



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
Vienna University of Technology

## DIPLOMARBEIT

RESILIENZ AUF DEN PHILIPPINEN:

NGO- Praktiken zur Förderung der Wiederherstellung von Schulbauten in  
geographisch benachteiligten Regionen und ein abschließender  
Best- Practice- Entwurf einer Schule.

Ausführung zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades  
einer Diplom - Ingenieurin unter der Leitung von

Dipl.- Ing. Dr. techn. San-Hwan Lu

E 253 - Institut für Hochbau und Entwerfen, Forschungsbereich Hochbau - Konstruktion und Entwerfen

Eingereicht an der Technischen Universität Wien  
Karlsplatz 13/234-1, 1040 Wien, Österreich  
Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Justyna Mierzynska

012127688

Wien, am 06.11.2024

  
Justyna Mierzynska B.A.

# Abstract

The increasing frequency and intensity of natural disasters in geographically disadvantaged regions facing economic challenges calls for greater attention to the education sector and the rebuilding of affected communities. Education is often neglected after such events, despite the urgent need for support among those affected. This assistance frequently comes from non-governmental organizations (NGOs), yet their approaches are rarely critically examined. This thesis analyzes the working methods of NGOs and aims to develop a sustainable and comprehensive response that addresses the needs of all stakeholders and supports the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs).

This study focuses on the organization „All Hands and Hearts“ and its commitment to education and resilience-building in disadvantaged communities. The primary goal is to assess the effectiveness of the organization in constructing disaster-resistant educational facilities. The author shares personal field experiences and analyzes typical construction methods in structurally challenged regions. Based on this research, an innovative school design is developed that combines modern technologies with bamboo, creating disaster-resistant structures. The design also aims to further strengthen community cohesion and collaboration within these regions.

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 zunehmende Häufigkeit und Intensität von Naturkatastrophen in geographisch benachteiligten Regionen mit wirtschaftlichen Herausforderungen verlangt verstärkte Aufmerksamkeit für den Bildungssektor und den Wiederaufbau der betroffenen Gemeinschaften. Bildung wird nach solchen Ereignissen oft vernachlässigt, obwohl die betroffenen Menschen dringend Unterstützung benötigen. Häufig kommt diese Hilfe von Nichtregierungsorganisationen (NGOs), deren Vorgehensweisen jedoch selten kritisch hinterfragt werden. Diese Diplomarbeit untersucht die Arbeitsmethoden der NGOs und strebt an, eine nachhaltige und umfassende Antwort zu entwickeln, die die Bedürfnisse aller Beteiligten einschließt und die Erreichung der Sustainable Development Goals (SDGs) fördert.

Diese Arbeit untersucht die Organisation „All Hands and Hearts“ und deren Engagement im Bereich Bildung und Resilienzstärkung in benachteiligten Gemeinden. Im Fokus steht die Bewertung der Wirksamkeit der Organisation beim Bau naturkatastrophenresistenter Bildungseinrichtungen. Die Autorin bringt eigene Erfahrungen vor Ort ein und analysiert gängige Bauweisen in strukturell herausgeforderten Regionen. Aufbauend auf dieser Forschung wird ein innovativer Schulentwurf entwickelt, der moderne Technologien mit Bambus kombiniert und so katastrophensichere Strukturen ermöglicht. Der Entwurf zielt darauf ab, das Gemeinschaftsgefühl und die Zusammenarbeit innerhalb der Regionen zusätzlich zu stärken.

# Vorwort

Die vorliegende Arbeit entspringt zwei zentralen Inspirationsquellen: einerseits der tiefen persönlichen Faszination der Autorin für zweckgerichtete Reisen und das Erkunden neuer Kulturen, andererseits der intensiven Auseinandersetzung mit der Funktionsweise und den Herausforderungen nichtstaatlicher Organisationen (NGOs). Durch mehrere ehrenamtlichen Tätigkeiten im Ausland sowie einer Studienreise und einem Aufenthalt auf den Philippinen wurde der Grundstein für diese wissenschaftliche Untersuchung gelegt. Diese Erfahrungen führten zu einer intensiven Reflexion über die Rolle und Wirksamkeit von NGOs, insbesondere in Krisengebieten.

In dieser Arbeit werden grundlegende Fragen aufgegriffen, die sich aus der Zusammenarbeit mit einer NGO ergeben haben: Wie funktionieren diese Organisationen? Wie werden Entscheidungen getroffen, und wie können die Prozesse optimiert werden? Und vor allem: Wie kann der oft kritische Ruf von NGOs verbessert werden? Die persönlichen Erlebnisse der Autorin auf Reisen und im Rahmen ehrenamtlicher Tätigkeiten haben den Blick auf NGOs geschärft und zahlreiche Fragestellungen aufgeworfen, die in dieser Arbeit kritisch untersucht werden.

Obwohl der Schwerpunkt der Arbeit auf der Analyse eines spezifischen Projekts einer NGO liegt, ist es das Ziel, die allgemeinen Herausforderungen und Grenzen bei der Planung und Umsetzung von Projekten in Regionen, die von Naturkatastrophen betroffen sind, aufzuzeigen. Die Arbeit soll einen Beitrag dazu leisten, die Strukturen und Abläufe solcher Organisationen besser zu verstehen und mögliche Optimierungspotenziale offenzulegen.



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
Vienna University of Technology

Ich habe zur Kenntnis genommen, dass ich zur Drucklegung meiner Arbeit unter der Bezeichnung

## Diplomarbeit

nur mit Bewilligung der Prüfungskommission berechtigt bin.

Ich erkläre weiters an Eides statt, dass ich meine Diplomarbeit nach den anerkannten Grundsätzen für wissenschaftliche Abhandlungen selbstständig ausgeführt habe und alle verwendeten Hilfsmittel, insbesondere die zugrunde gelegte Literatur, genannt habe.

Weiters erkläre ich, dass ich dieses Diplomarbeitsthema bisher weder im In- noch Ausland (einer Beurteilerin/einem Beurteiler zur Begutachtung) in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe und dass diese Arbeit mit der vom Begutachter beurteilten Arbeit übereinstimmt.

Wien, am 06.11.2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'J. Mierzynska', written over a horizontal line.

Justyna Mierzynska B.A.

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	10
1.1	Motivation	12
1.2	Das Ziel der Arbeit	13
1.3	Struktur und Methodik	14
2.	Philippinen	16
2.1	Geographische Lage	17
2.2	Klima	19
2.3	Historie	20
2.4	Gesellschaftliche Entwicklung	21
2.5	Bildungssystem	23
2.6	Architektur	24
2.6.1	Gilutongan Integrated School - Betonbau auf einer Insel	25
2.6.2	Bambus - Grüner Stahl oder Zukunft	29
2.6.3	Historische Entwicklung und Bedeutung des Bambus im Bauwesen	34
2.7	Bambusa Blumeana als heimische Bambussorte Indonesiens	36
2.8	Einsatzbereiche von Bambus	38
2.8.1	Verarbeitung, Trocknung, Behandlung und Lagerung	41
3.	Naturereignisse auf den Philippinen	43
3.1	Erdbeben	44
3.2	Tsunamis	48
3.3	Vulkane	50
3.4	Wirbelsturm	50
3.4.1	Kategorien	51
3.4.2	Gebiete	52
3.5	Wirbelsturm Taifun	57
3.6	Lehren und Grenzen der Vorhersage von Naturkatastrophen	58
3.7	Auswirkungen des Klimawandels	60
3.8	Taifun Haiyan	61
3.9	Pater Darwin - Augenzeuge des Taifuns Haiyan	64

<b>4.</b>	<b>Nichtstaatliche Organisationen (NGOs) auf den Philippinen</b>	
4.1	Risikomanagement als Prozess	67
4.2	All Hands and Hearts (AHAH)	69
4.2.1	AHAHs Tätigkeiten auf den Philippinen	70
4.2.2	Taifun Odette (Rai) und die Transitional Learning Spaces (TLS)	72
4.3	Unicef	76
4.4	Base Bahay	77
4.5	Streetlight	81
4.6	Habitat für Humanity	82
4.7	Tacloban Recovery and Redevelopment Plan (TRRP)	83
4.7.1	Greendale 1 und 2 als Teil des TRRPs und ihre Herausforderungen	85
<b>5</b>	<b>Analyse der NGO All Hands and Hearts</b>	<b>92</b>
5.1	Aufbau der Organisation	92
5.2	AHAH und die Social Development Goals (SDGs)	96
5.3	Kriteriengestützte Schulauswahl von AHAH	97
5.4	Ablauf einer Projektentwicklung	98
5.5	Der Community Coordinator über die Kriterien zur Auswahl der St. Francis Gemeinschaft	99
<b>6.</b>	<b>Best-Practice Entwurf Saint Francis Integrated School</b>	<b>101</b>
	Miteinander im Mittelpunkt. Der neue Kern von Saint Francis	
6.1	Randbedingungen	101
6.1.1	Analyse des Projekts von AHAH	101
6.1.2	Konstruktion - Cement-Bamboo Frame Technology	107
6.2	Entwurf	113

7	Auswertung/ Resultate	144
8	Literaturverzeichnis	145
9	Abbildungsverzeichnis	146
10	Interviews	148

*Community resilience can be described at several, interdependent levels. For example, the ability of a community to „bounce back“ and recover using its own resources requires that attention be directed to safeguarding the physical integrity of the built environment and lifelines, and ensuring economic, business and administrative continuity.*

*Paton 2001 [1]*





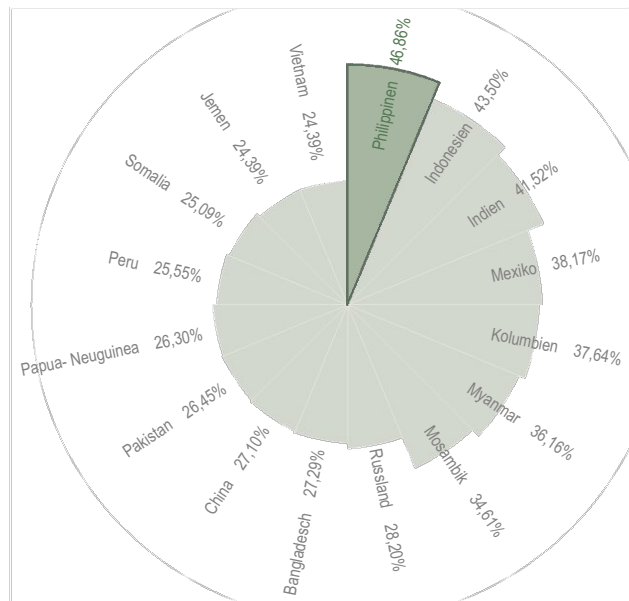
# 1 Einleitung

Bildung gehört zu den 17 globalen Zielen der Vereinten Nationen für nachhaltige Entwicklung (*Sustainable Development Goals*, SDGs). Die Agenda 2030 der SDGs stellt einen globalen Aktionsplan dar, der auf die Förderung nachhaltigen Friedens und Wohlstands sowie den Schutz des Planeten abzielt. Laut dem SDG Nr. 4 sollen alle Menschen weltweit eine inklusive, chancengleiche und hochwertige Bildung erhalten. Gleichzeitig ist Bildung ein Menschenrecht – sie befähigt Menschen ihre politische, kulturelle, soziale und wirtschaftliche Situation zu verbessern. Laut der Statistiken der *Vereinten Nationen* [2], werden bis zum Jahr 2030 voraussichtlich 84 Millionen Kinder und Jugendliche weltweit nicht zur Schule gehen, 300 Millionen werden nicht lesen oder rechnen können und nur 1 von 6 Ländern wird das Ziel des Allgemeinen Schulabschlusses erreichen. Trotz der in den Jahren 2015-2021 steigenden Primär- und Sekundärabschlüsse, sorgt gleichzeitig der Klimawandel für immer mehr Naturkatastrophen. Daraus folgt, dass umso mehr Kinder auf Bildung - auch wenn nur für eine bestimmte Zeit - verzichten müssen.

Länder des globalen Südens, die häufig von extremen Wetterereignissen betroffen sind, tragen eine überproportional hohe Last im Zusammenhang mit Naturkatastrophen. Der Klimawandel wirkt dabei als Verstärker, indem er sowohl die Häufigkeit als auch die Intensität solcher Ereignisse erhöht. Das Katastrophenrisiko resultiert aus der Wechselwirkung zwischen extremen Naturereignissen und strukturellen Verbundbarkeiten der betroffenen Gesellschaften.

Die Auswirkungen dieser Krisen variieren erheblich und sind stark von individuellen Faktoren wie Alter, Geschlecht, Gesundheitszustand und sozialem Status abhängig. Diese Faktoren bestimmen maßgeblich, wie stark eine Person durch solche Krisen beeinträchtigt wird und wie gut sie in der Lage ist, sich davon zu erholen.

Die Universität Bochum hat in ihrem *WeltRisikoBericht 2023* das komplexe Zusammenspiel von Krisen, marginalisierten Bevölkerungsgruppen und der strukturellen Diversität moderner Gesellschaften umfassend analysiert. Der darin enthaltene *WeltRisikoIndex 2023* bewertet das Katastrophenrisiko in 193 Ländern, wodurch nahezu alle Mitgliedstaaten der *Vereinten Nationen* sowie über 99 % der Weltbevölkerung berücksichtigt werden. Der Bericht verdeutlicht insbesondere die prekäre Lage der Philippinen, die aufgrund ihrer geografischen und sozioökonomischen Gegebenheiten ein besonders hohes Risiko für Naturkatastrophen aufweisen. Diese Risikobewertung unterstreicht die Bedeutung von Anpassungsmaßnahmen und Resilienzförderung in besonders gefährdeten Regionen [2].



**Abbildung 1:** Länder mit dem größten Gefährdungsgrad durch Naturkatastrophen

Obwohl Katastrophen, extreme Naturereignisse und Krisen tendenziell die gesamte betroffene Bevölkerung in Mitleidenschaft ziehen, sind marginalisierte Bevölkerungsgruppen wie Frauen, Kinder, Menschen mit Behinderungen und Angehörige der queeren Gemeinschaft unverhältnismäßig stark von den negativen Folgen betroffen. Soziale Ungleichheiten und strukturelle Diskriminierungen verschärfen die Auswirkungen von Katastrophen auf diese Gruppen und erschweren gleichzeitig die wirksame Katastrophenvorsorge sowie das Krisenmanagement. Diese Dynamik trägt dazu bei, dass Katastrophen bereits bestehende Ungleichheiten in einer Gesellschaft weiter verstärken.

Um diese Abwärtsspirale zu durchbrechen, bedarf es eines differenzierten Ansatzes, der das Konzept der Diversität und sozialen Verwundbarkeit im Katastrophenmanagementsystem berücksichtigt. Ein intersektionaler Ansatz ist hierbei unverzichtbar. Er verlangt, dass Hilfsorganisationen, Spendeninstitutionen, politische Entscheidungsträger und wissenschaftliche Akteure die Überschneidung von Kategorien sowie Geschlecht, Alter, Behinderung und sexueller Orientierung systematisch in ihre Strategien und Maßnahmen integriert.

Die aktive Partizipation der besonders betroffene Bevölkerungsgruppen in Entscheidungsprozessen ist von entscheidender Bedeutung, um einen inklusiven und bedarfsgerechten Katastrophenmanagementzyklus zu gewährleisten. Idealerweise sollte humanitäre Hilfe lokal koordiniert und auf die spezifischen Bedürfnisse und Kapazitäten der betroffenen Gemeinden abgestimmt werden, um eine nachhaltige und gerechte Bewältigung von Krisen zu ermöglichen [3].

Aufgrund ihres langjährigen Engagements im ehrenamtlichen Bereich und ihres fachlichen Interesses an Architektur widmete sich die Autorin der systematischen Untersuchung der architektonischen Typologien von Schulgebäuden in strukturell benachteiligten Regionen.

Im Dezember 2023 wurde in der Region Tacloban an der Ostküste der Philippinen durch die humanitäre Organisation *All Hands and Hearts* ein neues Schulgebäude errichtet. Das Projekt wurde durch eine enge Zusammenarbeit zwischen der Organisation, der lokalen Bevölkerung, staatlichen Akteuren sowie weiteren Partnerorganisationen realisiert. Dabei kam eine innovative, naturkatastrophenresistente Bauweise zum Einsatz, die ursprünglich im Rahmen eines Forschungsprojekts im Jahr 2012 entwickelt wurde.



