wände:
175 Zentimeter

Maximale Raumbreite:
330 Zentimeter



Durchlüftung:
Die Fensteröffnungen der vertikalen Wände ermöglichen eine Querlüftung.

Belichtung:
Bestimmt durch die Anzahl der Öffnungen, ist ein ausreichender bis sehr guter Lichteinfall gegeben.

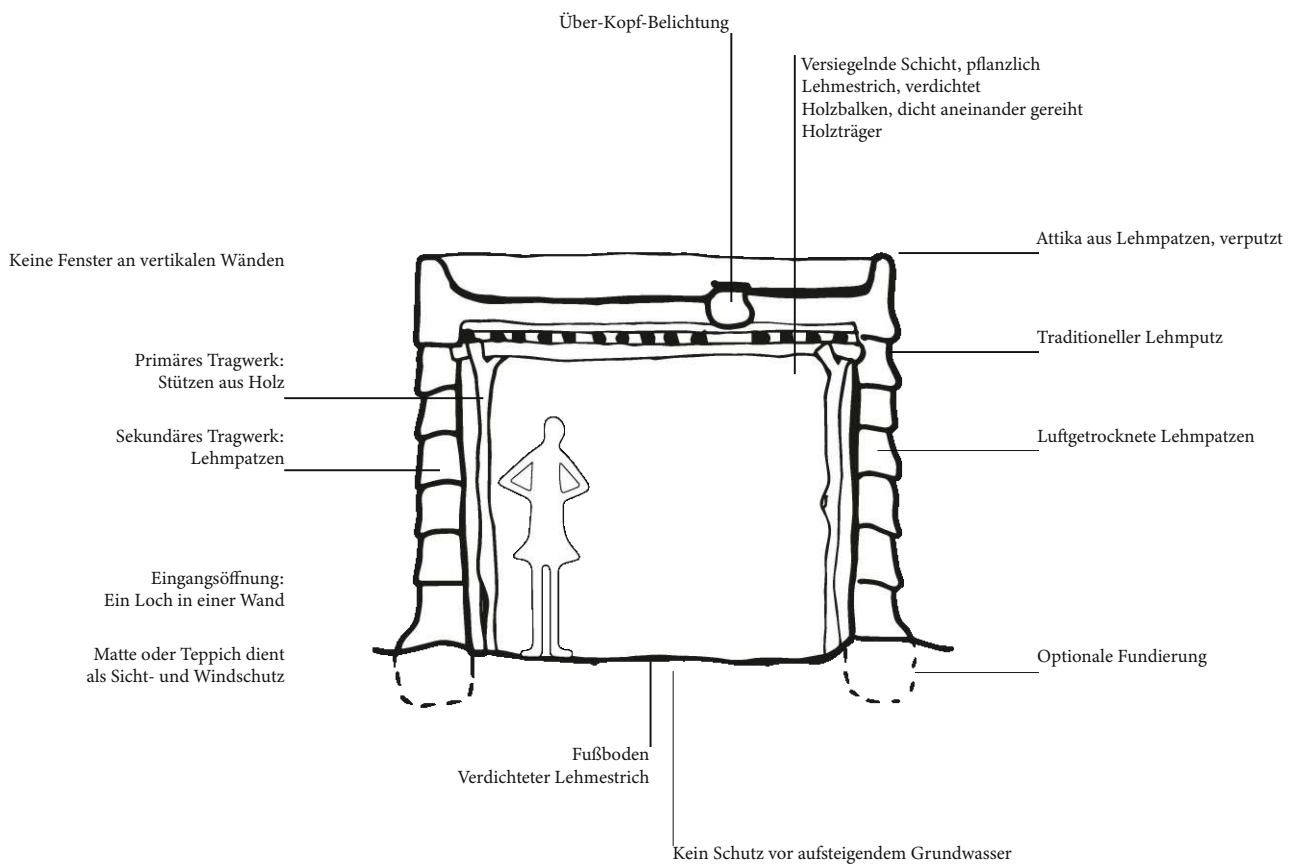
Pflege:
Bestimmt durch die Oberflächenbehandlung bedürfen natürliche Materialien, wie Lehmputz, stetige Pflege. Dahingegen wäre laut AVN ein Putz aus einer Lehm-Bitumen-Mischung alle zehn Jahre zu erneuern.

Abb. 188 | Querschnitt durch ein nubisches Gewölbe von AVN

Maximale Raumhöhe:
Angepasst an die Nutzer*innen, abhängig von der Höhe der Holzstützen

Maximale Höhe der tragenden Wände:
Angepasst an die Nutzer*innen

Maximale Raumbreite:
Circa 300 Zentimeter, bestimmt durch die Länge der Holzträger



Durchlüftung:
Kamin-Effekt. Frischluft strömt von der Eingangsöffnung der vertikalen Wand in Richtung Dach, wodurch die aufsteigende Hitze entweichen kann.

Belichtung:
Aufgrund weniger bis keiner Öffnung, ist kaum Einfall von natürlichem Tageslicht gegeben.

Pflege:
Natürliche Baustoffe, insbesondere wasserlöslicher Lehm, haben stetigen Bedarf an regelmäßiger Pflege.

Abb. 189 | Querschnitt durch ein traditionell, ghanaisches Bauwerk

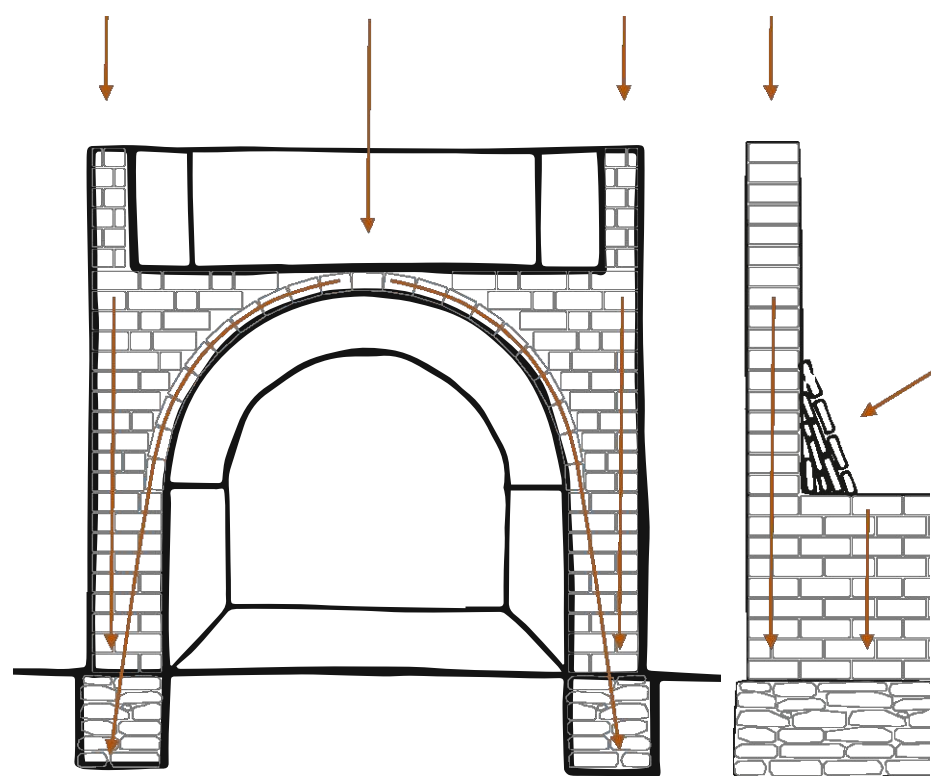


Abb. 190 | Die Lastableitung eines Nubischen Gewölbes

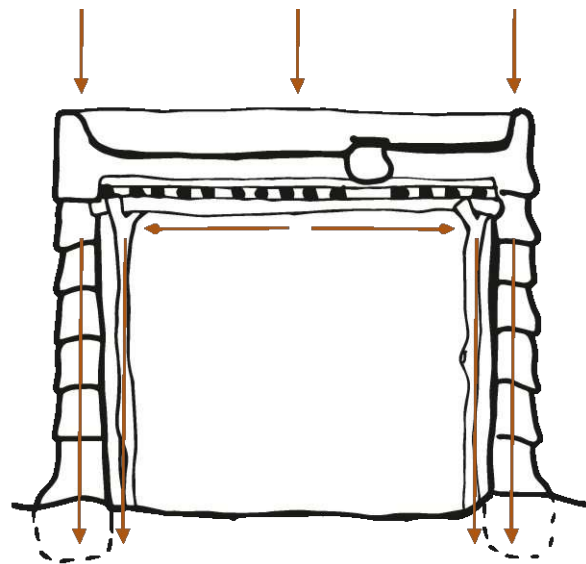


Abb. 191 | Die Lastableitung einer traditionellen Flachdachkonstruktion


BEHÖRDENGÄNGE

BOLGATANGA MUNICIPAL ASSEMBLY

Aufgrund des fehlenden Wissens bezüglich vorherrschender Bauvorschriften in Ghana, erhielten Adombila Adugbire und ich den Rat, die Assembly von Bolgatanga aufzusuchen. Da Bolgatanga in Bolgatanga Municipal und Bolgatanga East geteilt ist, war es unklar welche Assembly mit der Umsetzung und den notwendigen Vorbereitungen für das neue NONGRE Kulturzentrum weiterhelfen könnte.

²⁰⁰ Vgl. ATCHULO,
ADUGBIRE 2022.
Transkript 6. S. 1-8.

Die Bolgatanga Municipal Assembly besteht aus mehreren Abteilungen, wie zum Beispiel die Bauabteilung. Die Leitung dieser wie auch die Koordination der Aktivitäten der technischen Abteilung steht unter der Obhut von Herrn Daniel Atchulo. Herr Atchulo wies uns auf die nationalen Bauvorschriften „LI-1630“ – Legislatives Dokument 1630 – von 1996 hin. Diese umfassen ein allgemeines Regelwerk der anzuwendenden Bauregeln in Ghana. Außerdem wurden wir auf das zweifache Ausfüllen des „Formular A“ aufmerksam gemacht, welches in der Buchhaltung für 100 GHC erhältlich ist. Wir wurden aufgefordert, dem Formular auch die Dokumente des Landes sowie die Pläne des neuen Kulturzentrums beizulegen. Erst nach vollständiger Einreichung der Unterlagen und deren Begutachtung kann eine Genehmigung seitens der Assembly erfolgen. Nachdem das Gebäude fertiggestellt ist, muss es seitens der Assembly begutachtet und erneut offiziell freigegeben werden. Dies wird durch eine Nutzungsbescheinigung bestätigt, welche besagt, dass das Gebäude, sowohl als ein traditionelles Wohnhaus, als auch als eine öffentliche Struktur, ab sofort als offiziell nutzbar gilt. Laut Assembly ist jedes einzelne Gebäude ganzheitlich zu überprüfen. Sogar die Bewohner*innen der traditionellen Lehmbauten sind verpflichtet, Materialproben zu liefern und ihr Gehöft untersuchen zu lassen. Die Dokumente des Landes, welche von der Assembly zwingend benötigt werden, sind von den Landbesitzer*innen zu beziehen. Diesbezüglich wurde auf das „Physical Planning Office“ der Assembly verwiesen.²⁰⁰


BOLGATANGA DISTRICT ASSEMBLY
UNITED FOR DEVELOPMENT

BUILDING PERMIT

PLOT NO..... DEV. APPN NO.....
SUBURB / AREA..... DATE R'CED.....
BUILDING PERMIT NO.....
PERMIT DATE

BOLGATANGA MUNICIPAL ASSEMBLY

BOLGATANGA BUILDING REGULATIONS (SECTION 63 ACT 462)

Permission is hereby granted to.....
of (full postal address).....
.....
To construct a building viz.....
execute work.....


In accordance with the plans, Specifications and other particulars approved by me and end annexed hereto, and subject to the conditions endorsed hereon and the provisions of the BOLGATANTA Building Regulations.
This permission does not confer any right or title to the premises, lands or buildings described in the plans annexed hereto or the right to occupy.

This permit shall be valid until the day of 20.....
Dated this day of 20.....

ENDORSEMENT

.....
*Secretary, Statutory
Planning Committee*

Abb. 192 | Formula A


REPUBLIC OF GHANA

BUILDING REGULATIONS

L.I. 1630

Abb. 193 | LI-1630. 1996.

„What are your challenges concerning building in Bolgatanga?“

„We have a lot of challenges. Education is one. People are not even aware. (...) when you finish your structure, you need to come to us for a certificate to occupy this structure. (...) So these are some of the challenges. Apart from that, in Ghana the big man is everything.“



201

²⁰¹ ATCHULO 2022.
Transkript 6. S. 8.

²⁰² ATCHULO 2022.
Transkript 6. S. 9f.

²⁰³ ATCHULO 2022.
Transkript 6. S. 10.

„Do you also have strategies regarding the challenges?“

„Yes we have. (...) The security will go and protect our workers to do their work. (...) He goes round, to ensure that these regulations are meant, and they will report to us. If they are facing challenges, they will tell us. And we see how to resolve those challenges.“



202

„Do you think there is a general housing problem in Bolgatanga?“

„Yes, there is. (...) you know the indigenous areas, (...), there they have settled earlier. (...) I am the grandfather, have given birth to my children, this is our land. (...) So those structures are there, and the place is planned. Somebody is already staying in this room there, which is a road. (...) Where we are supposed to pass pipelines.“



203

„Is it prescribed, how a school has to be built?“

„Yes. (...) At least there should be a playground. (...) when you bring more people into one place, (...) the school must be well ventilated. (...) the room should be spacious enough (...) It should be durable. (...) And there should be enough light (...) that they don't develop sight problems.“



204

²⁰⁴ ATCHULO 2022.
Transkript 6. S. 10f.

²⁰⁵ ATCHULO 2022.
Transkript 6. S. 13f.

²⁰⁶ Ebda.

„What are your challenges concerning building schools in Bolgatanga?“

„The assembly (...) is the representative of the central government. (...) all the policies of the president, or the government in power, we implement them. And one of the policies is (...) portable water (...) good education (...) good roads (...) sanitation (...) So building schools is our mandate. We get money from the central government. In the form of common fund (...) but they are still not enough. Some still lay on the burst mat (...) sit on the floor to write.“



205

„Where do you see Bolgatanga in 50 years?“

„In 50 years to come, Bolgatanga will be big and well opened. Our challenge is land. Bolga would have been having an airport (...) could have been having a sports station by now (...) you need to employ people (...) adding to the population in Bolga (...) economically (...) in 50 years to come, Bolga will be opened up.“



206



Abb. 194 | Das eigenständig vermessene wie auch abgesteckte leere Grundstück mit dem NONGRE Kulturzentrum



im Hintergrund. Blick nach Südosten.

BOLGATANGA EAST ASSEMBLY

In dem „Physical Planning Office“ der Bolgatanga Municipal Assembly wurde die Information mitgeteilt, dass dieses Büro über keine Daten des zukünftig neuen NONGRE Kulturzentrums verfügt. Für das Grundstück, welches sich in der Porlko Gegend befindet, sind die benötigten Informationen in dem Büro der Bolgatanga East Assembly aufzufinden.

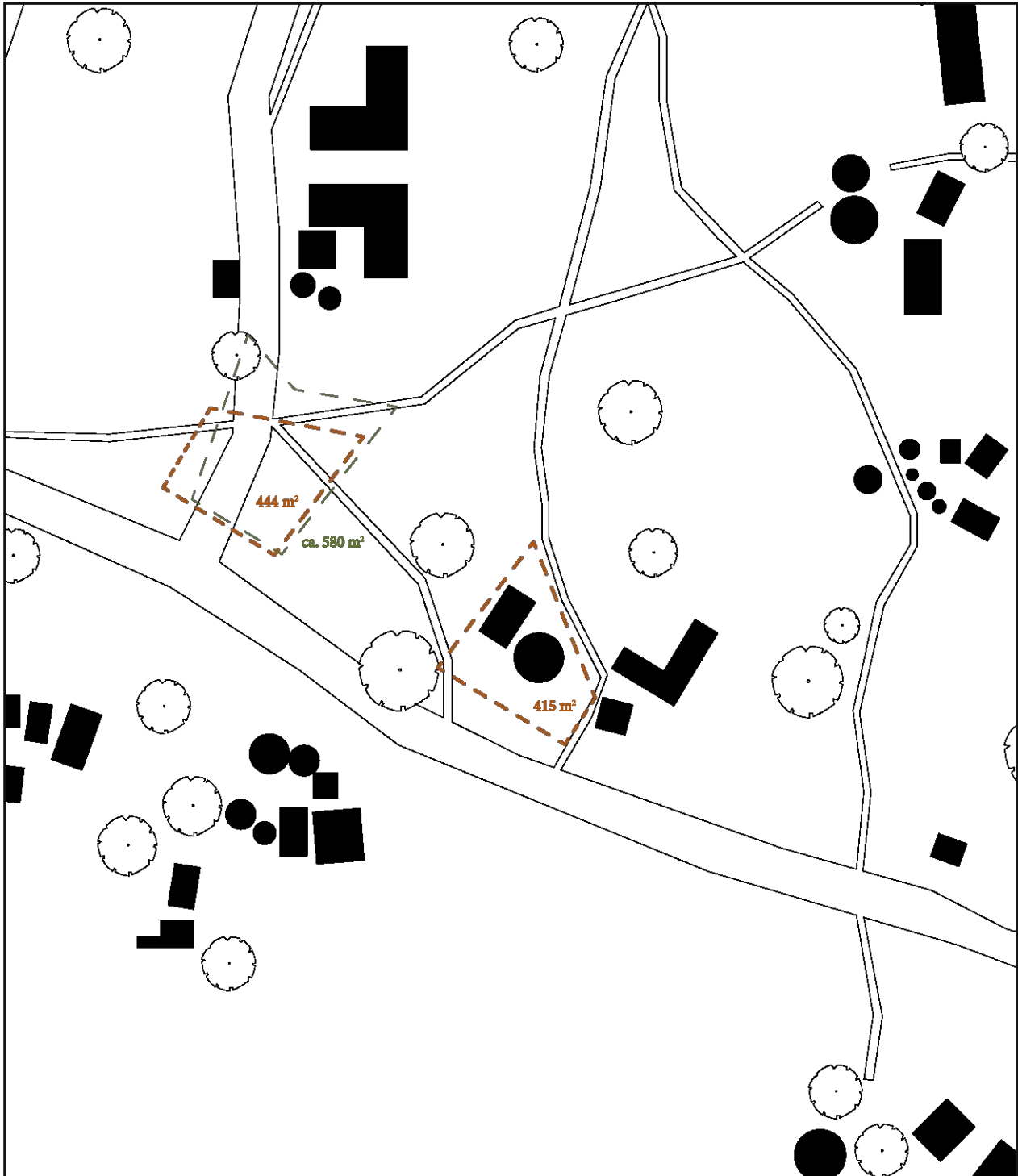
²⁰⁷ Vgl. HAMDU, ADUGBIRE 2022. Transkript 6.2. S. 1-4.

²⁰⁸ Vgl. HAMDU, ADUGBIRE 2022. Transkript 6.2. S. 3f.

Das Team der Bolgatanga East Assembly, darunter Herr Hamdu und seine Kolleg*innen Marta und Bismark, erwiesen sich als sehr freundlich und hilfsbereit. Da die Bolgatanga East Assembly ebenso über keine nützlichen Daten verfügte, wurde seitens der Assembly ein Termin direkt vor Ort beim NONGRE Grundstück vorgeschlagen. Das interne Team war unmittelbar abfahrbereit. Mit Hilfe von zwei Mopeds konnte die angesagte Fahrt, welche circa 30 Minuten beanspruchte, durchgeführt werden. Vor Ort, beim NONGRE Kulturzentrum, wurden beide Grundstücke, das bereits bebaut, wie auch das leer stehende Grundstück, mit Hilfe eines GPS-Sende- und Empfangsgerätes vermessen. Nach Abwicklung der Vermessung, wurde die gemeinsame Rückfahrt angetreten.²⁰⁷

Im Büro der Bolgatanga East Assembly angelangt, wurde das GPS-Sende- und Empfangsgerät mit dem Computer von Herrn Hamdu verbunden. Dadurch konnten die gesammelten Daten in das System des PCs eingespielt werden. Nun war zu eruieren, wie die aktuell vor Ort vorzufindenden, bereits abgesteckten Grundstücke, tatsächlich in Gebrauch zu nehmen sind.

- ☐☐ Das Grundstück, welches bereits bebaut und in Verwendung ist, wurde direkt übernommen und in den Katasterplan eingetragen. Herr Hamdu übertrug die Daten in das System der Assembly.
- ☐☐ Infolgedessen wurde die vor Ort gezogene Markierung des leeren Grundstücks, welche bereits mittels Ziegelsteinen in das gewachsene Gelände gegraben wurde, als nichtig erklärt.²⁰⁸



M1:1000

Abb. 195 | Lageplan der zwei NONGRE Grundstücke, genordet

Die Mitarbeiter*innen der Bolgatanga East Assembly verplanen das Land phasenweise. Seitens der Assembly mangelt es an Zeit und Geld, um die Gebiete großflächig zu untersuchen und anschließend in das offizielle System eintragen zu dürfen. Geplant wird immer auf der Grundlage des vorzufindenden Bestands.²⁰⁹

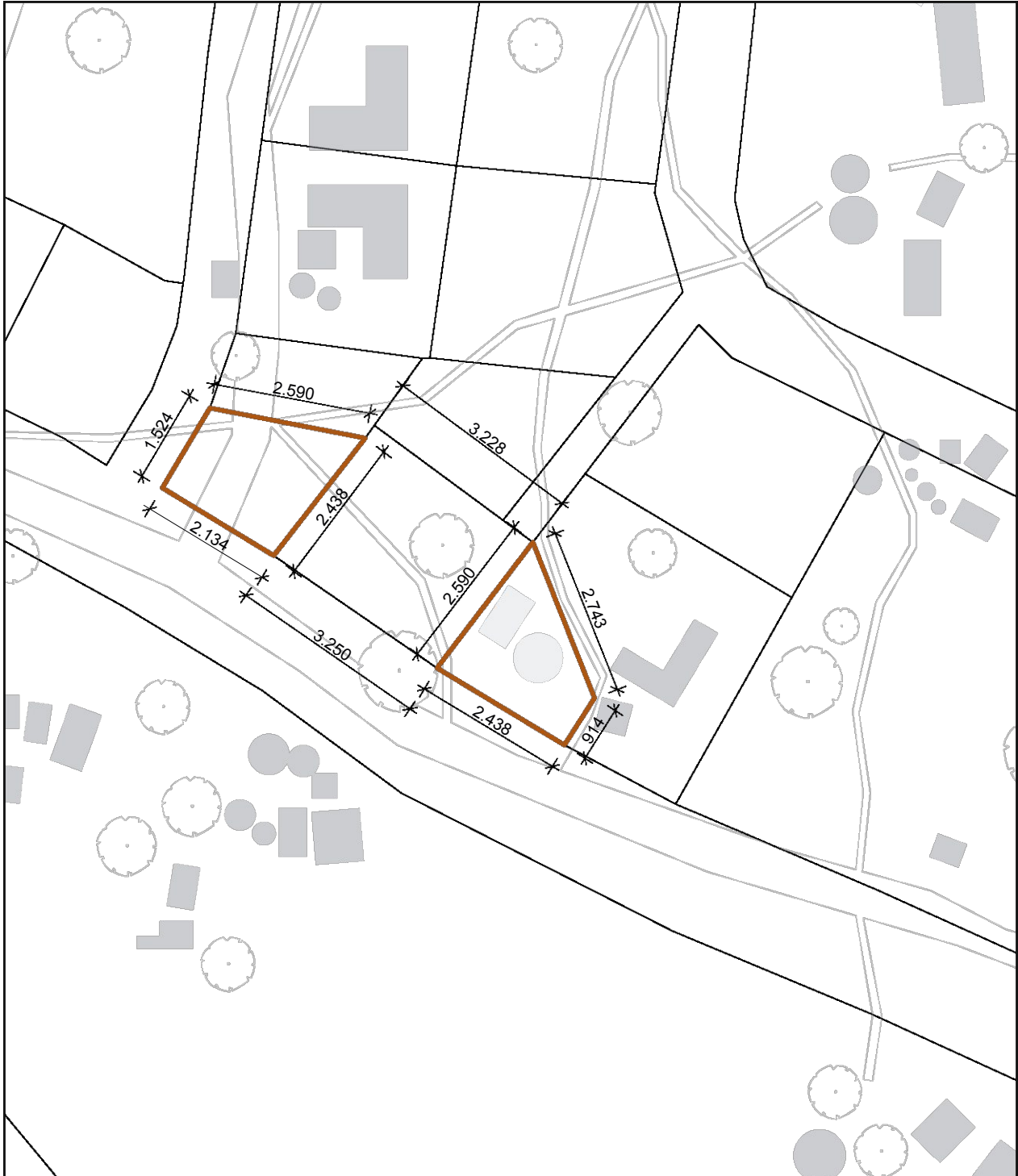
²⁰⁹Vgl. HAMDU, ADUGBIRE 2022. Transkript 6.2. S. 1-4.

Seitens der Assembly werden grundlegend das Eigentümerrecht, wie auch der bestehende Bestand der Pflanzen und des Erbauten sowie das Straßennetz verfolgt und geschützt. Außerdem wird streng darauf geachtet, dass jede*r Bewohner*in einen außerordentlichen Zugang zu dem Grundstück beibehält.²¹⁰

²¹⁰Vgl. HAMDU, ADUGBIRE 2022. Transkript 6.2. S. 3f.

Dem leeren Grundstück der NONGRE Craft and Culture Foundation wurde ein Teil im Norden entzogen, da dieser Bereich bereits über einen Niembaum, wie auch ein kleines Haus verfügt. Aktuell fungiert dieses als Schweinestall. Sowohl der Bestand als auch die Straßen sind maßgebende Faktoren, weshalb das leere Grundstück der NONGRE verkleinert wurde, sodass dieses als offizielles Bauland umgewidmet werden darf.

Die zwei NONGRE Grundstücke wurden seitens der Assembly nach einer erneuten Besichtigung, einer wiederholten Beurteilung des vorliegenden Bestandes wie auch einer neuen Einteilung der Straßenordnung zugeordnet. Die Grundstücke wurden nach dem entgeltlichen Ausgleich von 2.500 GHC (265,43 Euro) abgegrenzt, abgesteckt und in der offiziellen Katastervermessung eingetragen.



M1:1000

Abb. 196 | NONGRE Bauplätze mit Einteilung des Katasters der Bolgatanga East Assembly, genordet



Abb. 197 | Die offizielle Vermessung der Bolgatanga East Assembly am 01.10.2022



Abb. 198 | Spatenstich am 25.11.2022, mit AVN, NONGRE und TU Wien

NONGRE KULTURZENTRUM - AUS ERDE GEFORMT

Kulturzentren sind das Resultat eines räumlichen Zusammenspiels kultureller, spielerischer, gemeinschaftlicher, lehrreicher und erholsamer Aspekte. Jeder von ihnen ist einzigartig und fügt seinen individuellen Wert zu dem gesamtheitlichen Konzept hinzu. Das neue Kulturzentrum der NONGRE Craft and Culture Foundation ist ebenso als solches zu verstehen.

Das holistische Konzept umfasst das Erlernen der ghanaischen Tradition, die Weitergabe von kulturellen Bräuchen, wie auch den Einklang des zeitgenössischen Schulsystems. Das Zusammenspiel dieser Werte bietet eine Neuinterpretation eines gegenwärtigen Kulturzentrums.

Das zukünftige NONGRE Kulturzentrum hat die Erlaubnis, als Raum in Form eines Lern- und Lehrzentrums zu fungieren. Es entsteht eine Räumlichkeit der traditionellen Lehre, die von den Kindern für das Lernen und von der älteren Generationen für die Lehre genutzt werden darf. Die teilhabenden Kinder erhalten die Chance, die kulturelle Handwerkskunst der älteren Generationen zu erlernen. Außerdem sind verschiedene Baukörper den diversen Altersgruppen der Kinder entsprechend angedacht, sodass konzentriertes wie kreatives Lernen unabhängig voneinander ermöglicht wird.

Eine duale Ausbildung, bietet den Mitgliedern des NONGRE Kulturzentrums eine breit gefächerte Entwicklungsschiene, die in der Gemeinschaft stattfinden darf. Außerdem lässt ein solches Konzept die Motivation der Kinder aufblühen und steht für die Minimierung der Schulabbrecher*innen.

Diese Aspekte stehen für den Erhalt des kulturellen Erbes, fördern die Weitergabe der traditionellen Handwerkskunst und dienen einem positiven Miteinander der Bevölkerung Bolgatangas.





Abb. 199 | Das NONGRE Kulturzentrum

BAUPLATZ



Abb. 200 | Das unbebaute NONGRE Grundstück abgesteckt. Blick in Richtung Osten.



Abb. 201 | Unbebautes, abgestecktes NONGRE Grundstück. West-Blick.

Topografisch sind die zwei NONGRE Grundstücke in der Mitte durch ein weiteres unbebautes Grundstück geteilt. Dies stellt gesamtheitlich betrachtet eine Trennung des Zentrums dar, ermöglicht andererseits aber eine positive Differenzierung der benötigten Räumlichkeiten.

Das unbebaute Grundstück ist frei von angrenzender Bebauung, weshalb keine historischen Bestandsgebäude zu berücksichtigen sind. Außerdem ist der Bauplatz eben ausgebildet und ohne Baum- und Pflanzenbewuchs vorzufinden. Dadurch ist eine gesamtheitliche Planungsmöglichkeit wie auch eine uneingeschränkte Gestaltungsvielfalt gegeben.

Südwestlich schließt der Bauplatz an die aktuell bestehende Zufahrtsstraße des Gebietes an. Nordwestlich, direkt an dem Bauplatz angrenzend, ist ebenso ein neuer Verbindungsweg zu den anschließenden Nachbargrundstücken möglich.

Weiters ist der südwestliche Anschluss des Bauplatzes der Tradition nach von Bedeutung. Der Osten steht für die aufgehende Sonne und für die Wetterseite. Demnach wird ein traditioneller Eingang eines Ensembles in Richtung Westen situiert, um der Witterung bestmöglich zu entkommen. Architektonisch betrachtet bietet eine Ost-West Orientierung optimale Belichtungsverhältnisse. Demnach steht das neue NONGRE Kulturzentrum für die Tradition und erfährt das Optimum der natürlichen Belichtungsmöglichkeit.

Das Grundstück war zum Zeitpunkt der Besichtigung vor Ort (im August 2022) und der anschließenden Planung weder zu dem bestehenden Stromnetz angebunden noch verfügte es über einen direkten Wasseranschluss. Die zukünftige Nutzung wird als autark angedacht, wodurch die Sonne zur Energieerzeugung herangezogen werden soll und ein verantwortungsvoller sowie ressourcenschonender Umgang der lokalen Materialien mitbedacht wird.

Das bebaute NONGRE Grundstück ist ebenso frei von direkten Anbauten. Allerdings verfügt es bereits über drei Räumlichkeiten, die den Kindern und den älteren Generationen der NONGRE Mitglieder als Lern- und Lehr-räume gewidmet sind. Die Begrenzung des zweiten Grundstücks ist aktuell durch einen rundum laufenden Sockel mit dem darüber angebrachten Zaun gebildet. Der Eingang des Zentrums ist in Richtung Südwesten akzentuiert und wird durch einen Metallrahmen und einem Metallgitter geprägt. Der Bauplatz umfasst einen beachtlichen Baumbestand entlang der Begrenzung, der an heißen Sonnentagen als angenehmer Schattenspender fungiert.

Im Westen steht außerhalb des Grundstücks ein großer Niembaum, der von den Nutzer*innen als heilig angesehen wird. Außerdem verfügt das im Westen direkt angrenzende Grundstück, welches offiziell nicht den NONGRE Mitgliedern gewidmet ist, über eine großgewachsene Palme. Direkt neben der Palme findet das Prozedere „Thursday for Future“ statt, das wöchentlich von den NONGRE Kindern veranstaltet wird. Im Norden des Bauplatzes befindet sich ein durch Strom betriebenes Bohrloch, welches das NONGRE Zentrum mit Grundwasser versorgt. Bei Bedarf wird das Wasser in den Polytank, der nordöstlich innerhalb des Grundstücks platziert ist, gepumpt und gespeichert.

Nach Gesprächen mit den NONGRE Gründer*innen ist der aktuelle Gebäudebestand aufgrund der bereits stark fortgeschrittenen Verwitterung und daraus entstandenen Schäden nicht als erhaltenswürdig anzusehen. Der umgrenzende Zaun ist stark durchlöchert. Dem Eingangstor fehlen ausfächernde und schützende Elemente, sodass ein einfacher Einstieg möglich ist. Die bestehenden Wellblech-Dächer bieten aufgrund der Beschädigungen keinen gesamtheitlichen Schutz vor der lokal vorherrschenden Witterung. Die Holzkonstruktionen der Dächer zersetzen sich. Dies widerspricht den technischen Sicherheitsaspekten und stellt eine Gefahr der Nutzer*innen dar.





Abb. 202 | NONGRE Bestand. Blick in Richtung Süden.

DEM BEDARF ANGEPASST

Die zukünftige Nutzung beider NONGRE Grundstücke bedarf einer holistischen Betrachtung der individuellen Gebrauchsvielfalt der Kinder und der Erwachsenen.

Der dringende Bedarf des NONGRE Kulturzentrums umfasst drei geschlossene Räumlichkeiten, welche nach Altersgruppen zu unterteilen sind. Den fehlenden Lehr- und Lernunterlagen nach zu urteilen, ist die Installation einer Bibliothek, die über die wichtigsten Materialien verfügt unabdingbar. Darüber hinaus bedürfen die Mitglieder abgetrennte Räumlichkeiten, die über Toiletten sowie Waschbereiche verfügen. Für den ordnungsgemäßen Schutz vor unerwünschten Eindringlingen, wie freilaufende Tiere, ist eine funktionstüchtige, massive Begrenzungsmauer angedacht.

Nach der Vision der NONGRE Gründer*innen wird das Zentrum von einem multifunktionalen Raum in Form von einem Auditorium und einer Cafeteria geprägt sein. Das Auditorium darf als Ort der Erholung, der Zusammenkunft wie auch als eine Plattform des kulturellen sowie künstlerischen Austausches fungieren. Den fehlenden Ressourcen und der verbreiteten Hungersnot soll ein Ende gesetzt sein. Die NONGRE Cafeteria soll den Bedarf der NONGRE Mitglieder und der Passant*innen und Besucher*innen mit dem Angebot von traditionellen Speisen und Getränken decken. Diese beinhalten pflanzliche Produkte des künftigen ghanaischen Eigenanbaus. Die ghanaische Tradition umfasst auch die Landwirtschaft, die zukünftig auch bei dem neuen NONGRE Kulturzentrum gelehrt werden soll. Demnach erlangen die Mitglieder der NONGRE Craft and Culture Foundation das Wissen und auch die Praxis der funktionstüchtigen Selbstständigkeit. Die umfangreiche Ausbildung der NONGRE Mitglieder umfasst den ordnungsgemäßen Eigenanbau der Lebensmittel, das handwerkliche Geschick, die Produktion und die Verarbeitung der Nahrungsmittel sowie der traditionellen Produkte, deren Vermarktung, wie auch den gewinneinbringenden Vertrieb.

Durch die unzureichenden Geldmittel ist die Planung des neuen NONGRE Kulturzentrum mit Berücksichtigung unterschiedlicher Bauphasen und über mehrere Etappen notwendig. Demnach wurde der Bedarf bei der gemeinschaftlichen Zusammenkunft der Gründer*innen, Nutzer*innen und der Planer*innen nach der Notwendigkeit und Dringlichkeit genau abgeklärt und definiert.

- 1** Drei separate Lernräume
- 2** Nassräume (Toiletten)
- 3** Auditorium
- 4** Bibliothek
- 5** Cafeteria

Das vor Ort vorherrschende Klima erfordert besondere Aufmerksamkeit bei der Gesamtkonzeption. Der verantwortungsvolle und ressourcenschonende Umgang der lokalen Materialien bedarf die Anpassung an die Klimabedingungen. Die Monate von Oktober bis Februar bieten sandsturmartige Böen, begleitet von trockener Hitze und infolgedessen ausgetrockneten Grundböden. Im Gegensatz dazu sprießen die Felder während der vorherrschenden Regenzeit, die einen durchschnittlichen Niederschlag von circa 50 mm/m² pro Monat mit sich bringt.²¹¹

Der Baustoff Lehm wirkt wärmereregulierend und ermöglicht den Einsatz von massiven, Last abtragenden Bauteilen. Demnach wird er für die Räumlichkeiten und für die Begrenzungsmauern herangezogen. Für geplante Stützen und Träger sowie Elemente der Türen und Fenster wird Bambus angedacht. Das harte Äußere des Bambus ist resistent gegen Termiten.²¹² Nichtsdestotrotz sind Natursteine angedacht, die primär als Spritzwassersockel dienen, aber ebenso ein mögliches Aufsteigen von Ungeziefer unterbinden. Pflanzen dienen der natürlichen Verschattung, welche durch das Anbringen geflochtener Strohmatte auf den geplanten Bambuspergolen unterstützt wird.

²¹¹ Vgl. METEOBLUE. weather. close to you. KLIMA. URL: https://www.meteoblue.com/de/wetter/historyclimate/climate-modelled/bolgatanga_ghana_230282 Zugriff am 17.10.2022.

²¹² Vgl. MINKE 2016. S. 30.

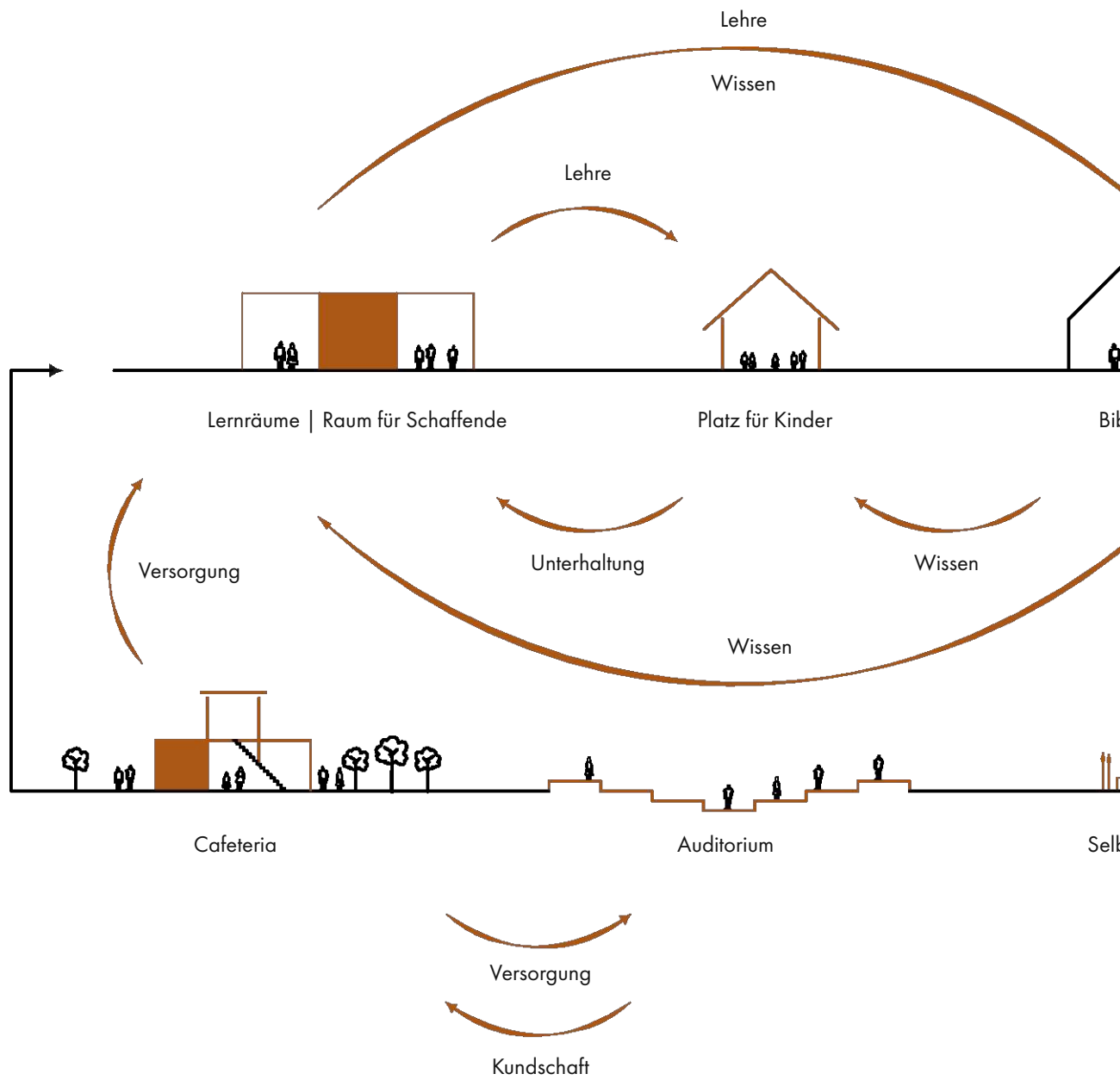
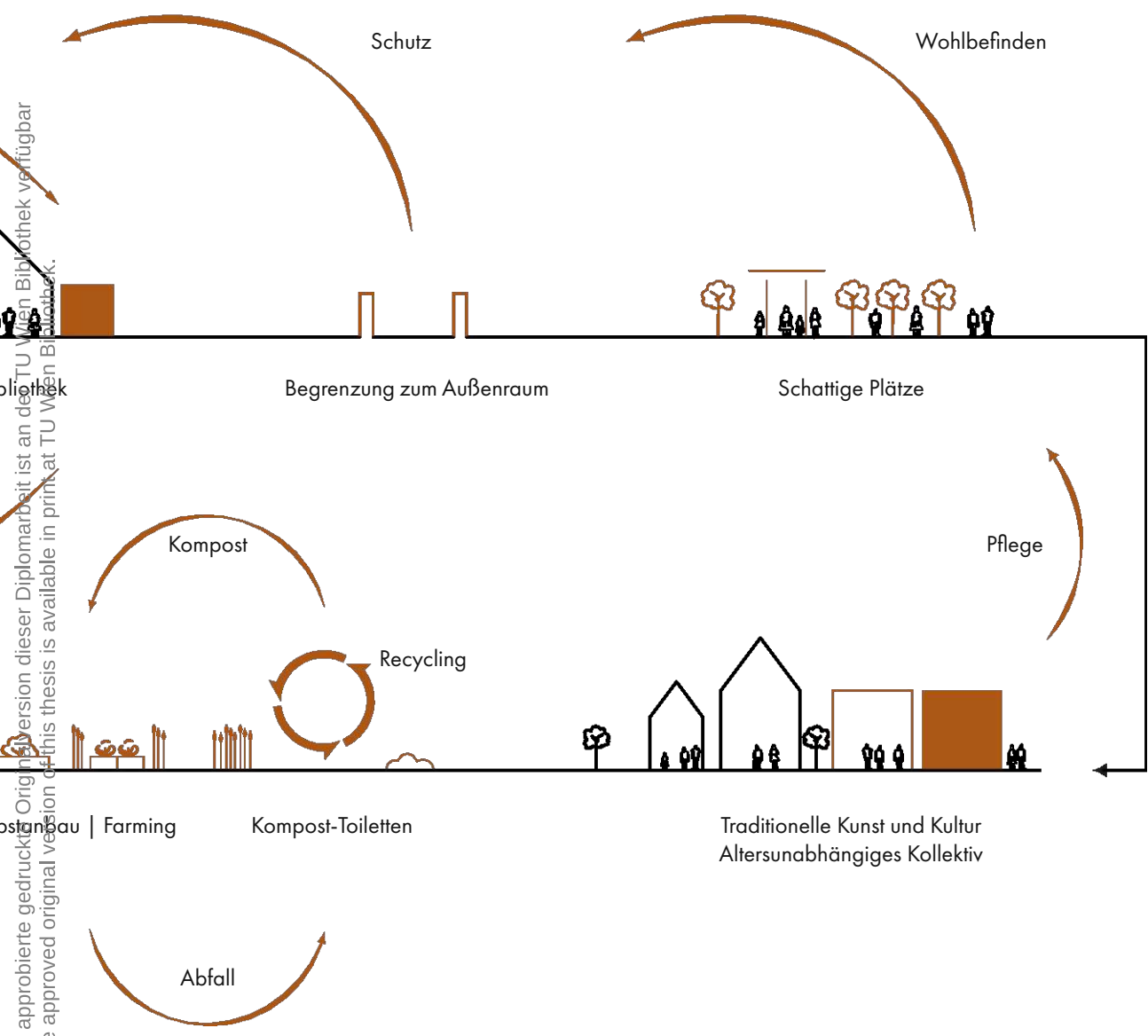


Abb. 203 | NONGRE Nutzungskonzept

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



Schutz

Wohlbefinden

Begrenzung zum Außenraum

Schattige Plätze

Kompost

Recycling

Pflege

Abfall

Farming

Kompost-Toiletten

Traditionelle Kunst und Kultur
Altersunabhängiges Kollektiv

MATERIALKONZEPT



Abb. 204 | Lehm



Abb. 205 | Sand



Abb. 206 | Natursteinfarben



Abb. 207 | Naturstein



Abb. 208 | Bambus



Abb. 209 | Strohmatte

ENERGIEKONZEPT

Das Kulturzentrum der NONGRE Craft and Culture Foundation steht ganztags und sieben Tage die Woche den NONGRE Mitgliedern zur Verfügung. Aktuell wird das Zentrum primär von den Schüler*innen benutzt, die an Wochentagen vom späten Nachmittag bis am Abend anwesend sind. Die älteren Schüler*innen nutzen den Ort als Lernzentrum, wo sie auf ihre gegenseitige Unterstützung zählen können. Insofern Freiwillige anwesend sind, werden diese in die Arbeiten der Kinder miteinbezogen. Für das konzentrierte Lernen wird bei Dämmerungseinbruch erstrangig Strom für den Bezug von Licht benötigt.²¹³ Ohne einem Leuchtmittel, ist es schnell stockfinster. Rund um das NONGRE Zentrum gibt es keine Straßen- oder Wegebeleuchtung. Auch zur Sicherheit der Kinder wird eine Außenraumbeleuchtung des NONGRE Zentrums angedacht. Die jüngere Generation nutzt das Kulturzentrum, um zu spielen, zu tanzen und schlichtweg dabei zu sein. Die Kinder aktivieren meist die Musikboxen des Zentrums, welche mit Strom betrieben sind und von einem Handy aus gesteuert werden. Keines der Kinder verfügt über ein eigenes Telefon, weshalb ein Gerät der Volunteers für die Bespielung der Musikbox herangezogen werden muss. Neben Licht und Musikbox besteht das aktuelle strombezogene Inventar des Zentrums aus einer funktionsuntüchtigen Mikrowelle und dem „Polytank“, der zur Aufbewahrung von Grundwasser dient und den Mitglieder der NONGRE zur Verfügung steht.