Abbildung 2: Squattersiedlung Cebu (eigene Aufnahme)

Trotz der Implementierung dieser innovativen Bautechnologie bot das errichtete Gebäude jedoch lediglich Platz für 60 der insgesamt 420 Schüler.

Angesichts dieser Gegebenheiten ergeben sich mehrere zentrale Forschungsfragen, die im Rahmen dieser Arbeit untersucht werden sollen. Zunächst die Frage, aus welchen Gründen das Schulgebäude nicht für die gesamte Anzahl der Schüler ausgelegt wurde und in welchem Umfang die lokale Gemeinschaft in den Planungs- und Bauprozess integriert war. Weiter wird untersucht, ob dieses Bauprojekt ein singuläres Engagement der *Nichtregierungsorganisation* (NGO) auf den Philippinen darstellt oder ob sich durch die Projektzusammenarbeit nachhaltige und langfristige Partnerschaften zwischen den Akteuren entwickeln konnten.

Ein weiterer relevanter Untersuchungsaspekt betrifft die Nachhaltigkeit der Arbeit von *All Hands and Hearts* (AHAH) in einem durch koloniale Strukturen geprägten Land wie den Philippinen.

Zudem wird die kulturelle und strukturelle Angemessenheit der eingesetzten Bauweise hinterfragt, indem die spezifische Schulbautypologie des Projekts im Kontext der lokalen Bautraditionen und Gegebenheiten analysiert wird. In diesem Zusammenhang wird die Effektivität und Anpassungsfähigkeit der gewählten Architektur hinsichtlich ihrer Eignung für von Naturkatastrophen betroffene Regionen bewertet. Um diese Fragen zu beantworten, unternahm die Autorin eine Forschungsreise auf die Philippinen, die es ermöglichte, wichtige Informationen vor Ort zu erfassen. Darauf aufbauend wurde ein „Best-Practice“-Entwurf für eine naturkatastrophengerechte Schule konzipiert, die auf den gewonnenen Erkenntnissen basiert und in zukünftigen Projekten als Referenz dienen kann.

## 1.1 Motivation

Angesichts der zunehmenden Häufigkeit und Intensität von Naturkatastrophen sind geografisch benachteiligte Regionen, die mit erheblichen wirtschaftlichen Herausforderungen konfrontiert sind, besonders anfällig für katastrophale Ereignisse wie Tsunamis, Erdbeben, Waldbrände und Wirbelstürme. Diese Bedingungen stellen eine erhebliche Bedrohung für das menschliche Leben dar und gehen häufig mit gravierenden Verlusten einher. Die Wiederherstellung nach derartigen Erfahrungen erfordert umfangreiche Ressourcen, Zeit und vielfältige Maßnahmen.

In solchen Kontexten gerät das Thema Bildung oftmals in den Hintergrund, da die unmittelbare Existenzsicherung priorisiert wird, wodurch der Zugang zu Bildung unfreiwillig vernachlässigt wird. Um die Bildungsangebote wieder in den Vordergrund zu rücken, wird häufig auf Unterstützung von außen zurückgegriffen, sei es durch freiwillige Hilfe oder institutionelle Interventionen. Ziel ist es, den betroffenen Gemeinschaften eine Rückkehr zum Alltag nach einer Katastrophe zu ermöglichen. Trotz der Vielzahl an *Nichtregierungsorganisationen* (NGOs), die derartige Unterstützung anbieten und versprechen, wird die Art und Weise ihrer Arbeitsweise nur selten kritisch hinterfragt. Negativbeispiele dominieren häufig die Diskussionen über die Effektivität solcher Hilfeleistungen.

Das zentrale Anliegen dieser Arbeit besteht in der Analyse der Vorgehensweisen solcher NGOs, insbesondere im Hinblick darauf, wie nachhaltige und durchdachte Reaktionen unter Berücksichtigung aller relevanten Stakeholder gestaltet werden können. Ein strategischer Ansatz für die Reaktion auf Naturkatastrophen ist unabdingbar.

## 1.2 Das Ziel der Arbeit

Die *Nichtregierungsorganisation* (NGO) *All Hands and Hearts* [5] ist bei der Umsetzung ihrer Hilfsmaßnahmen auf Spenden, ehrenamtliches Engagement sowie weitere relevante Faktoren angewiesen. Die geplanten Maßnahmen beruhen auf Hilfsanfragen seitens der betroffenen Bevölkerungsgruppen sowie auf umfassende Studien und Analysen vor Ort. Die aktive Partizipation der lokalen Gemeinschaften und Behörden in alle Phasen der Projekte – von der Planung bis zur Umsetzung – ist von zentraler Bedeutung. Darüber hinaus ist die Kooperation mit anderen Organisationen erforderlich, um eine nachhaltige Unterstützung sicherzustellen.

Die Autorin analysiert die verschiedenen Aufgabenbereiche, die Struktur und die organisatorische Ausrichtung von *All Hands and Hearts*, wobei auf deren Vorgehensweise sowie die Resilienz der NGO der Fokus gelegt wird.

Im Rahmen der Analyse eines von der Organisation durchgeführten Projekts sowie der Entwicklung eines Best-Practice-Entwurfs basierend auf den Ergebnissen der Untersuchung simuliert die Autorin eine hypothetische Situation in der *Saint Francis* Gemeinschaft. Diese Situation basiert auf einem realen Projekt der Organisation. Der finanzielle Aspekt wird dabei bewusst ausgeklammert, um ein theoretisches Modell zu entwickeln, das aufzeigt, wie eine Schule gestaltet werden könnte, die allen Kindern der Gemeinschaft Zugang zu Bildung ermöglicht und den Bewohnern gleichzeitig einen Freizeitort bietet. Hervorgehoben wird dabei die alternative Bauweise *Cement-Bamboo Frame Technology* (CBFT), welche die Konstruktion von Gebäuden ermöglicht, die gegen Naturkatastrophen resistent sind, gleichzeitig nachhaltig und regional ist. Diese Bauweise wird in das entworfene Konzept integriert, um die Realisierbarkeit nachhaltiger, widerstandsfähiger Bildungsinfrastruktur zu zeigen.



Abbildung 3: Tacloban City nach Taifung Hayian 2013

## 1.3 Struktur und Methodik

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in drei Abschnitte, die aufeinander aufbauen, um ein umfassendes Bild der Thematik zu zeigen. Der erste Abschnitt widmet sich der eingehenden Untersuchung der Philippinen als einer besonders vulnerablen Region für Naturkatastrophen. Hierbei wird ein Überblick über die geographischen, politischen, kulturellen und klimatischen Gegebenheiten des Landes gegeben und auf die wesentlichen Parameter eingegangen, die die Anfälligkeit der Region für Naturkatastrophen bestimmen.

Im darauffolgenden Abschnitt wird die Arbeit der Nichtregierungsorganisation *All Hands and Hearts* vorgestellt. Neben einer detaillierten Beschreibung der Organisation selbst, ihrer Arbeitsweise und anderer relevanten Träger, werden die wichtigsten Entscheidungsinstanzen sowie deren Rollen und Verantwortlichkeiten erläutert. Diese Ausführungen sind eine empirische Studie und dienen als Grundlage für den darauffolgenden Entwurf.

Der dritte Abschnitt basiert auf einer Feldforschungsreise in die Gemeinschaft von *Saint Francis*, bei der ein spezifisches Projekt der Organisation detailliert untersucht wird. Im Rahmen dieser Fallstudie werden die verschiedenen Einflussfaktoren und Auswirkungen analysiert, die für die erfolgreiche Umsetzung von Projekten in naturkatastrophengefährdeten Regionen relevant sind. Die aus der Untersuchung gewonnenen praktischen Erkenntnisse werden anschließend systematisch abstrahiert und in einem Best-Practice-Entwurf für die „Saint Francis Integrated School“ aufgearbeitet. Ziel ist es, ein städtebaulich wertvolles und für die Gemeinschaft förderliches Konzept zu entwickeln, das als Modell für zukünftige Projekte in ähnlichen Kontexten dienen kann.

### Fragestellung

Wie kann Bildung als fundamentales Menschenrecht in Entwicklungsländern, insbesondere nach Naturkatastrophen, gefördert werden, und welche Rolle spielen Nichtregierungsorganisationen (NGOs) bei der Unterstützung marginalisierter Bevölkerungsgruppen, um deren Resilienz zu stärken?

### Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit ist es, einen Best-Practice-Entwurf für eine Schule der Gemeinschaft St. Francis zu entwickeln und zu analysieren, wie die NGO "All Hands and Hearts" alle 450 statt nur 60 Schülerinnen und Schüler hätte erreichen können. Die vor Ort durchgeführte Analyse soll effektive Bildungseinrichtungen in Krisensituationen sowie die Stärkung der Resilienz marginalisierter Gruppen untersuchen

### Methoden zur Erarbeitung

Die Fragestellung wird exemplarisch anhand einer Fallstudie in einem Vorort von Tacloban an der Ostküste der Philippinen untersucht. Hierbei werden die relevanten Einflussfaktoren identifiziert und analysiert, um aufzuzeigen, welche Rolle diese Faktoren in der Umsetzung der Hilfsmaßnahmen gespielt haben.



## 2 Philippinen



Abbildung 4: Schematische Darstellung der geografischen Lage von Philippinen in der Welt

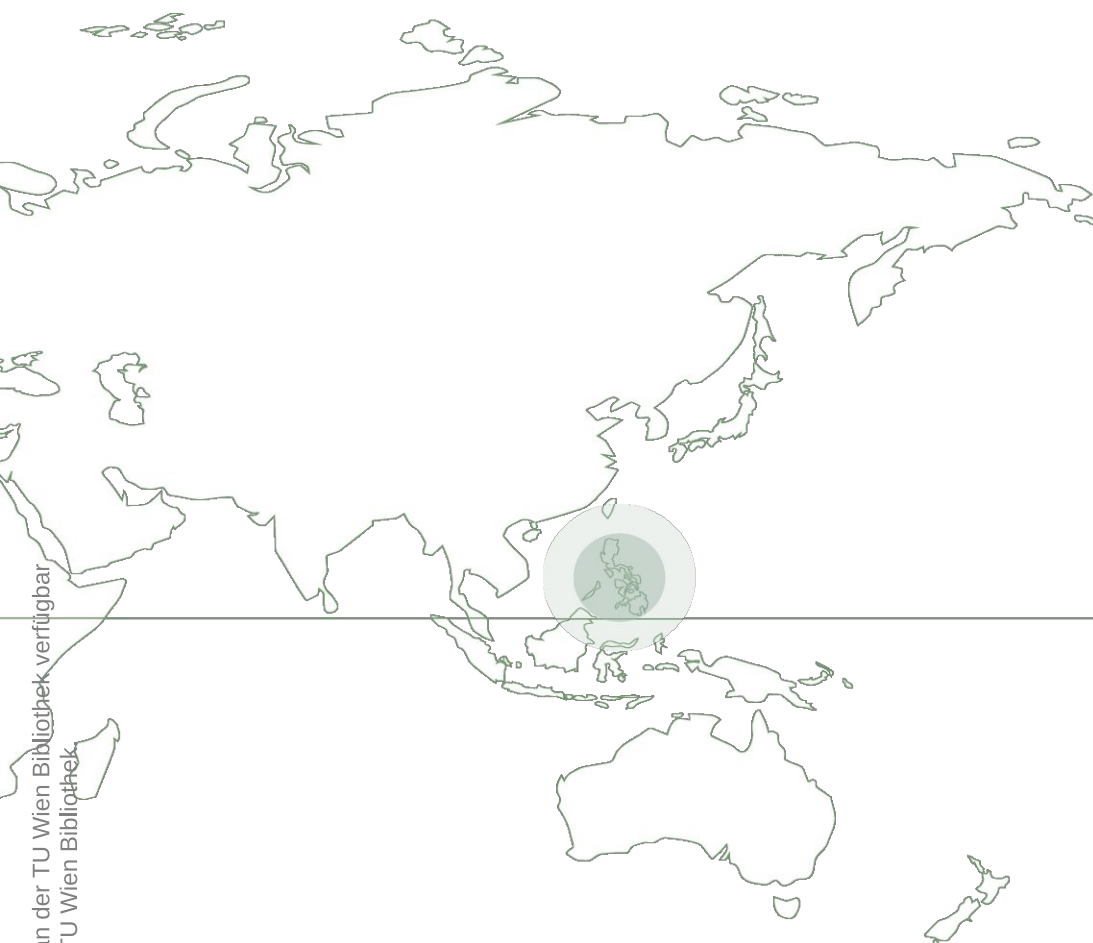
Die Philippinen bestehen aus einem Archipel von über 7.000 Inseln im Pazifischen Ozean und zählen zu den am stärksten von Naturkatastrophen gefährdeten Ländern weltweit. Besonders ausgeprägt sind die klimatischen und geophysikalischen Risiken, wobei der Inselstaat als hochgradig anfällig für die Folgen des Klimawandels gilt. Pro Jahr wird das Land im Durchschnitt von etwa 20 tropischen Wirbelstürmen, insbesondere Taifunen, heimgesucht, was seine Vulnerabilität weiter verstärkt [6]. Die Philippinen haben in den letzten Jahren eine Reihe von Naturkatastrophen erlebt, darunter Taifune, Erdbeben und Vulkanausbrüche.

Naturkatastrophen auf den Philippinen verursachen nicht nur wirtschaftliche Verluste, sondern auch den Tod von Menschen, weitreichende Zwangsumsiedlungen sowie erhebliche Zerstörungen an Infrastruktur und Eigentum.

Um Naturkatastrophen auf den Philippinen zu bewältigen, ist ein ganzheitlicher und vielschichtiger Ansatz erforderlich, der kurz- und langfristige Maßnahmen miteinbezieht. Dabei liegt der Fokus vor allem auf der Katastrophenvorsorge und -bewältigung. Gleichzeitig müssen langfristige Strategien erarbeitet werden, die die Gründe für die Anfälligkeiten des Landes angehen.

Verstärkte Investitionen in Katastrophenvorsorge und -managementsysteme, die Bewältigung der Klimaauswirkungen und die Förderung einer nachhaltigen Entwicklung sind einige der wichtigsten Lösungsansätze. Außerdem ist es von großer Bedeutung, die Widerstandsfähigkeit der betroffenen Gemeinschaften zu erhöhen, damit die langfristig in der Lage sind, sich anzupassen und sich nach Katastrophen wieder aufzubauen [7].





0° ÄQUATOR

## 2.1 Geographische Lage

Der folgende Abschnitt fasst die wesentlichen Daten des Schülerlexikons *Republik der Philippinen in Geografie* [8] zusammen.

Die Philippinen umfassen eine Fläche von 300.000 km<sup>2</sup> und haben eine Bevölkerung von 81,4 Millionen Menschen, was einer Bevölkerungsdichte von 271 Einwohnern pro Quadratkilometer entspricht. Flächenmäßig ist das Land vergleichbar mit Italien.

Der Archipel lässt sich in drei Hauptregionen unterteilen: Im Norden liegt die größte Insel Luzon, auf der sich die Hauptstadt Manila befindet, sowie die Inseln Mindoro und Masbate. Im Süden befinden sich Mindanao und die Suluinseln, während die mittlere Region des Archipels aus den Visayas besteht, die sich aus den sechs

Hauptinseln Panay, Negros, Cebu, Bohol, Samar und Leyte zusammensetzen. Die westlich gelegene Inselgruppe Palawan stellt eine eigenständige Einheit dar. Das Südchinesische Meer trennt die Philippinen im Westen von den Küsten Chinas und Kambodschas, während die Sulusee und die Celebessee die südlichen Nachbarländer, die indonesischen Inseln Borneo und Sulawesi, abgrenzen. Die Nord- und Ostküsten der Philippinen werden vom Pazifischen Ozean umspült, wobei Taiwan als nördlicher Nachbar gilt.

Die beiden größten Inseln, Luzon und Mindanao, machen etwa zwei Drittel der gesamten Landfläche aus. Geologisch gesehen sind die philippinischen Inseln Überreste ehemaliger submariner Gebirgsketten, die infolge tektonischer Aktivität an die Oberfläche traten und durch tektonische Einbrüche stark fragmentiert wurden. Das Gebiet ist durch intensive tektonische Prozesse geprägt, die durch die Kollision der Eurasischen Platte mit der Philippinischen Platte unter dem Archipel ausgelöst wurden. Diese Prozesse führten zur Entstehung von über 100 Vulkanen, von denen mehr als ein Dutzend noch aktiv sind. Der bekannteste Vulkan, der Pinatubo, brach 1991 nach über 600 Jahren Ruhezeit aus, was die Evakuierung vieler Menschen zur Folge hatte. Auch Erdbeben sind auf den Philippinen häufig, da der Philippinengraben, der sich östlich des Archipels befindet,

die Grenze der plattentektonischen Bewegung markiert. Mit einer Tiefe von 10.540 Metern ist der Philippinengraben der zweittiefste Meeresgraben nach dem Marianengraben im westlichen Pazifik.

Die philippinischen Inseln sind überwiegend gebirgig, wobei die Gebirgsketten sich in Nord-Süd-Richtung erstrecken. Die höchsten Erhebungen sind der Vulkan Apo auf Mindanao mit 2.954 Metern und der Pulag auf Luzon mit 2.929 Metern. Rund ein Drittel der Landesfläche besteht aus Tiefland, das sich überwiegend aus Tälern und Beckenlandschaften zusammensetzt. Die größten Ebenen befinden sich auf Luzon, während auf Mindanao im Osten und Südwesten ebenfalls ausgedehnte Küstentiefländer vorhanden sind.

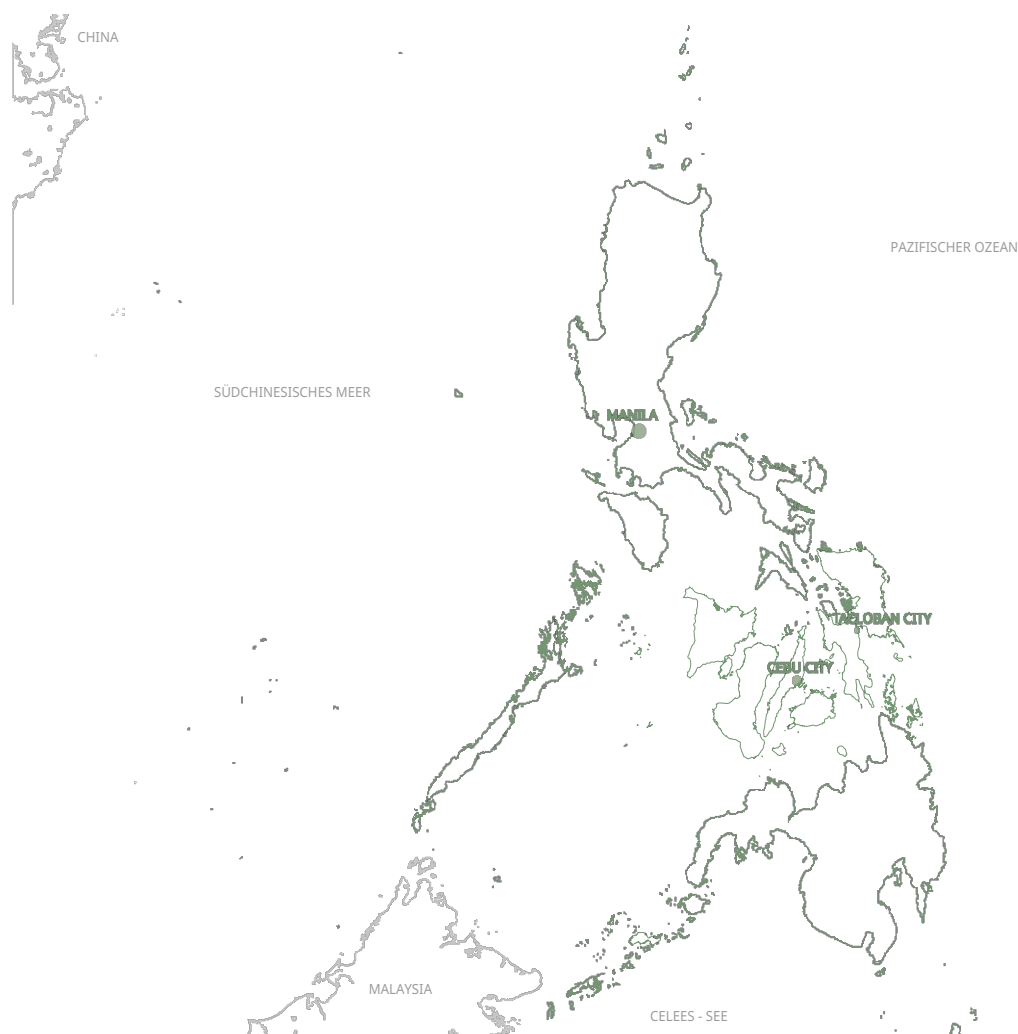


Abbildung 5: Schematische Darstellung der Philippinen

## 2.2 Klima

Das Klima der Philippinen ist durch seine tropische Ausprägung gekennzeichnet. Aufgrund der geographischen Lage der Inseln in den niedrigen tropischen Breiten sind die regionalen, saisonalen und tageszeitlichen Temperaturschwankungen gering. Die monatlichen Durchschnittstemperaturen bewegen sich zwischen 25 °C in den kühleren Monaten Dezember und Januar und bis zu 29 °C im heißesten Monat Mai. Die tägliche Temperaturamplitude liegt durchschnittlich bei etwa 6 °C. Aufgrund der insularen Gegebenheiten, bei denen kein Ort weiter als 100 Kilometer von der Küste entfernt ist, zeigt das Klima einen ausgeprägten maritimen Charakter.

Die jährlichen Niederschlagsmengen variieren zwischen 2000 und 3000 mm, weisen jedoch signifikante regionale Unterschiede auf. Entlang der pazifischen Küste können die Niederschläge bis zu 3500 mm erreichen, wobei hier keine deutliche Trockenzeit zu verzeichnen ist. Im Gegensatz dazu erhalten die westlichen Regionen etwa 1500 bis 2000 mm Niederschlag jährlich, wobei der

Großteil dieser Regenfälle während der Monate Juni bis Oktober auftritt, wenn der Südwestmonsun vorherrscht. Während der Monate Dezember bis April prägt der Nordostmonsun das Wetter, welcher trockenere Luftmassen mit sich bringt.

Die Hauptregenzeit auf den Philippinen erstreckt sich ebenfalls von Juni bis Oktober unter Einfluss des Südwestmonsuns. Während dieser Zeit treten auch häufig Taifune auf, die vor allem die zentralen und nördlichen Inseln betreffen. Diese tropischen Wirbelstürme, die von Osten über die Inseln ziehen, haben erhebliche Auswirkungen auf die Landwirtschaft, insbesondere auf Luzon, und verursachen oft extreme Niederschläge. Besonders an den Ostküsten führen diese intensiven Regenfälle zu schweren Überschwemmungen, während die begleitenden Windgeschwindigkeiten in extremen Fällen bis zu 300 km/h erreichen können [8].

## 2.3 Historie

Der folgende Abschnitt fasst die wesentlichen Daten des Schülerlexikons *Republik der Philippinen in Geografie [8]* zusammen.

Die Geschichte der Philippinen, die nach außen hin bedeutend wurde, begann 1521, als der portugiesische Seefahrer Ferdinand Magellan, der im Auftrag der spanischen Krone segelte, den philippinischen Archipel entdeckte. Magellan landete auf der Insel Homonhon und nahm die Philippinen für Spanien in Besitz. Er versuchte, die lokalen Herrscher zu christianisieren, was zu Konflikten führte. Magellan selbst kam in einer Schlacht gegen einheimische Krieger auf der Insel Mactan unter der Führung von Lapu-Lapu ums Leben. Dennoch markierte diese Entdeckung den Beginn der spanischen Präsenz in der Region. Im Jahr 1543 landete eine spanische Expedition unter der Führung von Ruy López de Villalobos auf den Inseln und nannte diese nach dem späteren spanischen König Philipp II. „Las Islas Filipinas“. Obwohl die spanische Eroberung erst einige Jahrzehnte später ernsthaft in Gang gesetzt wurde, legte diese Namensgebung den Grundstein für die spanische Kolonialherrschaft. Die tatsächliche Kolonisation der Philippinen durch Spanien begann gegen Ende des 16. Jahrhunderts. 1565 errichtete der spanische Konquistador Miguel López de Legazpi die erste dauerhafte spanische Siedlung in Cebu und später in Manila, das zur Hauptstadt der Kolonie wurde.

Ab 1648 wurden die Philippinen offiziell eine spanische Kolonie. Spanische Missionare, insbesondere Jesuiten, Franziskaner und Augustiner, spielten eine zentrale Rolle bei der Bekehrung der einheimischen Bevölkerung zum Christentum. Die Philippinen wurden so zu einer der größten katholischen Nationen in Asien. Während dieser Zeit litt die einheimische Bevölkerung jedoch unter der spanischen Herrschaft, die durch Ausbeutung und den Aufbau eines Feudalsystems geprägt war.

Die spanische Herrschaft endete 1898 nach dem Spanisch-Amerikanischen Krieg. Im Vertrag von Paris trat Spanien die Philippinen an die USA ab. Diese Übertragung markierte den Beginn der amerikanischen Kolonialherrschaft, obwohl die Philippinen zu dieser Zeit bereits eine eigene Unabhängigkeitsbewegung unter der Führung von Emilio Aguinaldo entwickelt hatten, der 1899 die erste philippinische Republik ausrief. Der philippinisch-amerikanische Krieg, der daraufhin ausbrach, führte jedoch zur Konsolidierung der amerikanischen Kontrolle.

Nach dem Zweiten Weltkrieg, während dessen die Philippinen von Japan besetzt waren, gewährten die USA den Philippinen am 4. Juli 1946 die formelle Unabhängigkeit. Die Beziehungen zwischen den beiden Ländern blieben jedoch eng, da die USA militärische Stützpunkte auf den Philippinen errichteten und eine bedeutende wirtschaftliche und politische Einflussnahme behielten. Diese Zeit war geprägt von einer engen wirtschaftlichen Bindung an die USA und einem von amerikanischen Interessen geprägten politischen System.

Mit der Wahl von Ferdinand Marcos zum Präsidenten im Jahr 1965 begann eine neue Ära in der philippinischen Geschichte. Marcos propagierte die „Philippinisierung“ des Landes und verfolgte eine Politik der wirtschaftlichen Entwicklung und Unabhängigkeit. Seine Herrschaft geriet jedoch zunehmend unter Kritik wegen Korruption, Vetternwirtschaft und der wachsenden politischen Repression. Nach einer zwei Jahrzehnte andauernden Herrschaft, die von massiver Unterdrückung und einem verhängten Kriegsrecht (Martial Law) gekennzeichnet war, stürzte das Regime von Marcos im Jahr 1986 infolge der „People Power“-Revolution. Diese friedliche Massenbewegung führte zur Flucht von Marcos und zur Einsetzung von Corazon Aquino, der Witwe des ermordeten Oppositionsführers Benigno Aquino Jr., als neue Präsidentin. Die Philippinen begannen den Weg hin zu einer Demokratisierung und schufen eine präsidiale Republik mit einer neu entworfenen Verfassung.

In den Jahren 1987 bis 1992 kam es zu einer signifikanten Veränderung in den Beziehungen zu den USA, als die amerikanischen Streitkräfte ihre Stützpunkte auf den Philippinen aufgaben und abzogen. Dies war ein wichtiger Schritt hin zu einer stärkeren Souveränität des Landes, das zuvor stark von der amerikanischen Militärpräsenz geprägt war. Die Philippinen entwickelten in dieser Zeit eine zunehmend unabhängige Außenpolitik und setzten sich mit den Herausforderungen auseinander, die der Abzug der USA hinterließ.

Die Geschichte der Philippinen zeigt einen langen Prozess der Kolonisation und des Kampfes um Unabhängigkeit, der schließlich zu einer demokratischen Nation führte, die sich bis heute bemüht, ihre nationale Identität und Souveränität zu festigen.

## 2.4 Gesellschaftliche Entwicklung

Der folgende Abschnitt bietet einen Überblick über die politische Entwicklung der Philippinen und verdeutlicht, wie die philippinische Gesellschaft zu ihrer heutigen Form gelangte. Die Analyse basiert auf Daten des Schülerlexikons *Republik der Philippinen in Geografie* [7]. Im politischen Kontext der Philippinen spielt Ethnizität eine untergeordnete Rolle. Politische Gruppierungen basieren weder auf ethnischen Kriterien noch haben Sprache und Abstammung einen großen Einfluss auf politische Prozesse. Von besonderer Bedeutung ist jedoch die Religion, vor allem das Spannungsverhältnis zwischen der christlichen Mehrheit und der muslimischen Minderheit. Über 80 % der Bevölkerung sind Christen, während der Islam für viele ethnische Gruppen mit unterschiedlichen sprachlichen und kulturellen Hintergründen eine verbindende Funktion hat. Beide Religionen tragen maßgeblich zur politischen und gesellschaftlichen Integration der ethnischen Vielfalt bei.

Während der Kolonialzeit erlebten die Philippinen einen tiefgreifenden Wandel von einer präkolonialen zu einer kolonial geprägten Gesellschaft. Das Land wurde stark von den Kolonialmächten beeinflusst, und die ethnische Vielfalt auf den Inseln Luzon und Visayas wurde innerhalb von zwei Jahrhunderten nahezu vollständig christianisiert. Abgesehen von der muslimisch dominierten Region im Süden, unterstand der überwiegende Teil der Philippinen de facto der Macht christlicher Orden.

Diese religiösen Institutionen übernahmen die wesentliche Kontrolle über die lokale Gesellschaft und fungierten als die eigentliche Kolonialmacht vor Ort. Im Gegensatz dazu hatten die Vertreter der spanischen Krone außerhalb der Hauptstadt Manila und einiger weniger urbaner Zentren nur einen geringen politischen Einfluss.

Dieser Zustand blieb bis zum späten 19. Jahrhundert weitgehend unverändert. Mit der zunehmenden Bedeutung von Souveränität und nationaler Identität wurde das Christentum, insbesondere der Katholizismus, zu einem wichtigen Faktor, der die Bevölkerung vereinte. Allerdings führte diese Einigung auch zu einer Marginalisierung der muslimischen Gemeinschaften im Süden und der wenigen verbliebenen animistischen Gruppen. Die Demokratie, die sich auf den Philippinen früher etablierte als in anderen Teilen Südostasiens, spielte eine entscheidende Rolle bei der Vereinigung der Inseln zu einem Nationalstaat.

Anfang des 20. Jahrhunderts fanden die ersten Wahlen auf den Philippinen statt. Seit der Wahl des ersten Präsidenten im Jahr 1935 verwaltete das Land seine inneren Angelegenheiten weitgehend autonom. Die Einführung regelmäßiger, allgemeiner und freier Wahlen förderte die politische Integration und trug entscheidend zur Bildung eines Nationalstaats bei, der 1946 die Unabhängigkeit erlangte. Zum Ende der Kolonialzeit und beim Übergang zur Unabhängigkeit betrachtete die politische Elite in der Hauptstadt Manila die ethnische Vielfalt nicht als zentrales Problem. Während der spanischen und amerikanischen Herrschaft hatte sich diese Diversität nicht als Mobilisierungsfaktor erwiesen. Dennoch blieben die Bemühungen zur Integration der muslimischen Bevölkerung sowie der ethnischen Gruppen in den Cordilleras-Bergen erfolglos.

Nach der Verhängung des Kriegsrechts durch Ferdinand Marcos im Jahr 1972 brach in diesen Regionen eine gewaltsame Rebellion aus. Der Sezessionskrieg der

Muslimen zählt zu den weltweit am längsten andauernden ethnisch motivierten Konflikten.