Um eine durchgehend stabile Stromzufuhr für die zukünftige Nutzungsvision der Konzentrations- sowie Kreativitätsräumlichkeiten des neuen NONGRE Kulturzentrums garantieren zu können, wird die Unabhängigkeit von externen Energielieferanten erzielt. Dies würde ebenso die NONGRE Gründer*innen von den monatlichen Stromkosten entlasten.

²¹³ Vgl. ADUGBIRE, ANABIRE, 2022. Transkript 1. S. 14f.

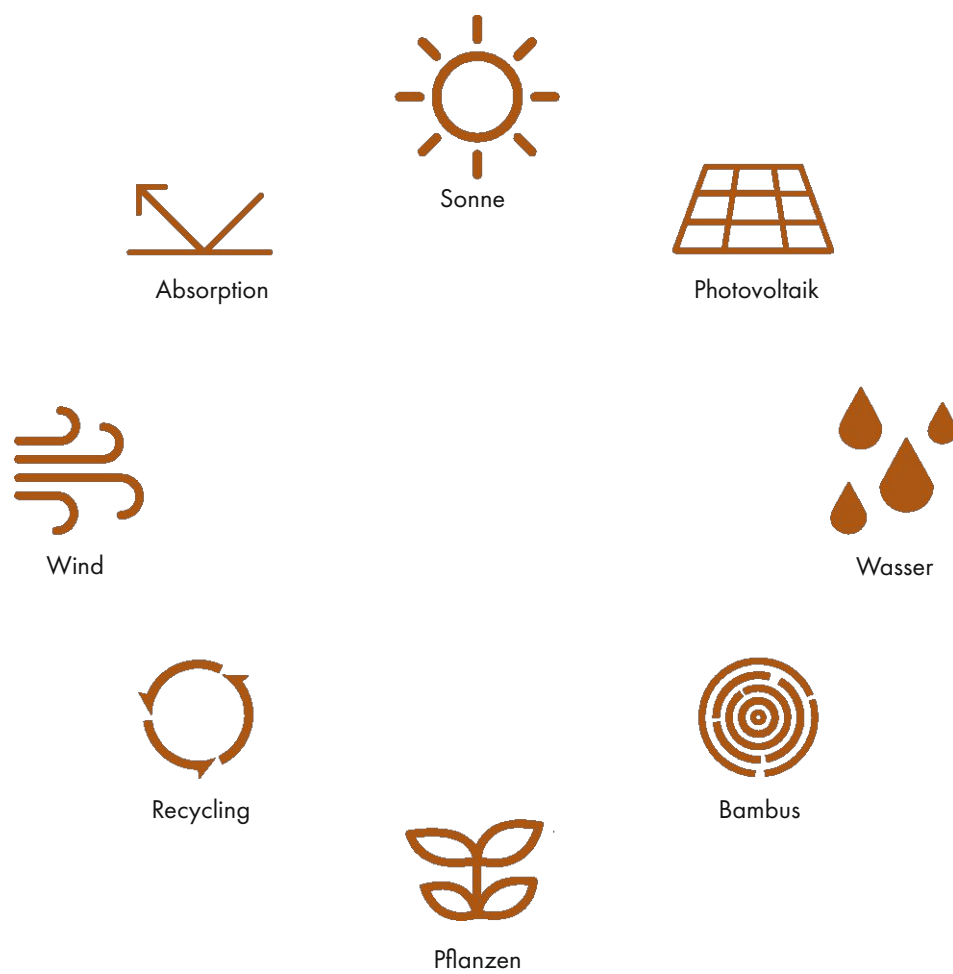


Abb. 210 | Vision für das NONGRE Energiekonzept

Es ist geplant, dass das neue NONGRE Kulturzentrum via Solarpaneele und Windräder betrieben wird. Während der vorherrschenden Trockenzeit fungieren die Solarpaneele als Hauptstromlieferant. Nichtsdestotrotz gibt es in der Regenzeit auch Schönwettertage, wo die Paneele den benötigten Strom erzeugen können. In Schlechtwetterphasen soll ein kleines Windrad unterstützend mitwirken. Das gespeicherte Grundwasser des Poly tanks soll zukünftig für beide Grundstücke dienen.²¹³ Zusätzlich soll Regenwasser von den Dachflächen aufgefangen und gesammelt werden, welches für die Bewässerung der Pflanzen anzustreben ist.

²¹³ Vgl. ADUGBIRE, ANABIRE 2022. Transkript 1. S. 12.

Um das Programm von „Thursday for Future“ in das alltägliche Leben der Kinder zu integrieren, bedarf es der Förderung einer nachhaltigen Grundeinstellung. Dazu zählt unter anderem ein ressourcenschonender Umgang mit lokalen Materialien, ein Kreislaufsystem und eine regelmäßige Entsorgung des anfallenden Abfalls.

Der ressourcenschonende Umgang mit den lokalen Materialien ist in der Planung sowie in der Ausführung des neuen NONGRE Kulturzentrums abzulesen. Für den Erhalt der Konstruktion ist eine nachhaltige Pflege notwendig. Die Pflege umfasst die regelmäßige Reinigung der Dächer, eine kontinuierliche Erneuerung der Außenputze sowie das Beseitigen von möglichen Termitenstraßen. Für eine stetige und langfristige Funktionstüchtigkeit der Räumlichkeiten sind die Nutzer*innen miteinzubeziehen. Hierfür wird ein Kontrollorgan seitens der Gründer*innen oder der verantwortungsbewussten Mitglieder benötigt, was für die Aufgabenverteilung innerhalb der Gruppe und Kontroll-Tätigkeiten verantwortlich ist.

Das Kreislaufsystem soll neben der Pflege der Gebäude beispielsweise an den geplanten Toiletten sowie den landwirtschaftlichen Bereichen veranschaulicht werden. Jede geplante Toilettenkabine verfügt über zwei Komposttoiletten, wobei halbjährlich dieselbe Toilette zu verwenden ist.

Während diesen sechs Monaten soll die andere mit Ausscheidungen befüllte und mit Strohhäcksel gemischte Toilette ruhen, um zu fruchtbarem Dünger zu gedeihen.²¹⁴ Der Dünger ist anschließend für die Landwirtschaft des NONGRE Zentrums zu verwenden. Dadurch erlernen die Kinder ihre eigenen Lebensmittel anzubauen. Demnach entsteht der NONGRE Kreislauf, gebildet von Landwirtschaft, Lebensmittel und Dünger.²¹⁵

Aktuell wird der tägliche Abfall der Porlko Gemeinde auf den Feldern verteilt.²¹⁶ Um eine regelmäßige und ordnungsgemäße Entsorgung des täglich anfallenden Abfalls der NONGRE Mitglieder zu fördern, ist die Errichtung von Abfallbehältern innerhalb des Kulturzentrums geplant. Diese sind sowohl vom Innen- als auch vom Außenraum des Kulturzentrums zu bedienen. Dadurch soll die Community nachhaltig sauber gehalten werden. Für die zukünftig regelmäßige und ordnungsgemäße Entsorgung des gesammelten Abfalls, ist ein Entsorgungsplan mit den Mitgliedern und den Gründer*innen der NONGRE Craft and Culture Foundation zu erarbeiten. Der Abfall soll ebenso nachhaltig behandelt werden, sodass bestenfalls auf das Aussetzen der giftigen Stoffe, die während des Verbrennungsvorganges freigesetzt werden, zukünftig verzichtet werden kann. Bestmöglich wird der Abfall zu größeren Abfall-Sammelstellen befördert, um die umliegenden sowie benachbarten Felder frei von verbranntem Müll und daraus entstehender giftiger Luft zu halten. Als Option könnte der gesammelte Abfall in dafür vorgesehene Taschen, die von den NONGRE Kindern aus Stroh angefertigt werden können, aufbewahrt werden. Optional könnten solche Taschen an der Außenseite des NONGRE Kulturzentrums, neben den Abfall-Stationen, angebracht werden. So erhalten ebenso Nachbar*innen, wie auch Passant*innen, die Möglichkeit, liegendebliebenen Abfall, der meist aus Plastik besteht, aufzuklauben. Volle Säcke könnten bis zum nächsten Termin der vollständigen Entsorgung aufbewahrt werden.

²¹⁴ Vgl. DREAM BIG GHANA 2023. SAFE SANITATION URL: <https://dreambigghana.org.uk/safe-sanitation/> Zugriff am 14.05.2023.

²¹⁵ Siehe Kapitel „NONGRE Kulturzentrum - aus Erde geformt“ auf S. 348f. in der vorliegenden Arbeit

²¹⁶ Vgl. ADUGBIRE, ANABIRE 2022. Transkript 1. S. 21ff.

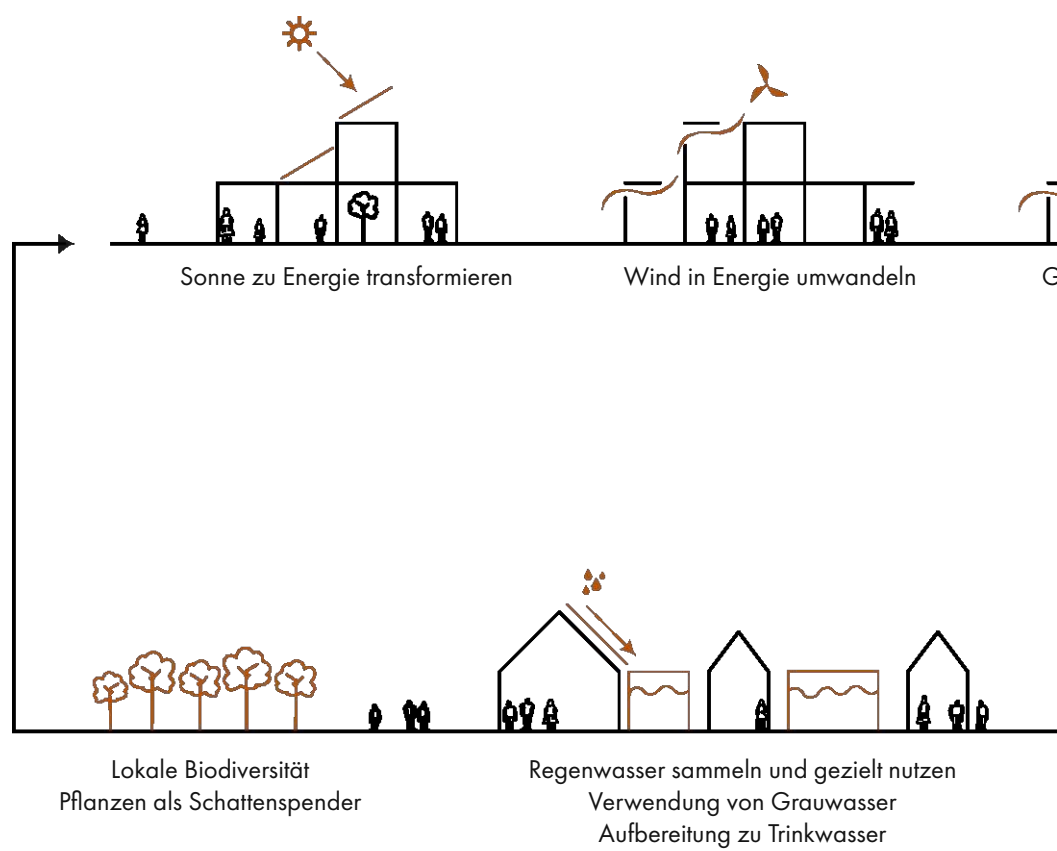
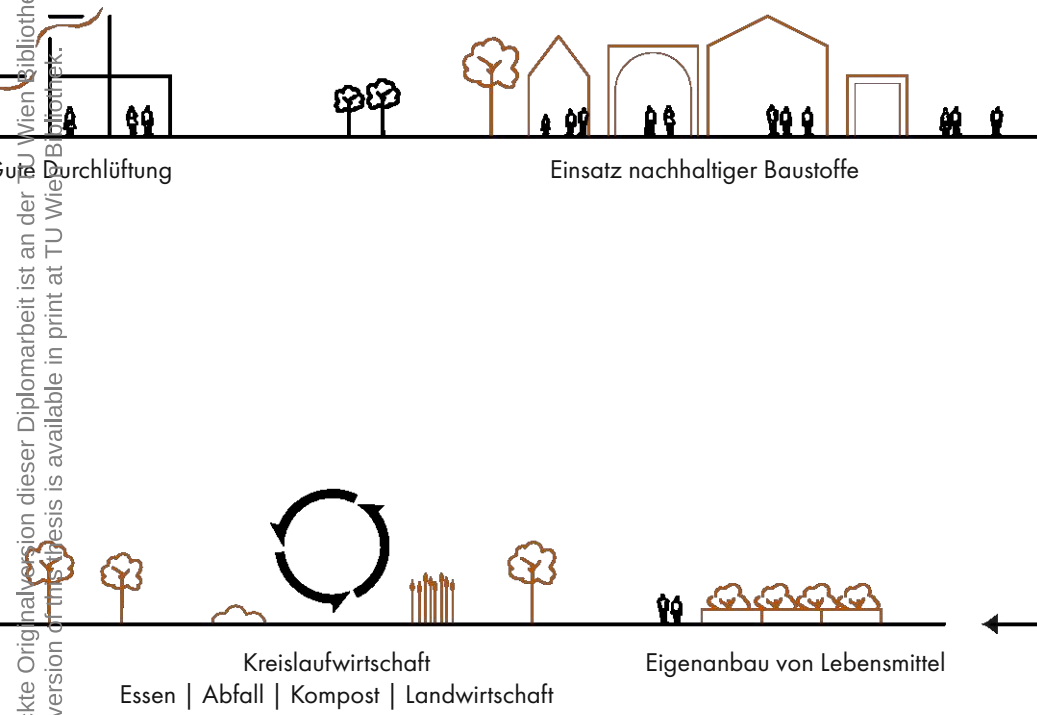


Abb. 211 | NONGRE Energiekonzept

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.



PROBEN MIT AVN

Bevor mit einer Baukonstruktion begonnen werden kann, muss das Grundstück auf seine Gegebenheiten überprüft werden. Überprüft wird direkt vor Ort mittels Sondierungen. Pro Sondierung wird 60 bis 80 Zentimeter tief gegraben, um die Zusammensetzung des Grundstückbodens herauszufinden. Die Konsistenz des Bodens ist ausschlaggebend für die anzuwendende Fundierung. Insofern bei einer Tiefe von 60 Zentimeter hartes Gestein vorhanden ist, kann das Fundament via Stampflehm ausgeführt werden. Solange der Untergrund stets bei einer Tiefe von 80 Zentimeter weich ist, müssen die Fundamente mit großen Steinen umgesetzt werden.²¹⁷

²¹⁷ Vgl. ATUBIGA, KOGO 2022. Transkript 2.4. S. 1ff.

Pro Grundstück und abhängig von dessen Größe, sind circa zwei bis drei Sondierungen an verschiedenen Stellen des Baulands durchzuführen. Grundsätzlich wird der Aushub des Baugrunds für die Herstellung der Ziegel verwendet, wobei alle Schichten miteinander gemischt werden. Allerdings sind Ziegelproben zu erstellen, damit gewährleistet ist, dass die Mischung eine optimale Tragfähigkeit aufweist. Insofern der Lehm zu tonhaltig ist, wird Sand benötigt. Andernfalls würde ein Lehmziegel mit zu viel Tongehalt Risse bilden oder auch aufplatzen. Die Beigabe von Reisstrohhalm kann dabei helfen, das Aufplatzen zu verhindern.²¹⁸

²¹⁸ Vgl. ATUBIGA, KOGO 2022. Transkript 2.4. S. 2f.

²¹⁹ Vgl. ATUBIGA, KOGO 2022. Transkript 2.4. S. 11.

²²⁰ Vgl. ATUBIGA, KOGO 2022. Transkript 2.4. S. 12.

Die erste NONGRE Sondierung wurde in der nordöstlichen Ecke des Grundstücks durchgeführt. Dort weist die erste Schicht Erde, die zweite Schicht Lehm und nach einer Tiefe von circa 70 Zentimeter faustgroße Steine auf. Samuel Kogo, fortgeschrittener AVN Mason „der Stufe C4“, bestätigt uns anhand den angetroffenen Grundstücksschichten einen guten Baugrund.²¹⁹

Für die zweite NONGRE Sondierungsstelle wurde ein Grund in der südwestlichen Ecke des Baulandes ausgewählt. Samuel Kogo präsentierte uns groben Sand und eine weitere Schicht mit Kies. Lehm war an dieser Stelle nicht vorhanden.²²⁰



Abb. 212 | Erste Sondierung des unbebauten NONGRE Grundstücks



Abb. 213 | Zweite Sondierung des unbebauten NONGRE Grundstücks

DAS ARCHITEKTONISCHE DESIGN



Abb. 214 | Die Umgebung der NONGRE Grundstücke

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



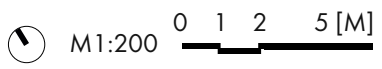
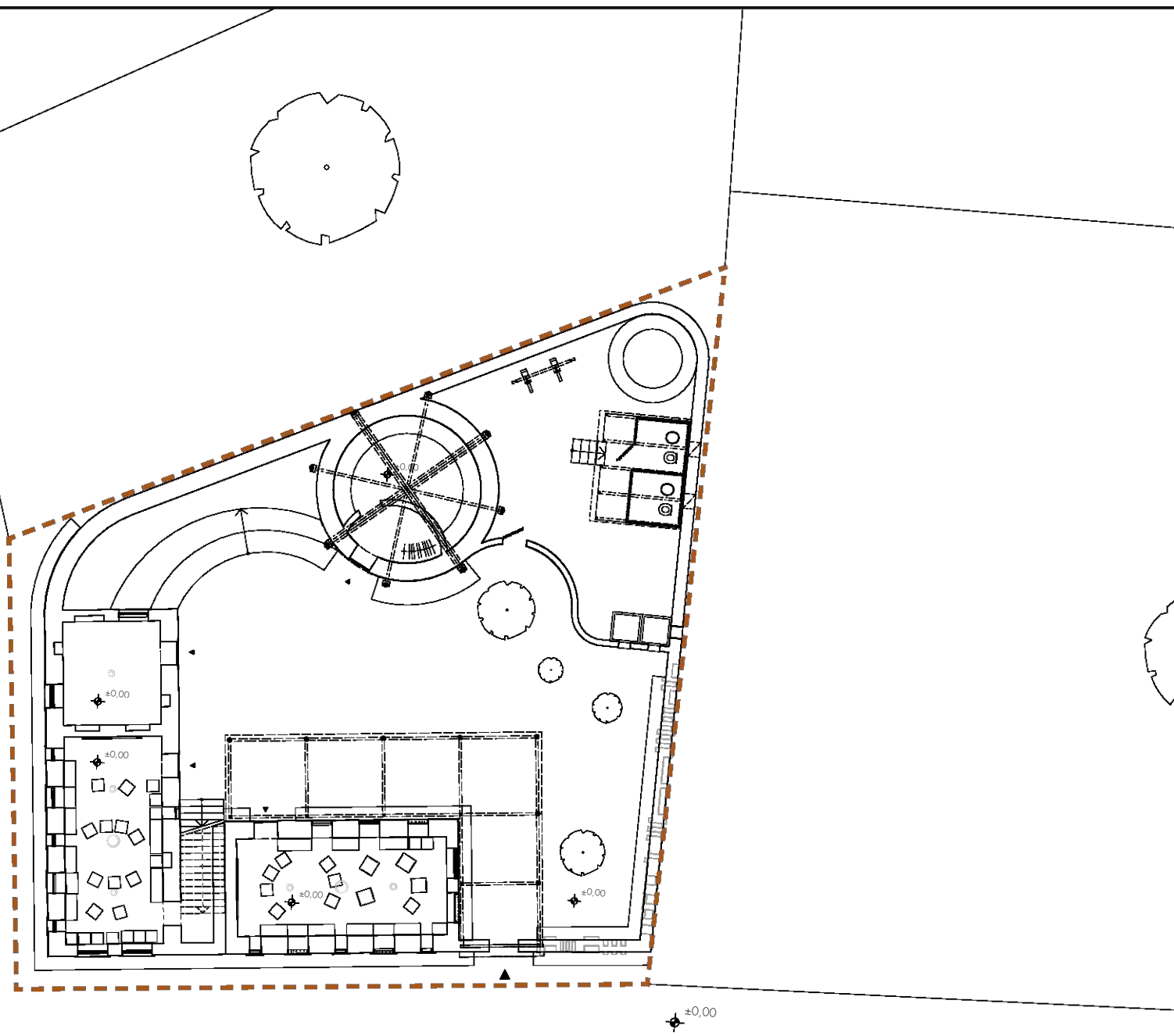


Abb. 215 | Übersichtsplan des neuen NONGRE Kulturzentrums, ursprünglich unbebautes Grundstück

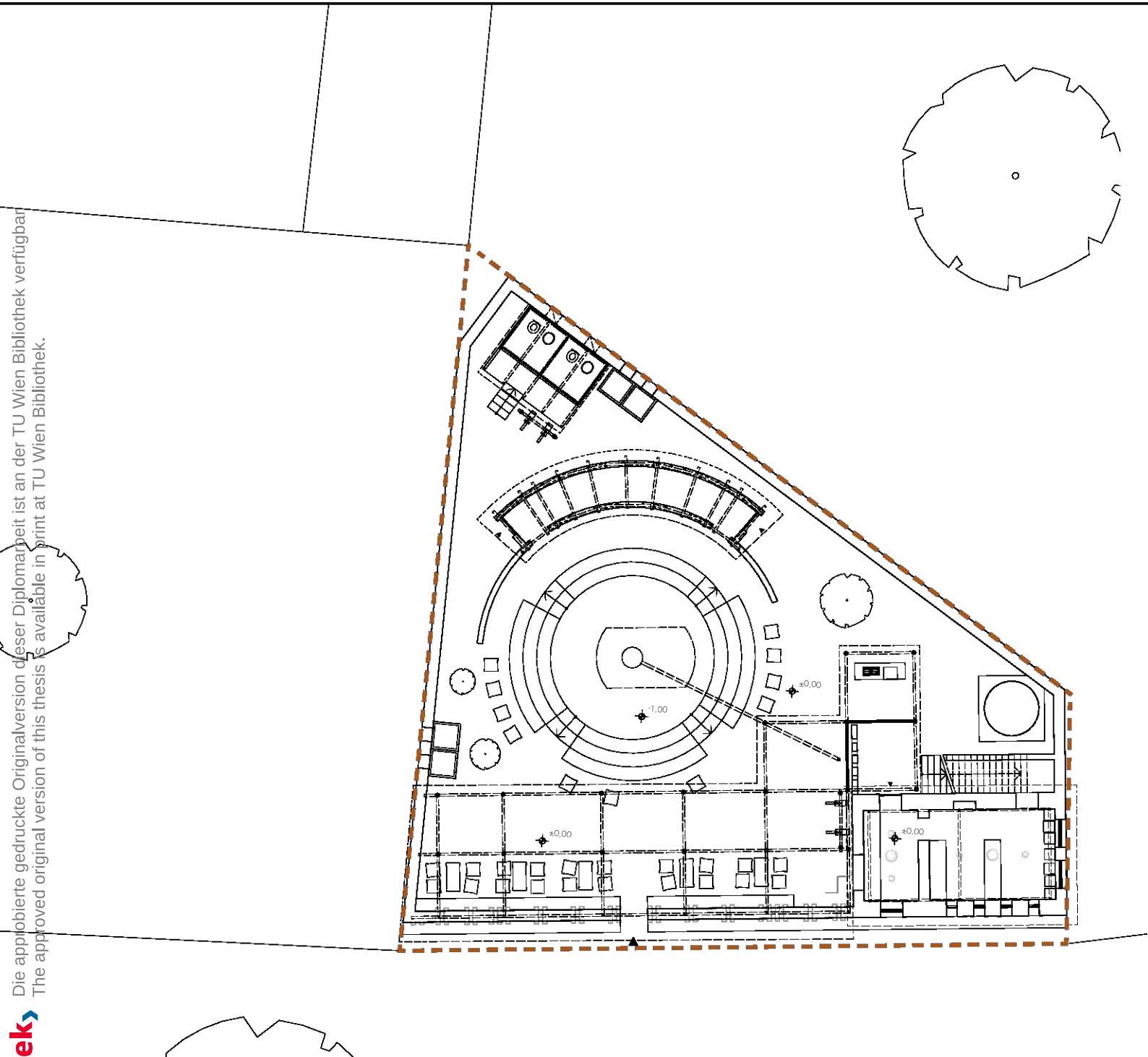






Abb. 216 | Übersichtsplan des neuen NONGRE Kulturzentrums, ursprünglich bebautes Grundstück

IMPLEMENTIERUNGSPLAN I

Die Planung für das erste – ursprünglich unbebaute – Grundstück

-  1. Lernraum plus Bibliothek à la AVN [implementiert März 2023]
-  2. Begrenzungsmauer aus Lehmputzen
-  3. Zwei Lernräume à la AVN plus Pergola aus Bambus
-  4. Separate Waschräume aus Bambus

Die Planung für das zweite Grundstück

- 5. Auditorium
- 6. Cafeteria à la AVN

Weiteres Grundstück

- 7. Landwirtschaftlicher Bereich

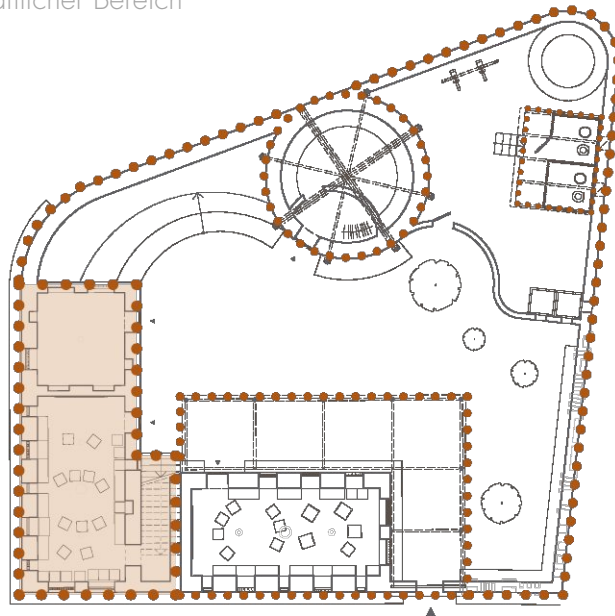
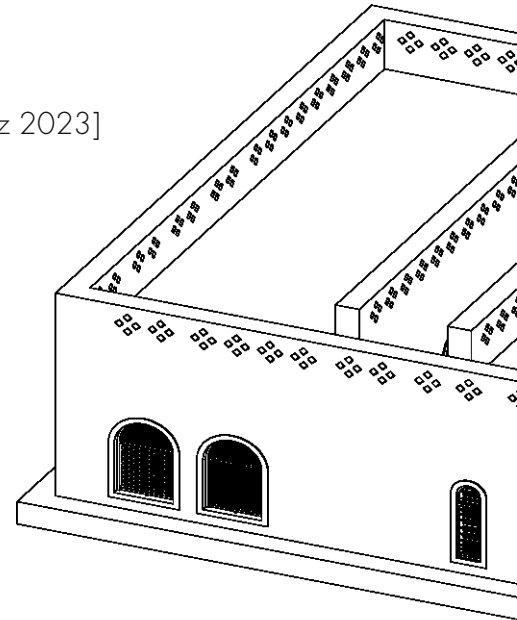
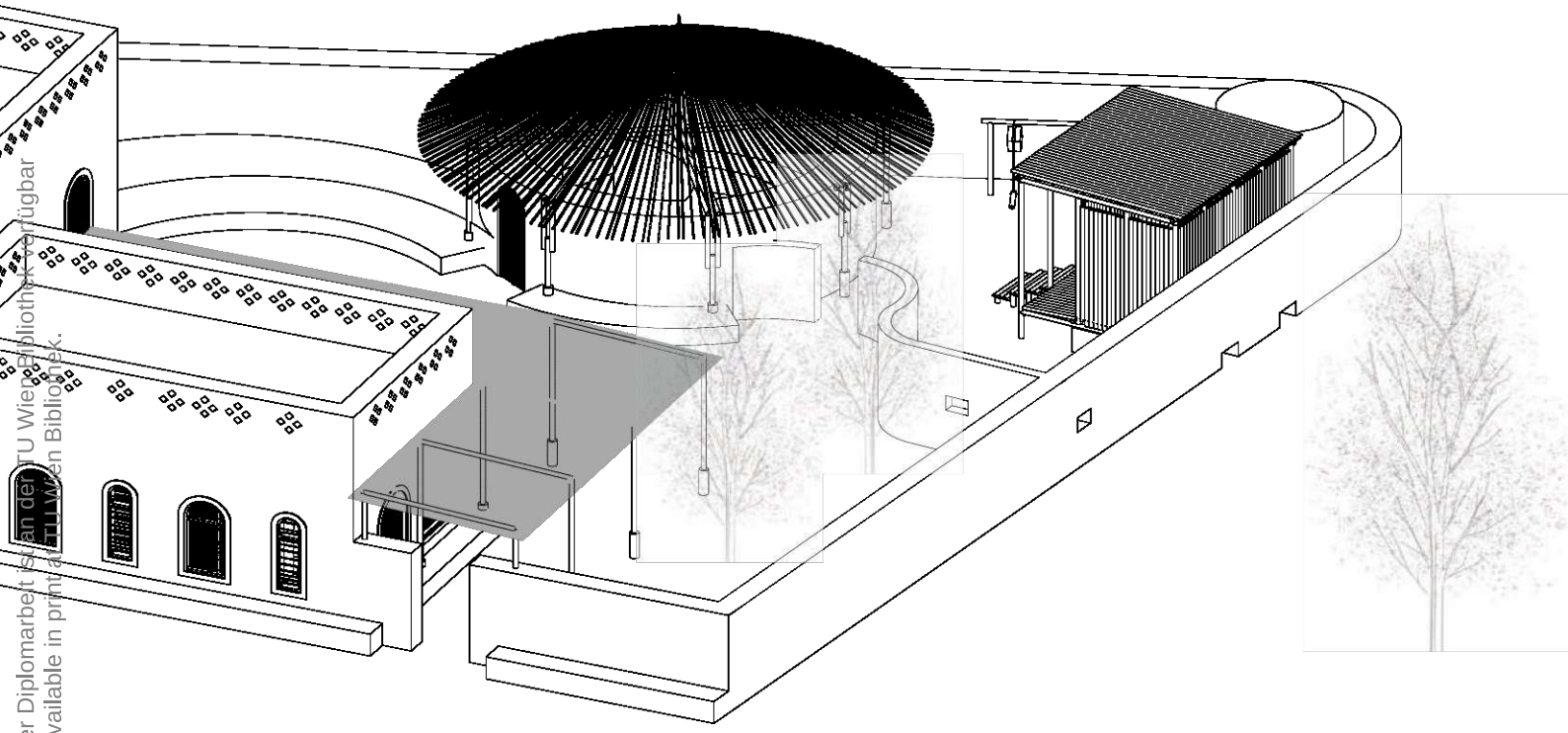


Abb. 217 | Die Bauphasen des unbebauten Grundstücks



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.

Abb. 218 | Axonometrie des Grundstücks I

1	Lernraum I à la AVN
2	Bibliothek à la AVN
3	Lernraum II à la AVN
4	Lernraum III (Rundbau Variante V)
5	Begrenzungsmauer aus Lehmputzen
6	Pflanzen
7	Abfall
8	Komposttoiletten
9	Polytank (optional)
10	Sonnenschutz aus Bambuspergolen
11	Sitzstufen Tribüne
12	Flexible Außenraumnutzung

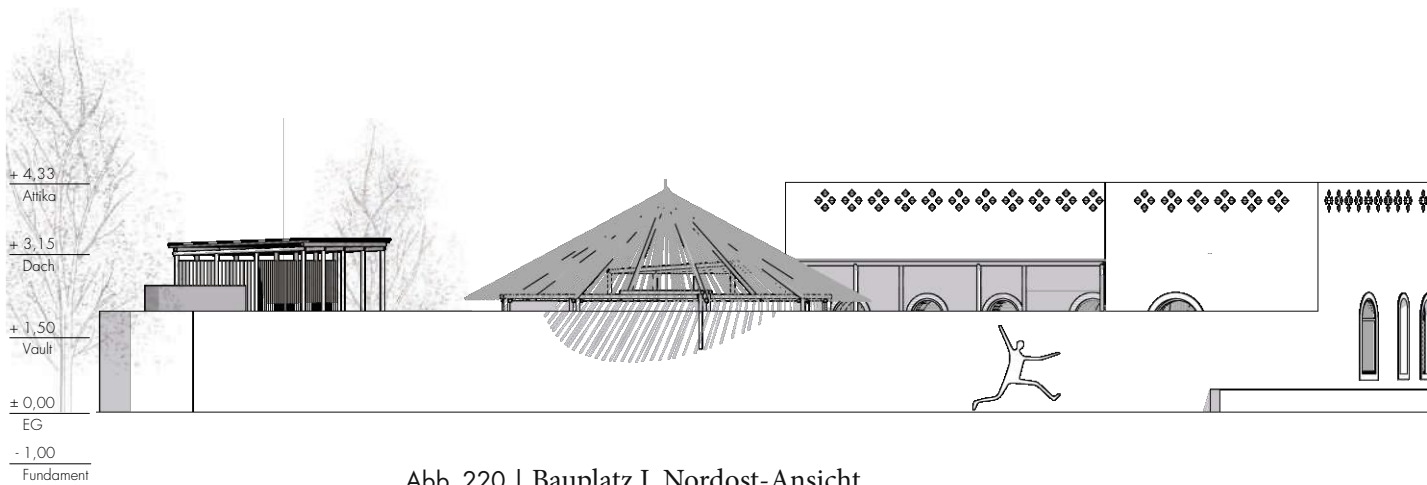


Abb. 220 | Bauplatz I, Nordost-Ansicht

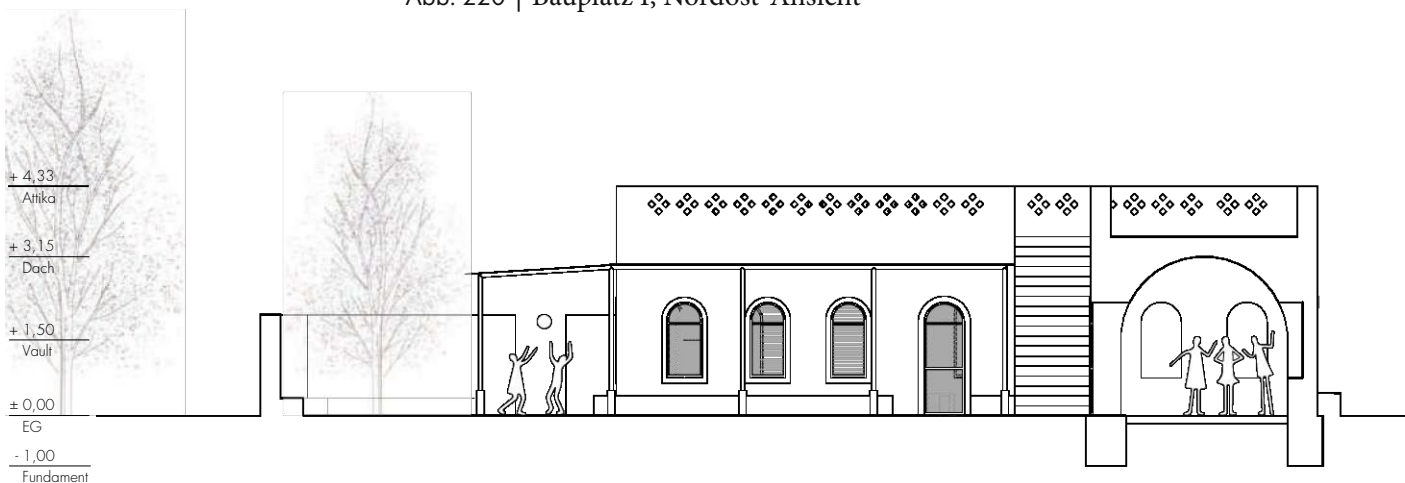


Abb. 221 | Bauplatz I, Schnitt G-G

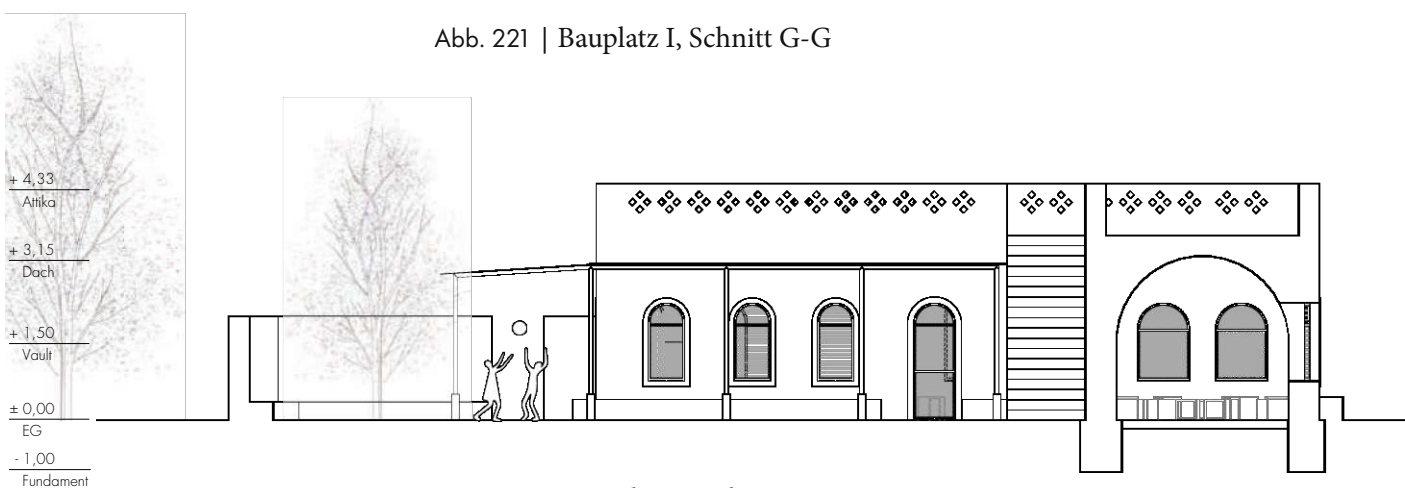
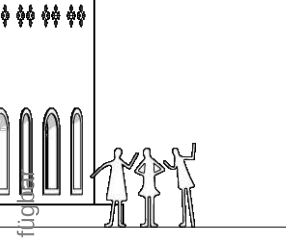
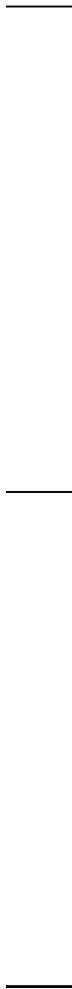


Abb. 222 | Bauplatz I, Schnitt I-I

M1:150 0 1 2 5 [M]





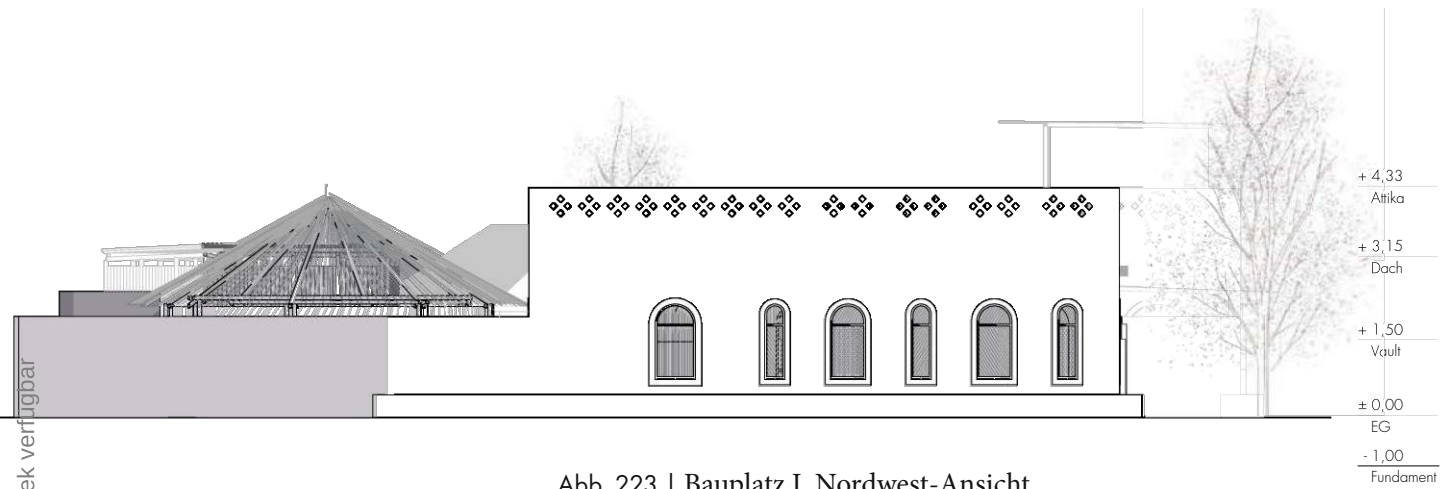


Abb. 223 | Bauplatz I, Nordwest-Ansicht

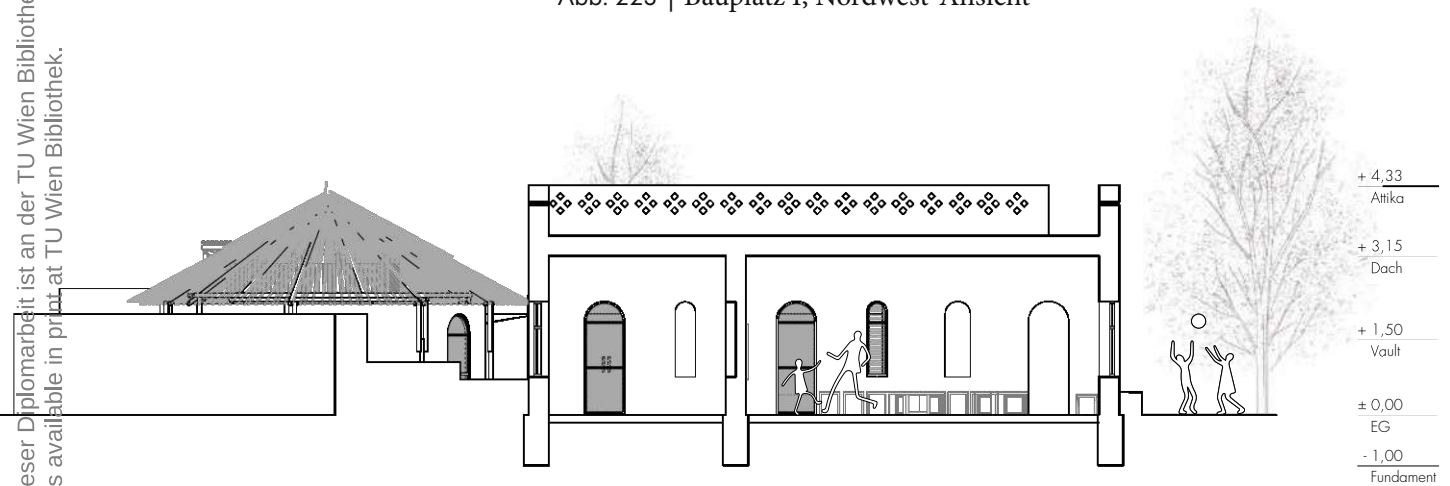


Abb. 224 | Bauplatz I, Schnitt B-B



Abb. 225 | Bauplatz I, Schnitt D-D

M1:150 0 1 2 5 [M]

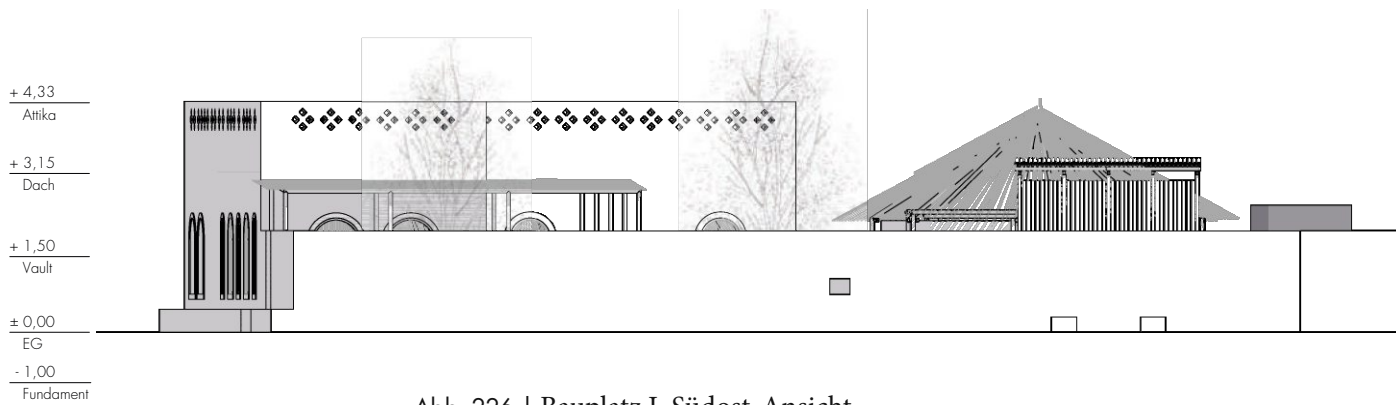


Abb. 226 | Bauplatz I, Südost-Ansicht

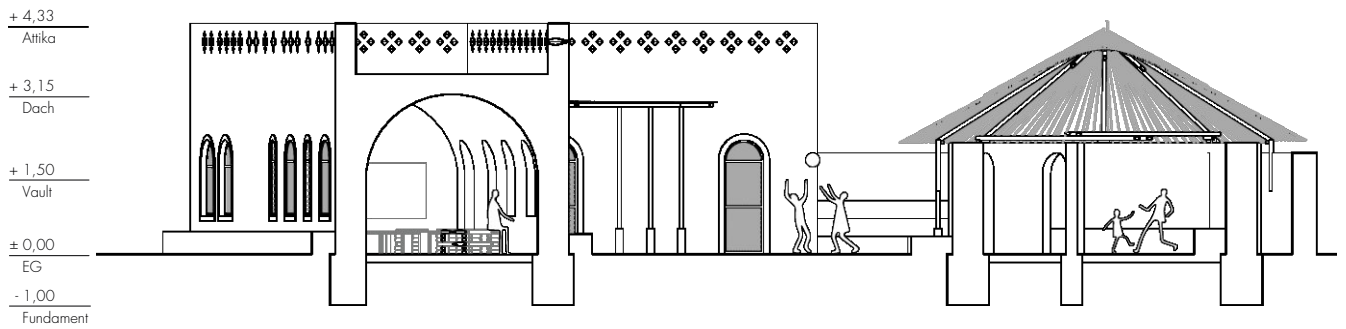
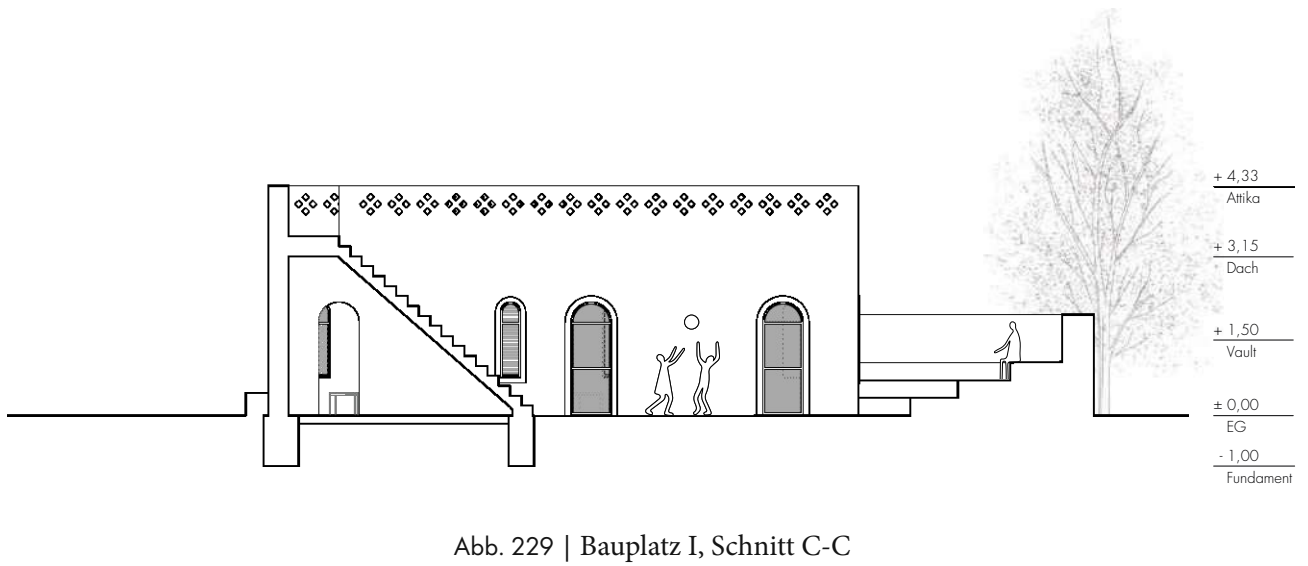
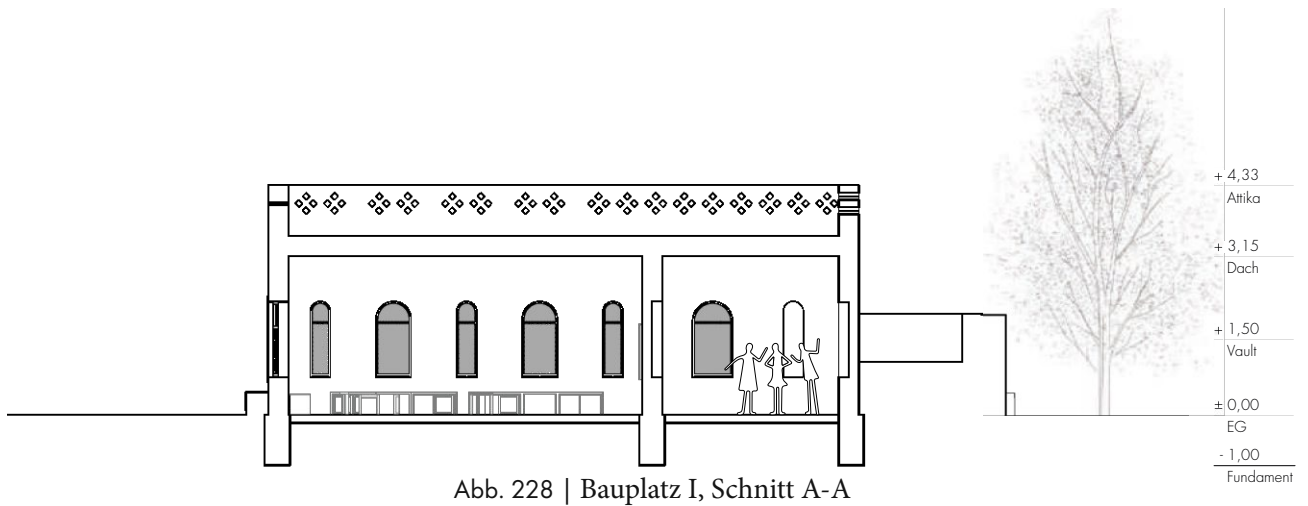


Abb. 227 | Bauplatz I, Schnitt C2-C2

M1:150 0 1 2 5 [M]



M1:150 0 1 2 5 [M]

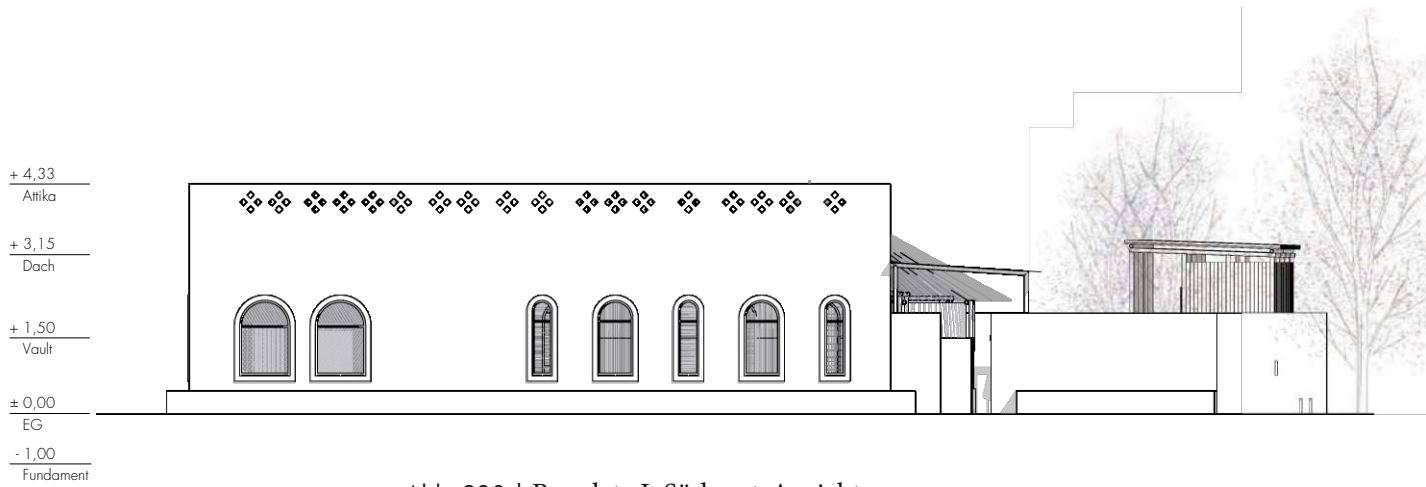


Abb. 230 | Bauplatz I, Südwest-Ansicht

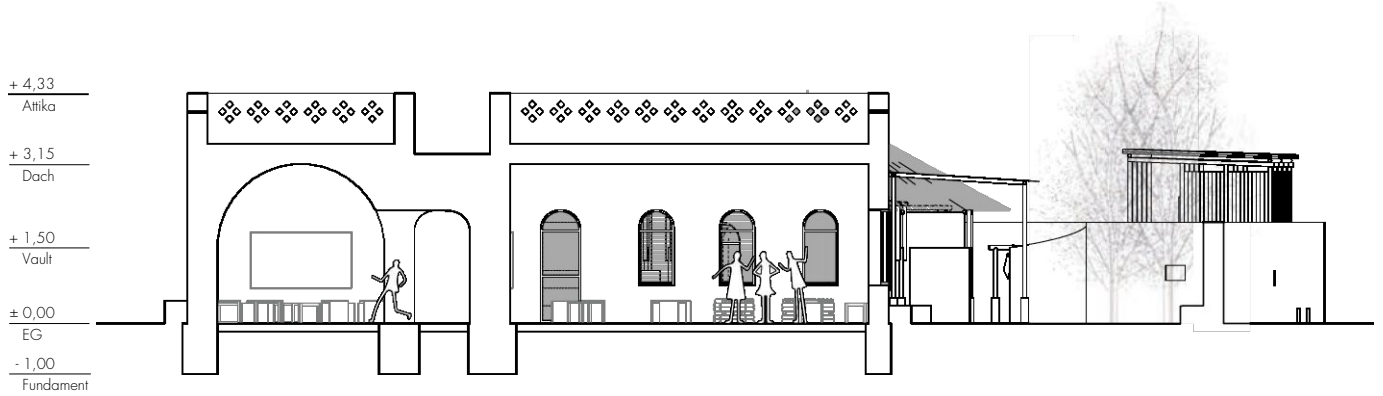


Abb. 231 | Bauplatz I, Schnitt J-J

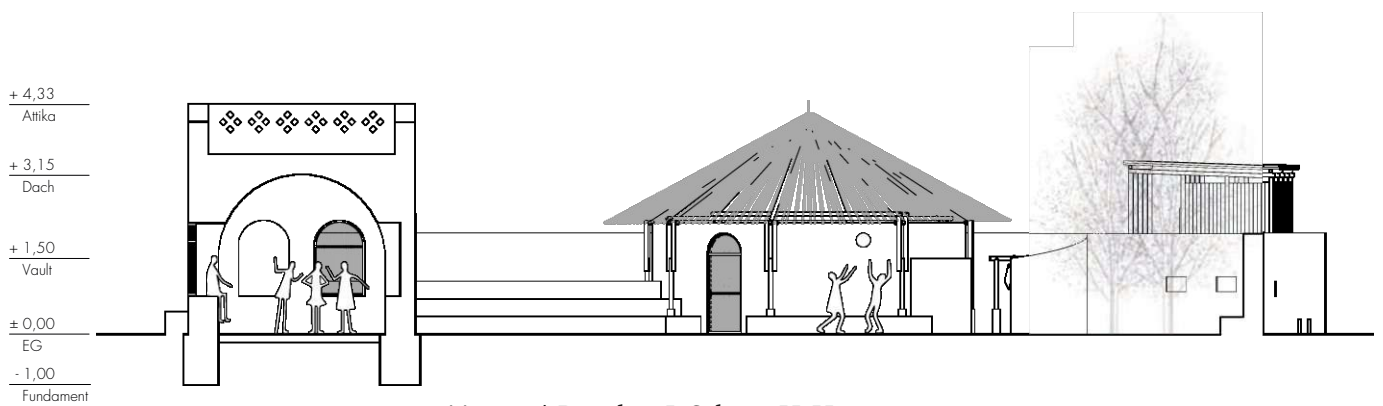


Abb. 232 | Bauplatz I, Schnitt H-H

M1:150 0 1 2 5 [M]

Attika: Lehmsteine, variable Gestaltungsmöglichkeit, Lehmmörtel und Lehmputz

Wasserspeier: Metall

Dachhaut: Gefälle-Lehmestrich, verdichtet

Vermauerung des Nubischen Gewölbes: Große Lehmsteine, Lehmörtel und Lehmputz (außen)

Nubisches Gewölbe: Kleine Lehmsteine, Lehmmörtel und Lehmputz (innen)

Fenster und Türen: Bambus / Holz

Wände: Große Lehmsteine, Lehmörtel und Lehmputz

Erschließung der Dachebene: Große Lehmsteine, Lehmörtel und Lehmputz

Sitzbank: Große Lehmsteine, Lehmörtel und Lehmputz

Streifenfundamente: Natursteine und Lehmörtel

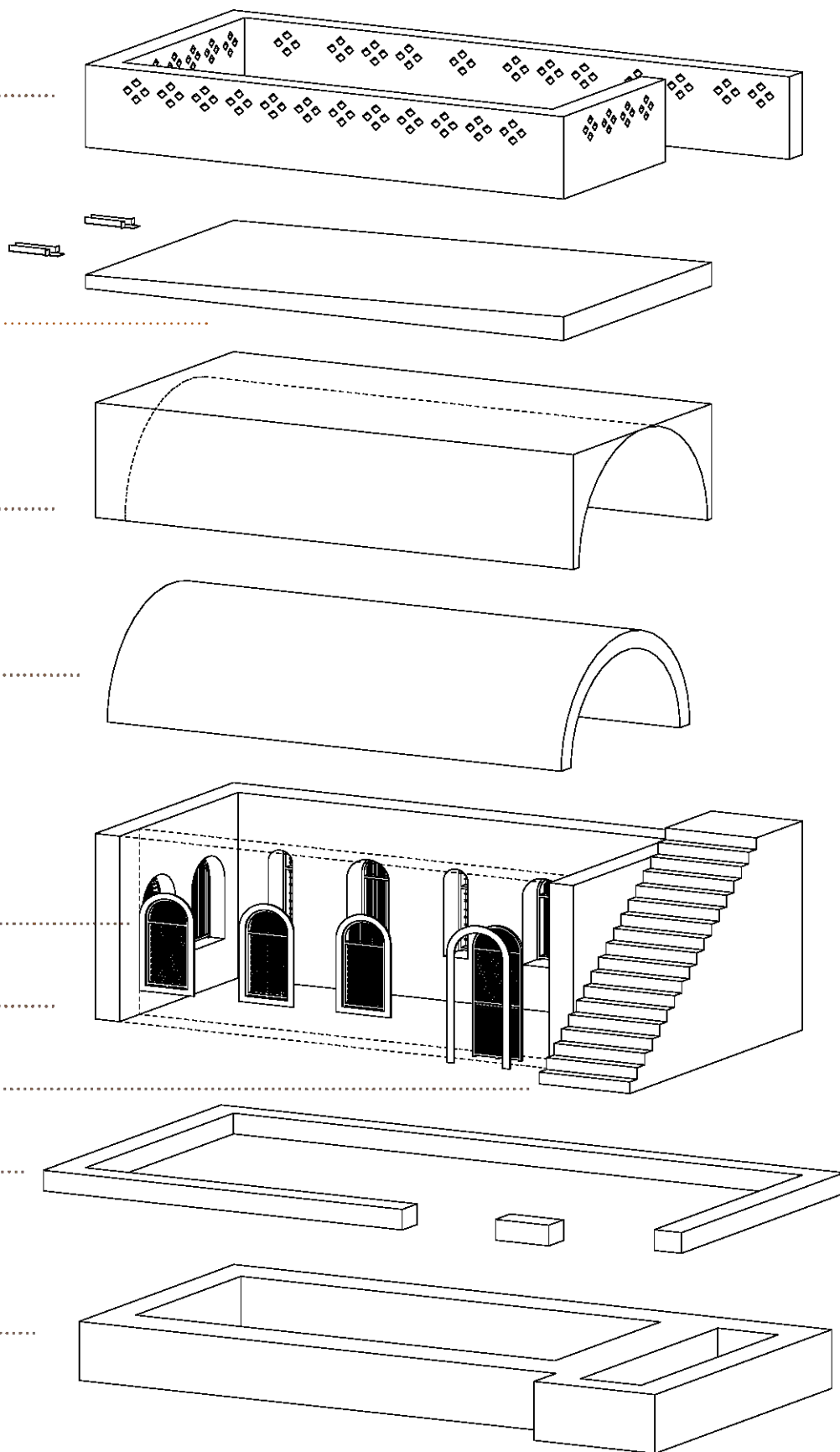


Abb. 233 | Explosionsaxometrie eines Lernraumes à la Nubian Vault

OPTION RUNDBAU

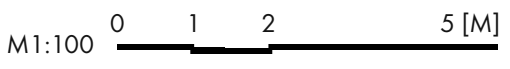
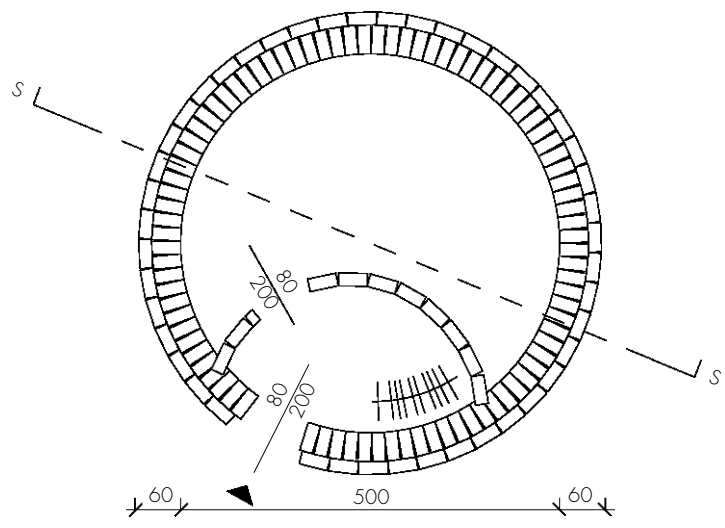
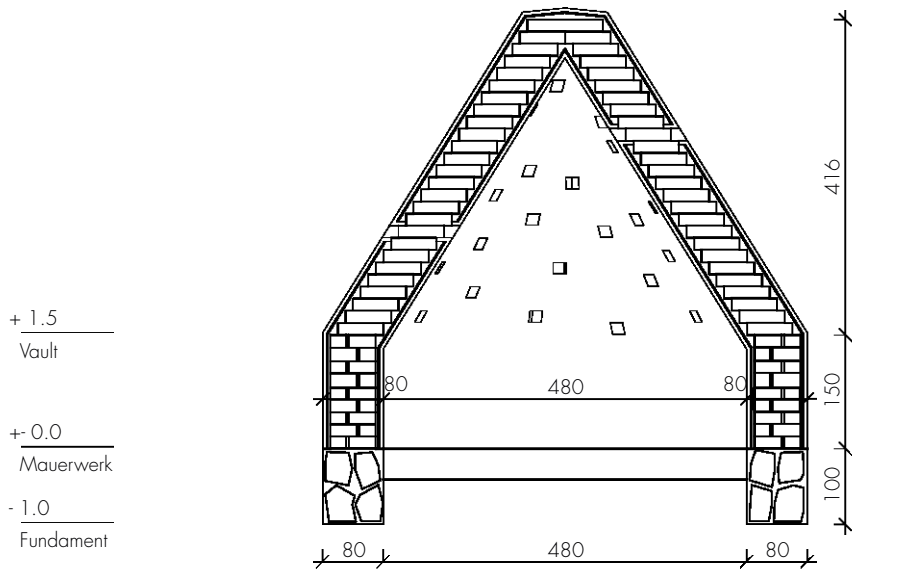


Abb. 234 | Rundbau Variante I, luftgetrocknete Lehmziegel mit Kragsteinkuppel

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.

Für die Schaffung einer optimalen Räumlichkeit für die jüngeren NONGRE Mitglieder ist ein Rundbau geplant. Dieser Rundbau ist den Qualitätsvorgaben der AVN Gebäude gemäß auch in jener Konstruktionsform angedacht. Anstelle des nubischen Gewölbes ist für den runden Grundriss eine Kragsteinkuppel geplant. Für das Mauerwerk sollen ebenso die gleichen Ziegelmodi herangezogen werden. Sowohl die Kragsteinkuppel als auch das tragende Mauerwerk sollen mit den großen Lehmsteinen in der Größe von 38 x 17 x 15 Zentimeter (l x b x h) entstehen. Aus statischer Sicht dürfen die Kragsteine maximal 1/6 der Steinlänge auskragen. Nach der vorgegebenen Höhe von 150 Zentimeter für die tragenden Wände, würde die Gesamthöhe des Gebäudes bei knapp sechs Meter liegen. Für die Belichtung und die Durchlüftung sind Öffnungen notwendig, welche durch das Weglassen einzelner Ziegel umzusetzen wären. Insofern ein Ziegel ausgelassen wird, müssen jeweils fünf Ziegel des nächstangrenzenden Ziegels erhalten bleiben. Allerdings bedarf das Weglassen einzelner Steine ein zusätzliches Netz, welches das Tragsystem der Kuppel garantiert. Dieses Netz soll aus Stroh geflochten werden und ist mit einem Putz aus Lehm anzubringen. Die Strohmatten dient ebenso als gut haftende Putzunterlage für den darauf angebrachten Oberflächenputz. Dieser ist mit speziellen Inhaltsstoffen, wie dem Saft des Johannisbrotbaumes, anzufertigen, um die Oberfläche mit einer wasserabweisenden Schicht zu versiegeln. Aufgrund der starken Niederschläge ist die Form der Kuppel nicht optimal, da der Regen den außen liegenden Putz trotz versiegelnder Schicht leicht wegwaschen kann. Die Höhe des Gebäudes bietet ebenso keine optimalen Pflegevoraussetzungen, um die jährlichen Ausbesserungen wie notwendige Erneuerungen des Putzes durchführen zu können.

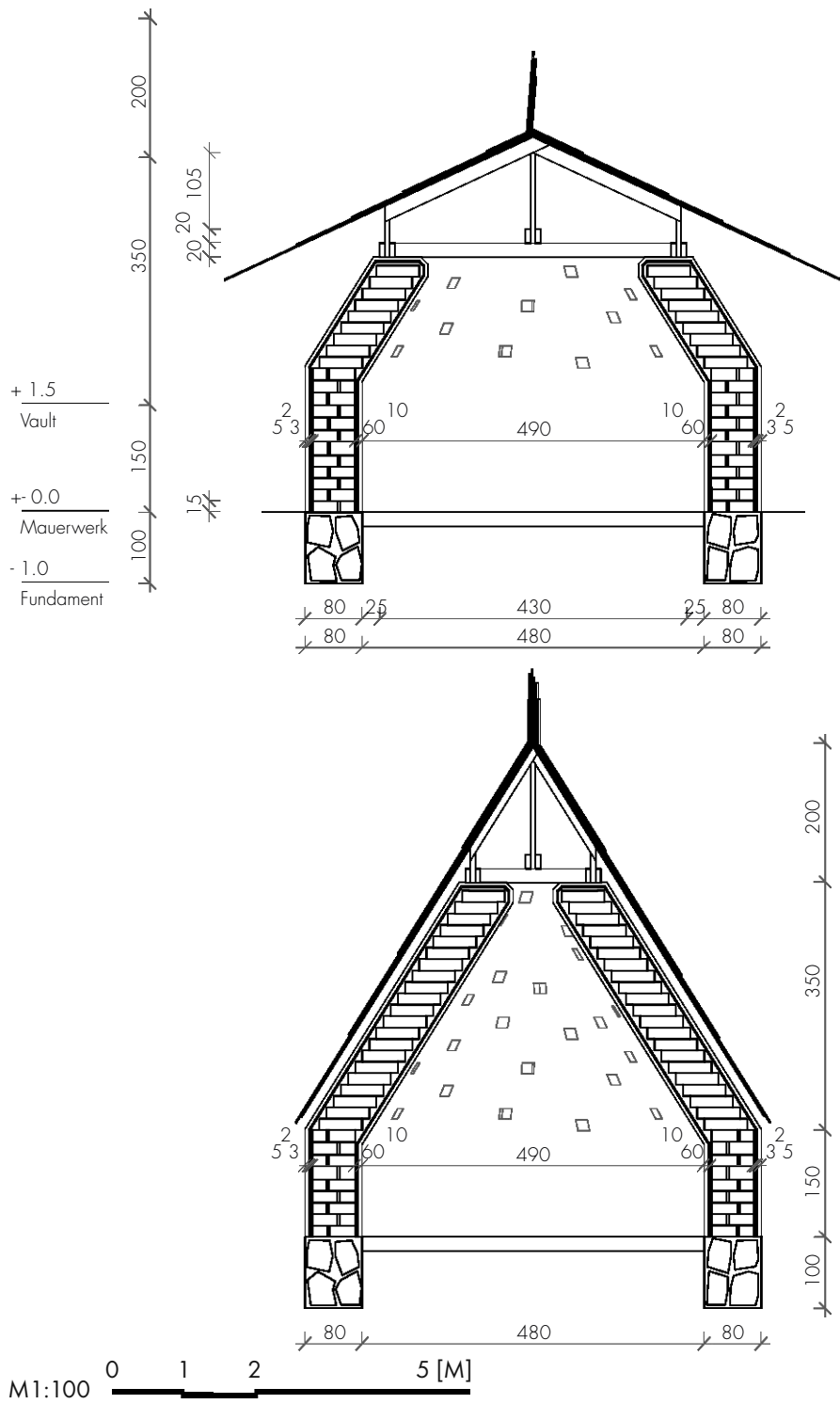


Abb. 235 | Rundbau Variante II + III, luftgetrocknete Lehmziegel mit Kragsteinkuppel und Holz-Stroh-Dach

Um das Gebäude und das verputzte Mauerwerk vor Niederschläge zu schützen, wurde eine traditionelle Holzkonstruktion mit Stroheckung angedacht. Die Dachkonstruktion soll in das Ziegelmauerwerk eingelassen werden. Für die Option einer natürlichen Belichtung und Durchlüftung, wird das Dach mit Holzstützen angehoben. Dennoch könnten starke Niederschläge beziehungsweise das daraus resultierende Regenwasser den Oberflächenputz der Kragsteinkuppel stark beeinträchtigen. Wird der Oberflächenputz aus Lehm beeinträchtigt, würde die Feuchtigkeit in das Kragsteingewölbe vordringen und die Standfestigkeit gefährden. Dadurch wäre keine ordnungsgemäße und sichere Nutzung des Gebäudes mehr geboten.

Daraus entstand die Idee, die Dachhaut in Form von Stroh über das gesamte Gebäude zu verlängern. Allerdings wären dadurch weder ausreichende Belichtungs- wie auch Lüftungsverhältnisse gegeben. Des Weiteren ist durch eine flächendeckende Stroheckung keine Garantie für den Schutz vor Durchdringen den Niederschlägen gegeben. Darüber hinaus würde die Gebäudehöhe von sieben Meter weder eine Kontrolle noch eine Rundumpfleger von Ausbesserungen ermöglichen.

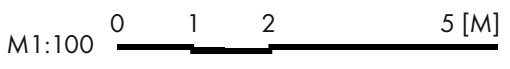
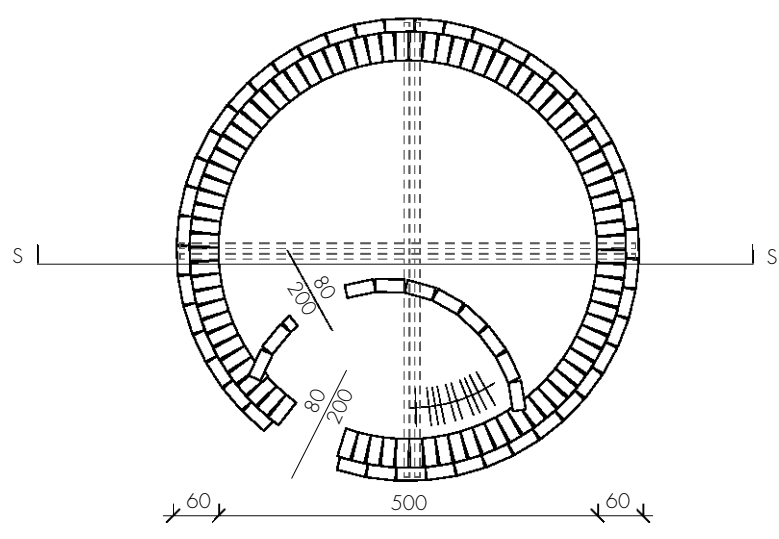
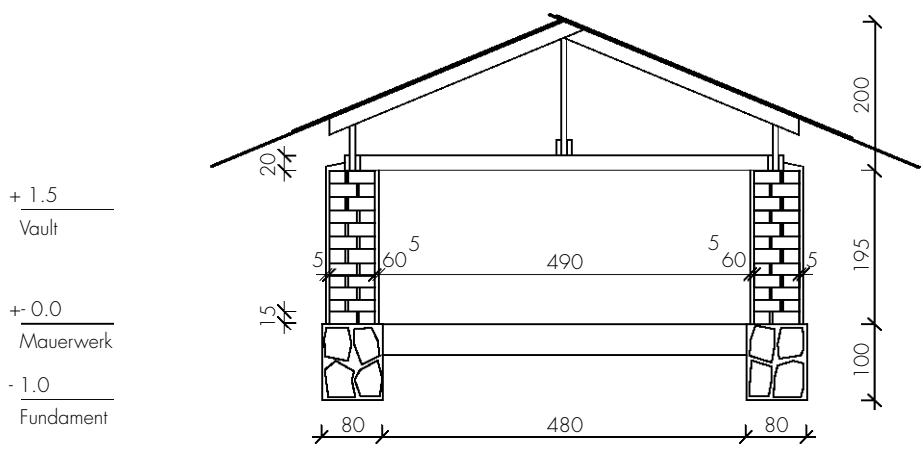


Abb. 236 | Rundbau Variante IV, luftgetrocknete Lehmziegel mit Holz-Stroh-Dach

Aufgrund der Sicherheitsaspekte wurde die Konstruktion der Kragsteinkuppel vollständig gegen die ähnliche Ausformulierung eines traditionellen Kegeldaches getauscht. Die Holzkonstruktion des Daches soll wie üblich auf dem tragenden Mauerwerk ruhen. Verglichen zu dem traditionellen Kegeldach besteht die angedachte Konstruktion aus Stützen plus Träger, um die Dachhaut anzuheben. Die erhöhte Dachhaut sorgt für eine natürliche Belichtung sowie Durchlüftung.

Die Doppelträger, welche die Stützen in der Höhe von circa 50 Zentimeter entlang des Mauerwerkes konstruktiv einspannen sollen, liegen auf dem Mauerwerk auf. Zusätzlich werden jeweils zwei Doppelträger orthogonal zueinander verlegt, welche ebenso auf dem Mauerwerk aufliegen. Die orthogonal verlegten Doppelträger dienen der Einspannung des mittig angeordneten Stützpfostens und ermöglichen eine stützenfreie Bodenfläche des Rundbaus. Die Dachhaut, in Form von mehreren Strohmatten, dient der natürlichen Beschattung sowie dem Schutz vor Niederschlägen.

DER RUNDBAU PER NONGRE

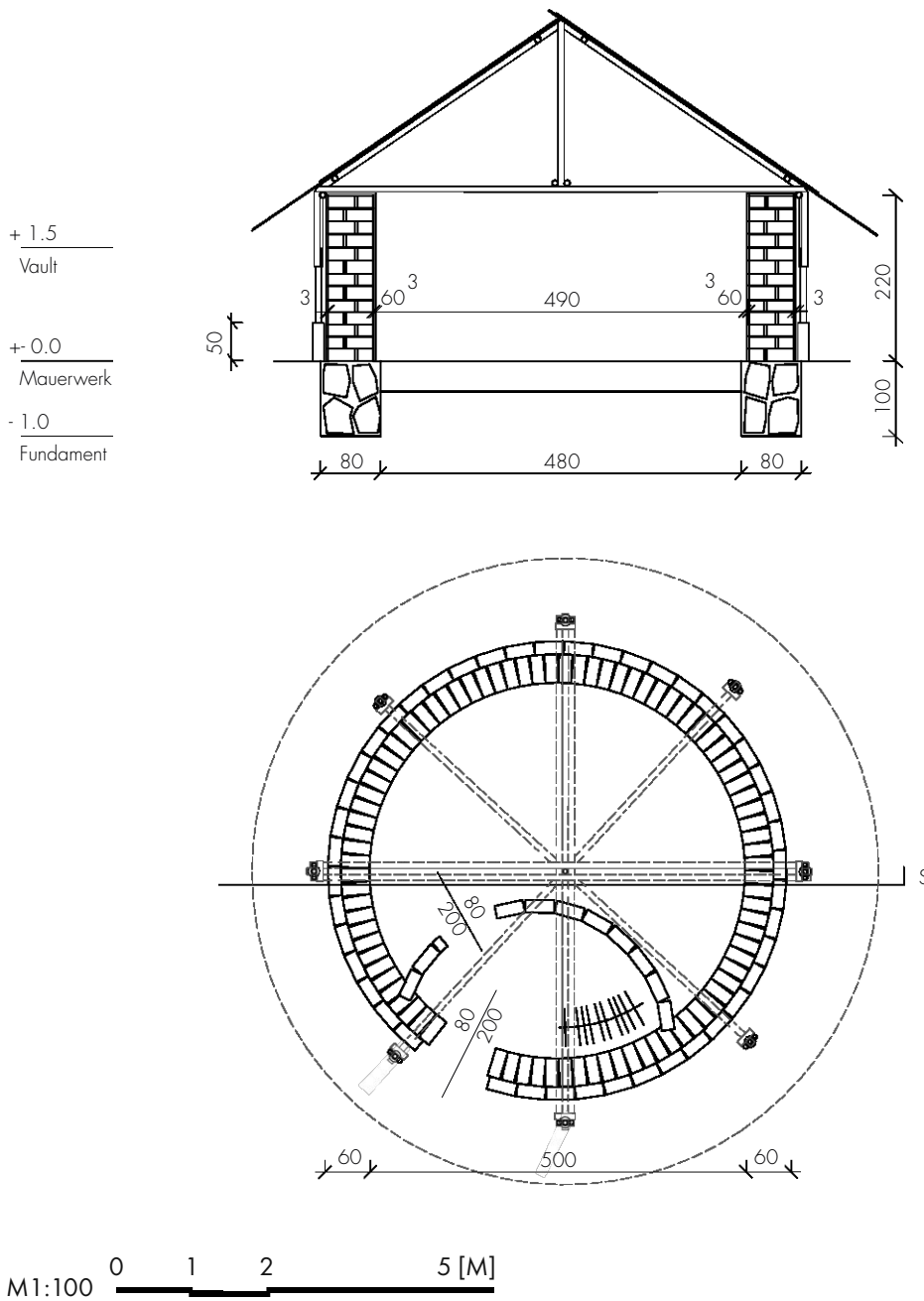


Abb. 237 | Rundbau Variante V, luftgetrocknete Lehmziegel mit Stroh-Bambus-Konstrukt

Letztendlich entstand der finale Entwurf der NONGRE Rundbaukonstruktion. Diese besteht aus zwei Tragwerken, welche sich in das des Mauerwerkes, sowie dem der Dachkonstruktion gliedert. Die Statik des Daches ist durch Bambus-Stützen gesichert, die in Köcherfundamente aus lokalem Naturstein befestigt sind. Zusätzlich verfügen die Stützen über die Konstruktion einer Zange aus zwei Bambusrohren, diese zur Montage der Bambus-Träger dienen. Damit die Bodenfläche des Innenraumes nicht eingeschränkt ausgeführt wird, sind die Stützen im Außenraum angeordnet. Außerdem wird der mittig angeordnete Stützpfeiler, der die Maximalhöhe des Daches vorgibt, ebenso von Trägern hochgedrückt. Dadurch ist die benötigte Bodenfreiheit des angedachten Lern- und Spielraumes gegeben. Die raumbildenden, tragenden Wände, die im Stil von AVN aufgemauert werden, sind bei Bedarf in einer Höhe bis zu 2,20 Meter auszuführen, wobei hierdurch der natürliche Lichteinfall eingeschränkt wäre.