Die philippinische Politik der letzten hundert Jahre lässt sich als oligarchische Herrschaft beschreiben, bei der die Oligarchie sich als nationale Elite etablierte, indem sie sich auf eine nationale Identität berief. Symbolische Räume, die der Herrschaft Legitimation verschafft hätten, waren weitgehend unbesetzt. Es fehlten historische und architektonische Modelle, die eine tiefere Verankerung der modernen Nation ermöglicht hätten. Im Gegensatz zu benachbarten Ländern gründete sich die philippinische Nationsbildung weniger auf eine ferne Vergangenheit, sondern auf drei zentrale Faktoren: die nationale Revolution am Ende des 19. Jahrhunderts, das Selbstverständnis als demokratisches und freiheitliches Land, sowie die Identität als einzige christliche Nation in Südostasien. Diese Faktoren dienten als integratives Element in der Konstruktion der nationalen Identität.

Weiter, ist in philippinischer Gesellschaft das „Code-Switching“, der Wechsel zwischen Sprachen in alltäglichen Gesprächen, eine Praxis, die durch den Einfluss des Englischen während der amerikanischen Kolonialzeit verstärkt wurde. In den 1930er Jahren sprach etwa ein Viertel der Bevölkerung Englisch, während Tagalog, die am weitesten verbreitete indigene Sprache, ähnlich viele Sprecher hatte. Die Förderung der englischen Sprache durch die Kolonialverwaltung trug dazu bei, dass Englisch eine bedeutende Rolle in Bildung und Verwaltung spielte und als Zeichen eines hohen sozialen Status galt. Im Gegensatz zu anderen mehrsprachigen Ländern wurde die Sprachpolitik auf den Philippinen nie zu einem zentralen politischen Thema. Politische Debatten und ethnopolitische Mobilisierungsstrategien blieben weitgehend von sprachlichen Fragen unberührt. Obwohl mehrere bedeutende Sprachen des Landes wie Cebuano, Hiligaynon und Ilocano von Millionen gesprochen werden, gibt es bisher keine Bemühungen, diese Sprachen in das Bildungssystem zu integrieren.

## 2.5 Bildungssystem

Der folgende Abschnitt wurde aus [9] zusammengefasst.

Das philippinische Bildungssystem umfasst sowohl formale als auch nicht-formale Bildung. Formale Bildung ist eine Fortentwicklung der akademischen Schulbildung von der Grundschule über die weiterführende Schule bis hin zur tertiären Bildung.

Das System ist gesetzlich dreigeteilt in Grund-, Berufs- und Hochschulbildung unter drei verschiedenen Behörden: dem Bildungsministerium, der Behörde für technische Bildung und Kompetenzentwicklung und der Kommission für Hochschulbildung.

Das aktuelle Grundbildungssystem umfasst ein 13-jähriges, vierstufiges Programm mit forschungsbasierten Lehrplänen und Bewertungsmethoden, die jeweils altersgerecht für jede Jahrgangsstufe in jeder Stufe gestaltet sind.

Die Stufen sind wie folgt unterteilt: Kindergarten bis Klasse 3 (Grundschule) für Kinder im Alter von 5 bis 8 Jahren; Klasse 4 bis 6 (Mittelschule) für Kinder im Alter von 9 bis 11 Jahren; Klasse 7 bis 10 (Junior High School) für Jugendliche im

Alter von 12 bis 15 Jahren; und Klasse 11 bis 12 (Senior High School) für Jugendliche im Alter von 16 bis 18 Jahren.

Die formale Grundbildung wird überwiegend von öffentlichen Schulen angeboten, die 2017 83 % aller Bildungseinrichtungen in diesem Bereich ausmachten. Das Alternative Learning System (ALS) bietet eine flexible Alternative zum herkömmlichen Schulunterricht und wird von Anbietern durchgeführt, die vom Bildungsministerium (DepEd) autorisiert sind.

Lernende im ALS-Programm können den Alternative Learning System Accreditation and Equivalency (ALS A&E) Test ablegen. Dieser Test, früher als Non-formal Education A&E Test bekannt, dient dazu, die Kompetenzen von Personen zu bewerten, die weder eine Grundschule noch eine weiterführende Schule im formalen Bildungssystem besucht oder abgeschlossen haben.

Die Kolonialgeschichte des Landes, das Bevölkerungswachstum, die finanzielle Ausstattung und die Bildungsreformen haben alle zu den Nuancen des philippinischen Bildungssystems beigetragen.

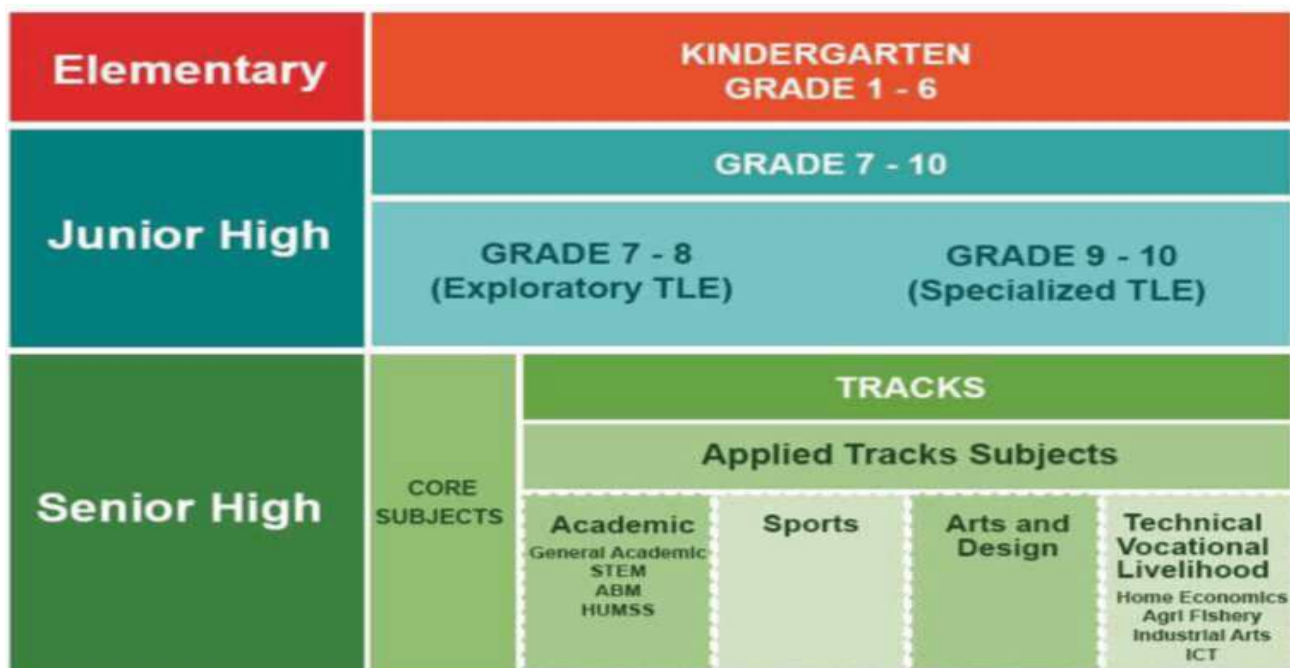


Abbildung 6: Aufbau der philippinischen Bildung

## 2.6 Architektur

In diesem Kapitel wird die Entwicklung der traditionellen Architektur auf den Philippinen untersucht, insbesondere die Veränderungen seit der Ankunft der Spanier im Jahr 1521 [10]. Der Chronist Antonio Pigafetta beschreibt die einheimischen Häuser als „aus Holz, Planken und Bambus gebaut, hoch über dem Boden auf großen Baumstämmen errichtet, mit Treppen zu betreten und mit Zimmern wie unseren ausgestattet. Unter den Häusern halten sie Schweine, Ziegen und Geflügel.“ Diese Bauweise, in Cebuano als „Payag“ bekannt, ist auf den Philippinen noch weit verbreitet, vor allem in ländlichen Gebieten.

Mit der Einführung von Steinhäusern, beispielsweise aus Korallenstein, durch die Spanier, wurden die „Payag“ zunehmend mit sozialer Benachteiligung assoziiert, während die steinernen Häuser als Zeichen von Wohlstand galten. Derzeit bestehen etwa 50 % der Häuser auf den Philippinen aus ressourcenintensivem Beton und importiertem Stahl. Obwohl Bambus als einheimische Pflanze großes Potenzial als langlebiger, erneuerbarer Baustoff bietet, wurde dieses aufgrund von Schwierigkeiten bei der Beschaffung, Behandlung und Herstellung des Rohmaterials bislang nicht vollständig ausgeschöpft.

Der Kontrast zwischen den traditionellen „Payag“ und modernen Bauweisen verdeutlicht die Herausforderungen und Chancen, die mit der Nutzung lokaler Baustoffe wie Bambus verbunden sind. Darüber hinaus wird die Notwendigkeit betont, nachhaltige Baumethoden zu fördern, um die kulturelle Identität zu bewahren und ökologische sowie ökonomische Aspekte zu berücksichtigen. Die Auseinandersetzung mit diesen Themen ist entscheidend für ein vertieftes Verständnis der architektonischen Vielfalt und der sozialen Dynamiken, die die Baukultur der Philippinen prägen [10].

**“Their houses are constructed of wood, and are built of planks and bamboo, raised high from the ground on large logs, and one must enter them by means of ladders. They have rooms like ours; and under the house they keep their swine, goats, and fowls.”**

Antonio Pigafetta

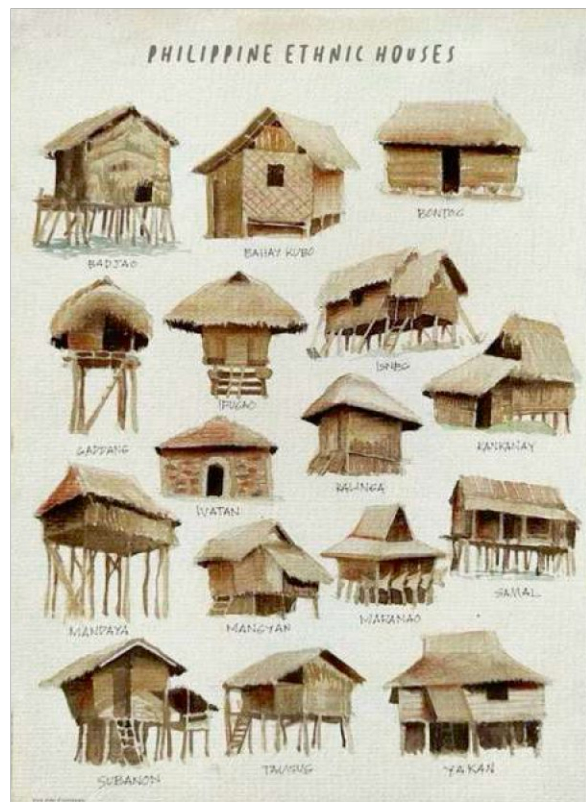


Abbildung 7: Philippinische ethnische Häuser



## 2.6.1 Gilutongan Integrated School - Betonbau auf einer Insel

Das nachfolgende Gebäude repräsentiert ein Beispiel für eine Schule, die im Jahr 2021 auf der Insel Gilutongan, nahe Cebu City, von dem philippinischen Architekten Christian Ruz errichtet wurde. Dieses dreigeschossige Betonbauwerk wurde speziell unter Berücksichtigung der lokalen klimatischen und geophysikalischen Gegebenheiten entworfen.

Der Entwurf zielt darauf ab, den Herausforderungen durch Überschwemmungen und steigende Meeresspiegel zu begegnen und gleichzeitig den örtlichen Erdbebenstandards standzuhalten. Eine offene Grundrissgestaltung im Erdgeschoss gewählt wurde. Diese Ebene, die hauptsächlich aus tragenden Stützen und einem Sanitärbereich besteht, dient als Pufferzone, um die Sicherheit des Gebäudes zu gewährleisten.

In den oberen Geschossen sind insgesamt vier Klassenräume untergebracht, die strategisch geplant wurden, um eine angemessene natürliche Belichtung zu gewährleisten und gleichzeitig den direkten Sonneneinfall zu minimieren. Des Weiteren wurden in der ersten Etage vier Wassertanks installiert, um die Wasserqualität bei Hochwasser oder starkem Niederschlag zu schützen. Der Zugang zu den Räumlichkeiten erfolgt über einen überdachten Laubengang und zwei außenliegende Treppen, welche den landestypischen architektonischen Gepflogenheiten entsprechen.

Die Architektur zeichnet sich durch funktionale und ästhetische Merkmale aus, darunter die versetzte Anordnung der Fenster an der südwestlichen Fassade, die zur Minimierung des direkten Sonneneinfalls beiträgt, sowie geneigte Lamellen als zusätzlichen Sonnenschutz. Ein Pultdach mit einer Neigung von  $12^\circ$  wurde gewählt, um die effiziente Ableitung von Regenwasser zu fördern. Zur Verbesserung der Raumluftqualität und des Komforts während des Unterrichts sind in jedem Klassenzimmer Ventilatoren installiert. Die Farbgestaltung des Gebäudes folgt den Richtlinien des philippinischen Bildungsministeriums, mit einem besonderen Fokus auf Ästhetik und Funktionalität [11].



Abbildung 8: Rendering Gilutongan Integrated School (Arch. Marc Ruz)



**Abbildung 9:** Rendering Gilutongan Integrated School (Arch. Marc Ruz)

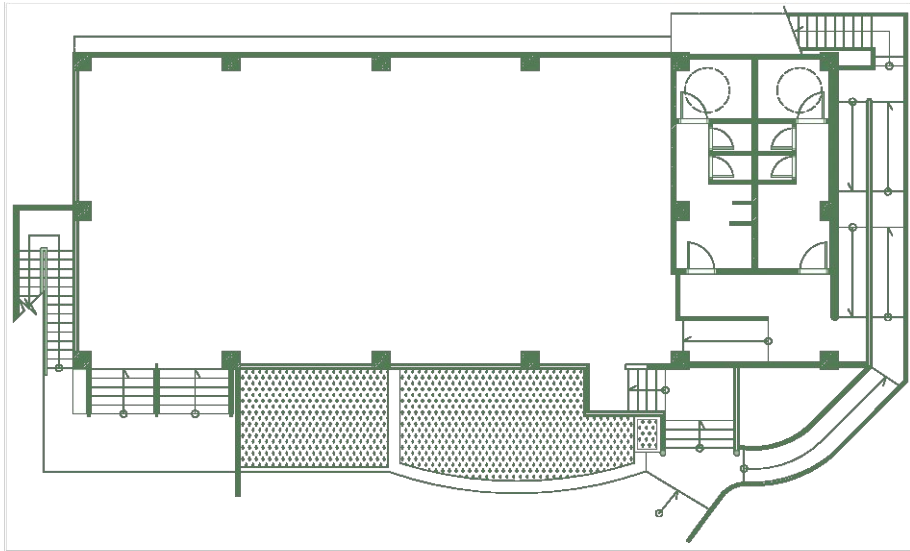


Abbildung 10: Erdgeschoss

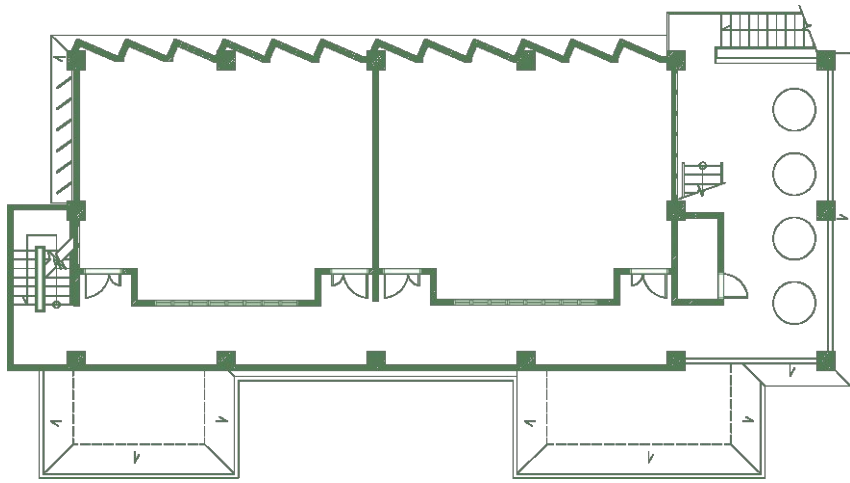


Abbildung 11: 1. Obergeschoss

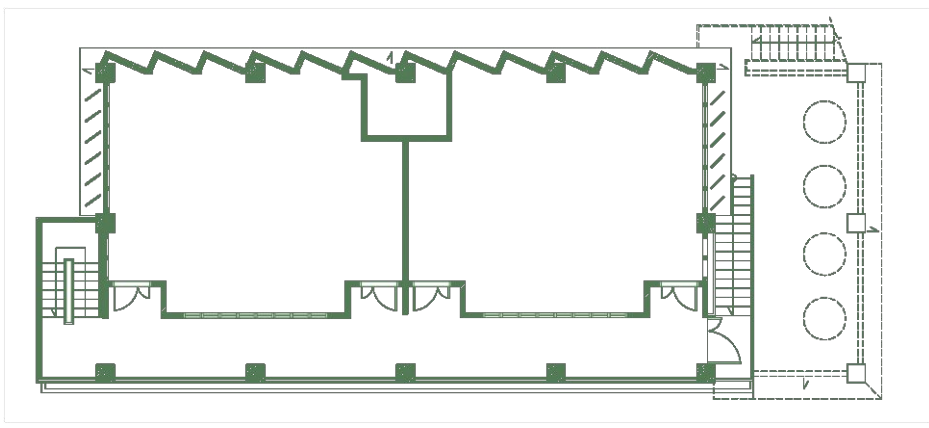


Abbildung 12: 2. Obergeschoss

## 2.6.2 Bambus - Grüner Stahl der Zukunft

Bambus ist in der asiatischen Baukultur aufgrund seiner vielseitigen Einsatzmöglichkeiten fest verankert. Er findet sich nicht nur im Hausbau wieder, sondern wird auch für Wasserleitungen, Schutzzäune und Fußböden verwendet. Besonders in ländlichen Gegenden werden sogar ganze Häuser komplett aus Bambus gebaut [12].