Angedacht ist die Ausführung der raumbildenden Wände in der Höhe von 1,60 Meter. Diese Höhe dient einer ausreichenden Raumbegrenzung des Lernraumes, wobei Betreuer*innen bei Bedarf über das Mauerwerk hinweg nach außen blicken könnten, um einen notwendigen Bezug zu dem Außenraum aufzunehmen. Zusätzlich ist das Mauerwerk in dieser gut zu erreichen und zu pflegen. Die vertikale, im Außenraum ruhende, Dachkonstruktion hat die Höhe von 2,20 Meter. Das Natursteinfundament in der Höhe von 0,50 Meter dient der Tragstruktur als Spritzwasserschutz und der Abwehr von Termiten. Die Bambusstützen sollten eine Höhe von circa 1,50 Meter haben. Dadurch ist die Raumhöhe von 2 Meter gegeben und es bleibt ausreichend Raum zwischen dem Mauerwerk und der Dachkonstruktion, wodurch die natürliche Belichtung wie auch Belüftung gegeben ist. Insgesamt ergibt sich eine Gesamthöhe des Rundbaus von circa fünf Meter, wodurch die Pflege des Daches mit Hilfe einer Leiter zu bewältigen ist.

Träger aus Bambusrohr mit Löcher für die Verknötung

Bambusrohr-Träger mit Löcher für die Verknötung

Bambus-Stütze mit Löcher für die Verknötung

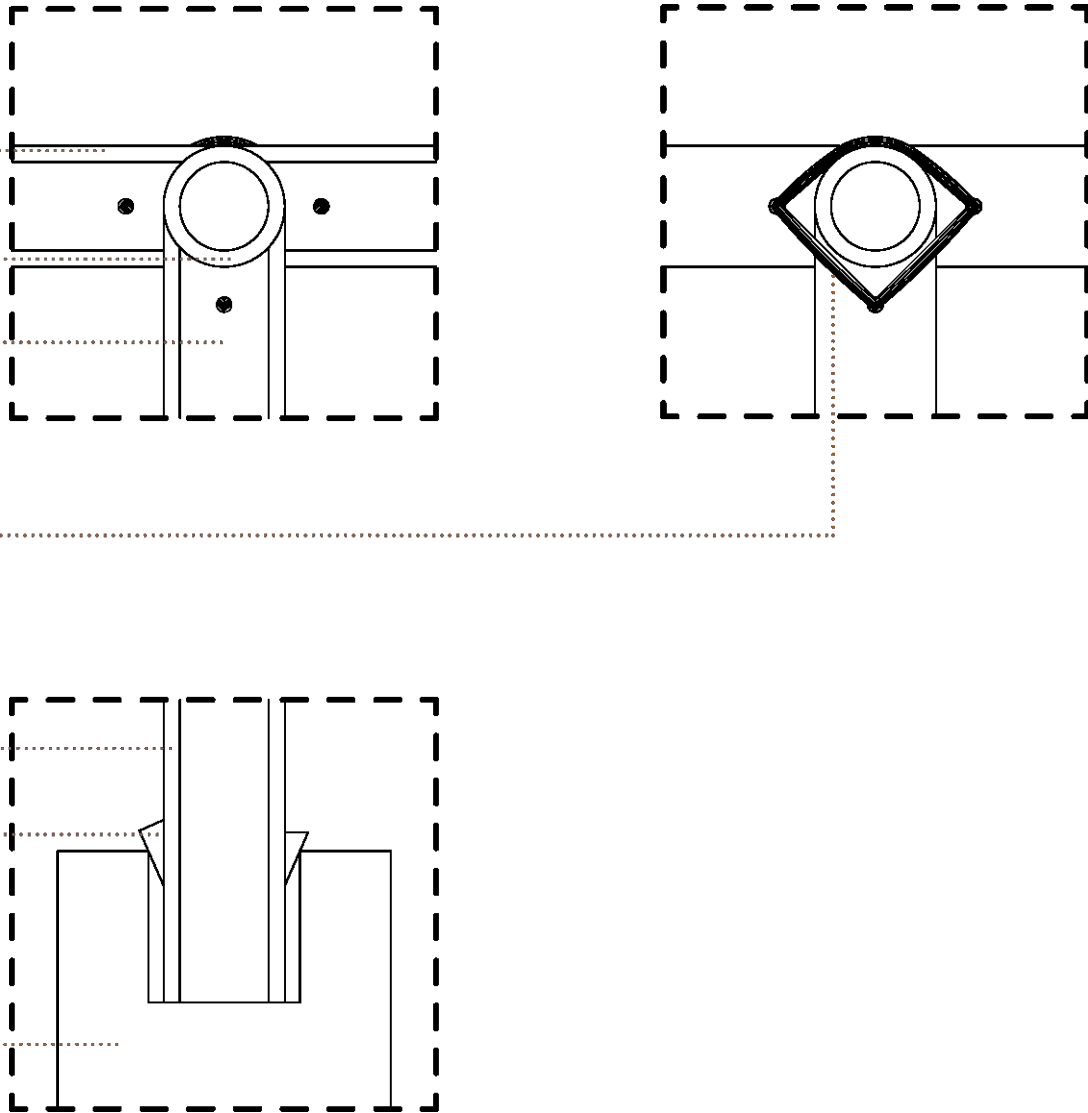
Verknötung der zwei Träger wie auch der Stütze

Bambus-Stütze innerhalb des Köcherfundaments platziert

Holzkeil als zusätzlicher Schutz der ordnungsgerechten Lage der Stütze

Fundament aus lokalem Naturstein, mit Köcher zur Aufnahme der Biegemomente

KONSTRUIERT AUS BAMBUS



M1:5

Abb. 238 | Die Bambuskonstruktion der Verschattungselemente im Außenbereich

ALTERNATIVE FENSTERGESTALTUNG

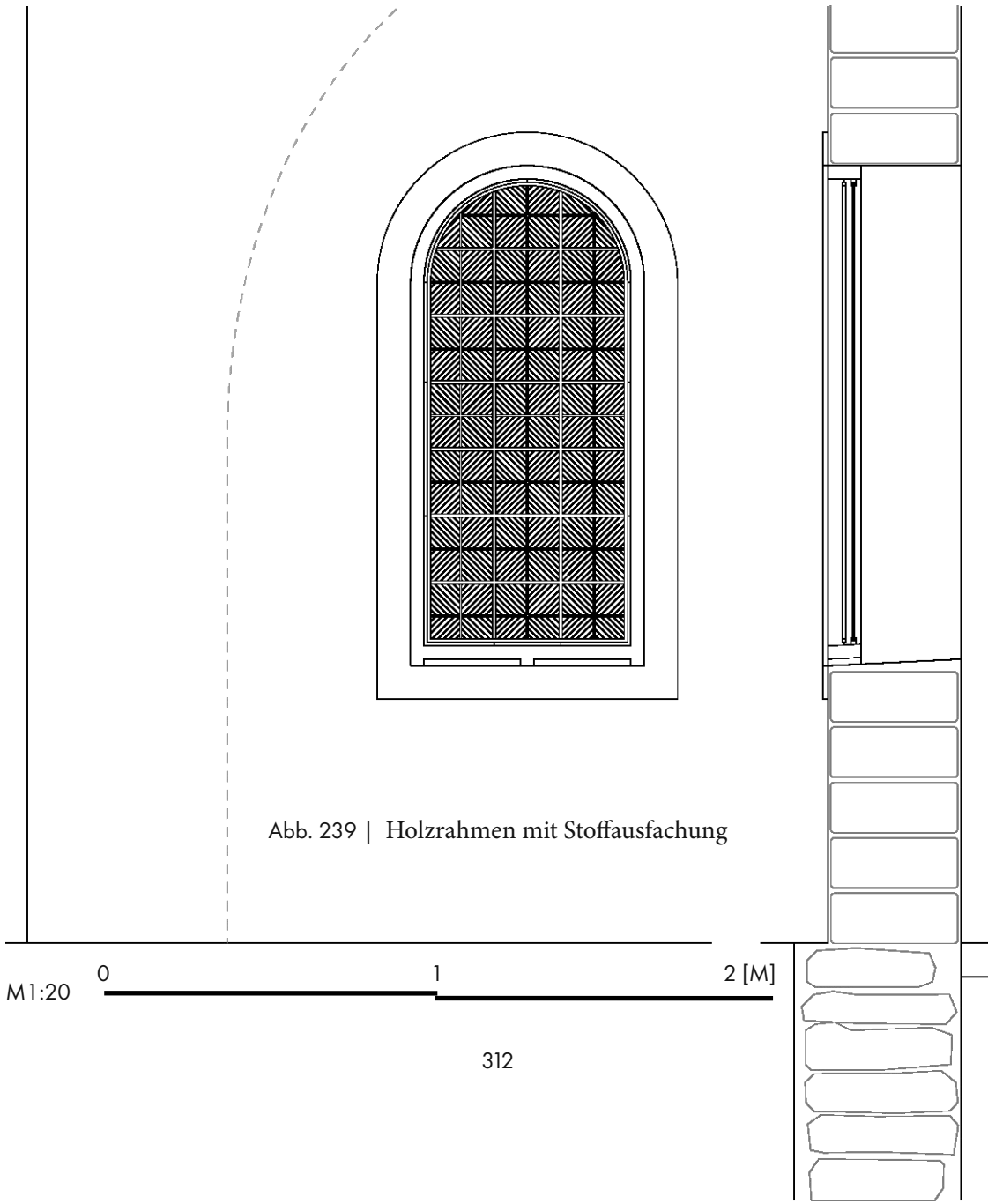
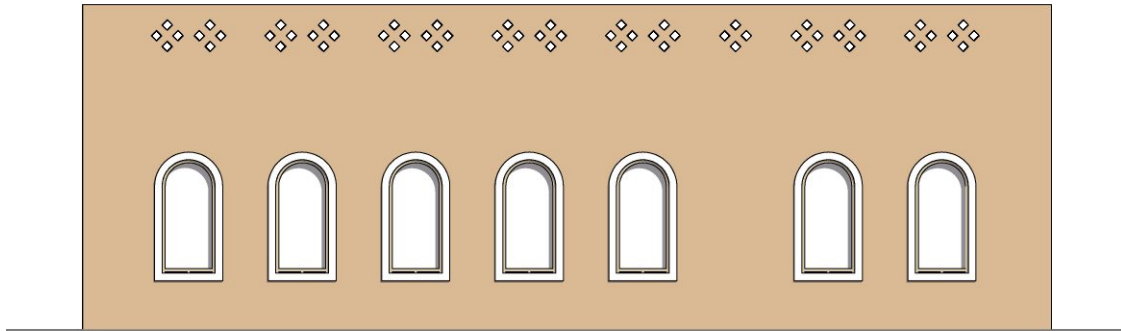


Abb. 239 | Holzrahmen mit Stoffausfachung

M1:20 0 1 2 [M]

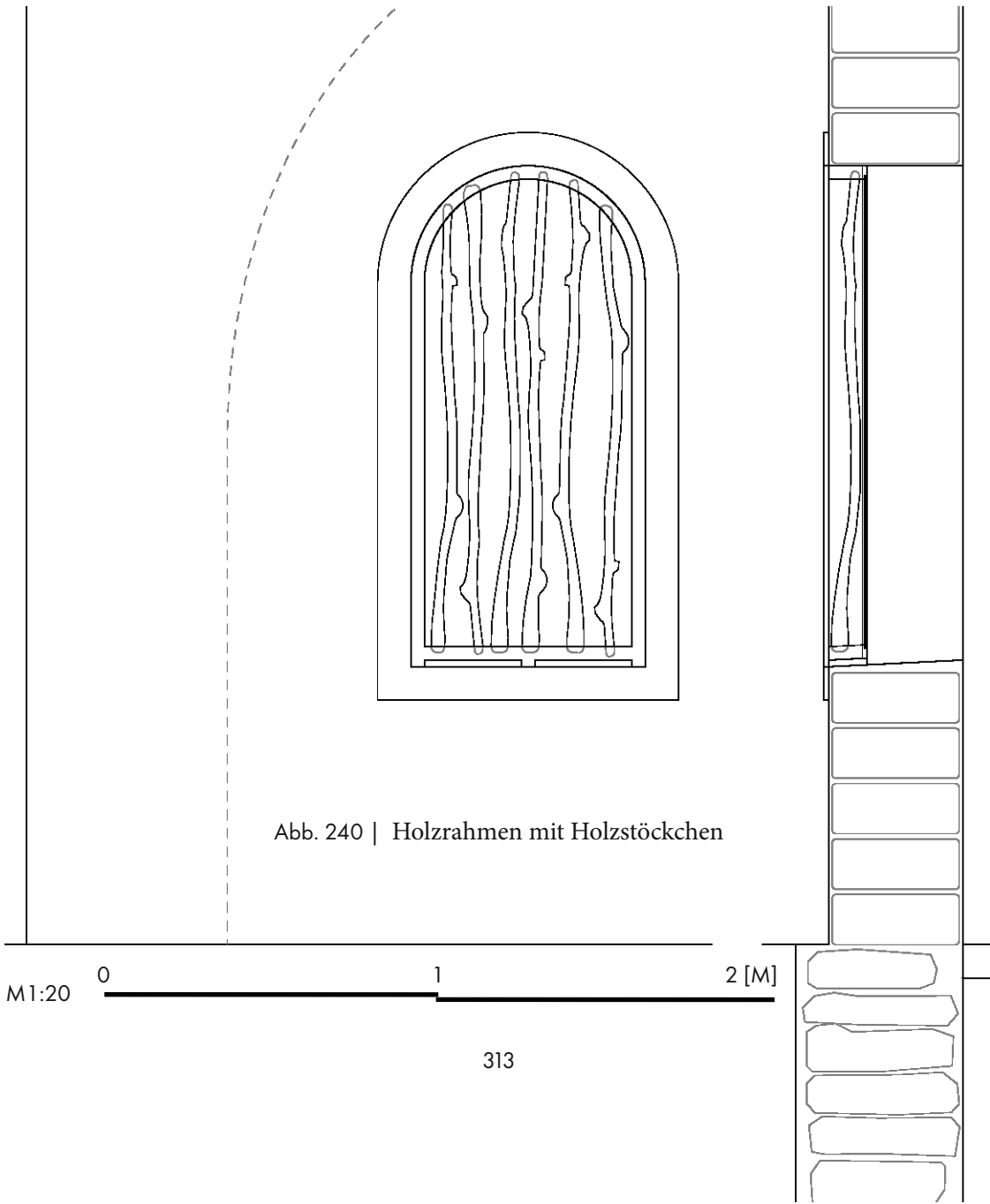
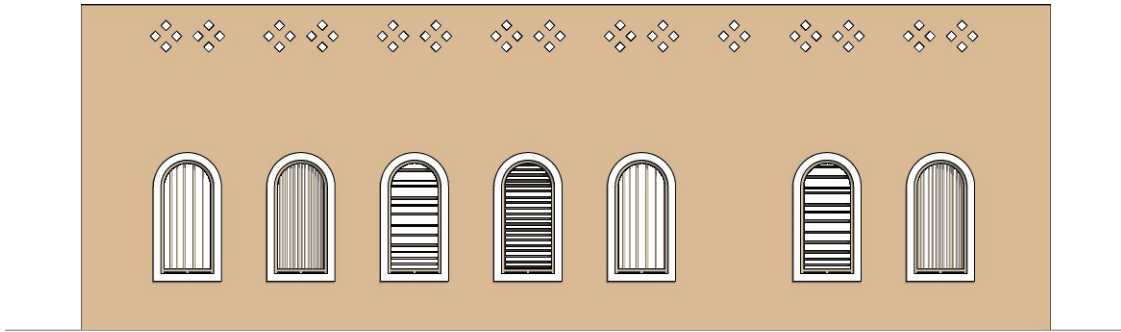


Abb. 240 | Holzrahmen mit Holzstöckchen

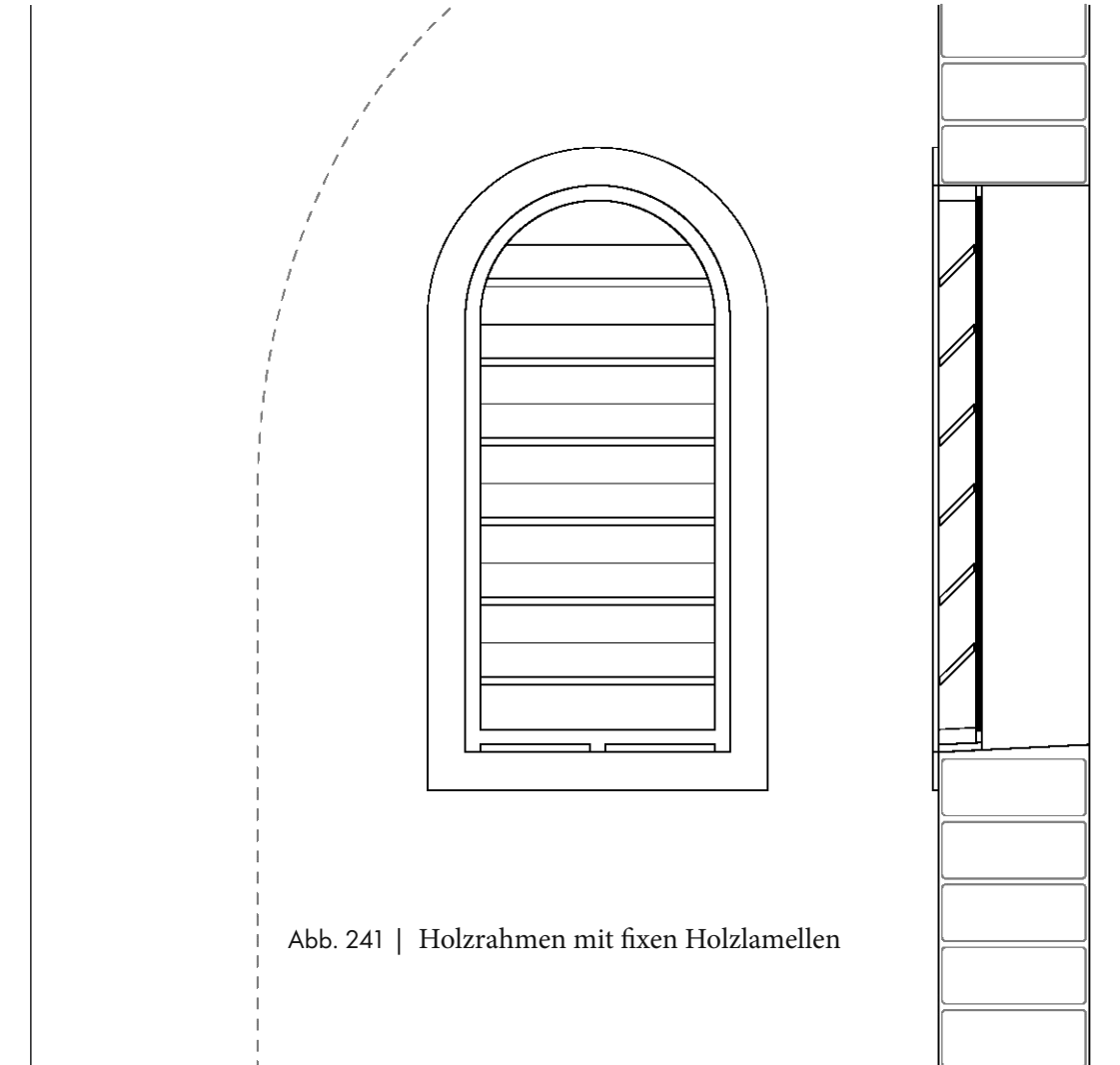
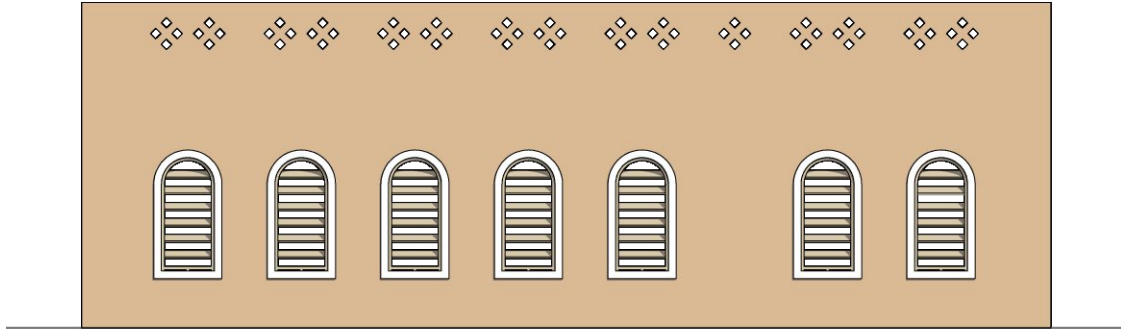


Abb. 241 | Holzrahmen mit fixen Holzlamellen

M1:20 0 1 2 [M]

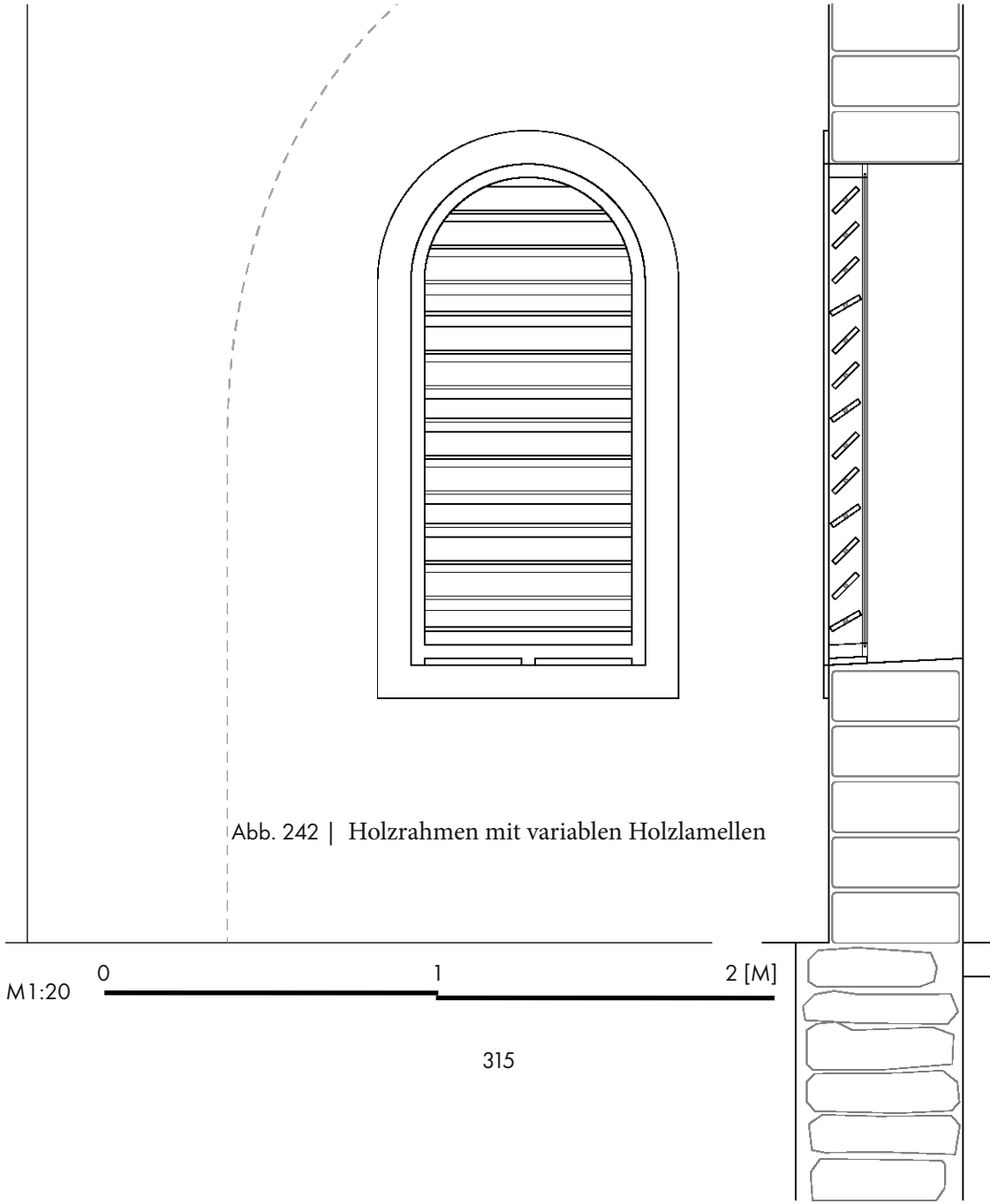
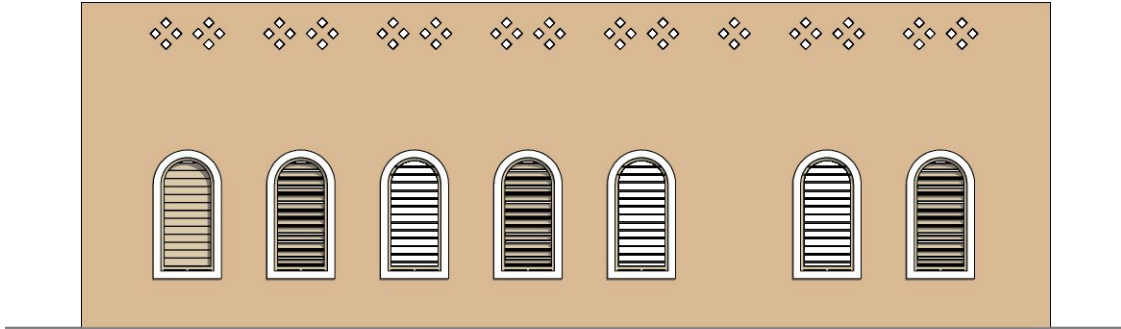
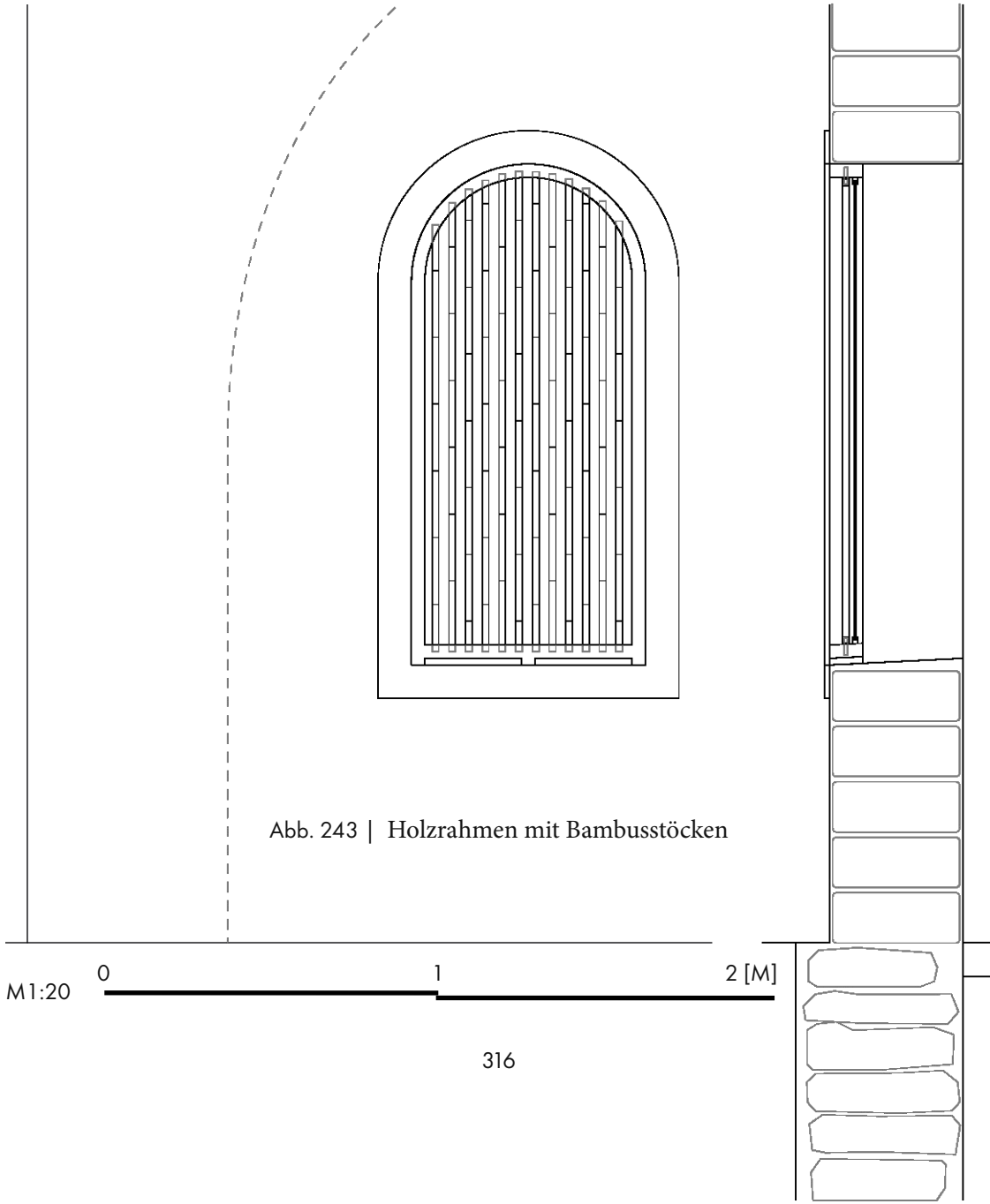
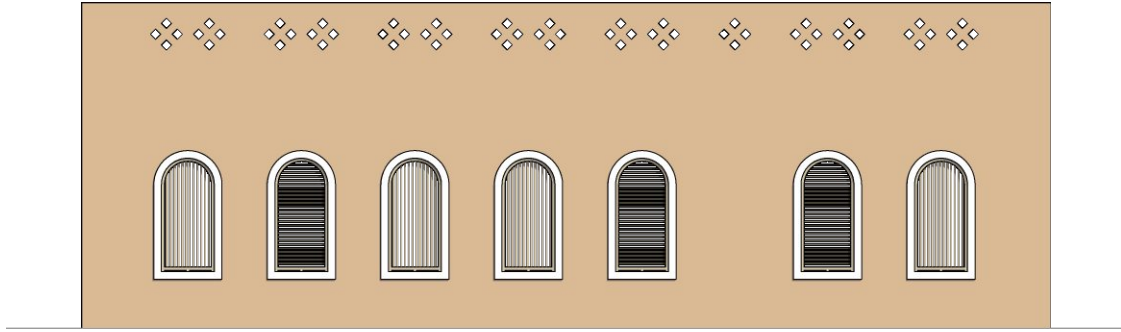


Abb. 242 | Holzrahmen mit variablen Holzlamellen



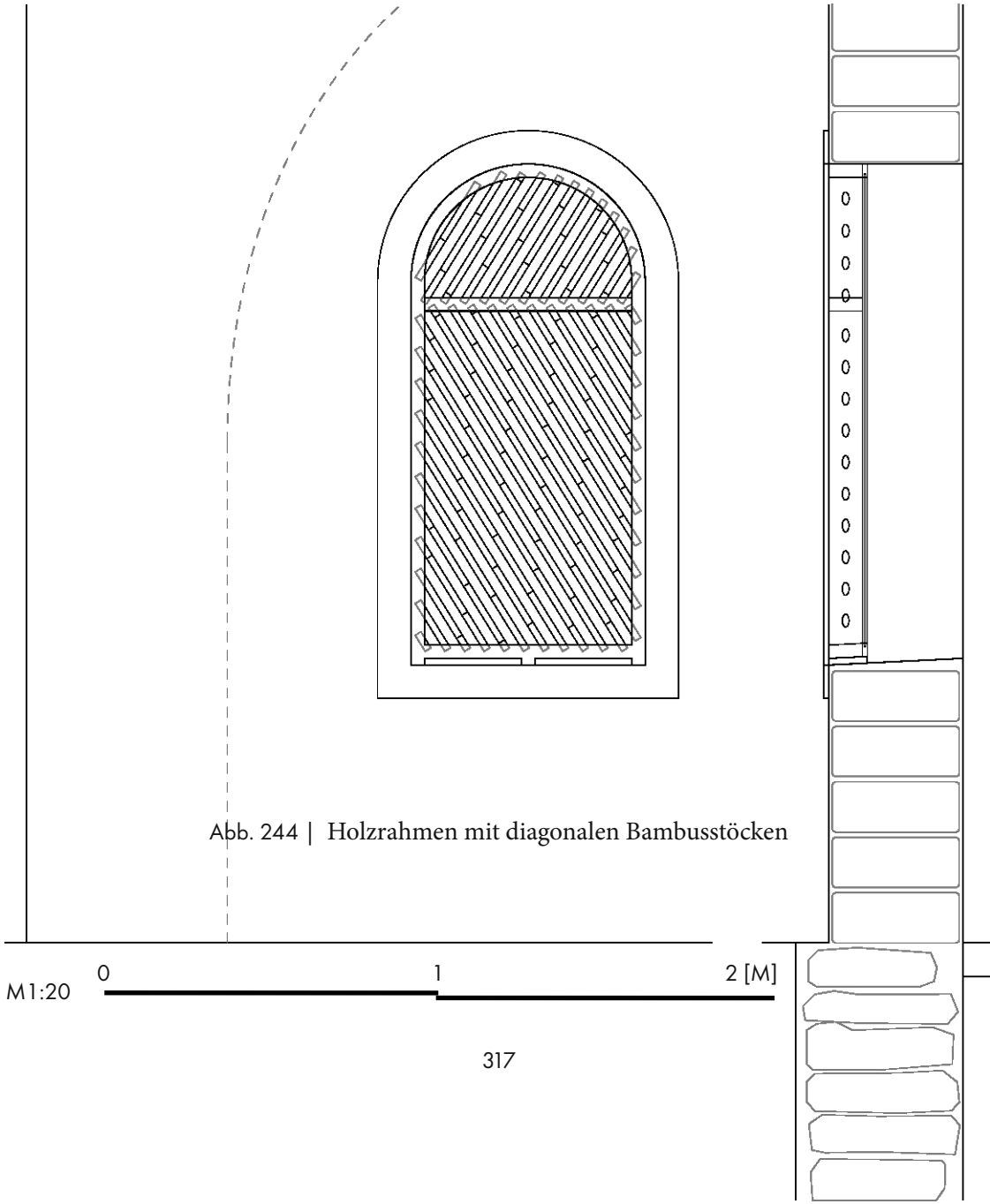
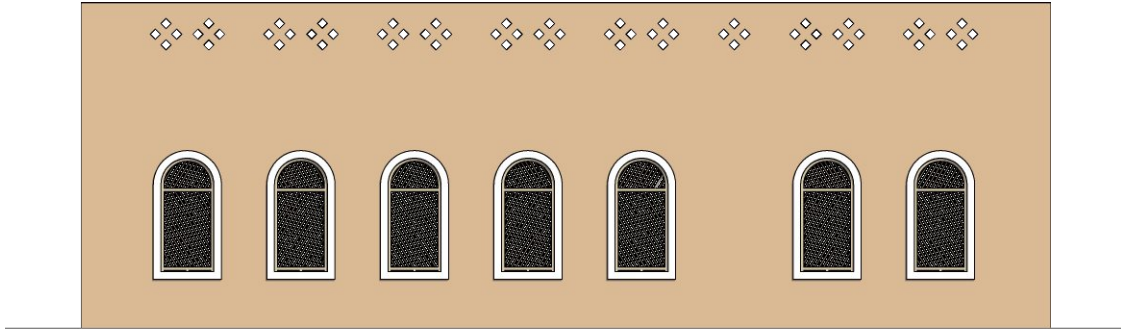


Abb. 244 | Holzrahmen mit diagonalen Bambusstöcken

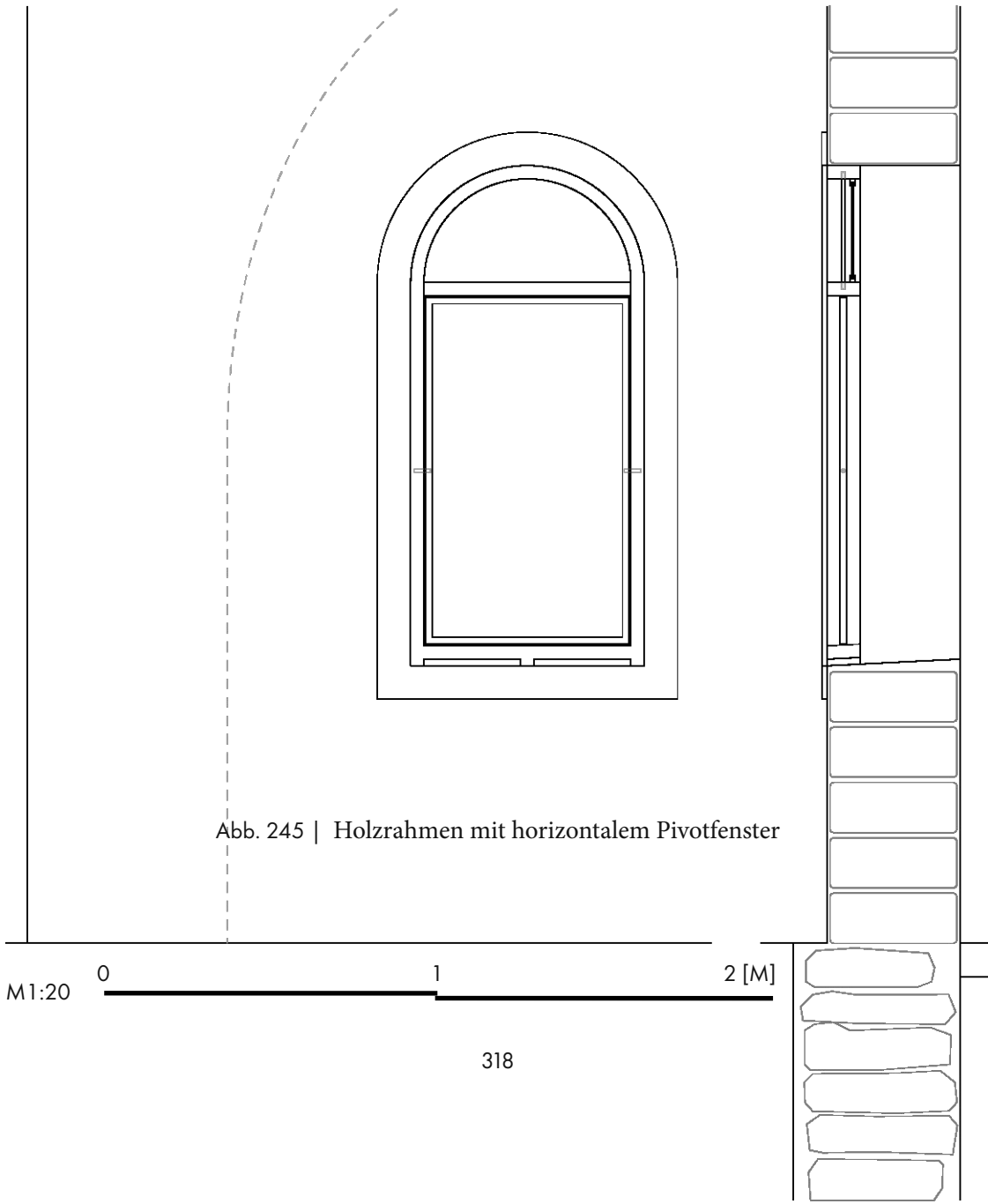
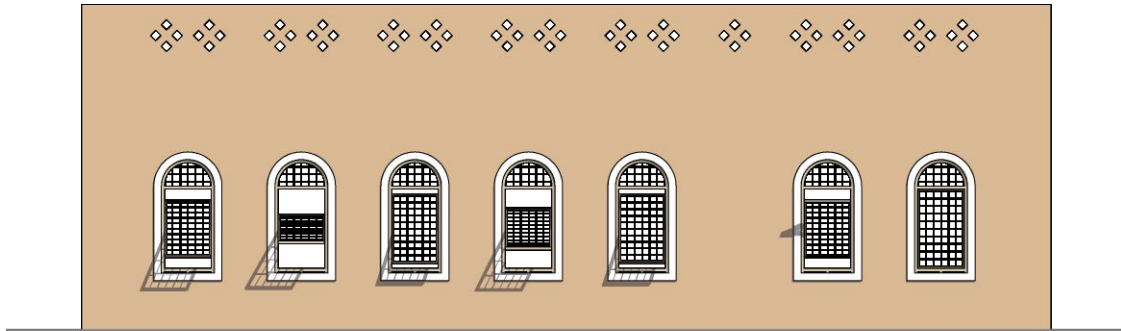


Abb. 245 | Holzrahmen mit horizontalem Pivotfenster

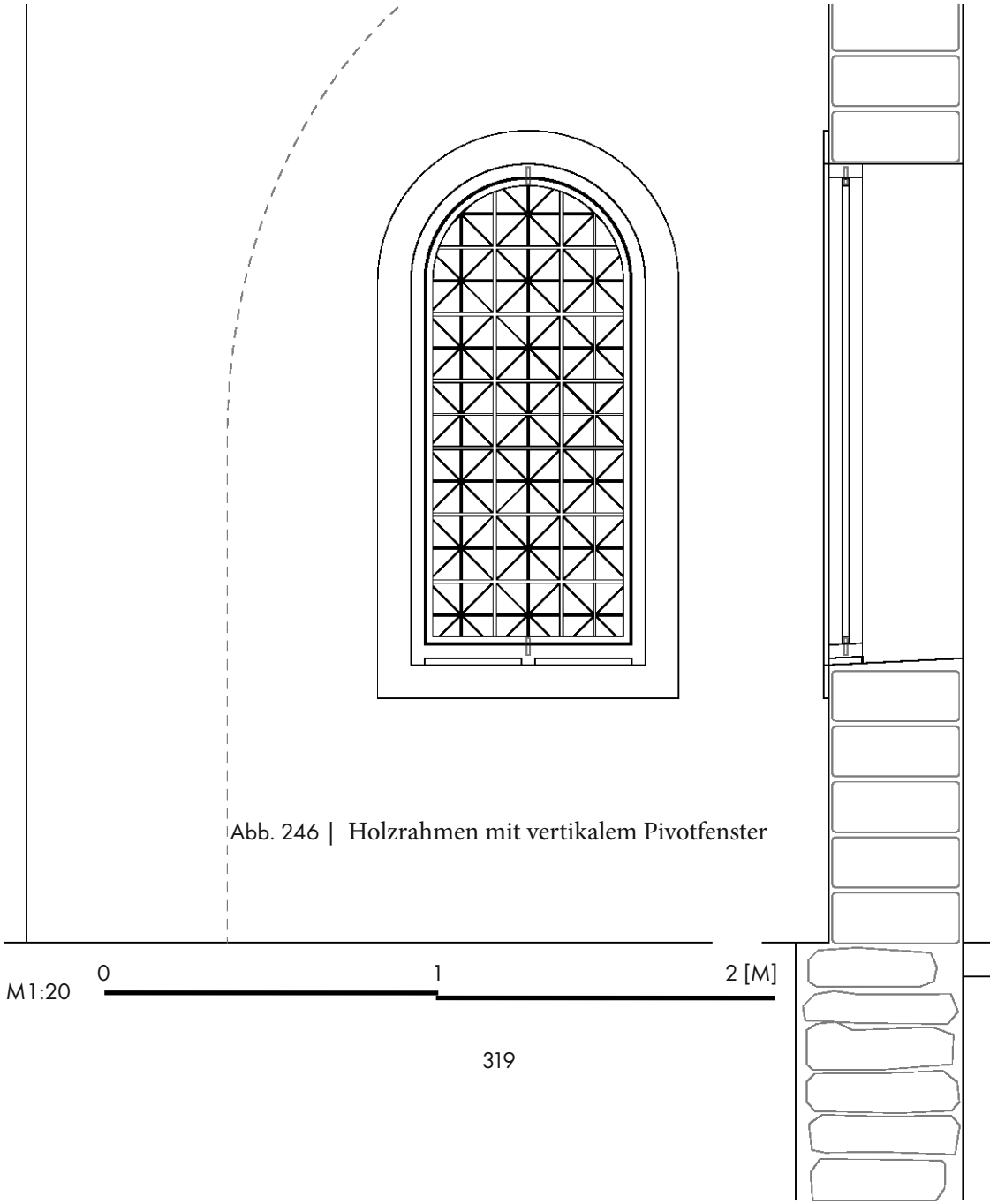
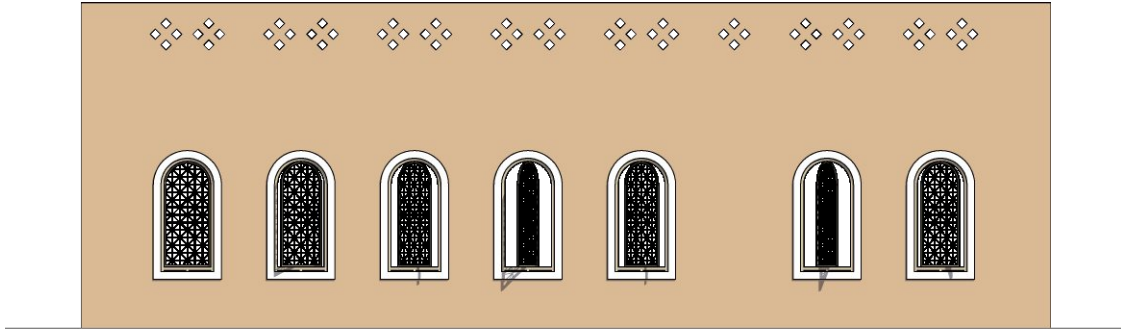


Abb. 246 | Holzrahmen mit vertikalem Pivotfenster

M1:20 0 1 2 [M]

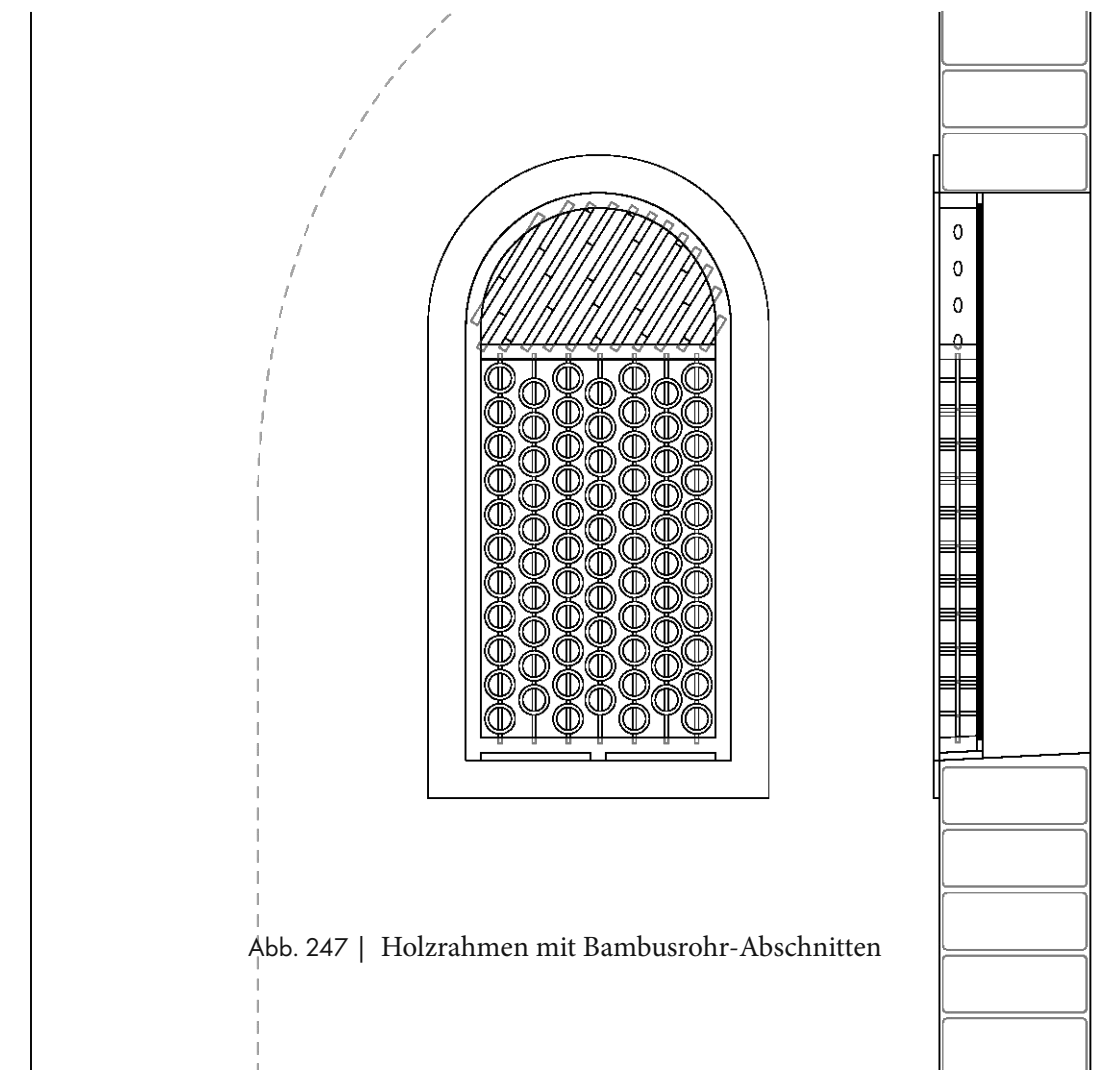
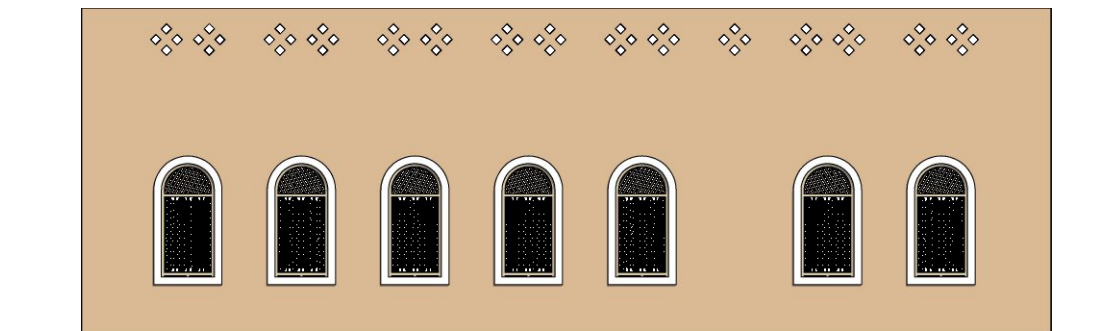


Abb. 247 | Holzrahmen mit Bambusrohr-Abschnitten

M1:20 0 1 2 [M]

IMPLEMENTIERUNGSPLAN II

Die Planung für das zweite – ursprünglich bebaute – Grundstück

- 5. Auditorium plus Begrenzungsmauer
- 6. Cafeteria à la AVN

Weiteres Grundstück

- 7. Landwirtschaftlicher Bereich

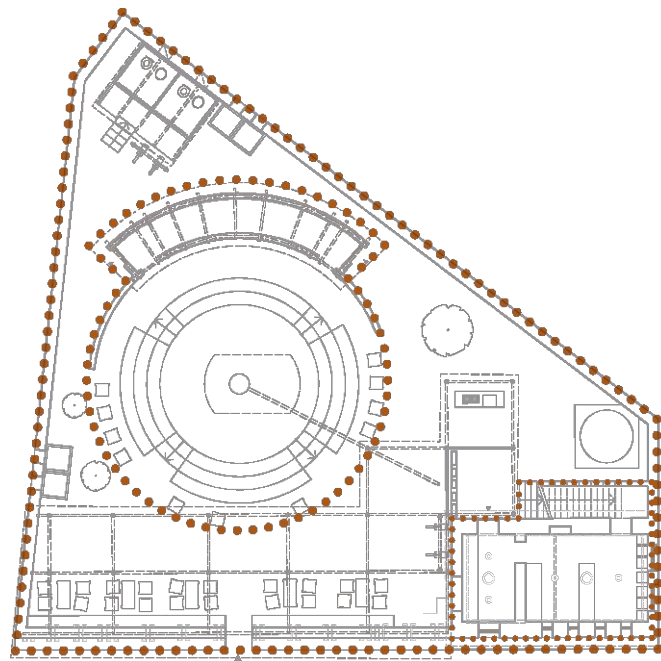
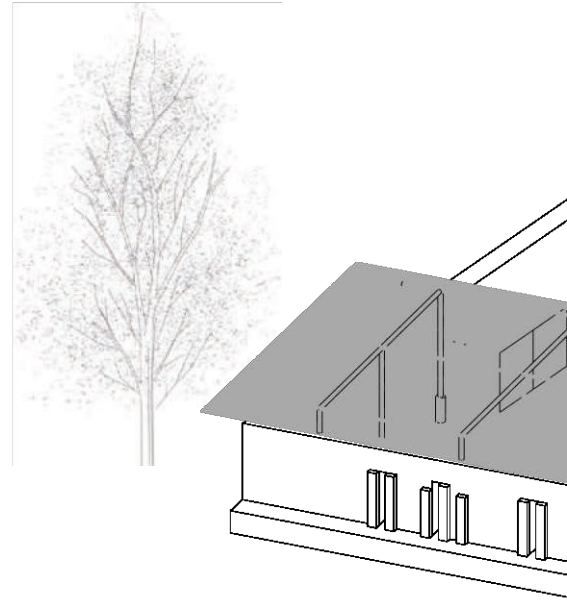


Abb. 248 | Die Bauphasen des zweiten Grundstücks

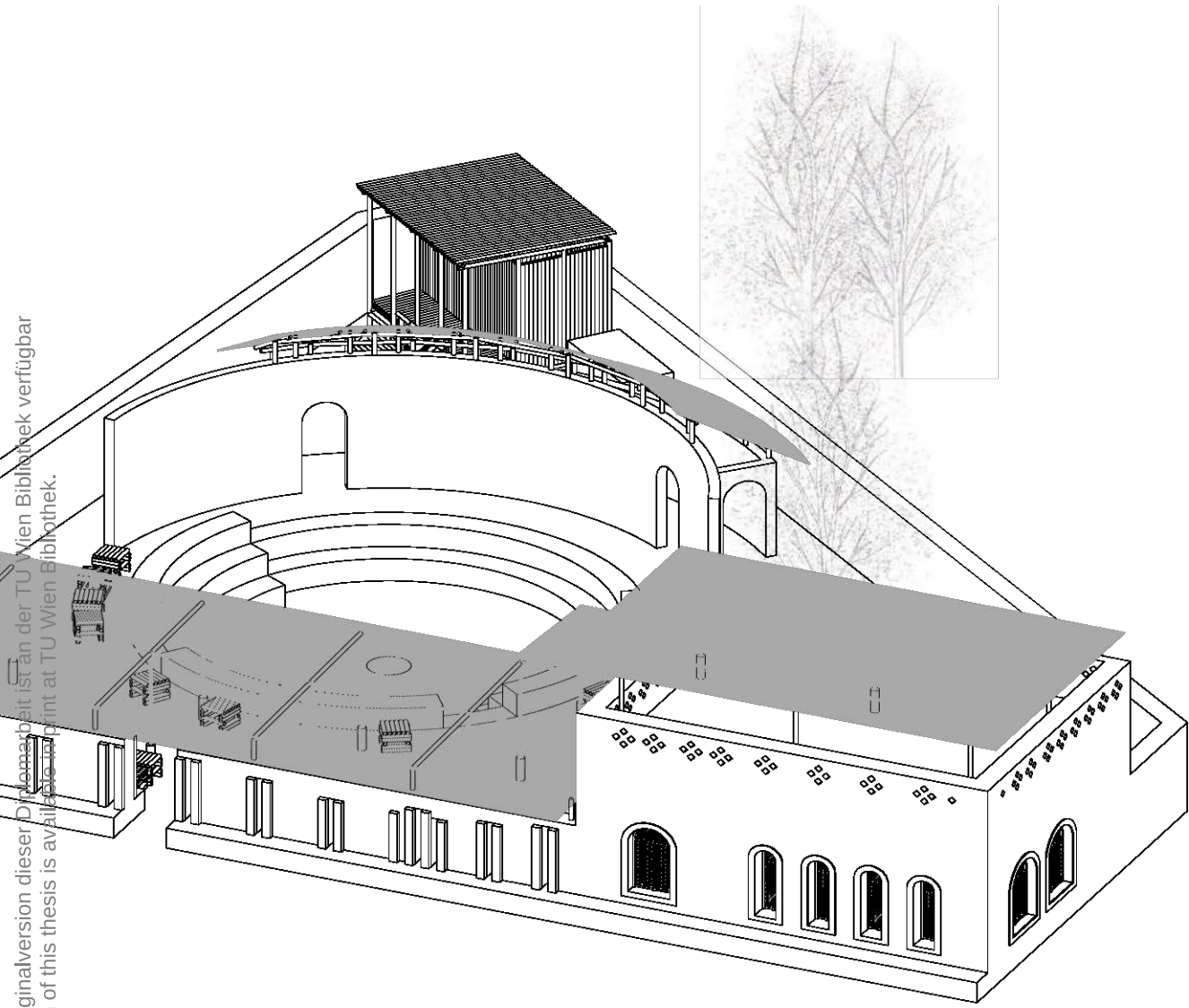


Abb. 249 | Axonometrie des Grundstücks II

1	Polytank (Bestand)
2	Cafeteria à la AVN
3	Sonnenschutz aus Bambuspergolen
4	Begrenzungsmauer aus Lehmputzen
5	Pflanzen
6	Abfall
7	Outdoor-Küche
8	Komposttoiletten
9	Zisterne (unterirdisch)
10	Wasserhahn
11	Bühne
12	Bühne mit Bühnenwand
13	Tribüne
14	Backstage

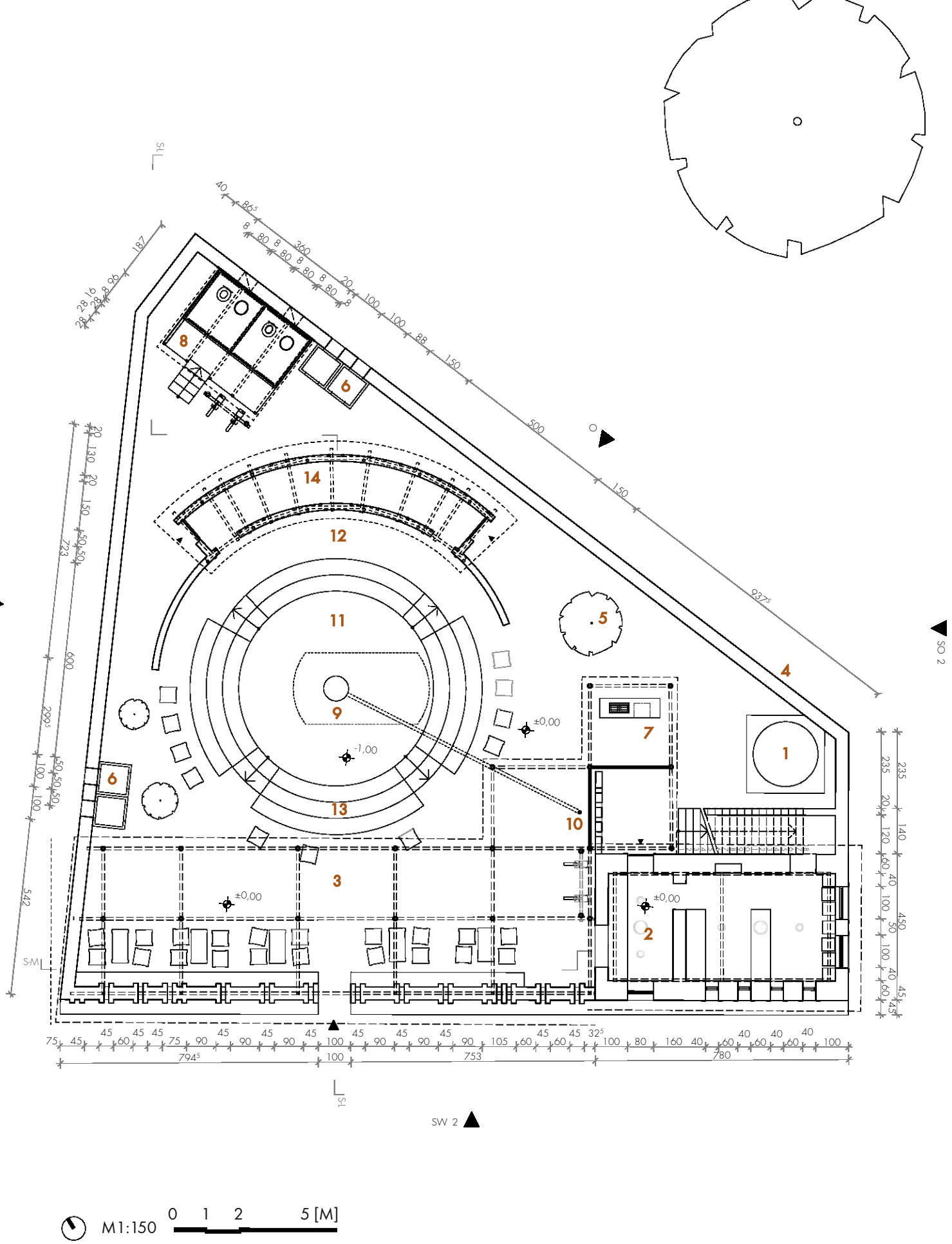


Abb. 250 | Bauplatz II

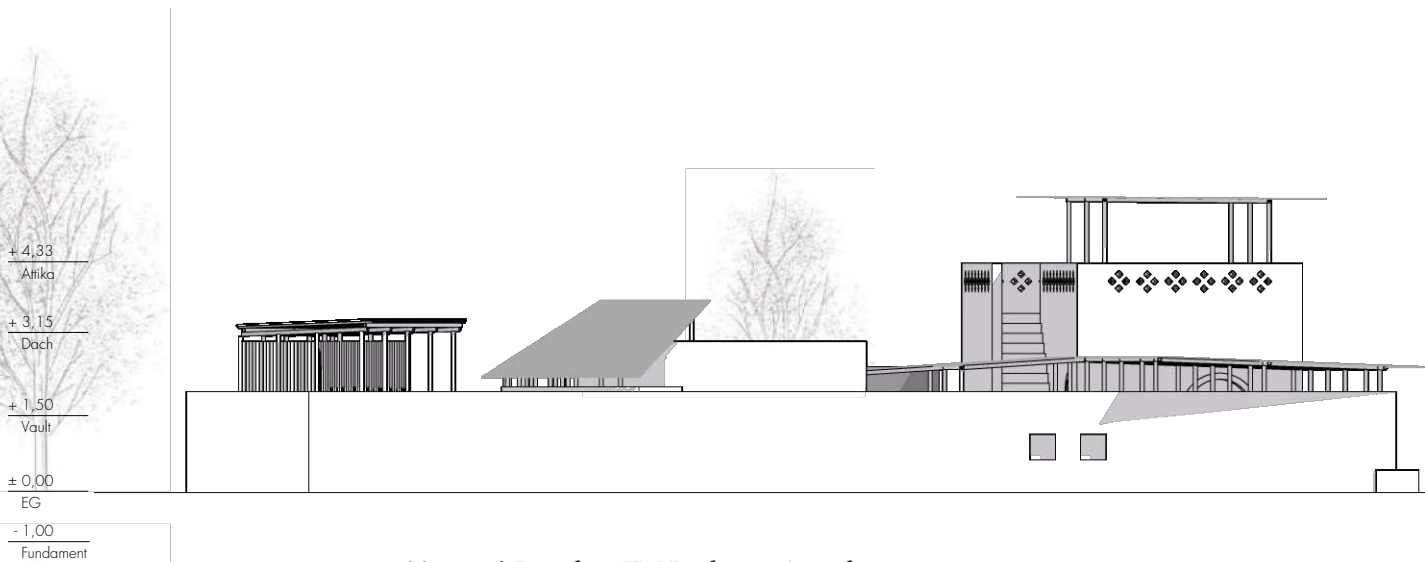


Abb. 251 | Bauplatz II, Nordwest-Ansicht

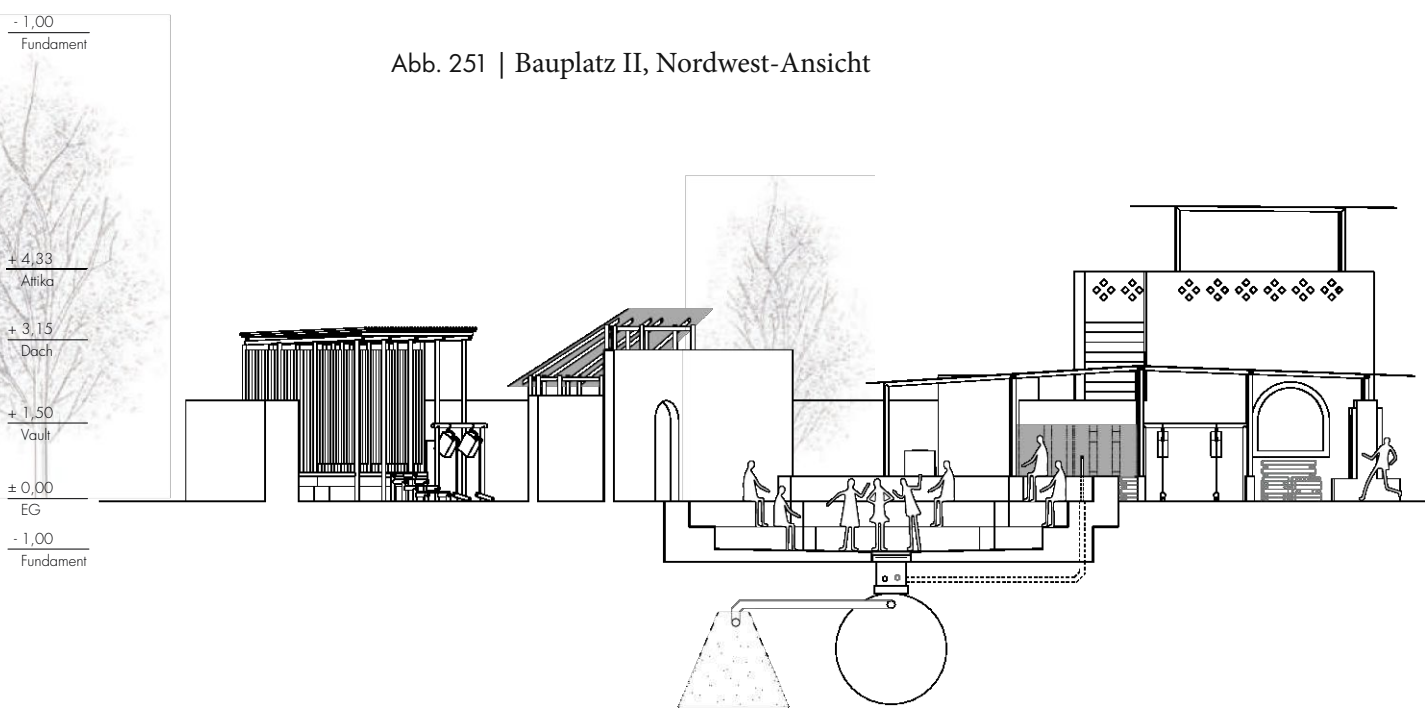
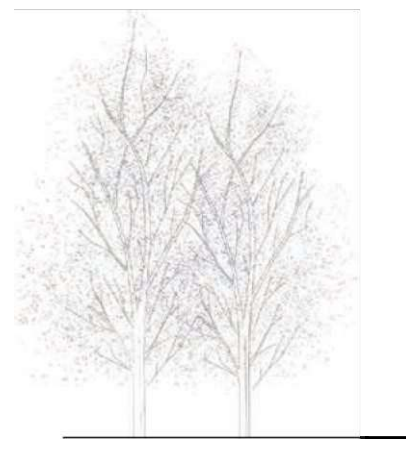
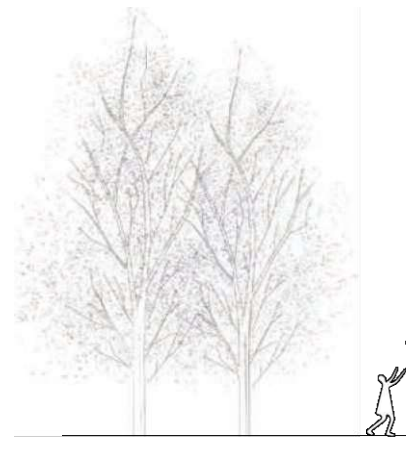


Abb. 252 | Bauplatz II, Schnitt L-L

M1:150 0 1 2 5 [M]



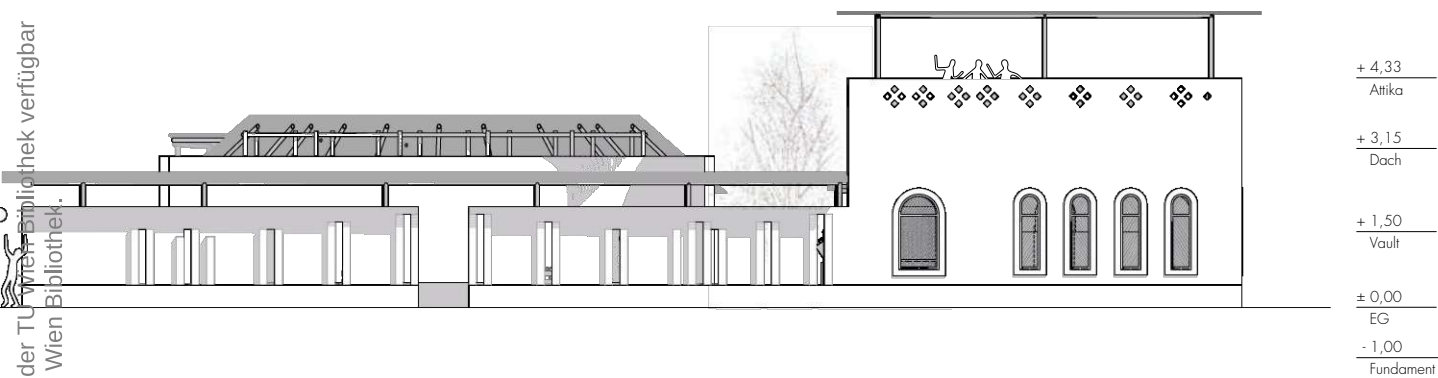


Abb. 253 | Bauplatz II, Südwest-Ansicht

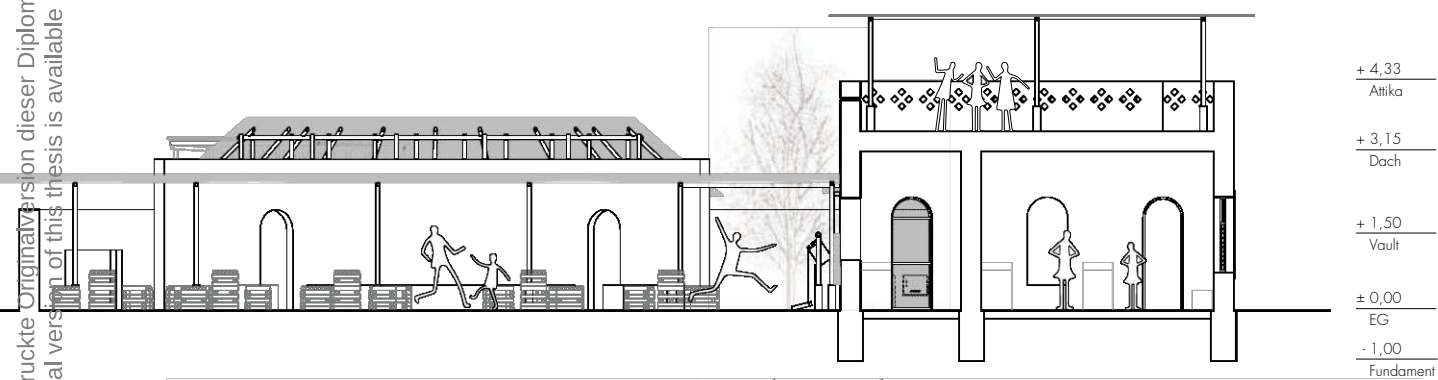


Abb. 254 | Bauplatz II, Schnitt M-M

M1:150 0 1 2 5 [M]

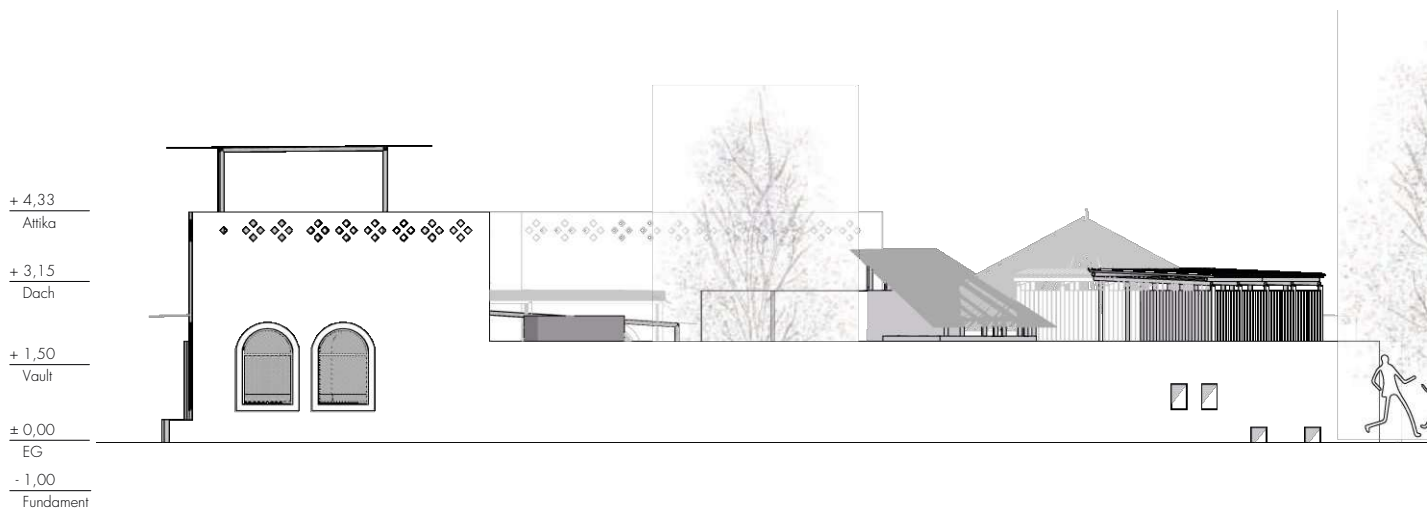


Abb. 255 | Bauplatz II, Ost-Ansicht

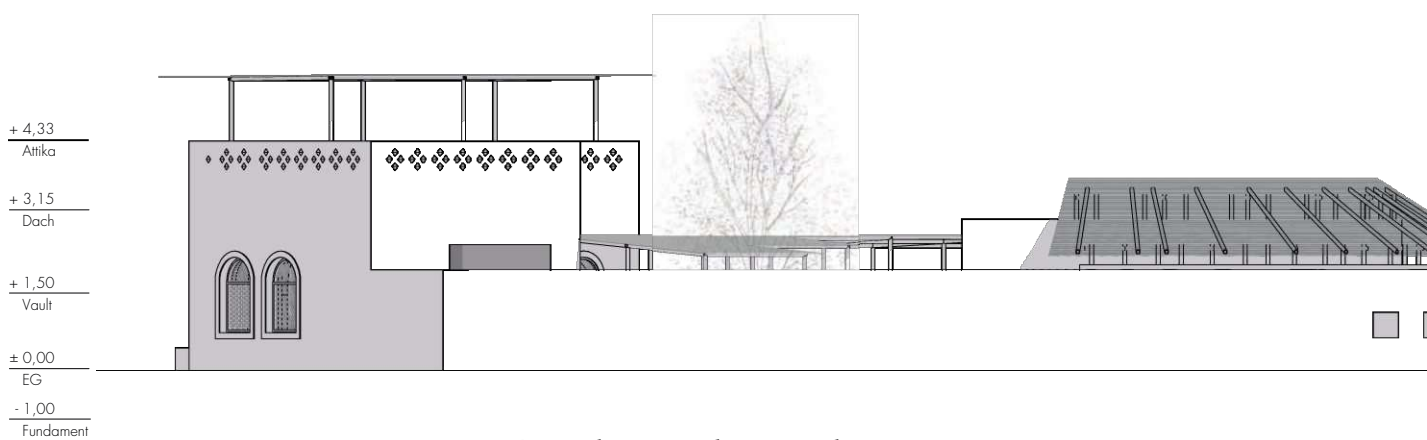
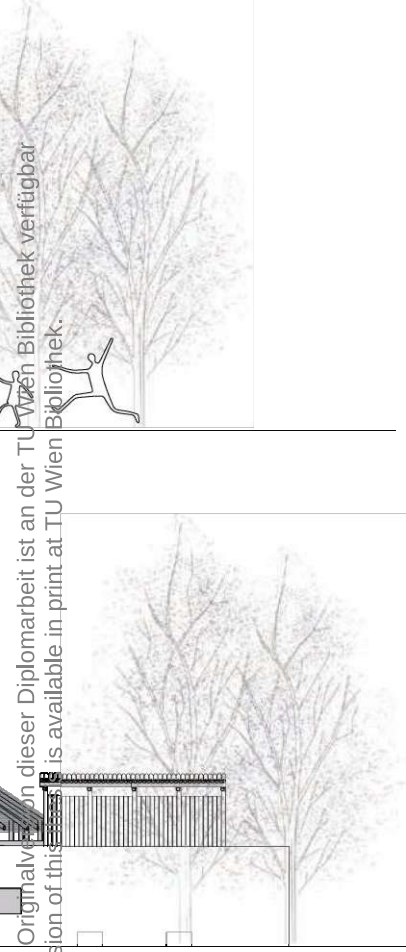


Abb. 256 | Bauplatz II, Südost-Ansicht

M1:150 0 1 2 5 [M]



DIE KUNST DER BEGRENZUNG

Für den Schutz des neuen Kulturzentrums und dessen Mitglieder besteht der Wunsch für eine neue Begrenzungsmauer der beiden NONGRE Grundstücke. Die Begrenzung steht primär für die Sicherheit und das Wohlbefinden der Nutzer*innen.²²¹ Geplant ist die Konstruktion aus der traditionellen Lehmputztechnik, die als massive Mauer den Raum begrenzt sowie die Einarbeitung diverser Öffnungen und Objekte erlaubt. Im Zuge der Beobachtungen vor Ort und den lokal vorhandenen Materialien sind folgende Überlegungen und Entwürfe entstanden:

²²¹ Vgl. ADUGBIRE, ANABIRE, 2022. Transkript 1. S. 14f.