Seine zahlreichen Vorteile machen Bambus zu einem attraktiven Baustoff, vor allem dank seines schnellen Wachstums. In den Regionen, in denen Bambus heimisch ist, ist er in großer Menge vorhanden, was Materialknappheit ausschließt. Da Bambus ein Naturmaterial ist, entstehen zudem kaum Umweltprobleme. Er zeichnet sich durch hohe Belastbarkeit aus und bietet in erdbebengefährdeten Regionen durch seine Flexibilität gegenüber Zug-, Druck- und Biegekräften eine besonders hohe Stabilität [13].

Ein hoher Wassergehalt kann jedoch die physikalischen und mechanischen Eigenschaften des Bambus beeinflussen und die Weiterverarbeitung erschweren. Eine zu feuchte Oberfläche verringert die Festigkeit des Materials, auch wenn sich Bambus dann leichter bearbeiten lässt. In diesem Zustand ist er jedoch anfälliger für Schäden und sollte mit Vorsicht behandelt werden [13].

Bambus übertrifft Holz und Stahl in vielerlei Hinsicht. So ist er das leichteste Material von den dreien und hält eine Zugbelastung aus, die dreimal höher ist als bei Holz und achtmal höher als bei Stahl. Dennoch ist Stahl in Bezug auf die Widerstandsfähigkeit gegenüber äußeren Einflüssen Bambus und Holz überlegen [13].

Auch bei der Verarbeitung gibt es Herausforderungen: Die Herstellung von Verbindungen aus Bambusrohren ist anspruchsvoll, und die in der Bambusrinde enthaltene Kieselsäure führt zu einem schnellen Verschleiß und zur Abstumpfung der Werkzeuge [14].



Abbildung 13: Konstruktion aus Bambus



Abbildung 14: Konstruktion aus Bambus

Die Konstruktion von Bambusgebäuden basiert auf einem strukturellen Rahmenansatz, der dem in der Holzrahmenkonstruktion ähnelt. Dabei sind Boden-, Wand- und Dachelemente miteinander verbunden und oft voneinander abhängig, um die Gesamtstabilität zu gewährleisten. Eine sorgfältige Detaillierung ist entscheidend für die Eignung und Langlebigkeit der Gebäude.

### Fundamente

Fundamente sollten so gestaltet werden, dass der Bambus vom Boden ferngehalten wird, da unbehandeltes Bambusmaterial bei Bodenkontakt schnell verrotten kann. Geeignete Lösungen umfassen die Platzierung von Bambus auf Fels- oder vorgefertigten Betonfundamenten, die Integration von Bambus in Betonfundamente, die Verwendung von Stahlschuhen oder den Einsatz von bambusverstärktem Beton.

### Fußbodenkonstruktionen

Fußböden können entweder auf Bodenniveau angelegt sein und aus verdichteter Erde bestehen oder vorzugsweise als erhöhter Boden über dem Boden, wodurch eine Stelzenkonstruktion entsteht. Weitere Optionen für Fußböden sind erdgestützte Strukturen, verstärkter Beton, der auf Streifenfundamenten befestigt ist, und verschiedene Arten von Bodenbelägen [15]

### Wandelemente

Wände in Bambusbauwerken spielen eine zentrale Rolle, da sie einen Teil des strukturellen Rahmens bilden. Sie müssen das Eigengewicht des Gebäudes sowie die Belastungen durch Bewohner, Wetter und Erdbeben tragen. Die Wände werden durch eine Füllung zwischen den Rahmenelementen vervollständigt, die auch architektonische und ästhetische Funktionen erfüllt. Mögliche Materialien für die Wandfüllung sind gespaltener oder abgeflachter Bambus, Matten und/oder Gips, und Flechtwerk.

Türen und Fenster in traditionellen Bambusgebäuden sind meist einfach in ihrer Ausführung und Bedienung gehalten, um den Gesamteindruck des Gebäudes zu vervollständigen.

### Dachkonstruktionen

Dächer aus Bambus müssen stark genug sein, um den Kräften durch Wind und Dacheindeckungen standzuhalten. Bambus eignet sich hervorragend als Dachmaterial, da es stark, widerstandsfähig und leicht ist. Übliche Dachmaterialien sind Bambusfliesen, Bambusschindeln, Bambusmatten, Bambusmattenbretter, verputzter Bambus und Wellblech (CGI).

### Gerüstbau

Dank seiner spezifischen Materialeigenschaften ist Bambus auch für den Einsatz im Gerüstbau geeignet. Unbehandelte Bambusrohre werden dabei verwendet und durch Seilbindungen fixiert, um stabile Strukturen zu schaffen. Zur Erreichung größerer Höhen müssen die Bambusrohre durch überlappende Verbindungen verlängert werden, wodurch die notwendige Stabilität der Konstruktion gewährleistet wird.

### Verbindungen

Bei der Herstellung von Verbindungen wird zwischen solchen mit und ohne zusätzliche Hilfsmittel unterschieden. Die Variante ohne Hilfsmittel wird typischerweise als Flechtwerk realisiert. Diese Technik zeichnet sich durch eine hohe Widerstandsfähigkeit aus und bietet vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten. Da hierbei die Bambusrinde direkt miteinander verflochten wird, sind keine zusätzlichen Komponenten oder Materialien für die Verbindung erforderlich [11]. Der Einsatz von Nägeln birgt ein hohes Risiko für Rissbildungen im Bambus. Dieses Problem kann durch das Vorbohren von Löchern gemindert werden. Zudem gibt es Bambusarten, die sich besser für die Verwendung von Nägeln eignen als andere [14].



Abbildung 15: Verbindung CBFT (Eigene Aufnahme)

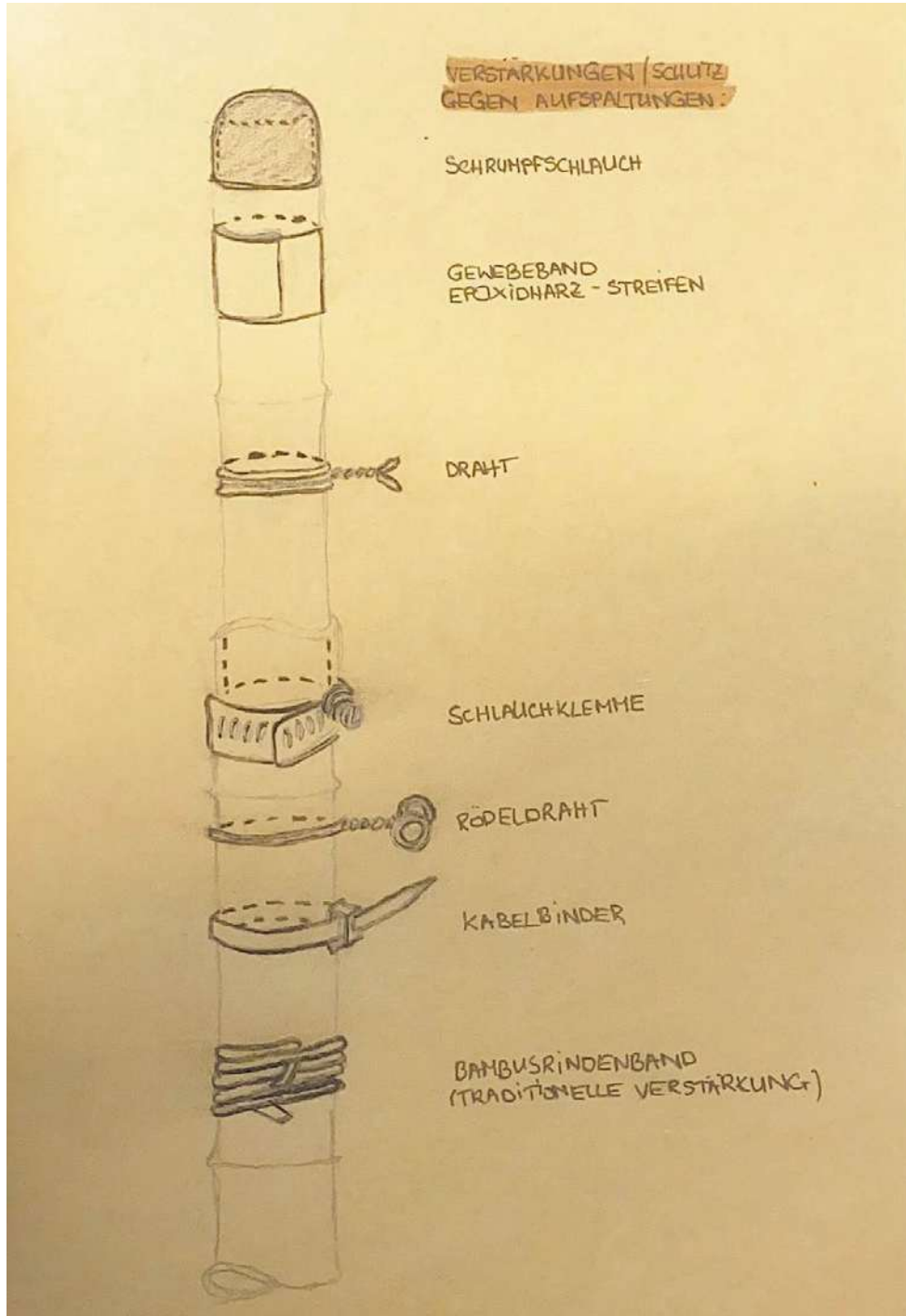


Abbildung 16: Verbindungsarten vom Bambus





### 2.6.3 Historische Entwicklung und Bedeutung des Bambus im Bauwesen

Der Begriff Bambus wurde 1753 von Carl von Linné eingeführt. Bambus ist eine Pflanze, die Reis, Mais oder Zuckerrohr ähnelt. Im Gegensatz zu diesen Pflanzen tritt beim Bambus eine Verholzung ein, die durch das in die Zellwände eingebaute Makromolekül Lignin verursacht wird. Diese Lignifizierung bewirkt, dass die Zellen allmählich verholzen. Innerhalb von vier bis sechs Jahren entwickelt sich der Bambus zu einer Struktur, die so hart wie Holz, jedoch flexibler und leichter ist.

Etwa 37 Mio. ha weltweit sind mit Bambuswäldern bedeckt: 6 Mio. in China, 9 Mio. in Indien, 10 Mio. in zehn Ländern Lateinamerikas und die Mehrheit in Südostasien. Seit der Antike

findet Bambus Anwendung als Material für den Bau einfacher Lebensräume bis hin zu komplexen Strukturen. Eine der in den tropischen Zonen am häufigsten im Bauwesen verwendeten Bambusarten ist die *Bambusa*. [17]

Während der Wachstumsphase kann der Feuchtigkeitsgehalt im unteren Teil des Bambushalms bis zu 80% erreichen. Nach einer Legnifizierungsdauer von vier bis sechs Jahren sinkt dieser Feuchtigkeitsgehalt auf etwas 20%. Bambusarten, die auf geneigtem Gelände mit wenig Wasser wachsen, sind robuster und daher für den Bau besser geeignet als Arten, die in flachen, feuchten Gebieten wachsen. Sie sind druckfester, da ihr Gewebe dichter ist und mehr Fasern hat.