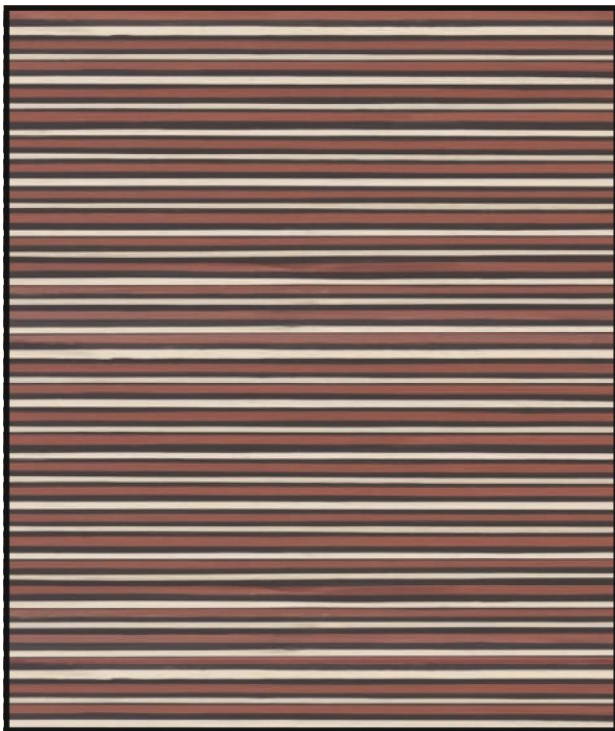


Abb. 257 | Mögliche Bemalung der Begrenzungsmauer



Abb. 258 | Traditionelle Malerei I



Abb. 259 | Traditionelle Malerei II



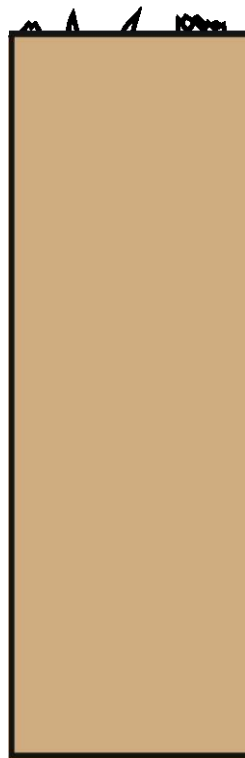
Abb. 260 | Traditionelle Malerei III



Abb. 261 | Altglas recycelt



Abb. 262 | Altglas als Schutz



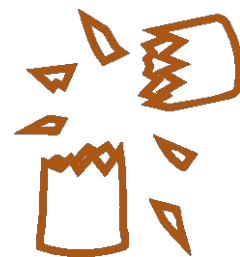


Abb. 263 | Altglas als Schutz vor möglichem Überstieg

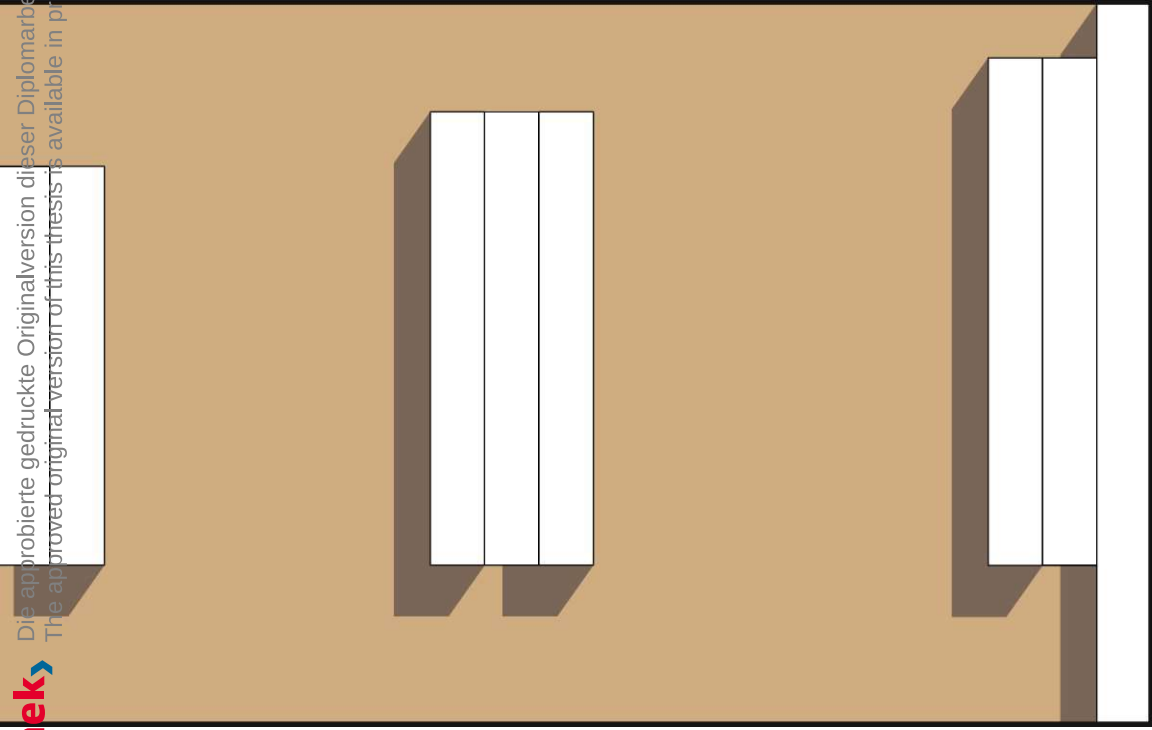


Abb. 264 | Aufgesetzt zur Nischenbildung und Relief-Darstellung

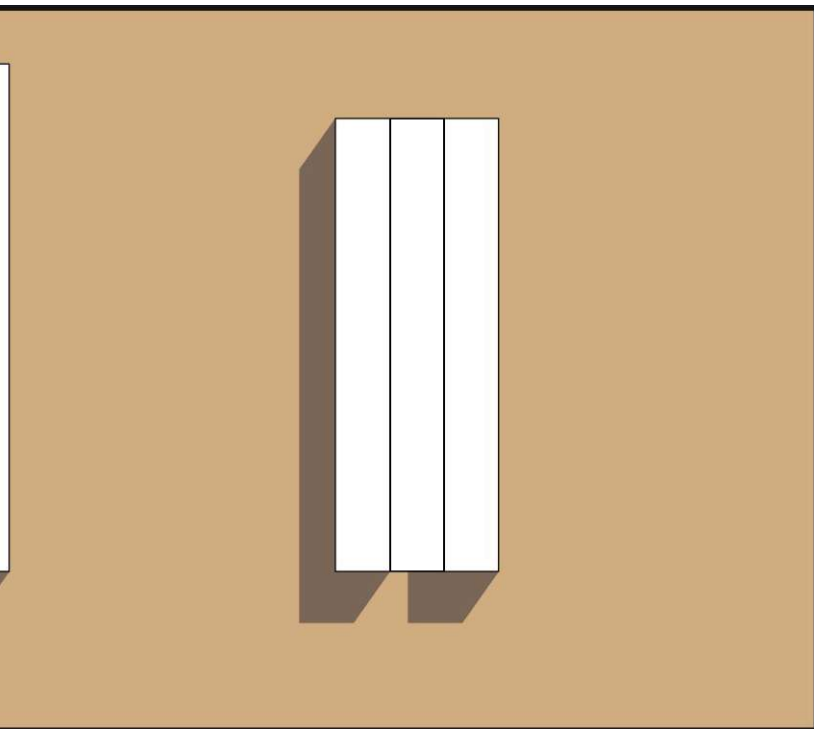


Abb. 265 | Traditionelle Reliefs

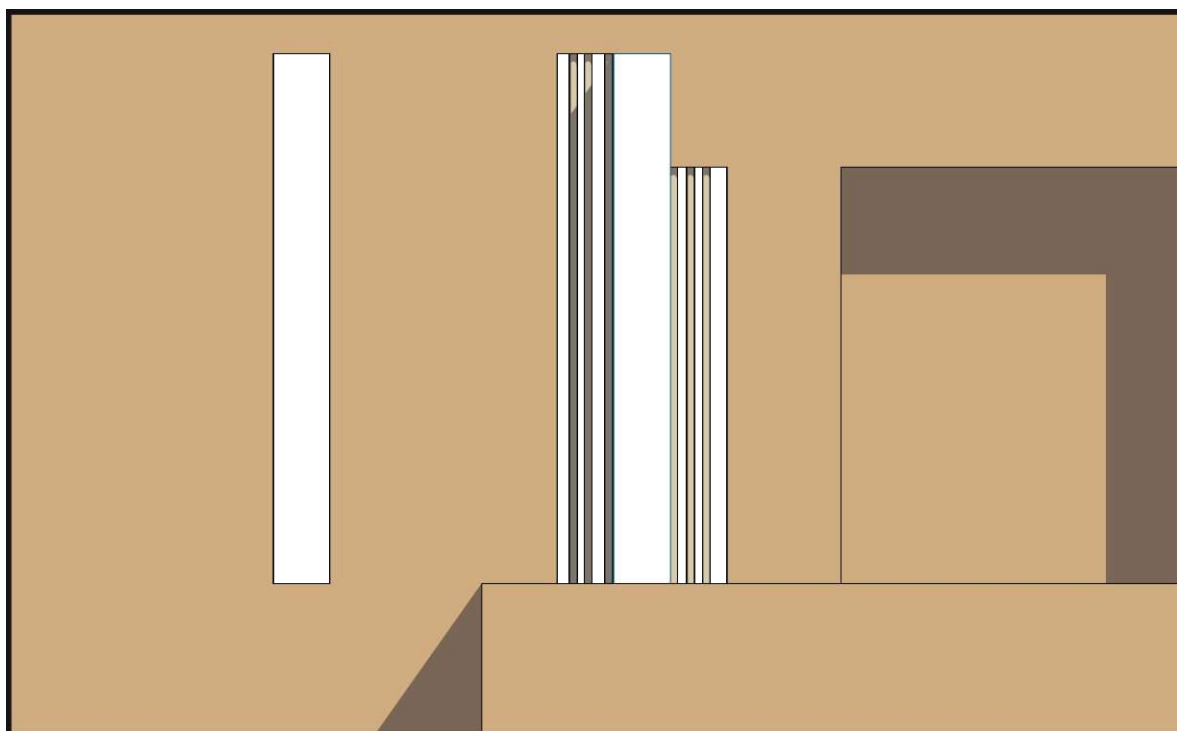
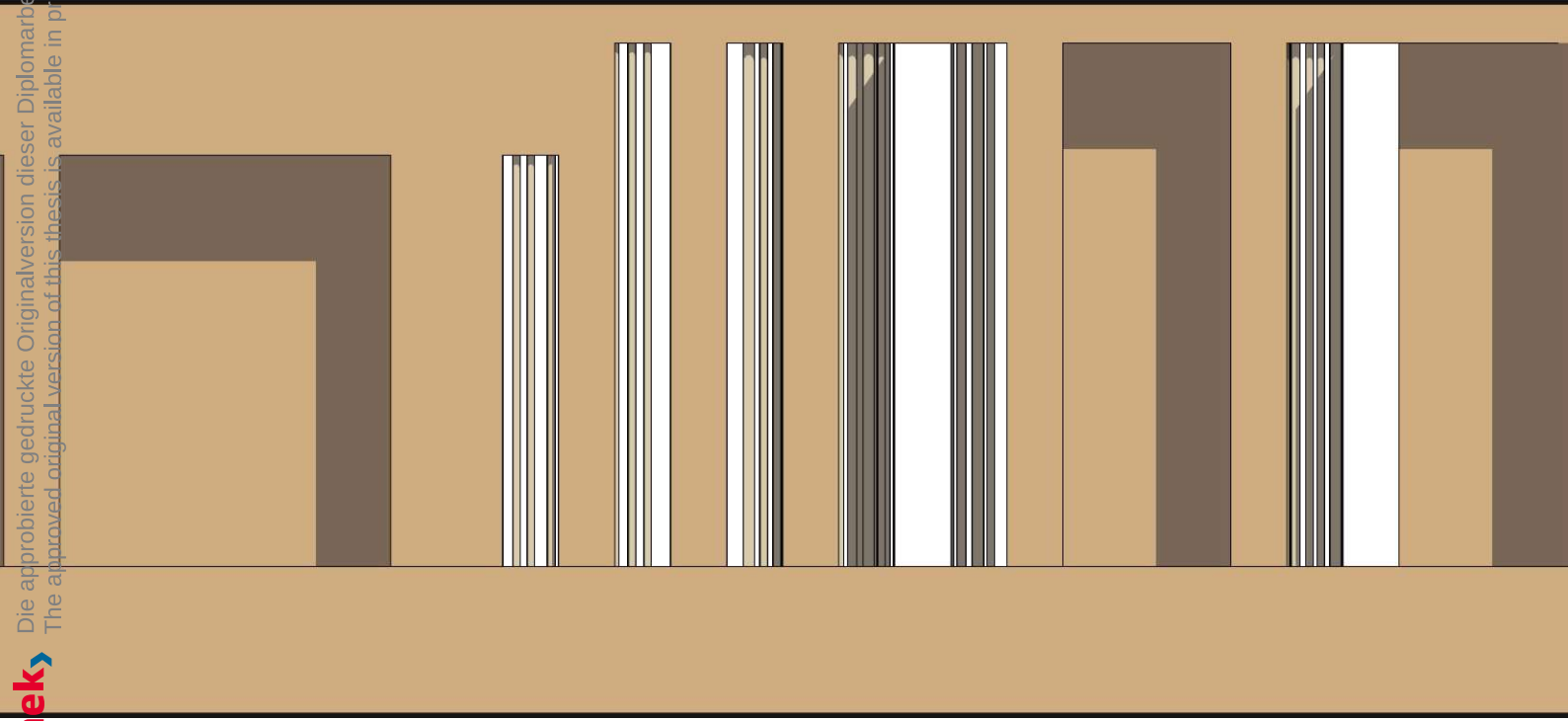


Abb. 266 | Mit Holz ausgefachte Aussparungen plus Sitznischen und -bänke



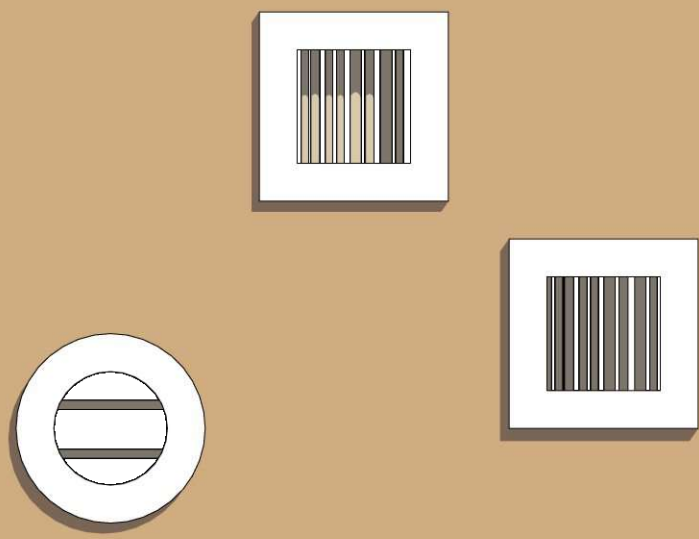
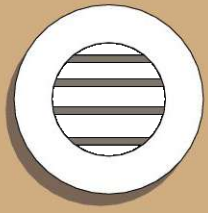
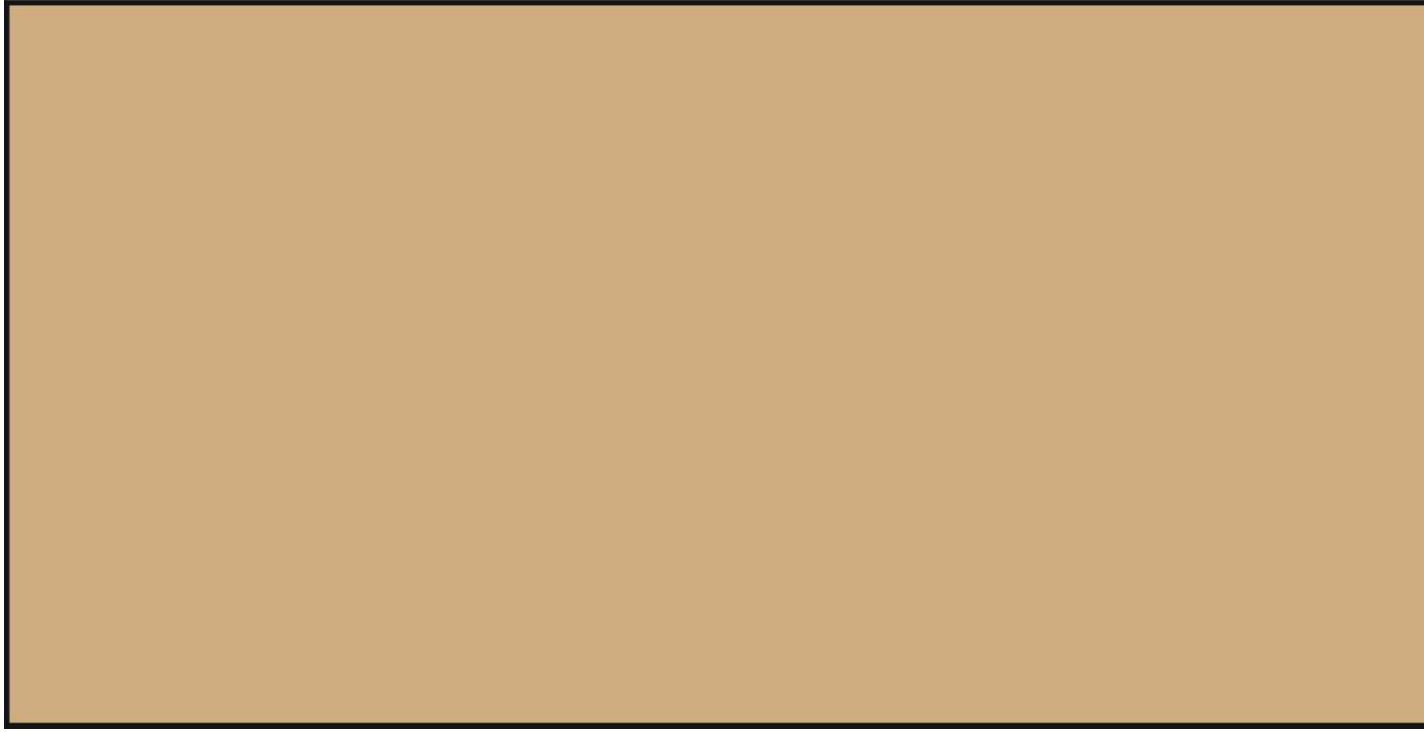


Abb. 267 | Umrahmte Öffnungen mit Bambus-Ausfachungen





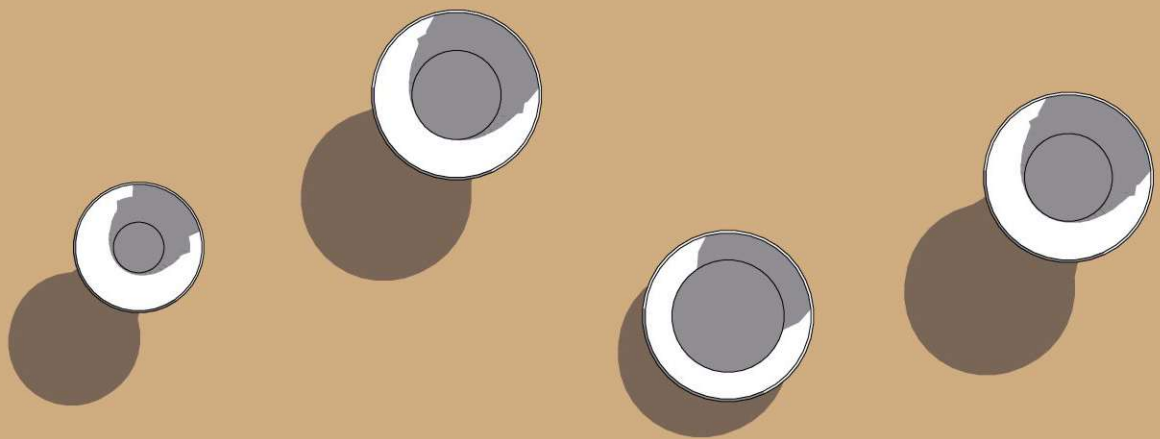
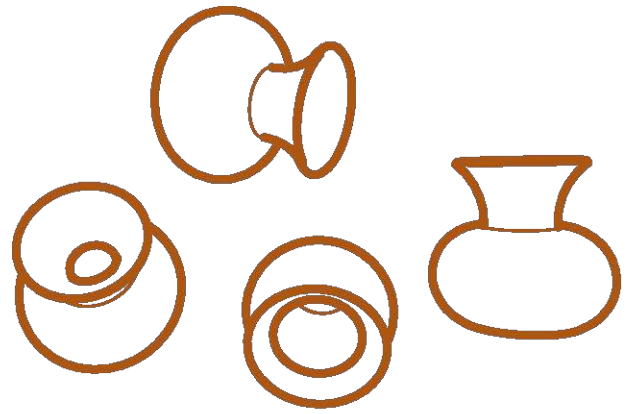


Abb. 268 | Einarbeitungen von Tontöpfen, für Aufbewahrungsmöglichkeiten

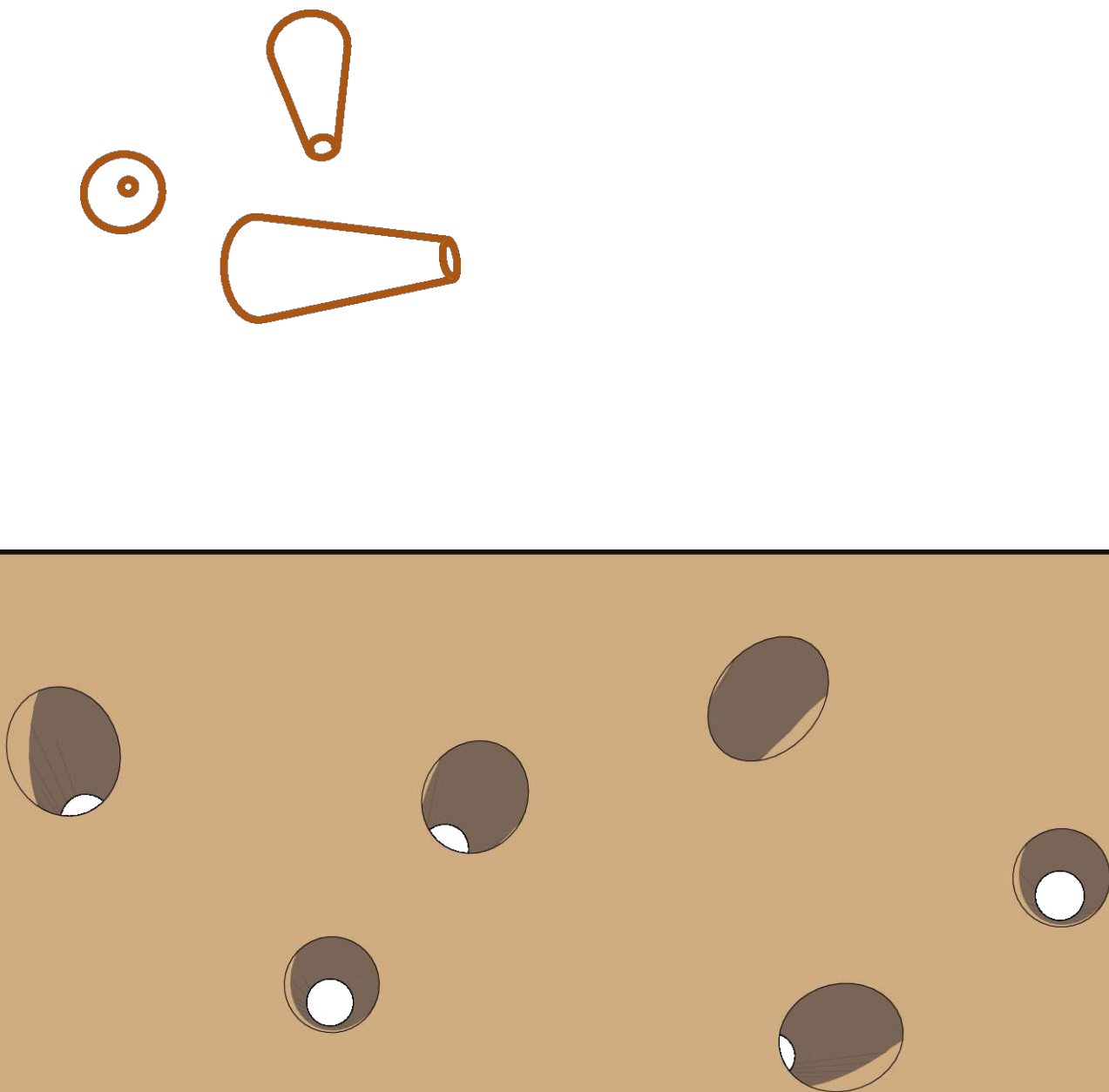
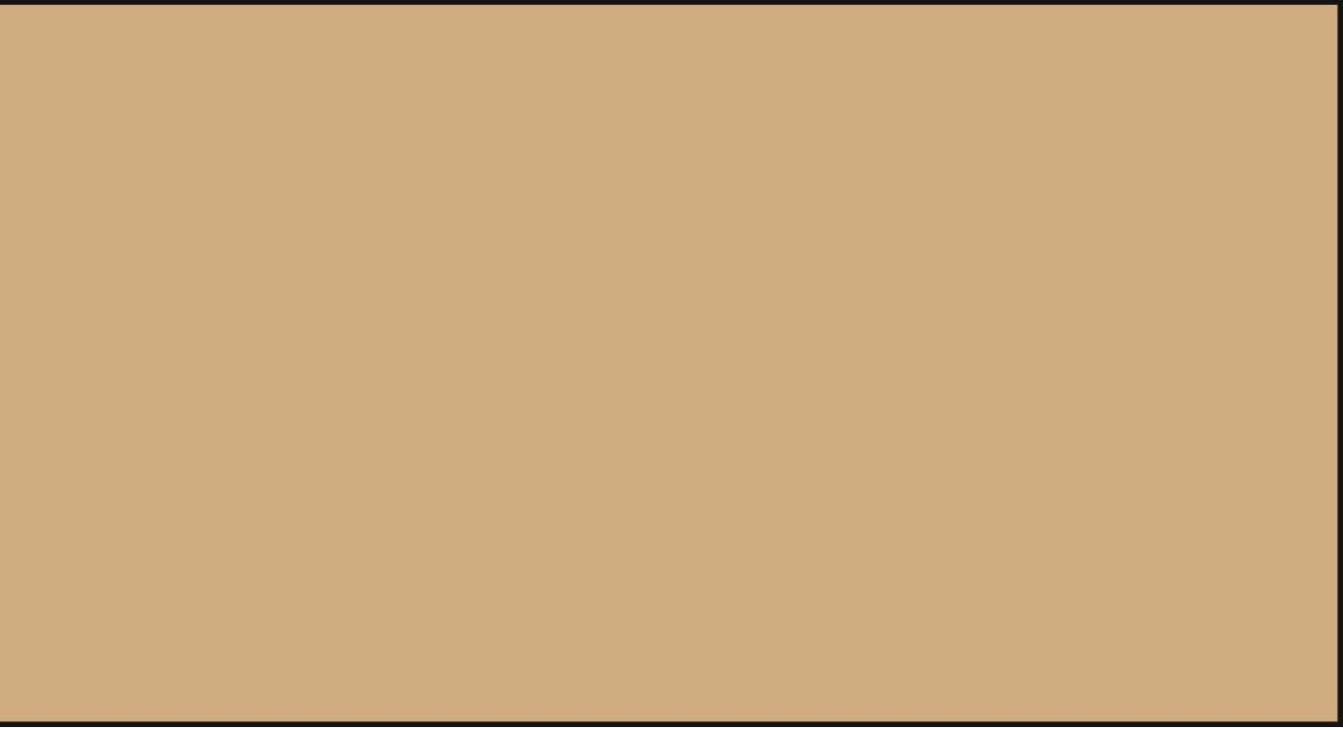
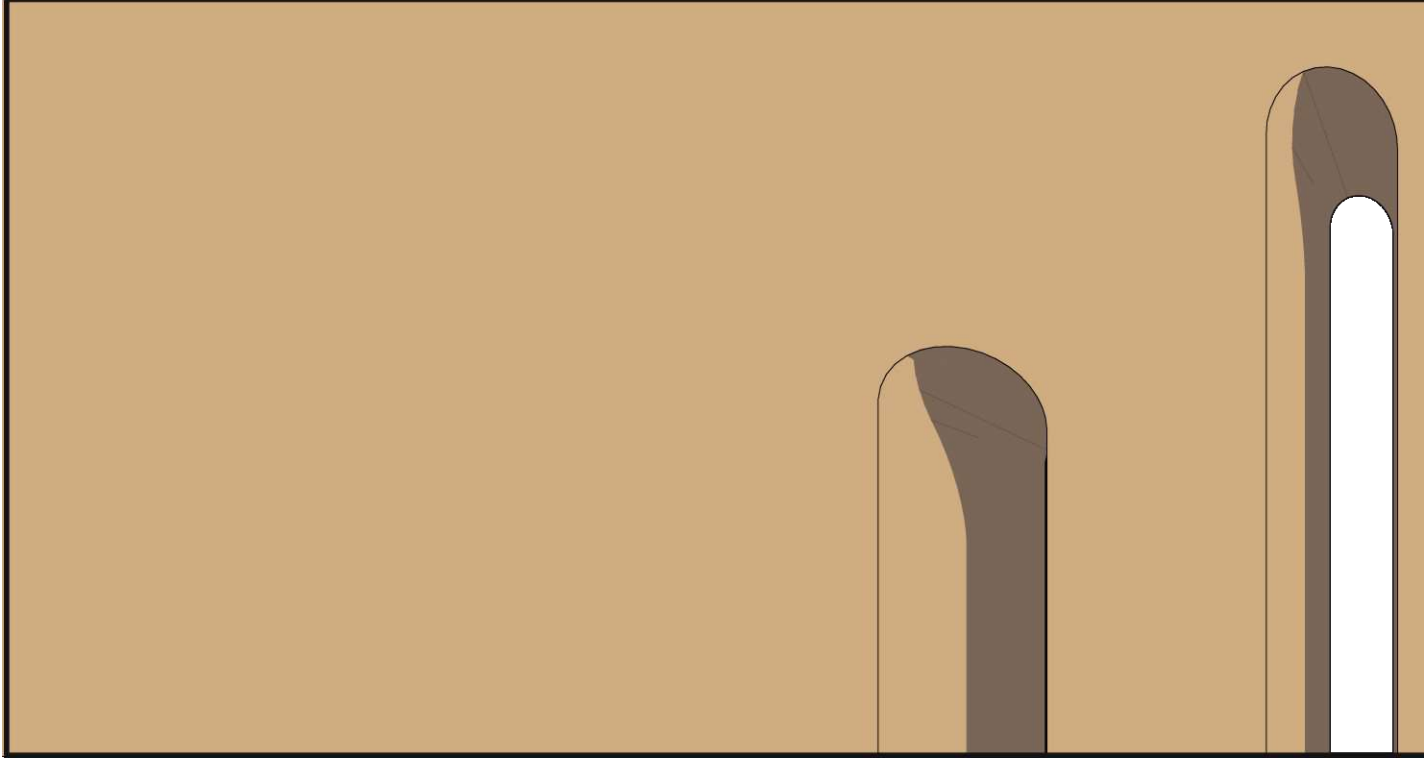


Abb. 269 | Konische Tongefäße als Schalung der konischen Öffnungen





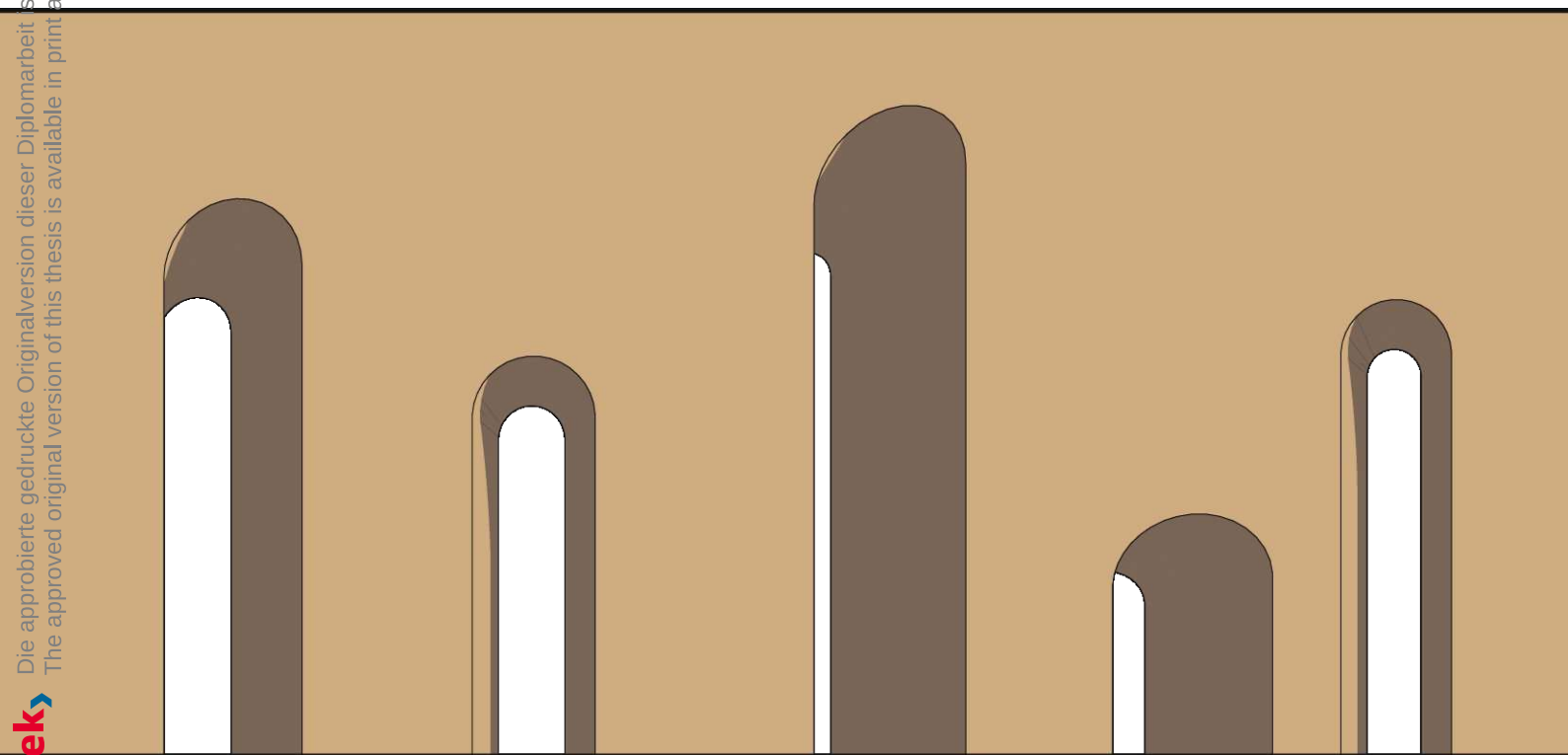


Abb. 270 | Konische Tongefäße zur Hilfestellung der konischen Öffnungsschlitz

KOMPOSTTOILETTE

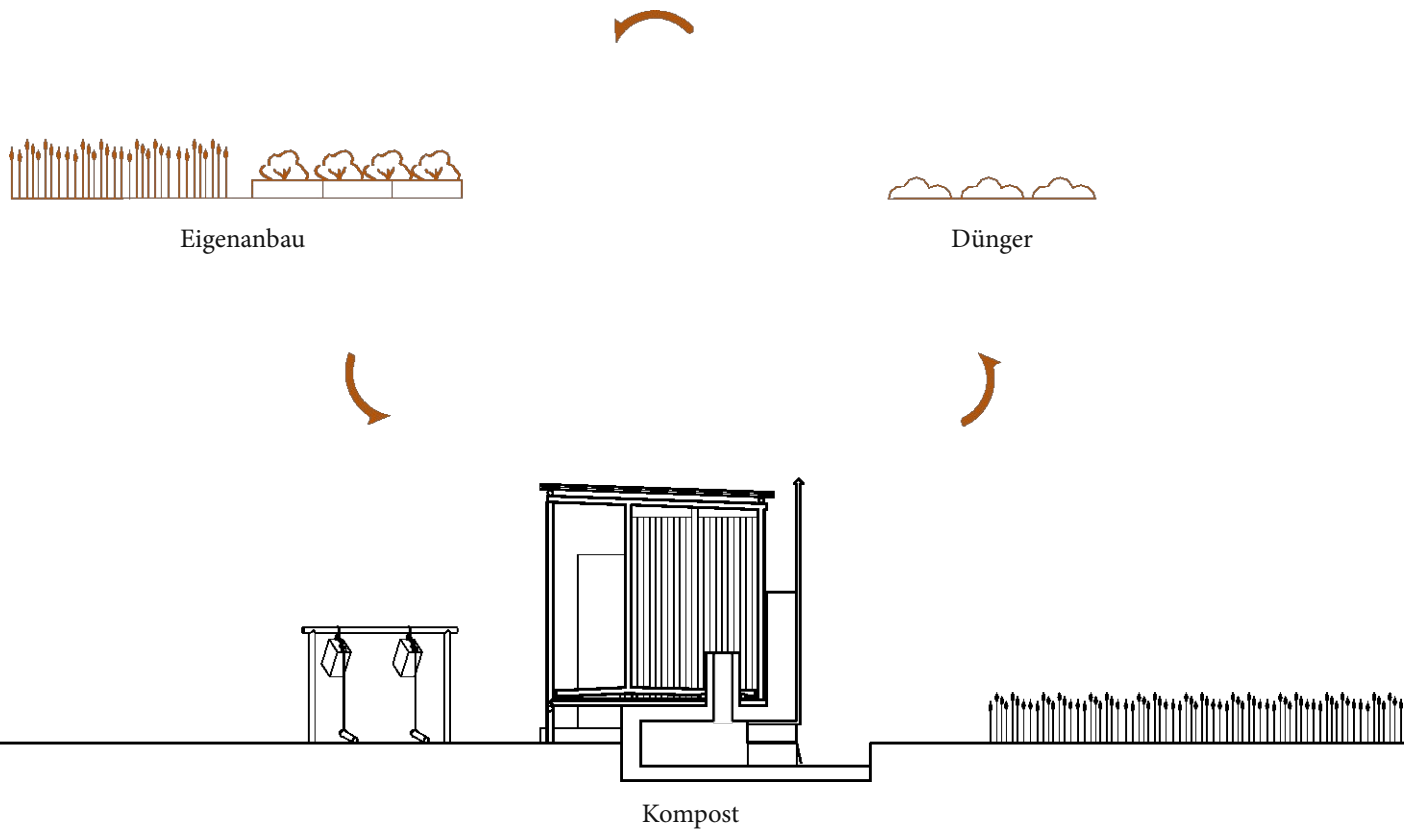


Abb. 271 | Der Kreislauf der Komposttoilette für das neue NONGRE Kulturzentrum

Durch die regelmäßige, tägliche Zufuhr der Nahrungsmittel, entsteht der regelmäßige Drang der Entleerung. Aktuell findet der Akt der Ausscheidung der NONGRE Mitglieder inmitten der Felder der Porlko Nachbar*innen statt.²²² Für das geplante Kreislaufsystem werden jeweils zwei Räumlichkeiten für die Diskretion der Komposttoiletten der NONGRE Grundstücke errichtet.

Ein Raum beherbergt zwei Toiletten. Eine dieser Toiletten soll für jeweils sechs Monate benutzt werden, währenddessen der Inhalt der anderen Toilette ruht. Innerhalb der sechs Monaten Ruhe entsteht aus dem abwechselnden Gemisch, von Strohhäcksel und Ausscheidung, fachgerechter Dünger. Durch den geöffneten Toilettendeckel wird gezeigt, welche Toilette aktuell verwendet werden soll. Die andere Toilette ist geschlossen. Für die klare Kennzeichnung der Schließung bedarf es an einer möglichen Beschwerung. Errichtet ist eine Komposttoilette durch ein unterirdisch eingegrabenes, massives Behältnis. Diese verfügt über drei Öffnungen. Eine Öffnung wird durch den Toilettensitz gekennzeichnet. Die zweite Öffnung wird durch eine gesonderte, verschließbare Luke in Höhe des Bodenniveaus gebildet. Diese dient der Entnahme des Düngers. Die dritte Öffnung des Behälters befindet sich direkt unterhalb des Toilettensitzes. Diese Öffnung ist für die Abluft verantwortlich und wird mit einem Rohr ausgestattet, das senkrecht, weit nachgezogen wird. Damit werden störende Gerüche vermieden. Jeder Toilettensitz verfügt über ein eigenes unterirdisches Behältnis. Ebenso befindet sich innerhalb der Räumlichkeit ein Behälter, der mit Strohhäcksel zu befüllen ist. Dazu wird ein Schöpfer zur Verfügung gestellt, wodurch nach jeder Sitzung das Bestreuen der Ausscheidung vereinfacht wird. Die Strohhäcksel sowie die Ausscheidungen bilden nach sechs Monaten Wartezeit schlussendlich die Mischung des Düngers. Sobald der Dünger zu entnehmen ist, dient dieser für die Weiterverarbeitung auf den Feldern. Die Felder werden für das Anbauen von grundlegenden Nahrungsmitteln benötigt, wodurch die tägliche Zufuhr der Lebensmittel ermöglicht wird.²²³

²²² Vgl. ADUGBIRE, ANABIRE 2022. Transkript 1. S. 22.

²²³ Siehe Kapitel „NONGRE Kulturzentrum - aus Erde geformt“ auf S. 275 in der vorliegenden Arbeit

BAMBUS HOCKER

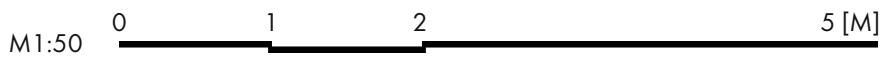
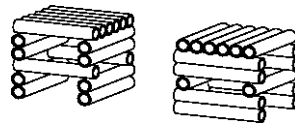
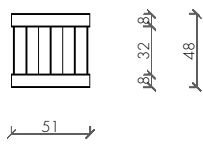
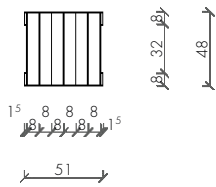
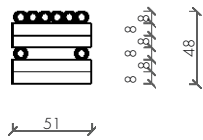
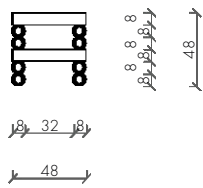


Abb. 272 | Bambus Hocker

HOLZ HOCKER PLUS REGALSYSTEM

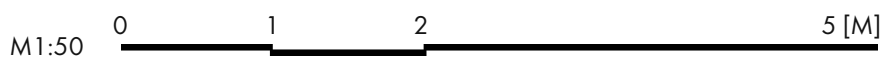
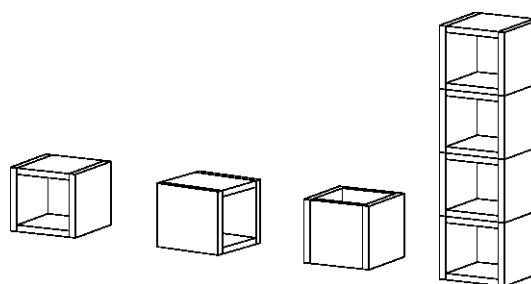
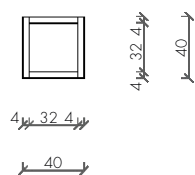
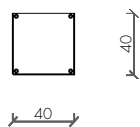
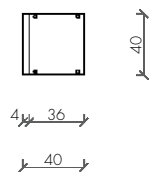
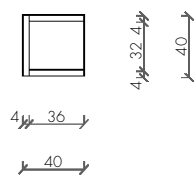


Abb. 273 | Flexibles Holz-Hocker-System



Abb. 274 | Sonnengeschützte Eingangssituation des neuen NONGRE Kulturzentrums





Abb. 275 | Der erste Lernraum des NONGRE Kulturzentrums



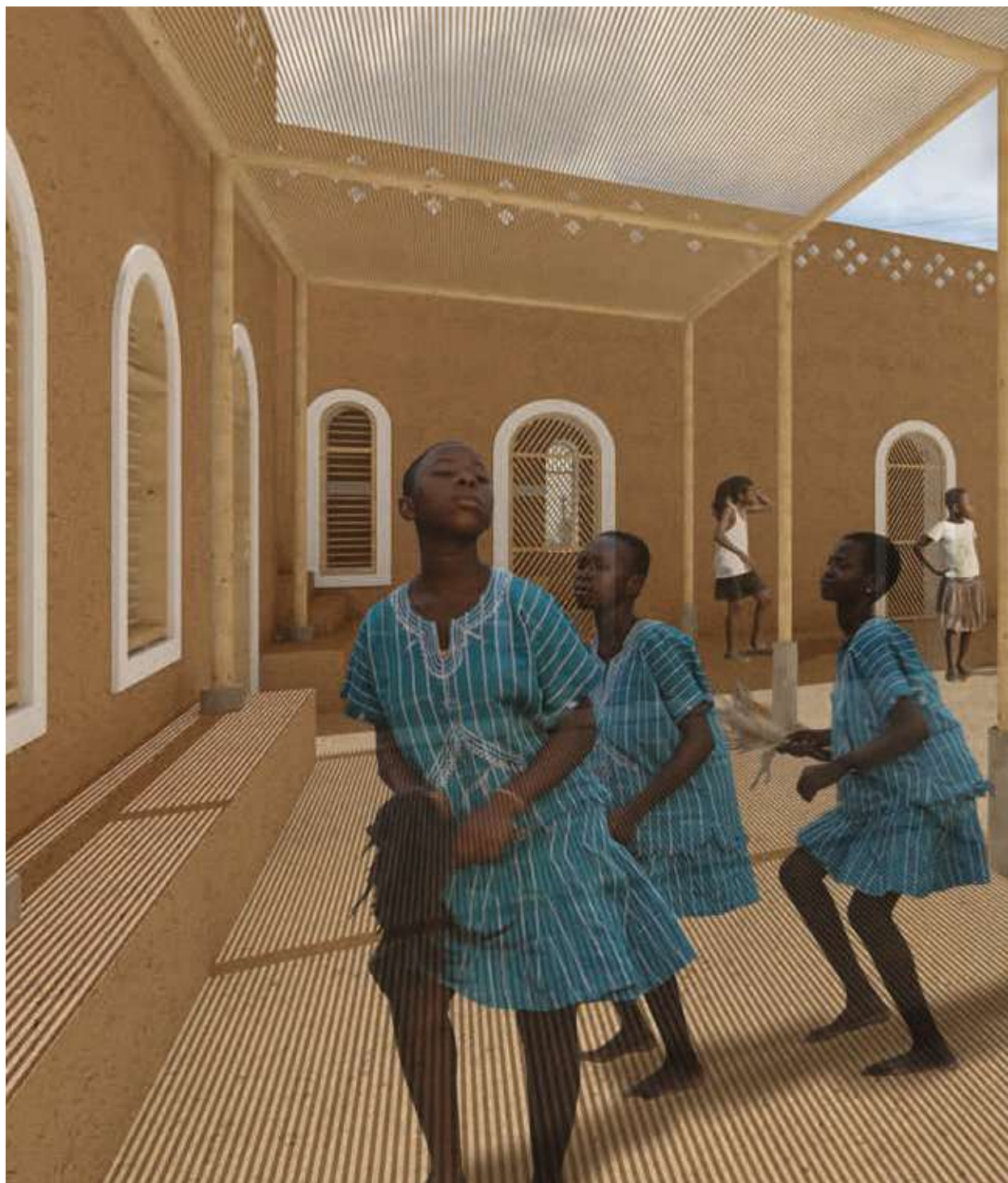


Abb. 276 | Der gebildete Patio zwischen den drei Lernräumen





Abb. 277 | Der Tribünenblick in Richtung Innenhof des neuen NONGRE Kulturzentrums





Abb. 278 | Das Rauminnere der NONGRE Bibliothek





Abb. 279 | Der Außenraum des ersten NONGRE Grundstücks





Abb. 280 | NONGRE Auditorium mit Sonnenschutzüberdachung der NONGRE Cafeteria





Abb. 281 | NONGRE Auditorium plus NONGRE Cafeteria



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.

DIE IMPLEMENTIERUNG DER I. BAUPHASE

PLÄNE ZUR I. BAUPHASE

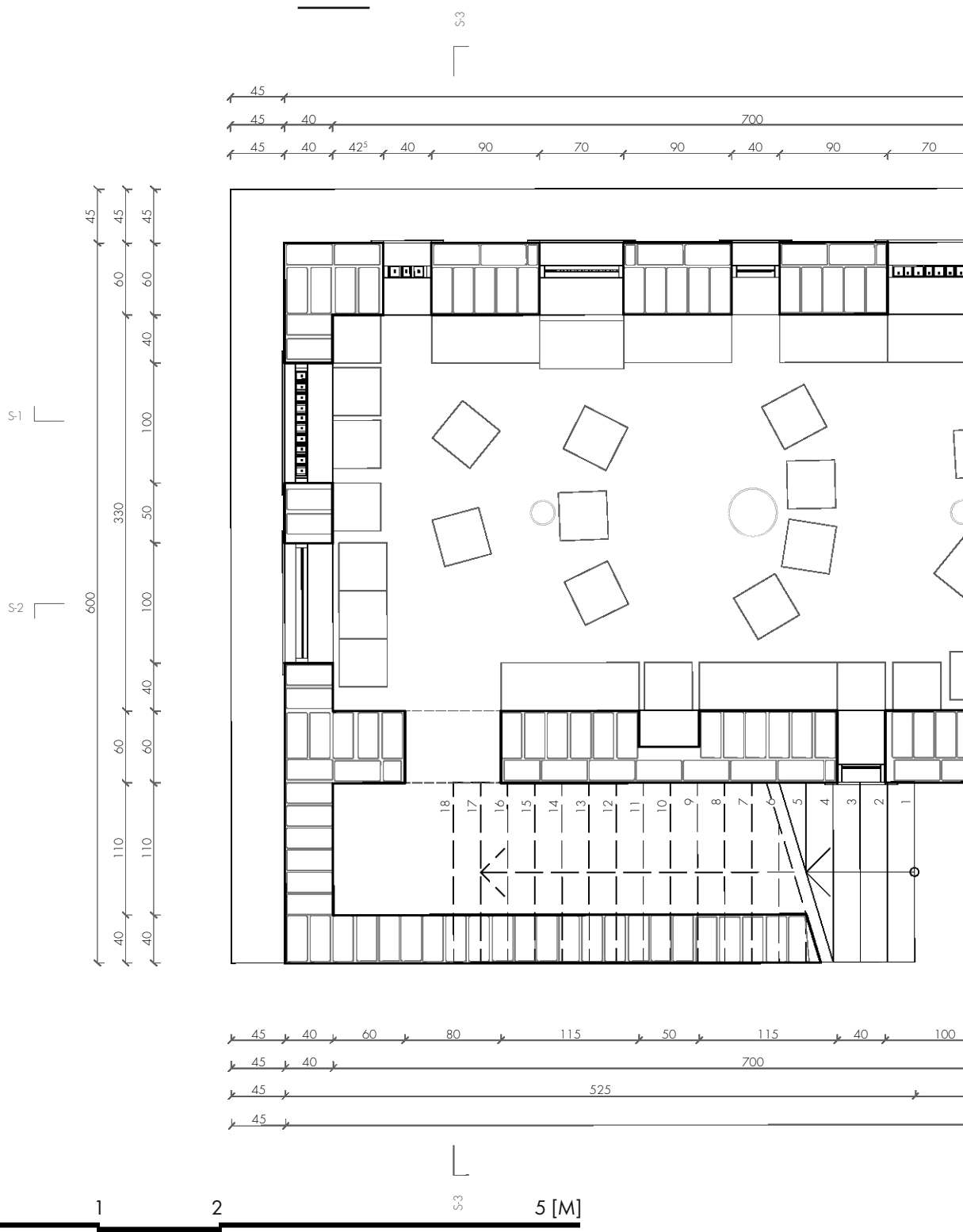
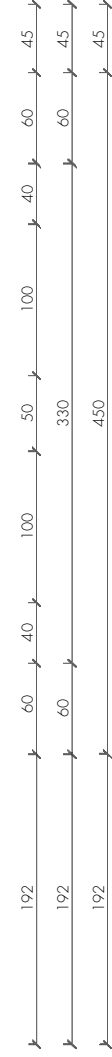
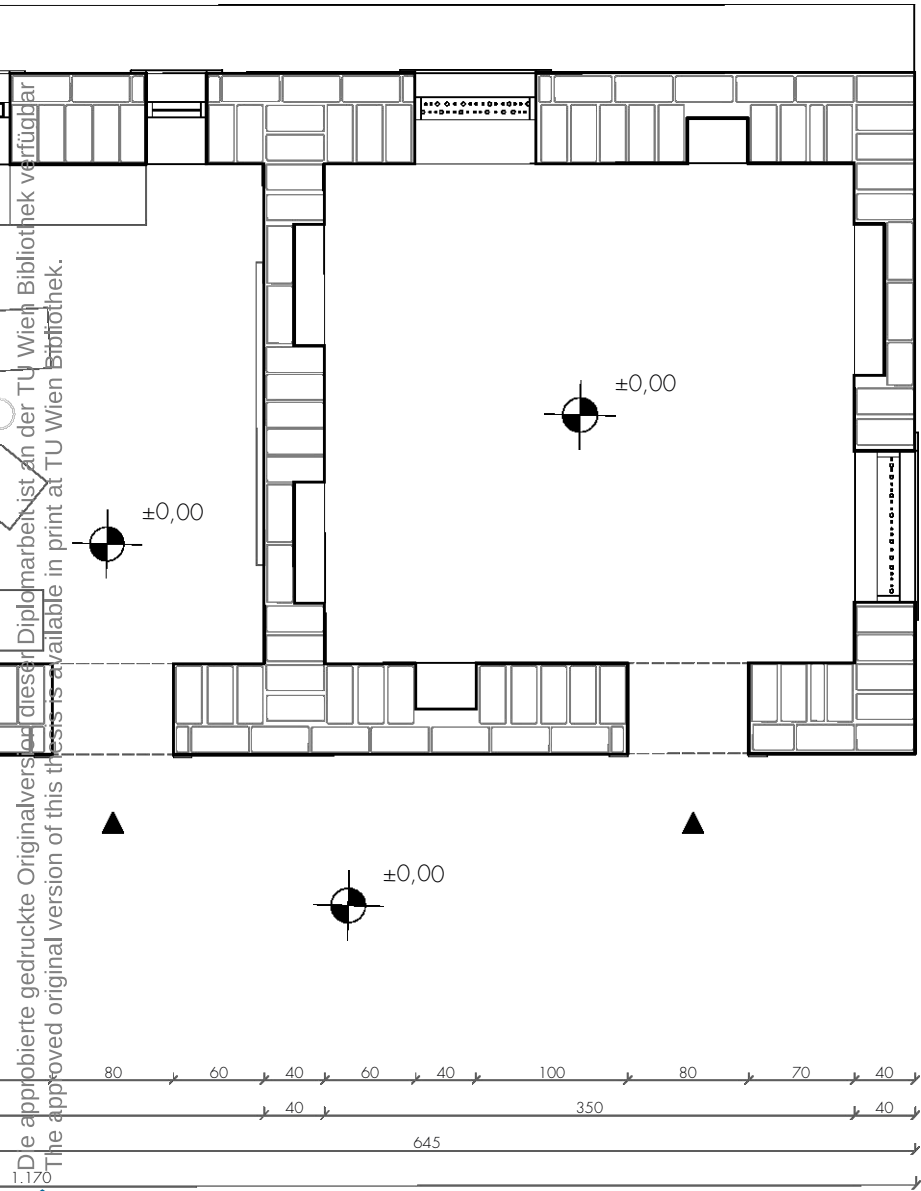
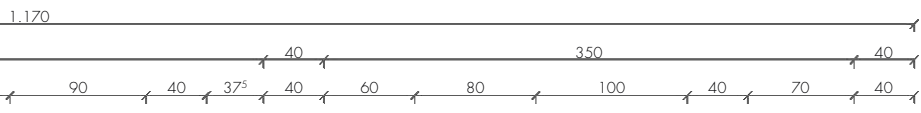
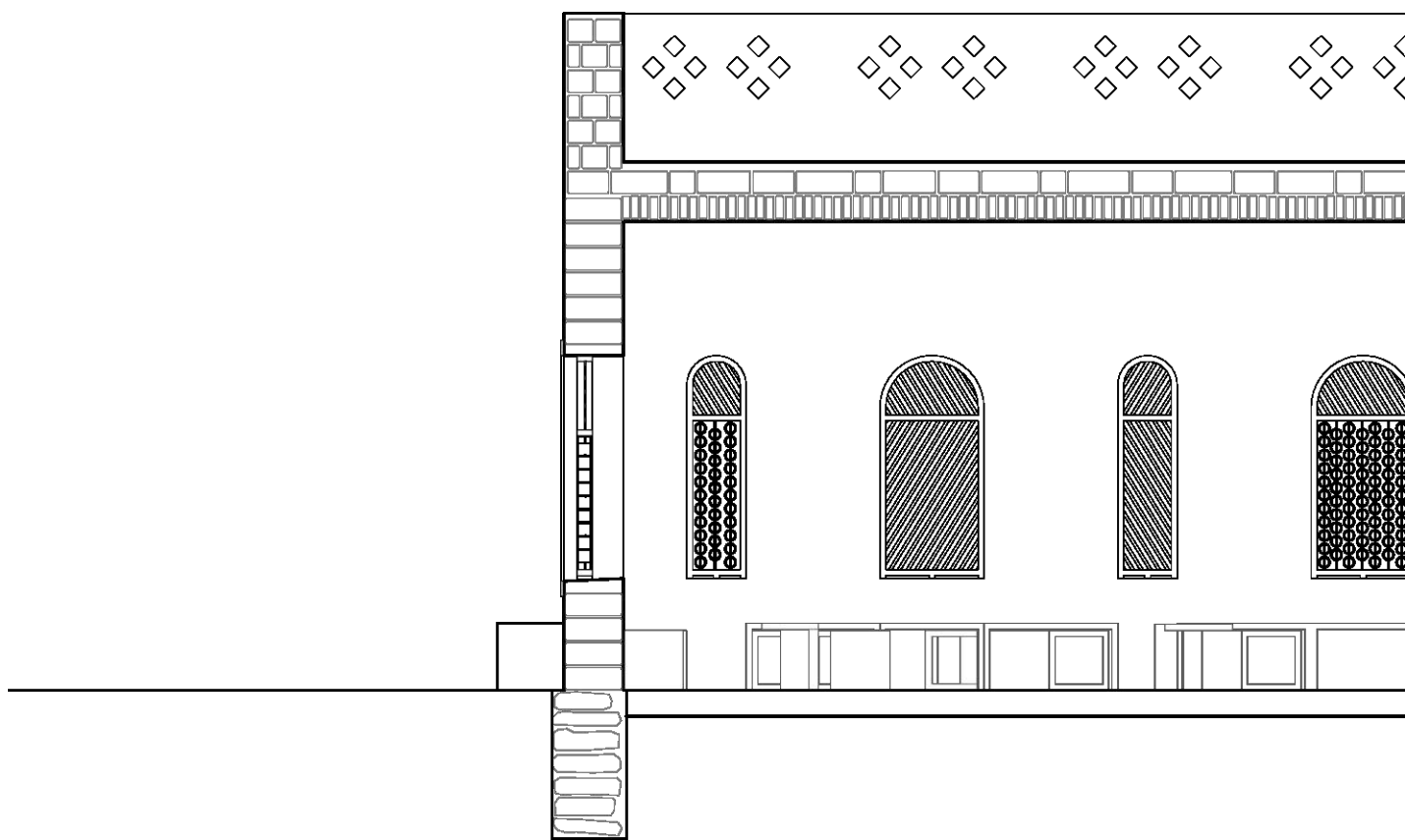


Abb. 282 | Grundriss des implementierten NONGRE Kulturzentrums, Lernraum I plus Bibliothek



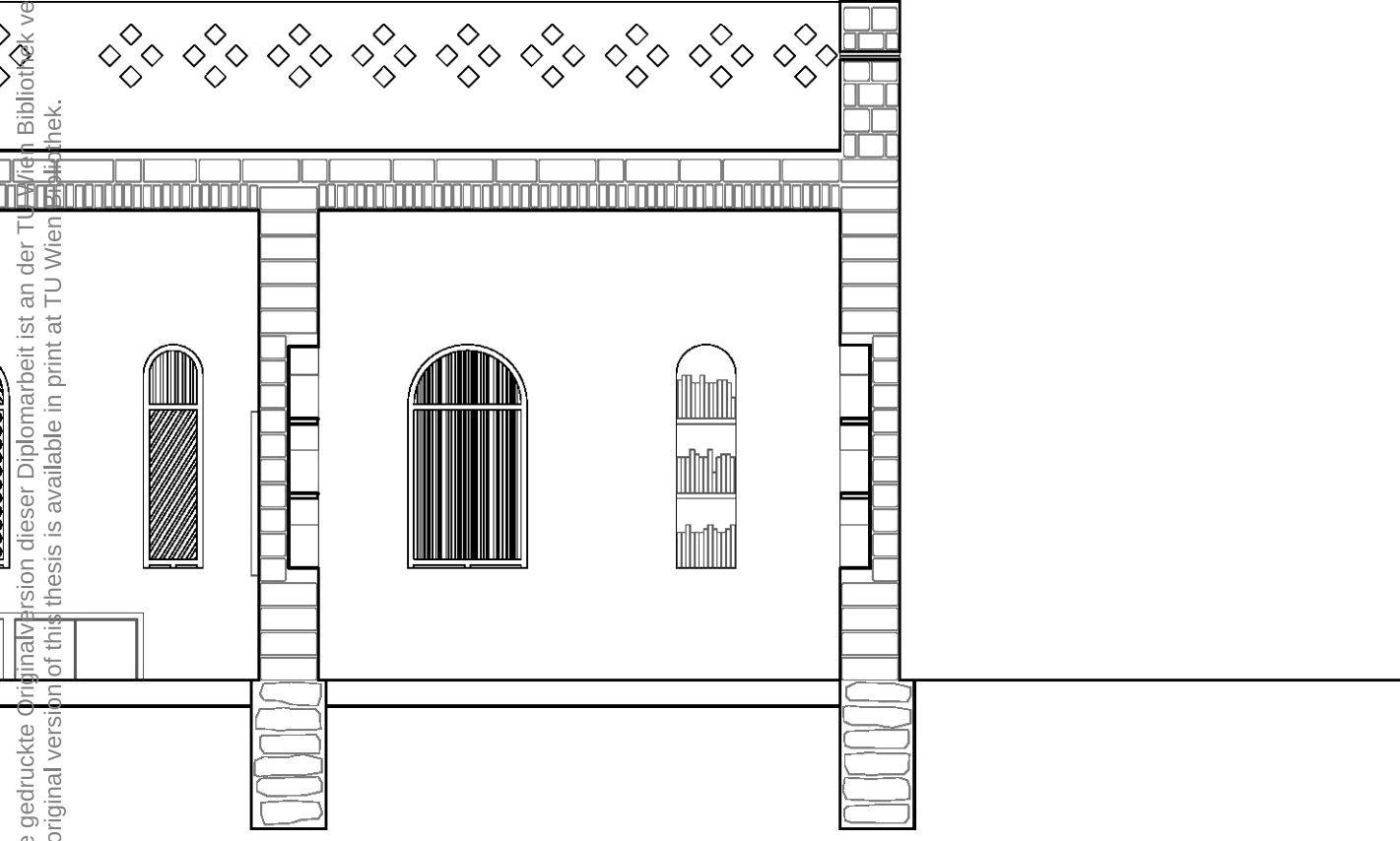
S-1
S-2

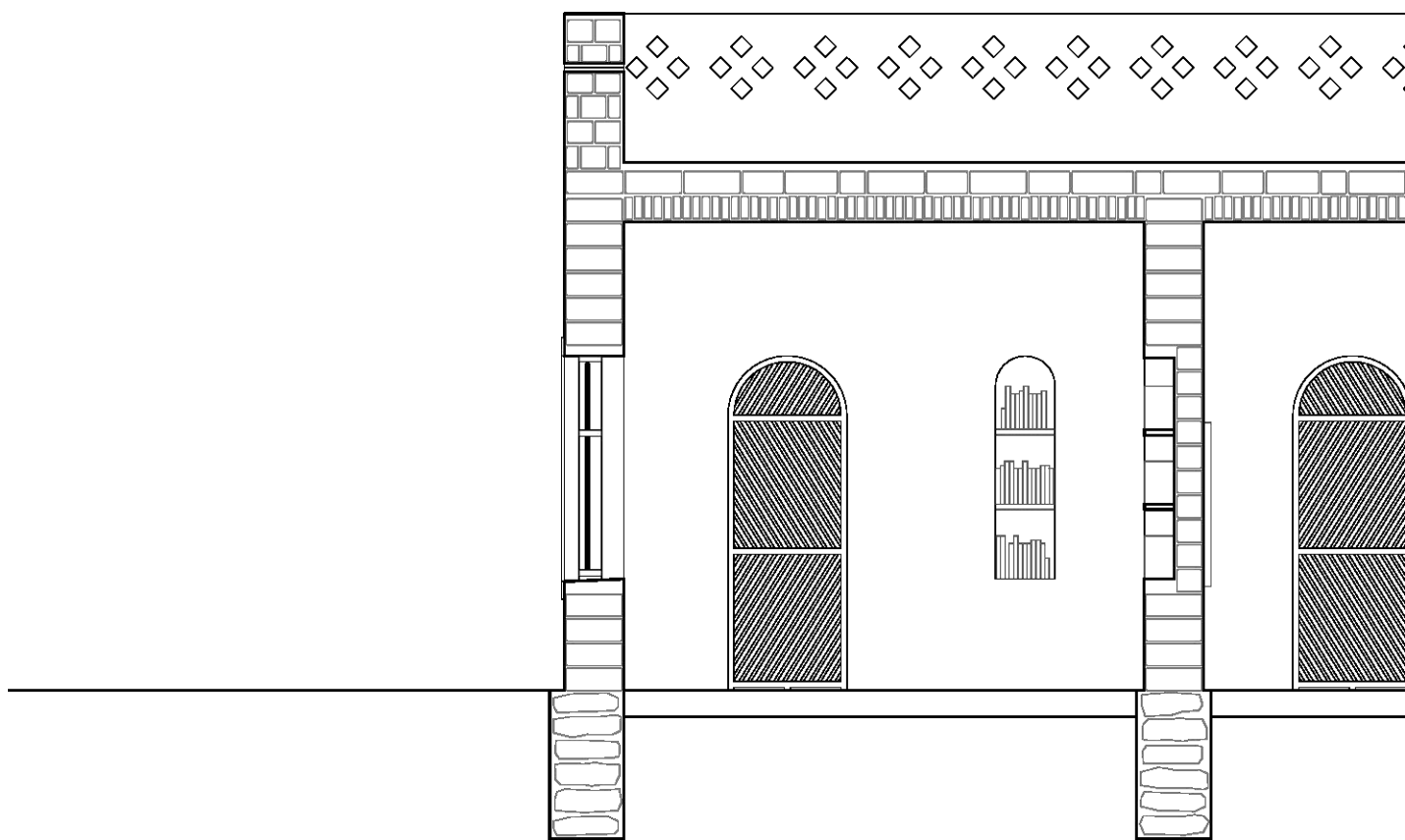
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.
 The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



M1:50 0 1 2 5 [M]

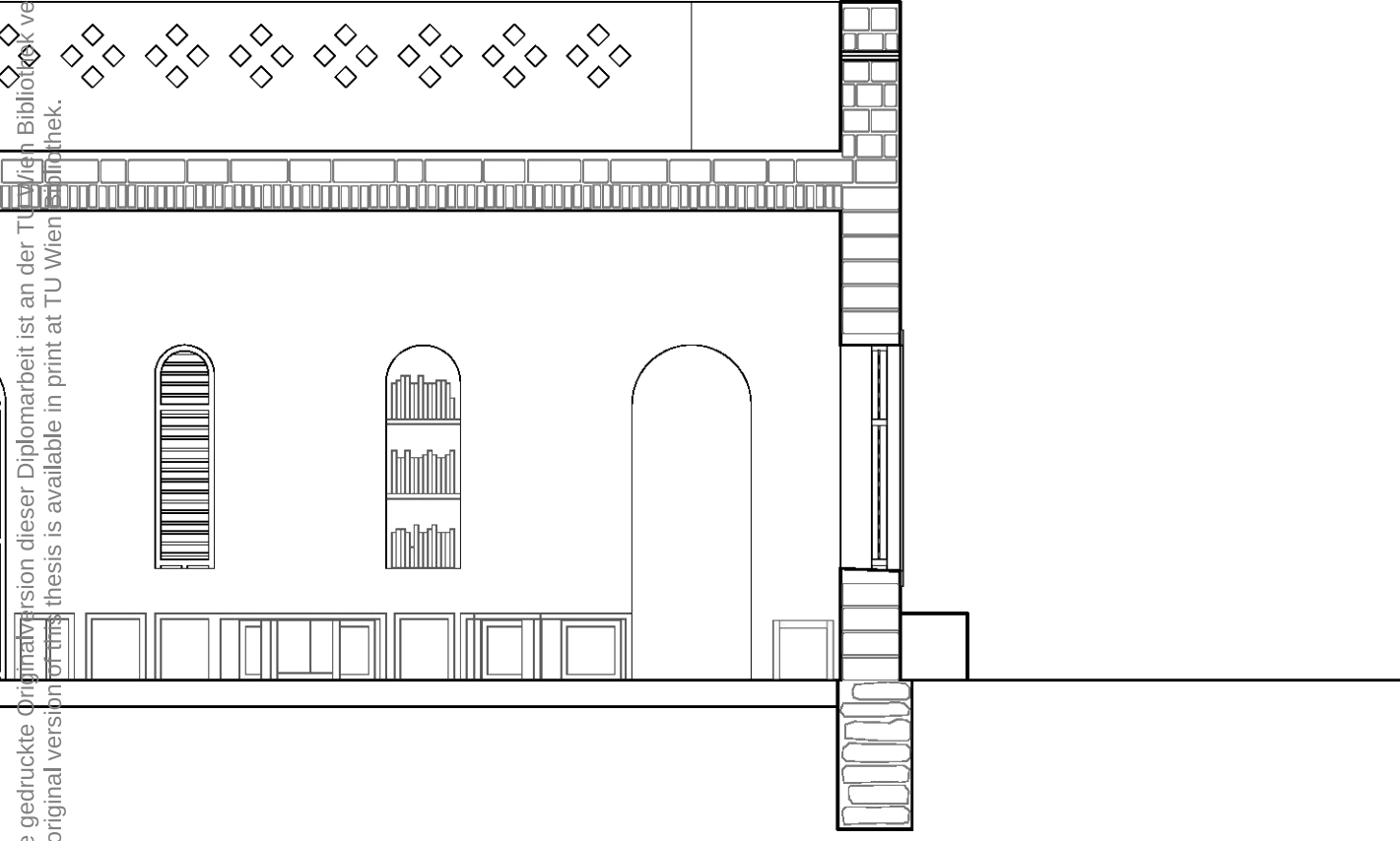
Abb. 283 | Schnitt 1-1 des implementierten NONGRE Kulturzentrums, Lernraum I plus Bibliothek





M1:50 0 1 2 5 [M]

Abb. 284 | Schnitt 2-2 des implementierten NONGRE Kulturzentrums, Lernraum I plus Bibliothek



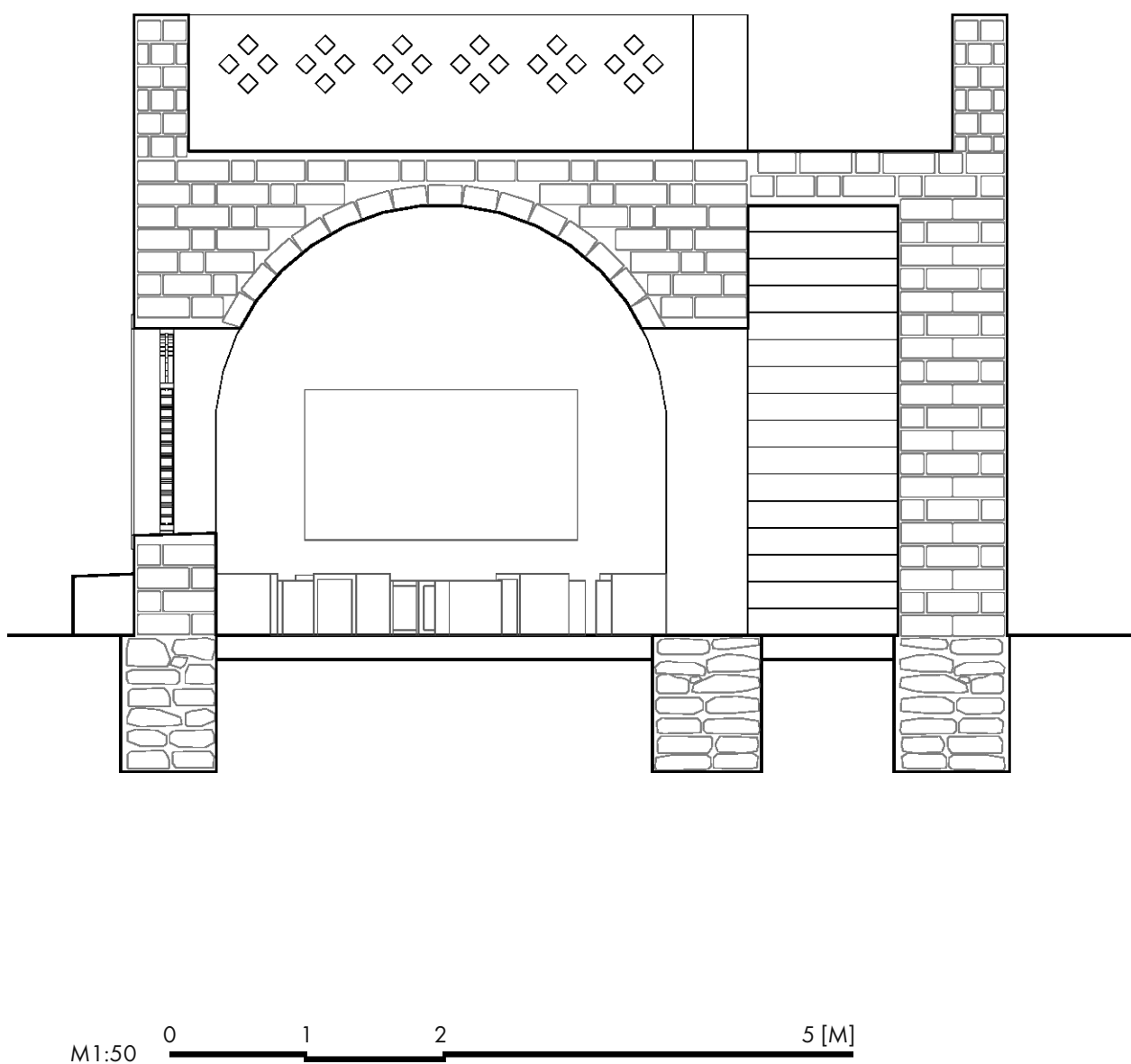
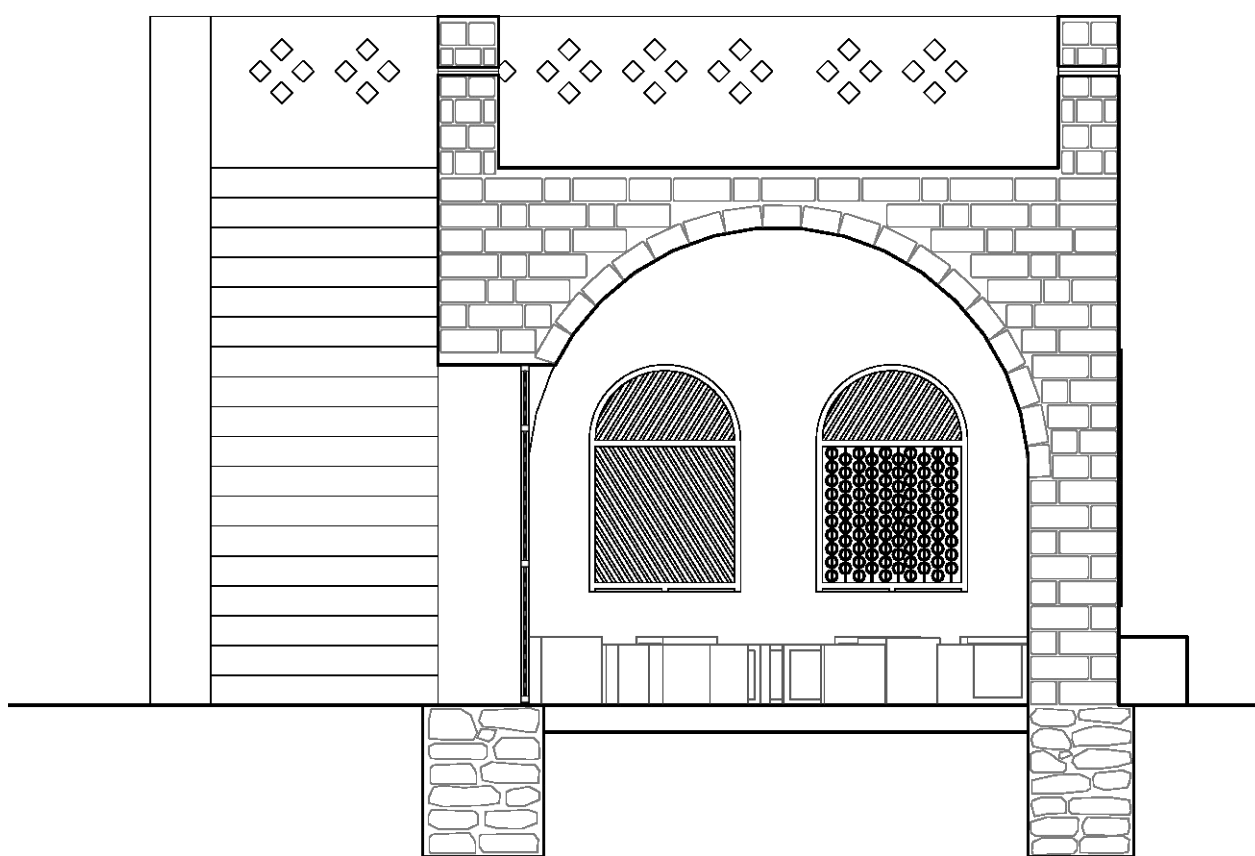


Abb. 285 | Schnitt 3-3 des implementierten NONGRE Kulturzentrums, Lernraum I



M1:50 0 1 2 5 [M]

Abb. 286 | Schnitt 4-4 des implementierten NONGRE Kulturzentrums, Lernraum I

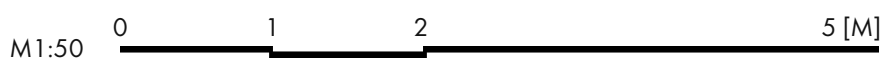
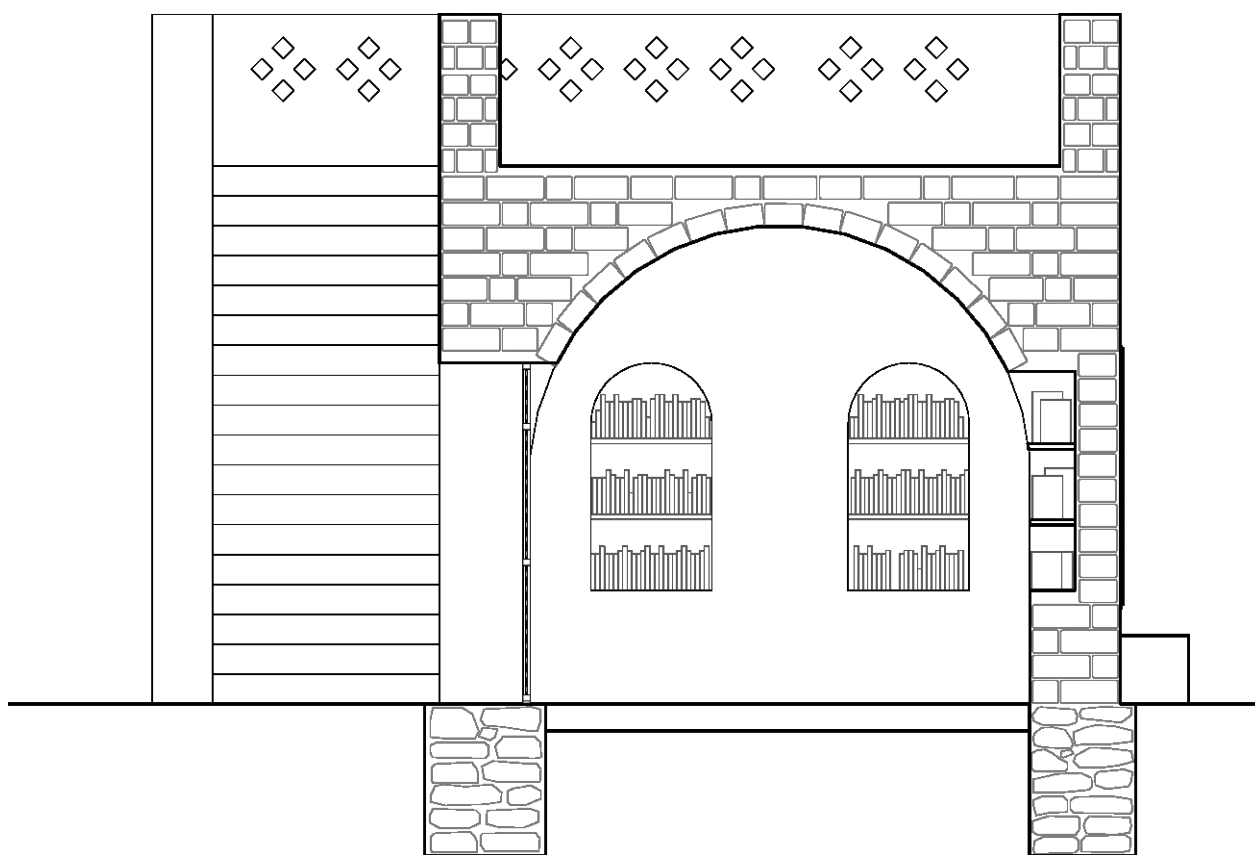
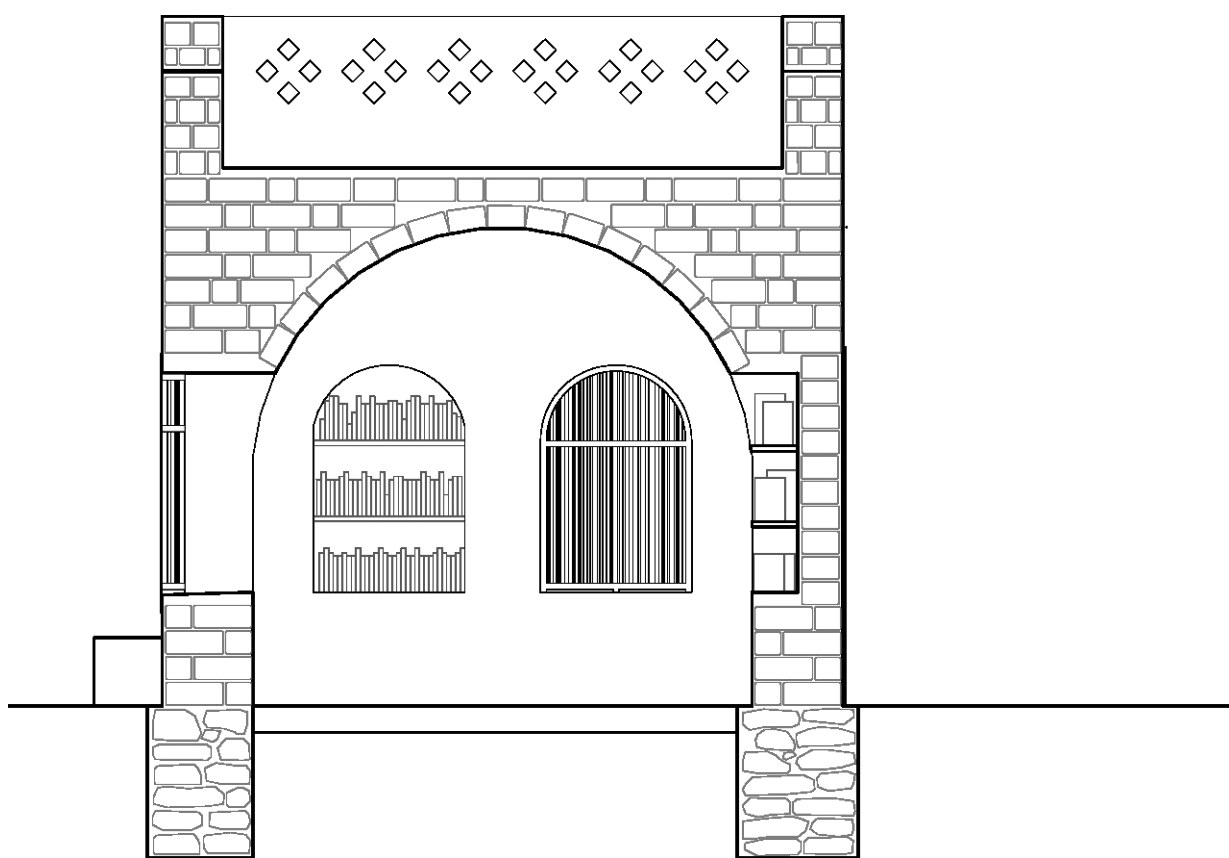


Abb. 287 | Schnitt 5-5 des implementierten NONGRE Kulturzentrums, Bibliothek



M1:50 0 1 2 5 [M]

Abb. 288 | Schnitt 6-6 des implementierten NONGRE Kulturzentrums, Bibliothek

BEISPIEL ZUR KOSTENAUFSTELLUNG

COST ESTIMATION FOR A NUBIAN VAULT BUILDING

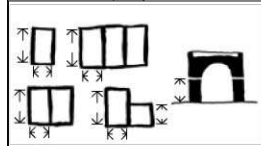
Devils Type AVN/V1 (06-04-2019)

MASON		
CONTACT		
CITY / VILLAGE		
REGION / DISTRICT		

PROJECT DEFINITION

CLIENT		
CONTACT		
CITY / VILLAGE		
REGION / DISTRICT		
USAGE		

NUMBER OF VAULTS		
LINEAR METERS (m)		
SQUARE METERS (m²)		
HEIGHT OF THE VAULT'S BASE		



Plan

EXTERNAL WALLS					
ROOF					
COPPING					
INTERNAL WALLS					
VAULT					
FLOOR					
DOORS					
WINDOWS					

STRUCTURAL WORK - MATERIALS

	Dimensions	Quantity	Unit price	Total Client	Total Mason
MUD BRICKS	— x — x —	?			
MUD BRICK TRANSPORTATION					
LATERITE BRICKS	— x — x —				
LATERITE BRICKS TRANSPORTATION					
STONY BRICKS	— x — x —				
CONCRETE BLOCS	— x — x —				
EARTH FOR BRICKS		?			
EARTH FOR SMALL BRICKS					
EARTH FOR MASONRY					
STONES					
SMALL STONES					
WATER		?			
PLASTIC SHEET					
GUTTERS					
SAND		?			
GRAVEL					
CEMENT					
TOTAL STRUCTURAL WORK - MATERIALS					

Abb. 289 | Berechnungsblätter einer AVN Konstruktion

STRUCTURAL WORK - MAN POWER

	Number	Days	Unit price	Total Client	Total Mason
C4 - BUILDING SITE MANAGER	?	?			
LABOUR					
C1					
C2					
C3					
EXTRA C4					
ACCOMMODATION	?	?			
FOOD					
TRANSPORTATION					
TOTAL STRUCTURAL WORK - MAN POWER					

FINISHING - MATERIALS (1/2)

	Dimensions	Quantity	Unit price	Total Client	Total Mason
DOOR	— x —	?			
INTERIOR DOOR	— x —				
WINDOW	— x —				
EARTH		?			
SAND					
GRAVEL					
CEMENT		?			
COAL-TAR		?			
MOTOR OIL					
PETROL					
WOOD		?			