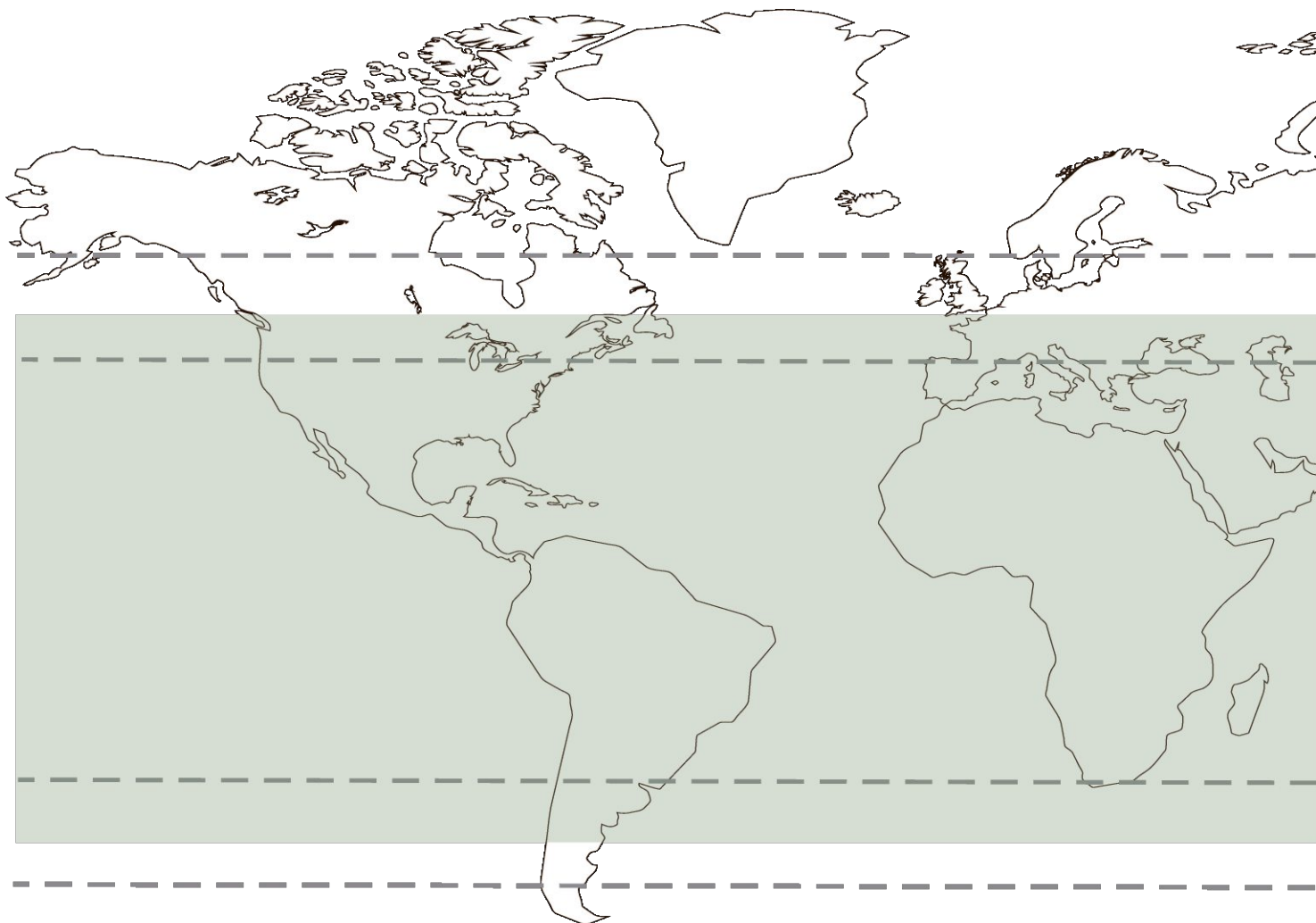


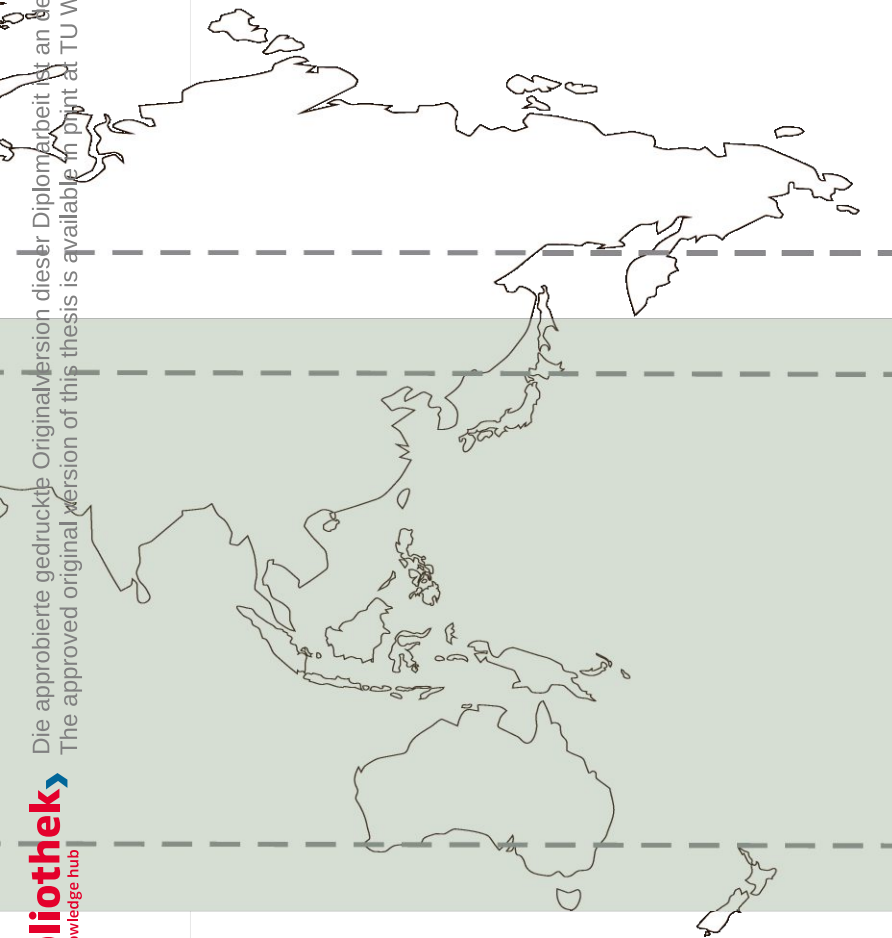
Abbildung 17: Verbreitungsgebiet Bambusa Blumeana 51° N bis 47° S

Bambus wächst auf allen Kontinenten außer in Europa. Es gibt tropische und subtropische Bambusarten, die in verschiedenen Nischen der Welt ihr Zuhause finden. Schätzungsweise gibt es weltweit circa 1.200 Spezies, 750 davon in Asien und 450 in Amerika. Die meisten in warmen Zonen mit der Luftfeuchtigkeit über 80%, in tropischen Nebelwäldern und im lehmigen und feuchten Boden. Nur ein paar wenige Arten wachsen in trockenen Regionen oder in Regionen gelegen 4.000m ü. M..



Abbildung 18: Verbindung aus gefrästen Bambus-Bauteilen

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.



BREITENGRAD	LAND	OZEAN
80° - 60°	52.8%	47.2%
60° - 40°	54.1%	45.9%
40° - 20°	40.0%	60.0%
20° - 0°	24.5%	75.5%
0° - 20°	22.8%	77.2%
20° - 40°	17.3%	82.7%
40° - 60°	2.0%	98.0%
60° - 80°	33.4%	66.6%

## 2.7 Bambusa Blumeana als heimische Bambussorte Indonesiens

*Bambusa Blumeana*, auch bekannt als Thorny Bamboo oder Bambu Duri, ist eine bemerkenswerte Bambusart mit einer Vielzahl von Verwendungen und einem breiten Verbreitungsgebiet. Diese Bambus Art wird bei der *Cement-Bamboo Frame Technology* (CBFT) verwendet, auf die im Kapitel 6 genauer eingegangen wird.

Die Pflanze kommt nur einmal im Leben zur Blüte und verfällt dann. Im Allgemeinen sind die Bambusstäbe grün gefärbt; wenn sie verholzt sind, verändern sie ihre Farbe zu einer gelbbraunen. Die Zweige von *Bambusa Blumeana* treten in der Regel von der Mitte des Halms bis zur Spitze auf und haben gruppierte Zweige mit 1-3 größeren dominanteren Zweigen, die deutlich länger und dicker sind. Zweige von den unteren Knoten sind einzeln und dicht miteinander verwoben mit harten, scharfen, gebogenen Dornen. Die Pflanze wird 15-25m hoch mit einem Durchmesser von 8-15cm. Die Blätter sind langzettlich und durchschnittlich 10-20 cm lang und 12-25 mm breit.

Diese Bambusart wächst in feuchten oder trockenen tropischen Gebieten entlang von Flussufern, Hügelhängen und Süßwasserbrachen und findet ihre Herkunft in Indonesien und Malaysia. Sie kommt häufig in niedrigen oder mäßigen Höhenlagen vor, normalerweise bis zu 300 m (in Taiwan bis zu 1.000 m). Auf schweren oder schlechten Böden entwickelt *Bambusa Blumeana* in der Nähe des Stammes (an der Basis) nahezu feste Stängel und kann Überschwemmungen tolerieren.

Die Art bevorzugt einen niedrigen pH-Wert (5-6,5); schwere salzhaltige Böden sind nicht geeignet. Die Halme der *Bambusa Blumeana* werden in Bauwesen, Parkettböden, Korbflechterei, Möbeln, Betonverstärkungen, Küchenutensilien, Handwerkskunst, Esstäbchen, Hüten und Spielzeug verwendet.

Die Bambusart hat auch großes Potenzial zur Rehabilitation marginaler Flächen und kann zur Begrenzung landwirtschaftlicher Gebiete als lebende Zäune, als Windschutz oder zur Erosionshinderung entlang von Bächen verwendet werden [18].

Bambus ist eine Graspflanze, die einen Zyklus von zwei bis hundert Jahren hat (bei großen Bambussen von 40 bis 80 Jahren).



Abbildung 19: *Bambusa Blumeana*

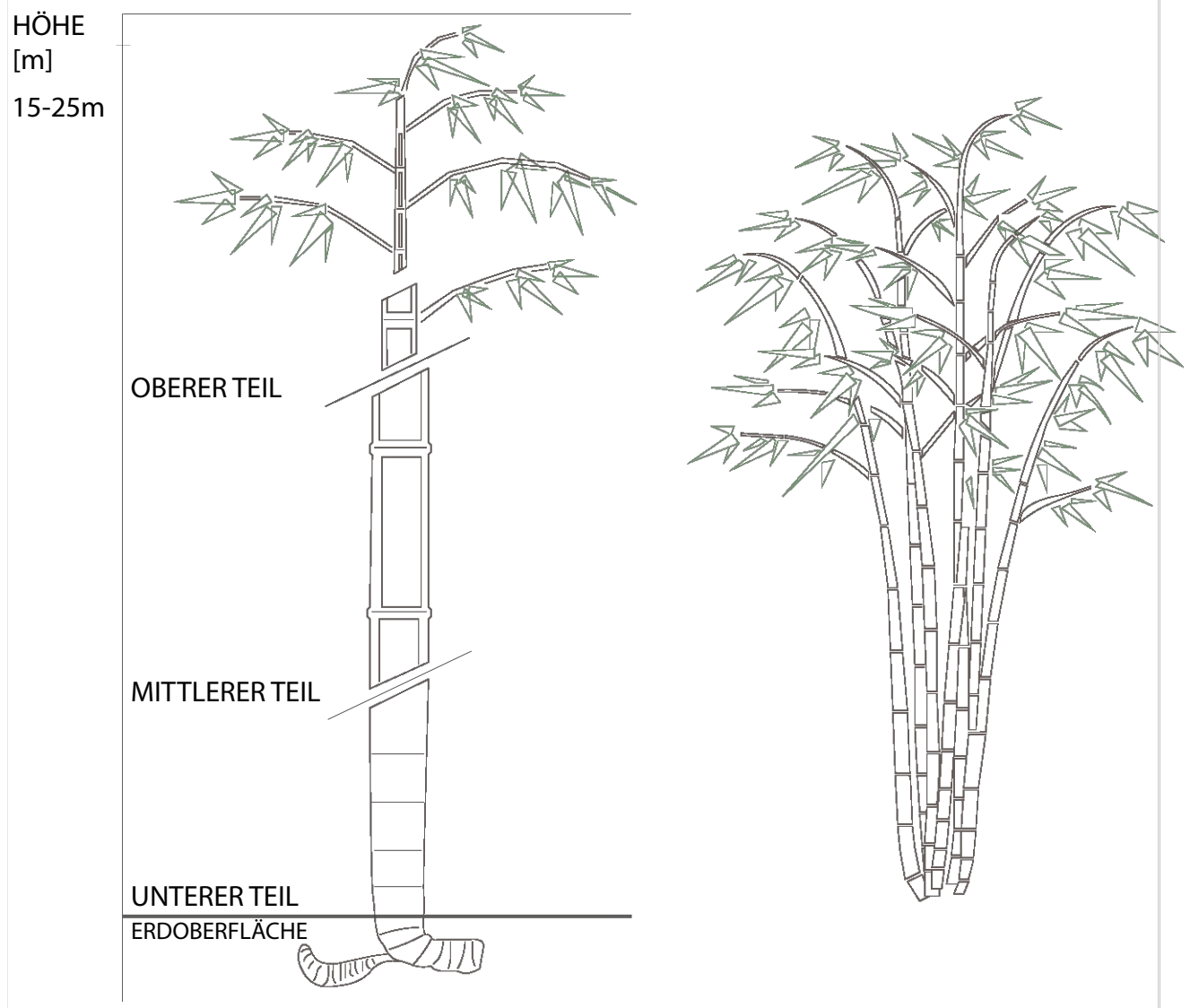


Abbildung 20: Bambusa Blumeana

## 2.8 Einsatzbereiche von Bambus

Die Nutzung hängt von der Bambusart, dem Alter und dem Teil der Pflanze ab. Durch die günstigen mechanischen Eigenschaften, große Flexibilität, schnelles Wachstum, und geringes Gewicht findet Bambus sehr viele Anwendungsbereiche als Baumaterial. In seismischen Zonen werden Bambuskonstruktionen, aufgrund ihrer Flexibilität und Leichtigkeit, sogar bevorzugt. In feuchten, tropischen Gebieten wird Bambus im Bau verwendet, da es ein lokales und kostengünstiges Material ist.

Die ideale Verwendung von großen Bambussen wie die *Bambusa Blumeana* bestimmt im Wesentlichen das Alter der Pflanze. Schon die jungen Bambusherzen werden als menschliche Nahrung verwendet. Zwischen sechs und zwölf Monaten eignen sich die äußeren Streifen der *Bambusa* für dekorative Geflechte, die oft als nichttragende Wände oder zur Verschönerung von Betonfassaden

verwendet werden. Zweijährige *Bambusa* eignet sich als Baumaterial, man kann aus ihr Rohr, Planken, Lattungen (Abb.22 und 23), Stöcke etc. gewinnen.

Ein typisches Beispiel für den Einsatz von Bambusrohr im Bau ist die Errichtung von Gerüsten (Abb 21). In Asien kann man Gerüste mit mehr als 40 Geschossen finden.

In Regionen, in denen Bambus wächst, findet Bambus auch häufig Anwendung in der Herstellung von handwerklichen Kunstwerken, Musikinstrumenten, Möbeln- und alltäglichen Gebrauchsgegenständen, Asien ist Vorreiter bei der industriellen Entwicklung der Verwendung von Bambus in laminierten Elementen und Gewebe.

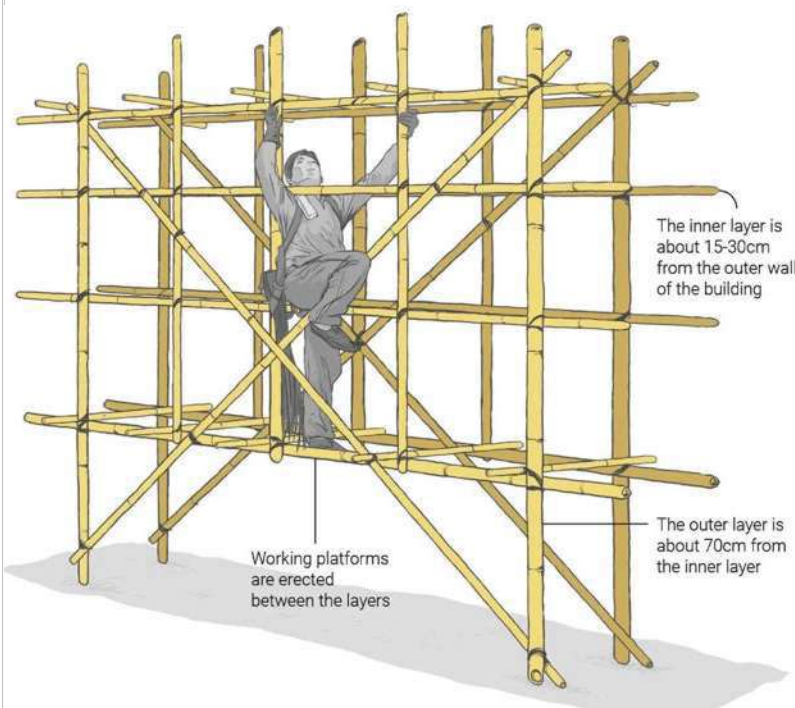


Abbildung 21: Bambusgerüst



Abbildung 22: Bambuslatten

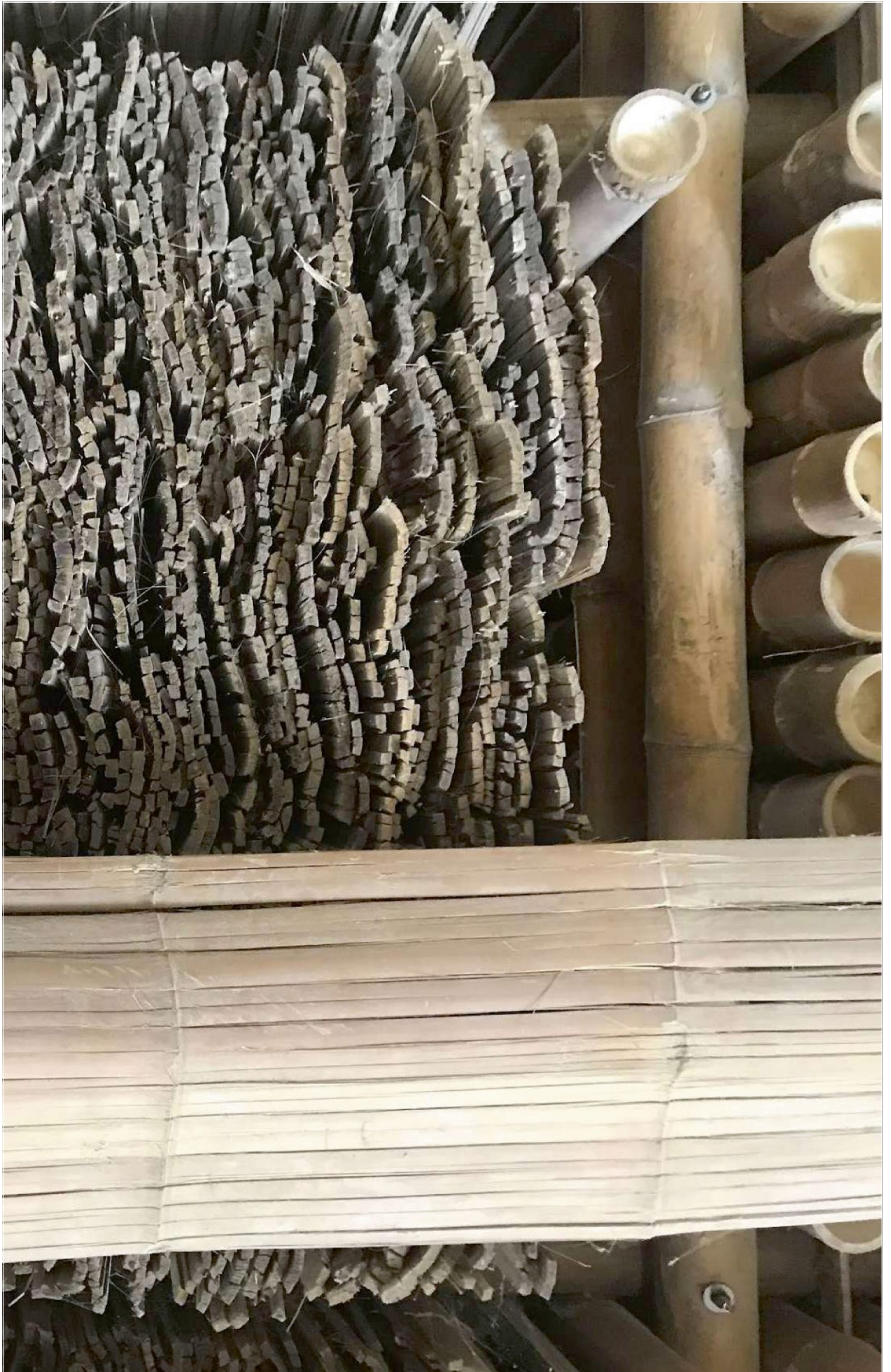


Abbildung 23: Lagerung und Trockenlegung von Bambuslatten.



Abbildung 24: Beispiel für Inneneinrichtung mit Bambuslatten



## 2.8.1 Verarbeitung, Trocknung, Behandlung und Lagerung

Im folgenden Kapitel wird auf die Informationen eingegangen, die der Homepage von *Kawayan Collective* zu entnehmen sind [20].

Bambus enthält aufgrund seines hohen Stärkegehalts eine starke Anziehungskraft auf Insekten, insbesondere bei hohem Feuchtigkeitsgehalt, was das Wachstum von Pilzen und Flechten begünstigt. Um die Langlebigkeit von Bambus als Baumaterial sicherzustellen, sind daher effiziente Verfahren zur Ernte, Trocknung und Verarbeitung unerlässlich. Ein Beispiel für eine erfolgreiche Implementierung solcher Verfahren ist das *Kawayan Collective*, ein führendes Bambusbehandlungszentrum auf den Philippinen. In Zusammenarbeit mit lokalen Bauern, Holzverarbeitern und gemeinnützigen Organisationen fördert das Zentrum den Anbau, die Vermehrung und die Aufbereitung von Bambus. *Kawayan Collective* versorgte u.a. das Projekt der Organisation *All Hands and Hearts* in der *Saint Francis* Gemeinschaft, auf welches in Kapitel n 5 und 6 ausführlicher eingegangen wird.

Die behandelten Bambusstangen finden vorrangig in philippinischen Bauprojekten Verwendung und erzielen einen monatlichen Umsatz von etwa 400.000 PHP (circa 6.300 Euro) bei einer Produktion von rund 20.000 Stangen. Diese wurden von der Internationalen Bambus- und Rattanorganisation (INBAR) geprüft und weisen eine Lebensdauer von mindestens 50 Jahren auf, was ihre Eignung als nachhaltiges Baumaterial unterstreicht.

Um sicherzustellen, dass der Bambus frei von Schädlingen wie Termiten ist, wird ein mehrstufiger Behandlungsprozess durchgeführt. Zunächst erfolgt die präzise Ernte der Bambusstangen, um ihre Qualität und strukturelle Integrität zu gewährleisten. Anschließend werden die Stangen auf die erforderliche Länge zugeschnitten und gründlich gereinigt, um Schmutz und Verunreinigungen zu entfernen. Durch das anschließende Trocknen wird der Feuchtigkeitsgehalt reduziert, was das Risiko von Schimmelbildung minimiert. In einem weiteren Schritt werden chemische oder thermische Verfahren eingesetzt, um Termiten und andere Schädlinge abzutöten.

Nach der Behandlung wird der Bambus eingeölt, um seine Haltbarkeit zu erhöhen und das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern, ein Prozess, der auch als „Seasoning“ bezeichnet wird. Die behandelten Bambusstangen werden dann zu Paneelen zusammengesetzt, die in der weiteren Verarbeitung zu verschiedenen Endprodukten verwendet werden. Schließlich erfolgt eine abschließende Qualitätskontrolle, bevor die Produkte für den Versand vorbereitet werden.

Dieser systematisierte Behandlungsprozess gewährleistet die hohe Qualität und Langlebigkeit von Bambusbauelementen und macht sie zu einem vielseitigen und nachhaltigen Material im Bauwesen.



Abbildung 25: Bambusgerüst

### 3 Naturereignisse auf den Philippinen

Laut dem *Roten Kreuz* [21] Österreich gibt es drei Arten von Katastrophen: Naturkatastrophen, menschengemachte Katastrophen und konflikt-/kriegsbedingte Katastrophen. Eine Katastrophe ist ein Ereignis, das durch verschiedene Ursachen ausgelöst wird und das Leben oder die Gesundheit vieler Menschen bedroht oder fordert. Sie verursacht großes menschliches Leid und Verzweiflung sowie erhebliche materielle Schäden.

Diese Definition verdeutlicht, dass Kriege, Bürgerkriege und Terroranschläge nicht nur unmittelbaren Schaden verursachen, sondern auch zusätzliche Katastrophen nach sich ziehen können. Dies kann in Form von Hunger, Seuchen, Bränden oder Chemieunfällen geschehen. Solche

Situationen werden als „komplexe Schadensereignisse“ bezeichnet. Oft sind die Kategorien von Katastrophen nicht klar abgegrenzt, und menschliche Eingriffe in die Umwelt tragen häufig zu Naturkatastrophen wie Hochwasser bei. Dürren oder massive Schädlingsbefälle führen oft zu Hungersnöten.

Entscheidend ist demnach, in welchem Maße ein Staat über entwickelte soziale, kulturelle, ethnische und finanzielle Kapazitäten zur Abwehr verfügt. Die staatliche Struktur eines Landes sowie dessen Stärken und Schwächen bestimmen maßgeblich seine Fähigkeit, den Herausforderungen von (Natur-) Katastrophen zu begegnen [22].

### 3.1 Erdbeben

Die Philippinen befinden sich direkt am Pazifischen Feuerring. Hier bewegen sich die tektonischen Platten, die aufeinandertreffen, in unterschiedliche Richtungen und führen zur Faltung der Erdkruste entlang ihrer Ränder. Es gehört zu den aktivsten Vulkangebieten der Welt. Neben Vulkanausbrüchen gibt es auch häufig Erd- und Seebeben entlang des Pazifischen Feuerrings. Letztere verursachen häufig Tsunamis, die insbesondere die Küstengebiete entlang des Feuerrings gefährden. Die Grenze zwischen der philippinischen Platte und der Sundaplatte verläuft im Westen durch

die Hauptinsel Luzon im Norden und setzt sich nur wenige Dutzend Kilometer von der Ostküste entfernt in südlicher Richtung fort.

Auf Luzon treten starke Erdbeben seltener auf, da die Platten hier hauptsächlich horizontal aneinander vorbeigleiten. Im Süden hingegen taucht die philippinische Platte direkt unter die darüber liegenden Landmassen ab, was zu deutlich größeren Schäden führt.

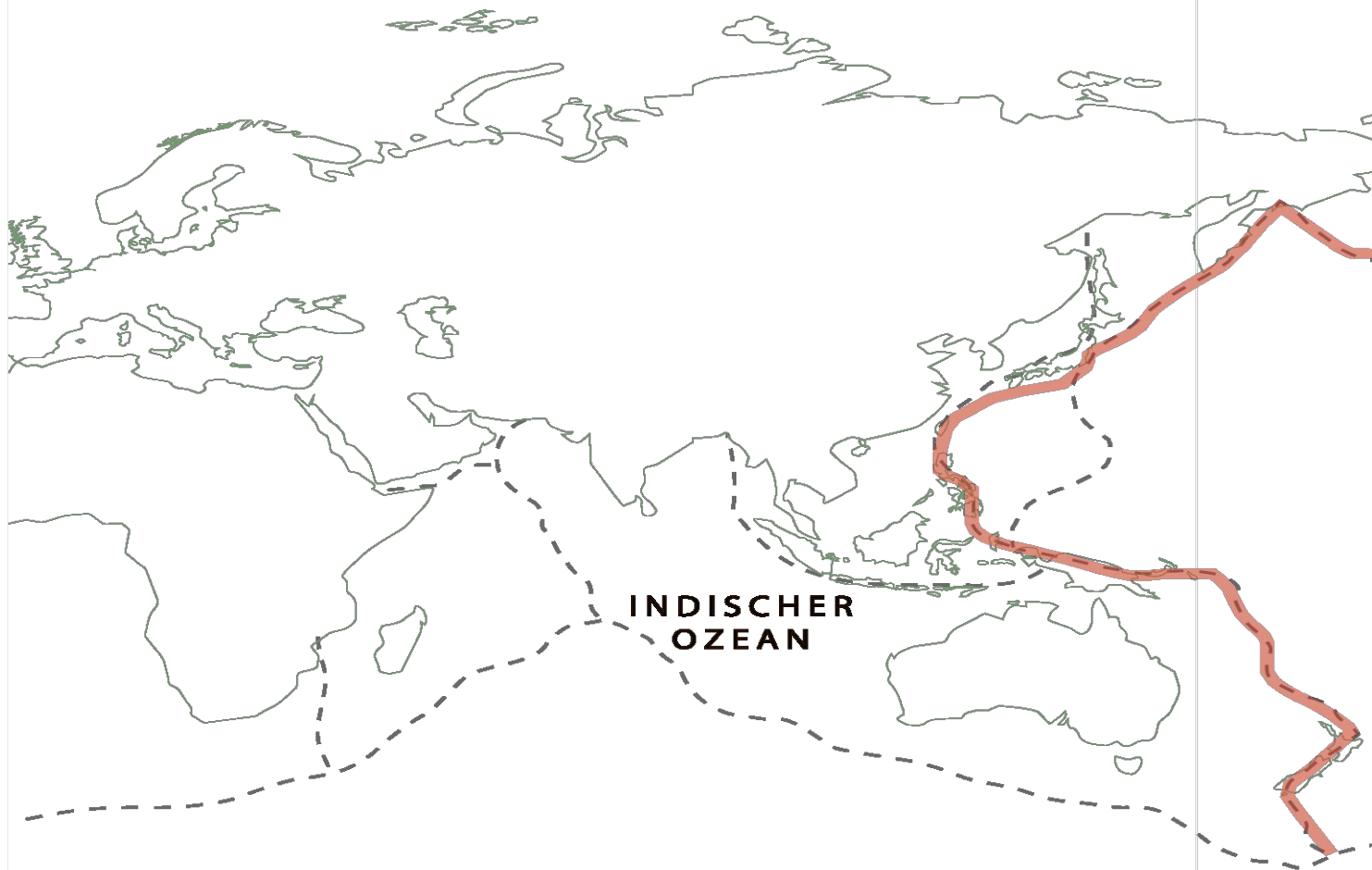


Abbildung 26: Schematische Darstellung des Pazifischen Feuerrings

Die tiefsten Punkte der Subduktionszonen liegen nur etwa 50 Kilometer von Samar und Davao entfernt, was die Region anfällig für häufige, aber leichtere Erdbeben macht. Westlichere Gebiete, wie Palawan, sind seltener und weniger stark betroffen, da die Epizentren dort allmählich abnehmen. Die Küstenländer entlang des Pazifischen Ozeans zählen zu den Regionen der Erde, die am stärksten von Naturkatastrophen bedroht sind. Die ist auf das Zusammentreffen tektonischer Platten in dieser Region zurückzuführen, was häufig zu Erdbeben und Vulkanausbrüchen führt.

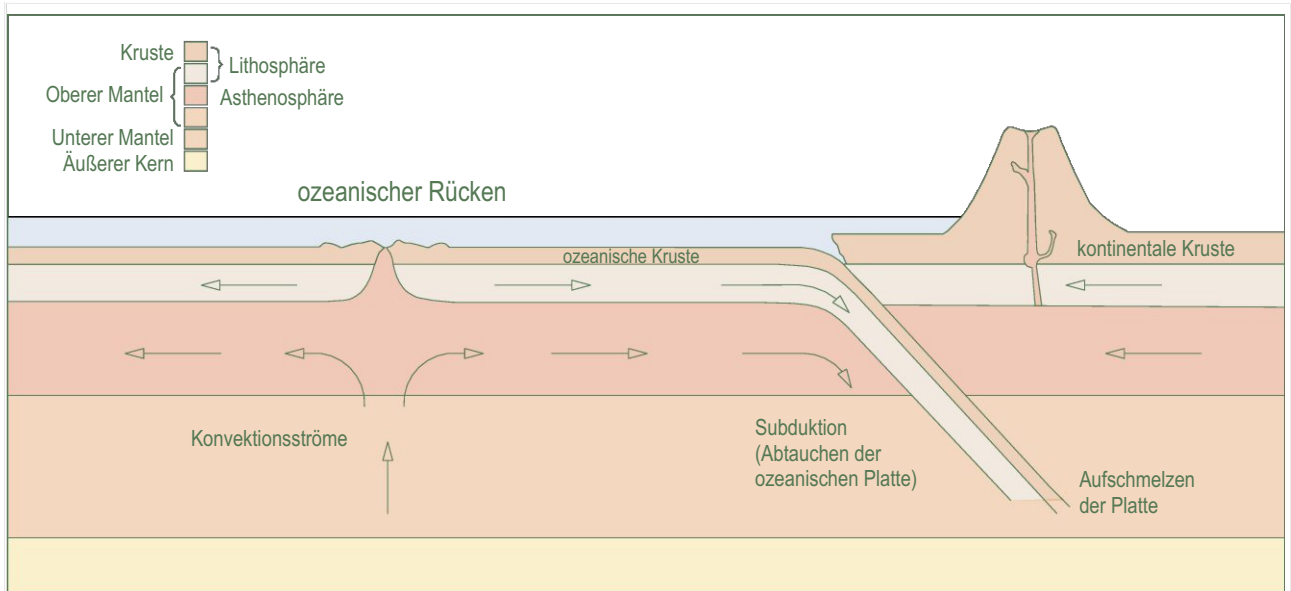
Unter dem Pazifischen Feuerring (auch zirkumpazifischer Feuergürtel oder 'zirkumpazifischer Feuerring'; engl.: Pacific Ring of fire) versteht man einen Vulkangürtel, der den Pazifischen Ozean von drei Seiten umgibt. Drei Seiten des Pazifiks sind vom Pazifischen Feuerring umgeben. Er erstreckt sich über eine Länge von mehr als 40.000 Kilometern entlang der Westküste Süd-, Mittel- und Nordamerikas bis zum Aleutengraben und führt über Kamatschatka, Japan, Philippinen, Indonesien und Neuseeland.