TOOLS						TOTALS AND COMMITMENTS				
		Dimensions	Quantité	Prix unitaire	Total Client	Total Mason			Total Client	Total Mason
MOULD		— x — x —	?							
WHEELBARROW										
METAL DRUM										
WOOD BOARDS										
SHOVEL										
PICKAXE										
HOE										
BUCKET										
RAMMER										
TOOL TRANSPORTATION										
TOTAL TOOLS										

TOTAL STRUCTURAL WORK - MATERIALS			
TOTAL STRUCTURAL WORK - MAN POWER			
TOTAL FINISHING - MATERIALS			
TOTAL FINISHING - MAN POWER			
TOTAL TOOLS			
UNEXPECTED			
COMPANY			
TOTAL CLIENT			
TOTAL TO BE PAID TO MASON			
IN INSTALLMENTS OF			

TOTAL PRICE OF BUILDING	PRICE PER SQ. METER

OBSERVATIONS

DATE: ____ / ____ / ____

THE CLIENT

THE MASON

Abb. 290 | Kostengliederung von AVN

UMGESETZT²²⁴



Abb. 291 | Das erste Gebäude des neuen NONGRE Kulturzentrums

²²⁴Vgl. HIRSCH K.V. und
RACANOVIC M.
2023. NONGRE -
Lehm:Bau. Errichtung
eines Kulturzentrums
für Kinder in Ghana
URL: <https://repositum.tuwien.at/handle/20.500.12708/177124>





Abb. 292 | Die Gebäudeübergabe von AVN an NONGRE



Abb. 293 | Schlüsselübergabe

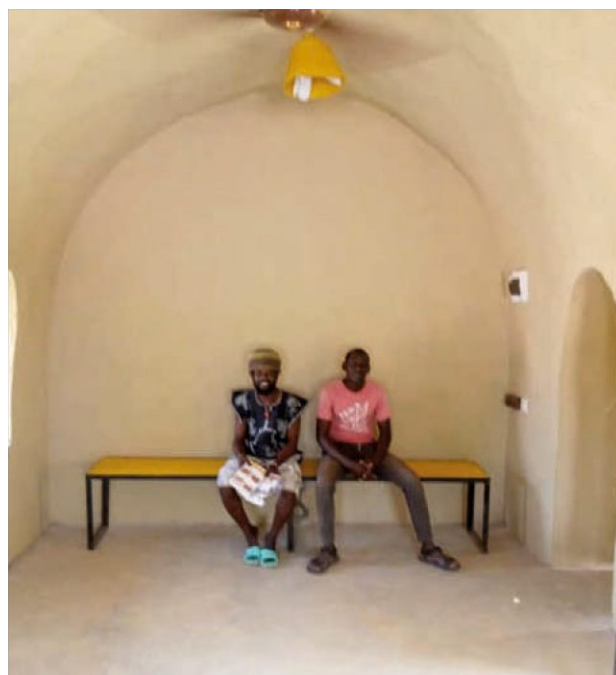


Abb. 294 | NONGRE Lernraum



Abb. 295 | Die NONGRE Kinder befüllen die Bibliothek mit neuen Büchern



Abb. 296 | NONGRE Bibliothek



Abb. 297 | Die Südwest-Ansicht der implementierten NONGRE Räumlichkeiten



CONCLUSIO

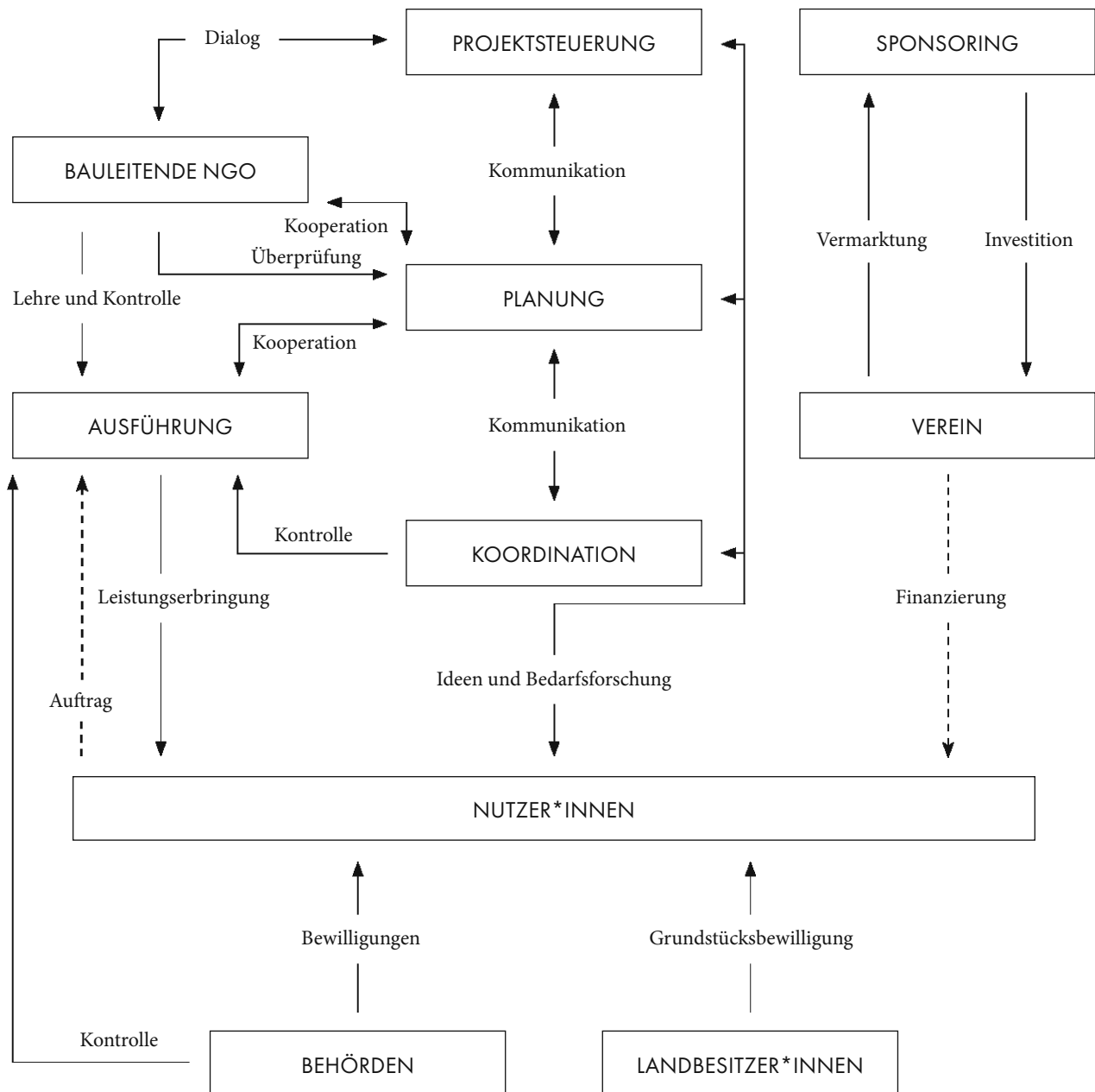


Abb. 298 | Organigramm für eine gemeinnützige Projektrealisierung in Ghana

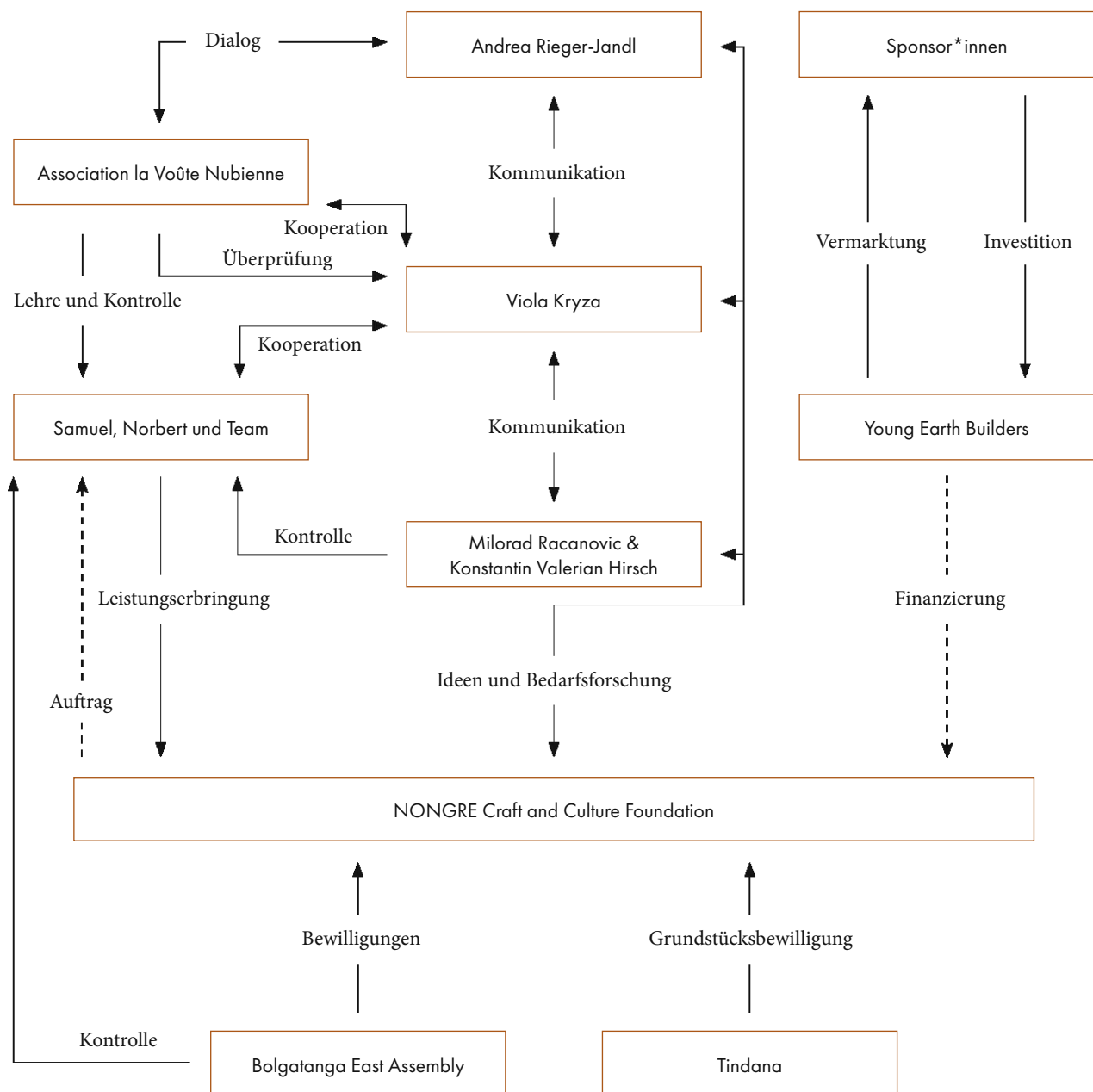


Abb. 299 | Organigramm für die gemeinnützige Projektrealisierung des NONGRE Kulturzentrums

Die architektonische Planung eines gemeinnützigen Projektes bedarf die Synergie aller Mitwirkenden. Je größer die Distanz zwischen den beteiligten Fachleuten ist, desto herausfordernder und intensiver ist die unabdingbare Zusammenarbeit. Die Kooperation zwischen den ghanaischen Nutzer*innen der „NONGRE Craft and Culture Foundation“, der französischen NGO „Association la Voûte Nubienne“, den lokalen Bauarbeiter*innen, die von der europäischen NGO ausgebildet werden, und uns, vier Architekturstudent*innen der TU Wien, basiert ausschließlich auf gegenseitiges Vertrauen. Die Zusammenarbeit aller Beteiligten benötigt einen enormen kommunikativen Austausch, wobei sich die englische Sprache zuzüglich der große Distanz als große Herausforderung darstellen kann.

Mein dreimonatiger Besuch vor Ort ermöglichte mir die Erfassung der örtlichen Gegebenheiten. Der direkte Bezug zu den Bewohner*innen und den Mitgliedern der „NONGRE Craft and Culture Foundation“ erlaubte mir einen Einblick in die traditionelle Kultur und das Verständnis für den Bedarf der Nutzer*innen. Außerdem wurde durch die direkte und ehrliche Kommunikation aller Beteiligte*n die Vertrauensbasis gestärkt. Dies war grundlegend für die offene Kommunikation bezüglich Bedarf und Gebrauch. Der Erhalt der Tradition, die Förderung der Schüler*innen, wie auch die adäquaten Räumlichkeiten wurden als Wünsche der Gründer*innen für das neue NONGRE Kulturzentrums präsentiert.

Die NONGRE Kinder zeigten mir stolz ihre Klassenzimmer und stellten mir ihre Lehrer*innen vor und. Insgesamt besuchte ich drei Kindergärten und fünf Schulen. Darüber hinaus verrieten mir sowohl die Lehrenden als auch die Kinder die positiven wie auch die negativen Seiten der aktuell vorherrschenden Beschaffenheiten der Schulbauten. Diese sind primär aus Betonziegel erbaut und mittels Wellblech bedeckt. In der Trockenzeit soll es innerhalb der Räume unerträglich heiß sein. In der Regenzeit soll es kalt und windig sein. Insofern die Klassenräume mit keinen verschließbaren Fenstern ausgestattet sind,

soll die halbe Räumlichkeit mit Regenwasser überschwemmt werden. Allgemein fehlt es dem Großteil der Lernräume an ausreichender Bestuhlung und Elektronik. Eine angemessene Anzahl an Toiletten ist nicht vorzufinden und wäre wünschenswert. Im Zuge der Schulbesuche und der gemeinsamen Erfahrungen mit den NONGRE Kindern teilten mir diese ihre Anregungen bezüglich dem neuen Kulturzentrum mit. Dieses soll künftig über eine Bibliothek sowie ruhige und kreative Räumlichkeiten verfügen.

Neben der Planungsaufgabe bedarf es einer gewissen Expertise, um nachhaltige Baumaterialien in Symbiose mit dem lokal vorherrschenden Klima ordnungsgemäß einzusetzen. Die „Association la Voûte Nubienne“ ist eine erfahrene Baufirma in der Sahelzone. Neben der Verwendung von nachhaltigen, regional vorkommenden Materialien bietet die „AVN“ eine Ausbildung für lokale Bewohner*innen an. Der Besuch vor Ort ermöglichte mir das Treffen lokaler Bauarbeiter*innen, die von „AVN“ ausgebildet wurden. Neben geführten Interviews mit den Bauarbeiter*innen, durfte ich die Fachkräfte auf die zu bewerkstelligen Baustellen begleiten, um ihre Arbeit direkt vor Ort zu dokumentieren, skizzieren wie auch fotografisch festzuhalten.

Primär waren die Gründer*innen der „NONGRE Craft and Culture Foundation“ aufgrund der Verwendung von Lehm gesamtheitlich misstrauisch gegenüber einem Gebäude à la AVN. Die intensiven Gespräche vor Ort und die gemeinsamen Besuche der AVN Baustellen ermöglichten das Verständnis von Adombila Adugbire gegenüber dem lokalen Baumaterial Lehm zu stärken und das Misstrauen seinerseits ad acta zu legen. Durch Adombila's Neugierde gegenüber der Bautechnik à la AVN, wurden auch die anderen NONGRE Gründer*innen betreffend der nachhaltigen Bauweise mitsamt der Verwendung von lokalen Baumaterialien aufmerksam. Neben den Besuchen der Arbeiter*innen auf den Baustellen, besuchten Adombila und ich einige traditionelle Gehöfte, um ebenso unser Verständnis gegenüber der indigenen Bauweisen und der einhergehenden „Stärken“ und „Schwächen“ zu schärfen.

Darüber hinaus besuchten Adombila und ich auch Materialmärkte, um das örtliche Sortiment kennen zu lernen und dem Bedarf des neuen NONGRE Kulturzentrums gegenüber zu stellen. Handwerker*innen unterschiedlicher Fachbereiche präsentierten uns ihre Möglichkeiten und Preise.

Die Umsetzung und damit einhergehende Finanzierung eines gemeinnützigen Projektes lässt viele Fragen aufkommen. In Österreich dürfen gemeinnützige Spenden ausschließlich von einem gemeinnützigen Verein steuerfrei angenommen und weitergegeben werden. Neben der Mitgründung des Vereins „Young Earth Builders - Verein für nachhaltiges Bauen mit Lehm“ war unsere Priorität – die des NONGRE Austria Teams – auch bei der Vermarktung und dem Sponsoring für das neue NONGRE Kulturzentrum. Hierbei ergaben sich ebenso Fragen betreffend der hierarchischen Verhältnisse zwischen den beteiligten Fachkräften. Die Kollaboration verlangt höchsten Respekt gegenüber allen Mitwirkenden und den individuellen Kulturen.

Eine fachgerechte und ordnungsgemäße Planung eines Kulturzentrums in einem fremden Land ist eine verantwortungsvolle Aufgabe, die auf dem Verständnis der lokal ansässigen Bewohner*innen, deren Kultur sowie dem vorherrschenden Klima beruht. Diverse Richtlinien sind auf ein Land bezogen, diese in einem anderen Land divers ausformuliert sein können. Darum sind die persönlichen Erfahrungen und das damit verbundene Kennenlernen der lokalen Kultur, der prägenden Sitten, Bräuche und Vorschriften der Bewohner*innen ein grundlegender Aspekt. Außerdem verlangt der architektonische Entwurf eines Kulturzentrums das Verständnis der lokal verfügbaren Materialien und bedarf die Partizipation der Nutzer*innen, Gründer*innen wie auch der lokalen sowie internationalen Fachexpert*innen, Planer*innen, Koordinator*innen und Ausführenden.

DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchte ich allen Menschen meinen herzlichen Dank aussprechen, die mich während der Anfertigung meiner Diplomarbeit unterstützt wie auch begleitet haben.

Mein besonderer Dank gilt Frau Ao. Univ. Prof.in Dipl.-Ing.in Dr.in phil. Andrea Rieger-Jandl.

Liebe Andrea, Danke Dir, für diese einmalige Erfahrung, Deine hilfsbereite Betreuung sowie Deine stets motivierende Unterstützung.

Ein großes Danke spreche ich an meine Eltern, wie auch Großeltern, aus – ihr macht mir mein Leben lang Mut, habt in jeder Lebenslage einen positiven Rat für mich und zeigt mir jeden Tag auf's Neue, was es bedeutet, mein Leben bestmöglich zu genießen und zu leben.

Außerdem möchte ich mich bei Christopher bedanken, der mich durch dick und dünn begleitet, sich für das dreimonatige Service meiner kleinen Strizzis meldete und mir dadurch eine sorgenlose Reise nach Ghana ermöglichte. Danke Dir für Deine Unterstützung vor Ort in Ghana, den immerwährenden Verlass auf Dich und Deine ewigen ehrlichen sowie aufbauenden Worte.

Danke Dir Juls für Deine durchgehend offenen Ohren und bei Bedarf die gewisse Brise an Ablenkung.

Danke Dir Sonja für Deine Positivität, die bei jedem Treffen ansteckend ist.

Danke Dir Thomas für Deine Geduld und Deine grandiose Wissensvermittlung vorweg auf den Baustellen.

Danke Dir Resi für unsere unvergesslichen und einmaligen Erlebnisse während unserer gemeinsamen Studienzeit an der TU Wien und unsere jahrelange, einmalige Freundschaft.

Danke Dir Moritz für Deine Positivität an unserem ehemaligen Arbeitsplatz und Deine hilfsbereite Art.

THANK YOU for your hospitality dear NONGRE members and my NONGRE family - especially to Dorcas and Adombila - and also to our „AVN“ professionals - Emmanuel, Samuel, Norbert, You are a great team.

Danke an alle NONGRE Projektbeteiligten sowie YEB Vereinsmitglieder*innen und Mitglieder.

Danke an alle Unterstützer*innen wie auch Sponsor*innen unseres neuen NONGRE Kulturzentrums.

VERZEICHNISSE

PRIMÄRLITERATUR

AKAFIA, Mawuena und KPEDITOR, Senyefia. 50 facts about Ghana. A Book about Ghana by 2 children from Ghana. A must buy for everyone. Ghana: Pioneers International Academy, 2016.

ANNOR, Isaac, DICKSON, Adom K. und DZIDZORNU, Amuzu Godwin. General knowledge in art. For Senior High Schools. 3. Auflage. Accra-Ghana: Aki-Ola Publications, 2016.

DACHVERBAND LEHM E.V. Lehm bau Regeln. Begriffe Baustoffe Bauteile. 2. Auflage. Weimar: Vieweg & Sohn, 2002.

DETHIER, Jean. Lehm bau kultur. Von den Anfängen bis heute. 1. Auflage. München: DETAIL, 2019.

ELLEH, Nnamdi. African Architecture. Evolution and Transformation. New York: McGraw-Hill, 1997.

FROBENIUS-INSTITUT. Aus Erde geformt. Lehm bauten in West- und Nordafrika. 1990.

LENGYEL, Peter und KAZANCIGIL, Ali. International social science journal. Human habitats: from tradition to modernism, Traditional architecture in Ghana and Pakistan, Periphery and environment, Rehabilitating urban centres, Cultural dimensions of architecture, Housing and the State. No. 3. Paris: Unesco, 1978.

MINKE, Gernot. Building with bamboo. Design and Technology of a Sustainable Architecture. 3. Auflage. Basel: Birkhäuser, 2023.

MINKE, Gernot. Building with earth. Design and technology of a sustainable architecture. 4. Auflage. Basel: Birkhäuser, 2022.

MINKE, Gernot. Handbuch Lehm bau. Baustoffkunde, Techniken, Lehm architektur. 9. Auflage. Staufen bei Freiburg: Ökobuch, 2017.

MOSSIN, Natalie, et al. An architecture guide. On the UN 17 sustainable development goals. 1. edition. Copenhagen: KADK, 2018.

SCHRECKENBACH, Hannah. Construction technology. For a tropical developing country. Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), 1968.

SCHRECKENBACH, Hannah. Herzensheimat Ghana. Erinnerungen an ein Land im Umbruch. Hamburg: PALMATO, 2018.

SCHROEDER, Hans. Lehm bau. Mit Lehm ökologisch planen und bauen. 3. Auflage. Wiesbaden: Springer, 2019.

TWUMASI, K. D. und ADADE, C. Social studies. In scope for Junior High School 1 - 3. Ghana.

WALTER, Constanze. NONGRE - Zwischen zwei Welten - Kulturzentrum für Kinder in Ghana. Wien 2021.

SEKUNDÄRLITERATUR

COURTNEY-CLARKE Margaret. Die Farben Afrikas. Die Kunst von Frauen von Mauretanien, Senegal, Mali, Elfenbeinküste, Burkina Faso, Ghana, Nigeria. München: Frederking & Thaler, 1993.

DUDEK, Mark. Entwurfsatlas. Schulen und Kindergärten. 3. Auflage. Basel: Birkhäuser, 2015.

FEIGLSTORFER, Hubert. earth construction and tradition - vol 1. Wien: IVA, 2016.

FEIGLSTORFER, Hubert. earth construction and tradition - vol 2. Wien: IVA, 2018.

ICOMOS. Charta von Venedig. Internationale Charta über die Konservierung und Restaurierung von Denkmälern und Ensembles. Venedig 1964, in der Fassung von 1989.

MEUSER, Natascha. Schulbauten. Handbuch und Planungshilfen. Berlin: DOM publishers, 2014.

SAYIGH, Ali. Sustainable vernacular architecture. How the past can enrich the future. Cham: Springer, 2019.

SCHÄFER, Dietmar. Massivbauweise mit Lehm. Beispiele für eine historische und moderne Bauweise. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2021.

SCHNEIDER, Ulrich, SCHWIMANN, Mathias und BRUCKNER, Heinrich. Lehm-bau für Architekten und Ingenieure. Konstruktion, Baustoffe und Bauverfahren, Prüfungen und Normen, Rechenwerte. 1. Auflage. Düsseldorf: Werner, 1996.

WONG, Liliane. Adaptive reuse. Extending the Lives of Buildings. Basel: Birkhäuser, 2017.

INTERNETQUELLEN

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY. The World Factbook. [Online] 2021-2023. URL: <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/ghana/#people-and-society>. Zugriff am 23.03.2023.

DREAM BIG GHANA FOUNDATION. Safe Sanitation. [Online] 2013-2023. URL: <https://dreambigghana.org.uk/safe-sanitation/> Zugriff am 05.05.2023.

GEOLITH Stiftung. Mineralienatlas - Fossilienatlas. [Online] 1999-2023. URL: <https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/RockData?rock=Schluff>. Zugriff am 25.03.2023.

METEOBLUE. Wetter. [Online] 2022. URL: https://www.meteoblue.com/de/wetter/historyclimate/climate-modelled/bolgatanga_ghana_2302821. Zugriff am 17.10.2022.

MORISSET, Sebastien. CRAterre. [Online] 2021. URL: <https://craterre.hypotheses.org/5068>. Zugriff am 23.03.2023.

NETZWERKLEHM. Lehm. [Online] 2023. URL: <http://netzwerklehmb.at/lehm/>.

POPULATION, CITY. [Online] URL: https://www.citypopulation.de/de/ghana/admin/upper_east/. Zugriff am 27.03.2023.

SCHRECKENBACH, Hannah. Mein Ghana. und mehr Leben und Arbeiten in und für Afrika. [Online] 2018. URL: <https://schreckenbach.info/veroeffentlichungen/construction-technology-for-a-tropical-developing-country/buch-construction-technology-for-a-tropical-developing-country/>. [Zugriff am 26.03.2023.]

THE NUBIAN VAULT. Better Building in Africa. [Online] URL: <https://tmp.lavoutenubienne.org/-the-programme-62->. Zugriff am 15.04.2023.

THE NUBIAN VAULT. Better Building in Africa. Technical Corpus. Professional Rules. The Nubian Mason's Manual. [Online] 2023. URL: https://www.lavoutenubienne.org/IMG/pdf/20-10_manuel-mac_on-nubien_en_v2.0-2018.pdf. Zugriff am 15.04.2023.

THE OFFICE OF THE HIGH COMMISSIONER FOR HUMAN RIGHTS. United Nations. [Online] 1996-2023. URL: <https://www.ohchr.org/en/human-rights/universal-declaration/translations/english>. Zugriff am 25.03.2023.

UNITED NATIONS. Peace, dignity and equality on a healthy planet. [Online] URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/news/communications-material/>. Zugriff am 15.04.2023.

VEREINTE NATIONEN. UNRIC - Regionales Informationszentrum der Vereinten Nationen. [Online] URL: <https://unric.org/de/charta/>. Zugriff am 15.04.2023.

WASSERNATOR. Wassernator T5000. [Online] 2022. URL: <https://www.wassernator.at/produkte/wassernator-t5000>. Zugriff am 23.12.2022.

WEATHERSPARK. Klima und durchschnittliches Wetter das ganze Jahr über in Bolgatanga. [Online] 2018-2023. URL: <https://de.weatherspark.com/y/42346/Durchschnittswetter-in-Bolgatanga-Ghana-das-ganze-Jahr-über>. Zugriff am 20.10.2022.

TRANSKRIPTE

ABASS, Osman. ABEE, Theresa. ACORA, Vera. ADOGNO, Alberta. ADONGO, Millicent. ADONGO, Christopher. ADUGBIRE, Jahcure. ADUGBIRE, Jozara. ADUGBIRE, Rose. ADUGBIRE, Roseline. ADU-KOMAH, Gloria. AGANA, Gertrude. ANIAH, Jessica. ANTIAN, Anthonette. ASOGYINE, Emmanuela. AYINDOOR, Rita. BANATISMAH, Jeremiah. NSHOMA, Lucy. Transkript 1.2. Kinder der Nongre Craft and Culture Foundation. Bolgatanga, 2022.

ADONGO, Asaga. ADUGBIRE, Adombila. Transkript 4.2. Traditionelles Gehöft. Bolgatanga, 2022.

ADUGBIRE, Adombila. ANABIRE Anthony. Transkript 1. Nongre Craft and Culture Foundation. Bolgatanga, 2022.

ADUGBIRE, Adombila. ANABIRE Anthony. Transkript 1.3. Nongre Site. Bolgatanga, 2022.

ATUBIGA, Emmanuel. KOGO, Samuel. Transkript 2. Association la Voûte Nubienne. Bolgatanga, 2022.

ATUBIGA, Emmanuel. Transkript 2.2. Association la Voûte Nubienne. Garu, 2022.

ATUBIGA, Emmanuel. KOGO, Samuel. Norbert. Transkript 2.3. Association la Voûte Nubienne und NONGRE. Bolgatanga, 2022.

ATUBIGA, Emmanuel. KOGO, Samuel. Norbert. Transkript 2.4. Association la Voûte Nubienne. Beurteilung des Baugrundes des leeren NONGRE Grundstücks, Grab- und Modellarbeiten. Bolgatanga, 2022.

ADUGBIRE, Adombila. Transkript 4. Traditionelles Gehöft. Bolgatanga, 2022.

ADUGBIRE, Adombila. ANABIRE, Anthony. Transkript 5. Das ghanaische Schulsystem. Bolgatanga, 2022.

AKAYWRE. ADUGBIRE, Adombila. Transkript 4.4. Traditionelles Gehöft. Ghana, 2022.

ATENGA, Francis. Transkript 5.2. Ghana Educational Servie. Bolgatanga, 2022.

ATENGA, Samuel. Transkript 5.3. Sacred Heart Parish. Bolgatanga, 2022.

ATCHULO, Daniel. ADUGBIRE, Adombila. Transkript 6. Bolgatanga Municipal Assembly. Bolgatanga, 2022.

BARMNABA. ADUGBIRE, Adombila. Transkript 4.3. Traditionelles Gehöft. Shiega, 2022.

HAMDU. ADUGBIRE, Adombila. Transkript 6.2. Bolgatanga East Assembly. Bolgatanga, 2022.

TINDANZOR. ADUGBIRE, Adombila. Transkript 4.5. Traditionelles Gehöft. Tongo, 2022.

KINGS INTERNATIONAL SCHOOL. Transkript 5.5. Lehrende. Bolgatanga, 2022.

PRESBY JUNIOR HIGH SCHOOL. Transkript 5.7. Lehrende. Bolgatanga, 2022.

POLOGO PRIMARY SCHOOL. Transkript 5.4. Lehrende. Bolgatanga, 2022.

SACRED HEART ACADEMY. Transkript 5.6. Direktor sowie Lehrende. Bolgatanga, 2022.

SWOPA. ADUGBIRE, Adombila. Transkript 4.6. Sirigu Women's Pottery Association. Sirigu, 2022.

TECHNICAL SENIOR HIGH SCHOOL. Transkript 5.8. Lehrender. Bolgatanga, 2022.

TECHNICAL UNIVERSITY. Transkript 5.9. Architekt sowie Lehrende. Bolgatanga, 2022.

UNESCO. ADUGBIRE, Adombila. Transkript 4.7. UNESCO. Edwenase. Asante Traditional Shrine. Kumasi, 2022.

UNESCO. ADUGBIRE, Adombila. Transkript 4.8. UNESCO. Besease. Asante Traditional Shrine. Kumasi, 2022.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

- Abb. 2 Geografische Lage Ghanas | KRYZA Viola, basierend auf: Google maps. [Online] 2022.
- Abb. 3 Kennzahlen zur Bevölkerung | KRYZA Viola, basierend auf: The world factbook. [Online] URL: <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/ghana/#people-and-society>. Zugriff am 20.10.2022.
- Abb. 4 Ghana | KRYZA Viola, basierend auf: Geo-ref. [Online] URL: <http://www.geo-ref.net/de/gha.htm>. Zugriff im Oktober 2022.
- Abb. 5 Klimatische plus vegetative Bedingungen | SCHRECKENBACH Hannah | 1968 | In: Construction Technology. For a tropical developing country. Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). S. 15.
- Abb. 6 Durchschnittliche Tiefst- und Höchsttemperaturen sowie Niederschläge repräsentativer Städte | KRYZA Viola, basierend auf: Weatherspark. [Online] URL: <https://de.weatherpark.com/y/42346/Durchschnittswetter-in-Bolgatanga-Ghana-das-ganze-Jahr-über#Figures-Rainfall>. Zugriff im Oktober 2022.
- Abb. 11 Städte Ghanas | SCHRECKENBACH Hannah | 1968 | In: Construction Technology. For a tropical developing country. Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). S. 18.
- Abb. 13 Bolgatanga | KRYZA Viola, basierend auf: Google maps. [Online] 2023.
- Abb. 14 - 17 „Witterung“ | KRYZA Viola, basierend auf: Meteoblue. [Online] URL: https://www.meteoblue.com/de/climate-change/bolgatanga_ghana_2302821. Zugriff am 17.10.2022.
- Abb. 27 Typische Frisurstile von Ghana | ADUGBIRE Adombila | 2023 | Fotografie.
- Abb. 28 v.l.n.r. Anthony Anabire, Dorcas Adugbire, Adombila Adugbire, Samuel Akolgo, Isaac | ADUGBIRE Adombila | 2023 | Fotografie.
- Abb. 31 Kinder der NONGRE Craft and Culture Foundation | AGANA Gertrude | AYINDOOR Rita | LABER Theresa | 2022 | Fotografie.
- Abb. 36-39 Konstantin Valerian Hirsch; Milorad Racanovic; Theresa Laber; Viola Kryza | NONGRE AUSTRIA TEAM [Online] URL: <http://nongre.cms30.com/page.asp/-/319.htm> Zugriff am 22.05.2023.
- Abb. 40 Sahelzone | KRYZA Viola, basierend auf: The Nubian Vault. [Online] URL: <https://www.lavoutenubienne.org/?lang=en>. Zugriff im Oktober 2022.

- Abb. 41 AVN Konstruktionsaxometrie | KRYZA Viola, basierend auf: The Nubian Mason's Manual. [Online] URL: https://www.lavoutenubienne.org/IMG/pdf/20-10_manuel-mac_on-nubien_en_v2.0-2018.pdf. S. 6. Zugriff am 15.04.2023.
- Abb. 42 AVN plus United Nations Sustainable Development Goals | UNITED NATIONS. Sustainable development goals. [Online] URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/news/communications-material/> Zugriff im März 2023.
- Abb. 43 Unsere Klimazonen | KRYZA Viola, basierend auf: Klassewasser. [Online] URL: <https://klassewasser.de/content/language1/html/9504.php>. Zugriff im März 2023.
- Abb. 48 Bautraditionen in Ghana | SCHRECKENBACH Hannah | 1968 | In: Construction Technology. For a tropical developing country. Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). S. 19.
- Abb. 49 Die Vorbereitung der Lehmischung | RACANOVIC Milorad | 2022 | Fotografie.
- Abb. 50 Möglichkeiten der traditionellen Fundierung | SCHRECKENBACH Hannah | 1968 | In: Construction Technology. For a tropical developing country. Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). S. 22.
- Abb. 52 Zeremonielles Schlagen der Fußböden | SCHRECKENBACH Hannah | 1968 | In: Construction Technology. For a tropical developing country. Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). S. 30.
- Abb. 53 Traditionelle Lehmputzenwand | SCHRECKENBACH Hannah | 1968 | In: Construction Technology. For a tropical developing country. Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). S. 22.
- Abb. 58 Traditionelles Flachdach | KRYZA Viola, basierend auf: SCHROEDER, Hans. Lehm. Mit Lehm ökologisch planen und bauen. 3. Auflage. Wiesbaden: Springer, 2019. S. 389.
- Abb. 59 Unterschiedliche Ausführungsvarianten traditioneller Flachdächer | KRYZA Viola, basierend auf: MINKE, Gernot. Handbuch Lehm. Baustoffkunde, Techniken, Lehmarchitektur. 9. Auflage. Staufen bei Freiburg: Ökobuch, 2017. S. 138.
- Abb. 60 Ghanaische Konstruktion eines Flachdaches | KRYZA Viola, basierend auf: SCHRECKENBACH Hannah. Construction Technology. For a tropical developing country. Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). 1968. S. 36.

- Abb. 62 Traditioneller Rundbau der Upper East Region | SCHRECKENBACH Hannah | 1968 | In: Construction Technology. For a tropical developing country. Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). S. 25.
- Abb. 67 Nubisches Gewölbe | ATUBIGA Emmanuel | 2022 | Fotografie.
- Abb. 69 Typisches Gehöft von Nord-Ost-Ghana | SCHRECKENBACH Hannah | 1968 | In: Construction Technology. For a tropical developing country. Eschborn: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). S. 22.
- Abb. 107 Gemeinschaftliche Malerei traditioneller Symbole | COURTNEY-CLARKE Margaret 1993 | In: Die Farben Afrikas. Die Kunst von Frauen von Mauretanien, Senegal, Mali, Elfenbeinküste, Burkina Faso, Ghana, Nigeria. München: Frederking & Thaler. S. 111.
- Abb. 108 Bearbeitung des Reliefs | COURTNEY-CLARKE Margaret | 1993 | In: Die Farben Afrikas. Die Kunst von Frauen von Mauretanien, Senegal, Mali, Elfenbeinküste, Burkina Faso, Ghana, Nigeria. München: Frederking & Thaler. S. 110.
- Abb. 109 Besondere Farbgestaltung | COURTNEY-CLARKE Margaret | 1993 | In: Die Farben Afrikas. Die Kunst von Frauen von Mauretanien, Senegal, Mali, Elfenbeinküste, Burkina Faso, Ghana, Nigeria. München: Frederking & Thaler. S. 152.
- Abb. 110 Das zeremonielle Treffen der Frauen | COURTNEY-CLARKE Margaret | 1993 | In: Die Farben Afrikas. Die Kunst von Frauen von Mauretanien, Senegal, Mali, Elfenbeinküste, Burkina Faso, Ghana, Nigeria. München: Frederking & Thaler. S. 153.
- Abb. 111 Farbpigmente | COURTNEY-CLARKE Margaret | 1993 | In: Die Farben Afrikas. Die Kunst von Frauen von Mauretanien, Senegal, Mali, Elfenbeinküste, Burkina Faso, Ghana, Nigeria. München: Frederking & Thaler. S. 150.
- Abb. 112 Bemalen mit verschiedenen Hilfsmitteln | COURTNEY-CLARKE Margaret | 1993 | In: Die Farben Afrikas. Die Kunst von Frauen von Mauretanien, Senegal, Mali, Elfenbeinküste, Burkina Faso, Ghana, Nigeria. München: Frederking & Thaler. S. 124.
- Abb. 127 Fundierungssteine | KRYZA Viola, basierend auf: The Nubian Mason's Manual. [Online] URL: https://www.lavoutenubienne.org/IMG/pdf/20-10_manuel-mac_on-nubien_en_v2.0-2018.pdf. S. 7. Zugriff am 15.04.2023.
- Abb. 128 Erde | KRYZA Viola, basierend auf: The Nubian Mason's Manual. [Online] URL: https://www.lavoutenubienne.org/IMG/pdf/20-10_manuel-mac_on-nubien_en_v2.0-2018.pdf. S. 7. Zugriff am 15.04.2023.

- Abb. 130 Lehm nässen | KRYZA Viola, basierend auf: The Nubian Mason's Manual. [Online] URL: https://www.lavoutenubienne.org/IMG/pdf/20-10_manuel-mac_on-nubien_en_v2.0-2018.pdf. S. 10. Zugriff am 15.04.2023.
- Abb. 131 Lehm stampfen | KRYZA Viola, basierend auf: The Nubian Mason's Manual. [Online] URL: https://www.lavoutenubienne.org/IMG/pdf/20-10_manuel-mac_on-nubien_en_v2.0-2018.pdf. S. 10. Zugriff am 15.04.2023.
- Abb. 132 Lehmmischung | KRYZA Viola, basierend auf: The Nubian Mason's Manual. [Online] URL: https://www.lavoutenubienne.org/IMG/pdf/20-10_manuel-mac_on-nubien_en_v2.0-2018.pdf. S. 10. Zugriff am 15.04.2023.
- Abb. 133 Schablonen aus Holz | KRYZA Viola, basierend auf: The Nubian Mason's Manual. [Online] URL: https://www.lavoutenubienne.org/IMG/pdf/20-10_manuel-mac_on-nubien_en_v2.0-2018.pdf. S. 12. Zugriff am 15.04.2023.
- Abb. 134 Verteilen und Anritzen des Lehms | KRYZA Viola, basierend auf: The Nubian Mason's Manual. [Online] URL: https://www.lavoutenubienne.org/IMG/pdf/20-10_manuel-mac_on-nubien_en_v2.0-2018.pdf. S. 15. Zugriff am 15.04.2023.
- Abb. 135 Modellerte Lehmsteine | KRYZA Viola, basierend auf: The Nubian Mason's Manual. [Online] URL: https://www.lavoutenubienne.org/IMG/pdf/20-10_manuel-mac_on-nubien_en_v2.0-2018.pdf. S. 12. Zugriff am 15.04.2023.
- Abb. 136 Sonnen | KRYZA Viola, basierend auf: Noun Project. [Online] URL: <https://thenounproject.com>. Zugriff am 20.05.2023.
- Abb. 137 Testen | KRYZA Viola, basierend auf: Noun Project. [Online] URL: <https://thenounproject.com>. Zugriff am 20.05.2023.
- Abb. 142 Mauerwerksverband à la AVN | KRYZA Viola, basierend auf: The Nubian Mason's Manual. [Online] URL: https://www.lavoutenubienne.org/IMG/pdf/20-10_manuel-mac_on-nubien_en_v2.0-2018.pdf. S. 32. Zugriff am 15.04.2023.
- Abb. 164 Die Montage eines AVN Fensters | KRYZA Viola, basierend auf: The Nubian Mason's Manual. [Online] URL: https://www.lavoutenubienne.org/IMG/pdf/20-10_manuel-mac_on-nubien_en_v2.0-2018.pdf. S. 89ff. Zugriff am 15.04.2023.
- Abb. 169 Die Hilfskonstruktionen für die zukünftigen Fensteröffnungen | HIRSCH Konstantin Valerian | 10.12.2022 | Fotografie.

- Abb. 170 Die Hilfskonstruktion einer zukünftigen Mauerwerksöffnung | HIRSCH Konstantin Valerian | 12.12.2022 | Fotografie.
- Abb. 171 Eines der Hilfswerkzeuge für die Erstellung von Öffnungen | HIRSCH Konstantin Valerian | 12.12.2022 | Fotografie.
- Abb. 174 Kabel | KRYZA Viola, basierend auf: The Nubian Mason's Manual. [Online]
URL: https://www.lavoutenubienne.org/IMG/pdf/20-10_manuel-mac_on-nubien_en_v2.0-2018.pdf. S. 49. Zugriff am 15.04.2023.
- Abb. 175 Scheiben | KRYZA Viola, basierend auf: The Nubian Mason's Manual. [Online]
URL: https://www.lavoutenubienne.org/IMG/pdf/20-10_manuel-mac_on-nubien_en_v2.0-2018.pdf. S. 49. Zugriff am 15.04.2023.
- Abb. 176 Nägel | KRYZA Viola, basierend auf: The Nubian Mason's Manual. [Online]
URL: https://www.lavoutenubienne.org/IMG/pdf/20-10_manuel-mac_on-nubien_en_v2.0-2018.pdf. S. 49. Zugriff am 15.04.2023.
- Abb. 177 Metalldraht | KRYZA Viola, basierend auf: The Nubian Mason's Manual. [Online]
URL: https://www.lavoutenubienne.org/IMG/pdf/20-10_manuel-mac_on-nubien_en_v2.0-2018.pdf. S. 49. Zugriff am 15.04.2023.
- Abb. 178 Die Vorbereitung für die Installation des robusten Kabels | KRYZA Viola, basierend auf: The Nubian Mason's Manual. [Online] URL: https://www.lavoutenubienne.org/IMG/pdf/20-10_manuel-mac_on-nubien_en_v2.0-2018.pdf. S. 49. Zugriff am 15.04.2023.
- Abb. 196 NONGRE Bauplätze mit Einteilung des Katasters der Bolgatanga East Assembly, genordet KRYZA Viola, basierend auf: Mailverkehr mit Fabian Abuntibire plus Planmaterial der Bolgatanga East Assembly. 08.08.2022.
- Abb. 197 Die offizielle Vermessung der Bolgatanga East Assembly am 01.10.2022 | ADUGBIRE Adombila | 2022. | Fotografie.
- Abb. 198 Spatenstich am 25.11.2022, mit AVN, NONGRE und TU Wien | ADUGBIRE Adombila | 2022. | Fotografie.
- Abb. 204 Lehm | RACANOVIC Milorad | 2022 | Fotografie.
- Abb. 207 Naturstein | RACANOVIC Milorad | 2022 | Fotografie.
- Abb. 208 Bambus | ADUGBIRE Adombila | 2022 | Fotografie.

- Abb. 214 Die Umgebung der NONGRE Grundstücke | KRYZA Viola, basierend auf: Google maps. [Online] 2023.
- Abb. 289 Berechnungsblätter einer AVN Konstruktion | ATUBIGA Emmanuel | Mailverkehr am 15.06.2022.
- Abb. 290 Kostengliederung von AVN | ATUBIGA Emmanuel | Mailverkehr am 15.06.2022.
- Abb. 291 Das erste Gebäude des neuen NONGRE Kulturzentrums | KOGO Samuel | 2023 | Fotografie.
- Abb. 292 Die Gebäudeübergabe an NONGRE | ADUGBIRE Adombila | 07.03.2023. | Fotografie.
- Abb. 293 Schlüsselübergabe | ADUGBIRE Adombila | 07.03.2023. | Fotografie.
- Abb. 294 NONGRE Lernraum | ATUBGIA Emmanuel | 07.03.2023. | Fotografie.
- Abb. 295 Die NONGRE Kinder befüllen die Bibliotheksregale mit neuen Büchern | ADUGBIRE Adombila | 29.04.2023. | Fotografie.
- Abb. 296 NONGRE Bibliothek | ADUGBIRE Adombila | 29.04.2023. | Fotografie.
- Abb. 297 Die Südwest-Ansicht der implementierten NONGRE Räumlichkeiten

Alle oberhalb nicht angegebenen Fotoaufnahmen, Grafiken, Skizzen, Plandarstellungen, sowie weitere Abbildungen wurden von der Verfasserin eigenhändig erstellt.