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.





Abbildung 27: Plattentektonik (Hauptplatten)



**Abbildung 28:** Subduktionszone: Die ozeanische Platte sinkt ab und schiebt sich unter die kontinentale Platte

Im folgenden Absatz wird die Plattentektonik der Erdoberfläche, anhand der Wissensplattform Erde und Umwelt [22] erläutert.

In Kollisionszonen, in denen sich zwei tektonische Platten aufeinander zubewegen, spricht man von Subduktionszonen. Die spezifischen geologischen Prozesse in diesen Zonen werden von der Beschaffenheit und dem Alter der konvergierenden (auch destruktiven) Platten beeinflusst. Bei der Subduktion unterscheidet man verschiedene Typen, darunter Ozean-Ozean-Konvergenz, Kontinent-Kontinent-Konvergenz und Ozean-Kontinent-Konvergenz.

Besonders prägend ist die Subduktion an den Kontaktbereichen zwischen einer ozeanischen und einer kontinentalen Platte, wie sie etwa im Pazifischen Feuerring vorkommt. Hier wird die ozeanische Kruste unter die kontinentale Kruste gedrückt und taucht in den Erdmantel ab.

Zwei großräumige Kräfte treiben diesen Prozess an: Einerseits bewirken die

Spreizungszentren der Mittelozeanischen Rücken (siehe Abbildung) die seitliche Bewegung der ozeanischen Kruste in Richtung der Subduktionszone. Andererseits sinkt die ozeanische Platte aufgrund ihrer höheren Dichte sowie durch die Einwirkung von Konvektionsströmen im Erdmantel im Bereich der Plattenkollision nach unten. Beim Abtauchen der ozeanischen Platte werden auch abgelagerte Sedimente und eingeschlossenes Meerwasser in den Mantel transportiert. Dort wird die Platte durch den zunehmenden Druck und die steigende Temperatur intensiv erwärmt. In Tiefen von etwa 90 bis 120 Kilometern führen mineralogische Umwandlungsprozesse zur Freisetzung von Fluiden, insbesondere Wasser, aus der subduzierten Platte. Diese Fluide steigen in den keilförmigen Mantelbereich darüber auf und senken den Schmelzpunkt des Gesteins, was eine partielle Aufschmelzung des Mantels bewirkt. Das entstehende Magma steigt nach oben und bildet Vulkanketten an der Oberfläche der kontinentalen Platte.

## 3.2 Tsunamis

Ein Tsunami entsteht meist durch plötzliche, massive Verlagerungen des Meeresbodens, in Folge seismischer Aktivitäten wie Erdbeben, Vulkanausbrüche oder Erdrutsche unter Wasser. Diese Ereignisse verschieben große Mengen Wasser und erzeugen Wellen, die sich über den Ozean ausbreiten.

Damit ein Tsunami durch ein Erdbeben ausgelöst werden kann, müssen drei wesentliche Voraussetzungen erfüllt sein. Erstens muss das Erdbeben eine Mindeststärke von 5,0 auf der Magnituden Skala erreichen (Abb.29). Zweitens muss es entlang einer subduzierenden ozeanischen Platte auftreten, da nur hier die notwendigen tektonischen Bedingungen vorliegen. Drittens ist eine tektonische Fragmentierung der Platte erforderlich, bei der ein Teil der Erdkruste vertikal verschoben wird. Eine rein laterale Verschiebung des Meeresbodens führt hingegen nicht zur Entstehung eines Tsunamis [23].

Im Gegensatz zu einer durch Wind erzeugten Welle, die lediglich eine Orbitalbewegung des Wassers bis in eine Tiefe von etwa 30 Metern bewirkt, wird bei einem Tsunami der gesamte Wasserkörper von der Meeresoberfläche bis zum Meeresboden in Bewegung gesetzt. Da der Tsunami den Meeresgrund berührt, wird er als „grundberührende Welle“ bezeichnet. Diese Eigenschaft führt dazu, dass er der Morphologie des Meeresbodens folgt und sich stets senkrecht zur Bodenstruktur ausrichtet [21].

Da die Philippinen in einer seismisch aktiven Region liegen, macht es sich für Naturkatastrophen wie Erdbeben und Tsunamis anfällig. Diese geologischen Gegebenheiten sind das Ergebnis der tektonischen Prozesse, die den Archipel prägen und regelmäßig schwere Erschütterungen verursachen.

Seit 1749 wurden auf den Philippinen insgesamt 21 Flutwellen als Tsunamis klassifiziert, bei denen insgesamt 4.868 Menschen ihr Leben verloren. Dies verdeutlicht, dass Tsunamis in dieser Region zwar häufig, jedoch nicht in übermäßigem Ausmaß auftreten. Der bislang höchste dokumentierte Tsunami in den Philippinen ereignete sich am 16. August 1976 und erreichte eine Wellenhöhe von 9 Metern. Bei diesem Ereignis kamen 4.381 Menschen ums Leben[24].

Dieses Erdbeben erfolgte in der Region Mindanao und erreichte eine Magnitude von 8,0 auf der Richterskala. Die tektonischen Verschiebungen, die in einer Tiefe von etwa 7 Kilometern stattfanden, führten zu 1.200 Todesopfern. Darüber hinaus löste das Beben einen Tsunami aus, der weitere Menschenleben forderte und schwere Zerstörungen verursachte.[25]

Tsunami-Warnungen treten entlang der westlichen und östlichen Küstenregionen der Philippinen häufig auf, wohingegen solche Warnungen im Inneren des aus über 7.000 Inseln bestehenden Archipels seltener vorkommen. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass die geringen Entfernungen zwischen den Inseln oft verhindern, dass sich großflächige Wellen ausbilden können.



Richter-Magnitude	Einteilung der Erdbebenstärke	Erdbebenauswirkungen	Häufigkeit der Ereignisse weltweit (ca.)	freigesetzte Energie (TNT-Äquivalent (Energie))
<2,0	Mikro	Mikro-Erdbeben, ** nicht spürbar	8000 x pro Tag (ab Magnitude 1,0)	bis 1 t (bis 4,2 GJ)
2,0 ... <3,0	extrem leicht	generell nicht spürbar, jedoch gemessen	1500 x pro Tag	1 bis 32 t (4,2 bis 132 GJ)
3,0 ... <4,0	sehr leicht	oft spürbar, Schäden jedoch selten	135 x pro Tag	32 bis 1000 t (132 bis 4200 GJ)
4,0 ... <5,0	leicht	sichtbares Bewegungen von Zimmergegenständen, Erschütterungsgeräusche; meist keine Schäden	35 x pro Tag	1 bis 32 kt (4,2 bis 132 TJ)
5,0 ... <6,0	mittelstark	bei anfälligen Gebäuden ernste Schäden, bei robusten Gebäuden leichte oder keine Schäden	4,5 x pro Tag 1600 x pro Jahr	32 bis 1000 kt (132 bis 4200 TJ)
6,0 ... <7,0*	stark	Zerstörung im Umkreis bis zu 70km	130 x pro Jahr	1 bis 32 Mt (4,2 bis 132 PJ)
7,0 ... <8,0*	groß	Zersörung über weite Gebiete	13 x pro Jahr	32 bis 1000 Mt (132 bis 4200 PJ)
8,0 ... <9,0*	sehr groß	Zerstörung in Bereichen von einigen hundert Kilometern	0,9 x pro Jahr	1 bis 32 Gt (4,2 bis 132 EJ)
9,0 ... <10,0*	extrem groß	Zersörung in Bereichen von tausend Kilometern	5 x in 122 Jahren	32 bis 1000 Gt (132 bis 4200 EJ)
>10,0*	globale Katastrophe	Noch nie registriert	1 x in 66 Mio. Jahren	ab 1000 Gt (ab 4200 EJ)

Abbildung 29: Richterskala Erdbeben

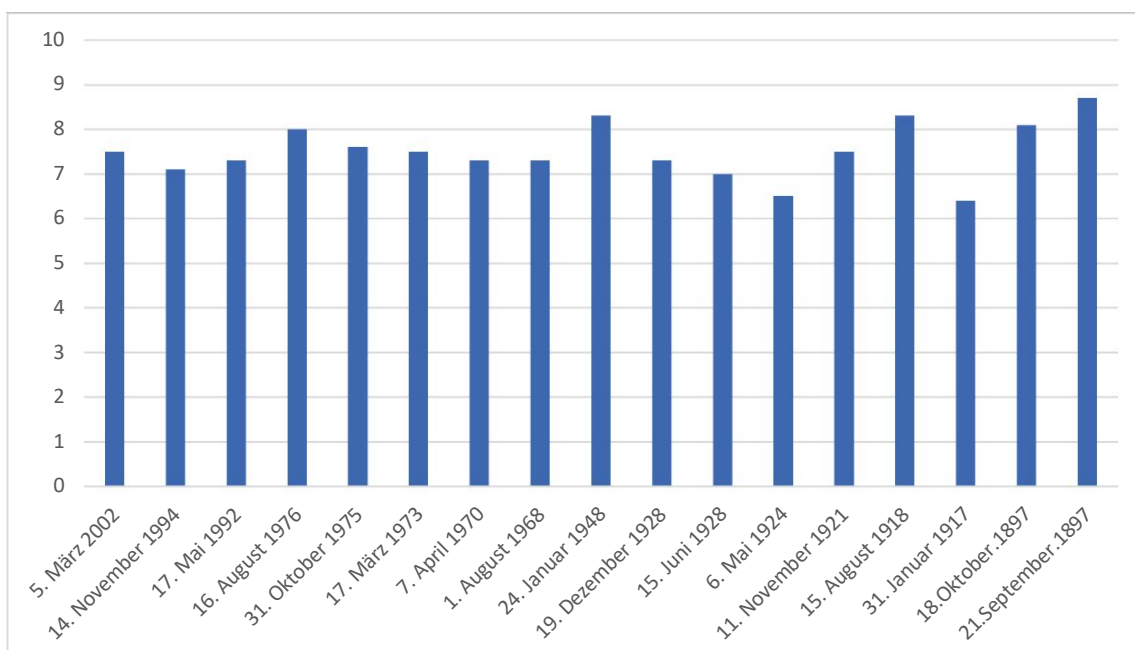


Abbildung 30: Erdbeben Philippinen

### 3.3 Vulkane

Im Januar 2024 zählten die Philippinen insgesamt 24 aktive Vulkane. Der jüngste unter ihnen ist der *Taal-Vulkan* (Abb.31), der zuletzt am 12. Januar 2020 ausbrach. Dieser Vulkan befindet sich in der Provinz Batangas und gehört zum Typ der Caldera-Vulkane. Bemerkenswert ist, dass der Krater des Vulkans von einem etwa 160 Meter tiefen See bedeckt ist [26].

### 3.4 Wirbelsturm

Ein weiteres Beispiel für Naturkatastrophen sind tropische Wirbelstürme, die in verschiedenen Regionen der Welt unter unterschiedlichen Bezeichnungen bekannt sind, wie Hurrikane im Atlantik, Zyklone im Indischen Ozean und Taifune im westlichen Pazifik. Die Philippinen, aufgrund ihrer geografischen Lage im Pazifischen Feuerring, sind besonders anfällig für derartige Wetterphänomene. Jährlich werden sie von mehreren Wirbelstürmen heimgesucht, was zu erheblichen Zerstörungen und Verlusten führen kann.

Diese Stürme werden basierend auf ihrer Windgeschwindigkeit in fünf Kategorien eingeteilt, wobei jede Stufe das potenzielle Schadensausmaß weiter ansteigen lässt. Von weniger schweren tropischen Stürmen bis hin zu katastrophalen Supertaifunen sind die Auswirkungen auf Mensch und Infrastruktur erheblich und stellen eine fortwährende Bedrohung für die betroffene Bevölkerung dar. Die regelmäßige Exposition der Philippinen gegenüber solchen Naturereignissen verdeutlicht die Bedeutung eines umfassenden Katastrophenmanagements und präventiver Maßnahmen, um die Auswirkungen auf die Bevölkerung zu minimieren [27].



Abbildung 31: Taal - Vulkan in Batangas, Philippinen

### 3.4.1 Kategorien

Wirbelstürme werden in fünf Kategorien eingeteilt (Abb.32), die anhand der Windgeschwindigkeit und ihres Zerstörungspotenzials klassifiziert werden. In Kategorie 1 mit Windgeschwindigkeiten zwischen 119 und 154 km/h können erste Schäden an Häusern und Bäumen auftreten, und auch die Infrastruktur, wie Stromleitungen, ist leichten Belastungen ausgesetzt. Kategorie 2 umfasst Windgeschwindigkeiten von 155 bis 177 km/h und bringt mittlere Schäden mit sich: Dächer werden teilweise abgedeckt, flache Bäume umgestürzt und Straßen sowie Stromleitungen in Küstenregionen stärker beeinträchtigt. Ab Kategorie 3, mit Geschwindigkeiten zwischen 178 und 210 km/h, steigen die Schäden erheblich. Dächer und Gebäude sind stark gefährdet, Regenfälle und Sturmfluten führen zu Überschwemmungen, die die

Küstengebiete stark bedrohen. Kategorie 4 umfasst Windgeschwindigkeiten von 211 bis 249 km/h und wird oft als „Super-Taifun“ bezeichnet, da die Schäden verheerend sind: Gebäude und Infrastruktur erleiden massive Verluste, Stromausfälle und Störungen der Versorgung sind zu erwarten, und es kommt häufig zu Überschwemmungen und großflächigen Verwüstungen. In Kategorie 5, mit Windgeschwindigkeiten über 250 km/h, erreichen die Schäden ein katastrophales Ausmaß. Große, stabile Gebäude können zerstört werden, und massive Überschwemmungen sowie gravierende Schäden an Straßen und Brücken führen häufig zu langfristigen Evakuierungen und umfangreichen Wiederaufbauarbeiten in den betroffenen Regionen [27].

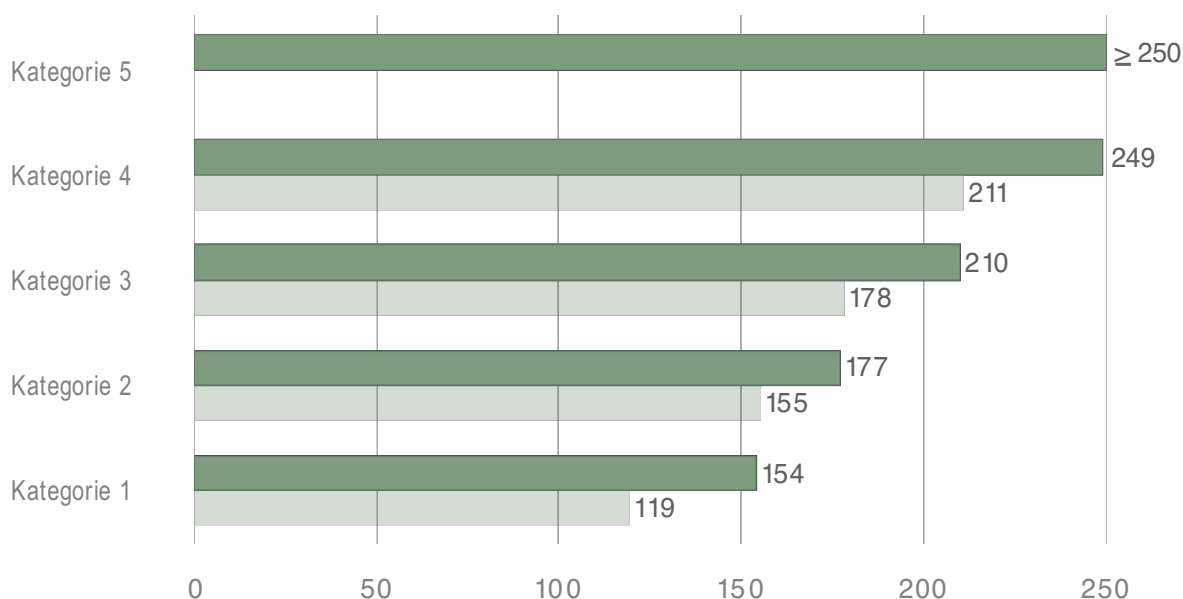
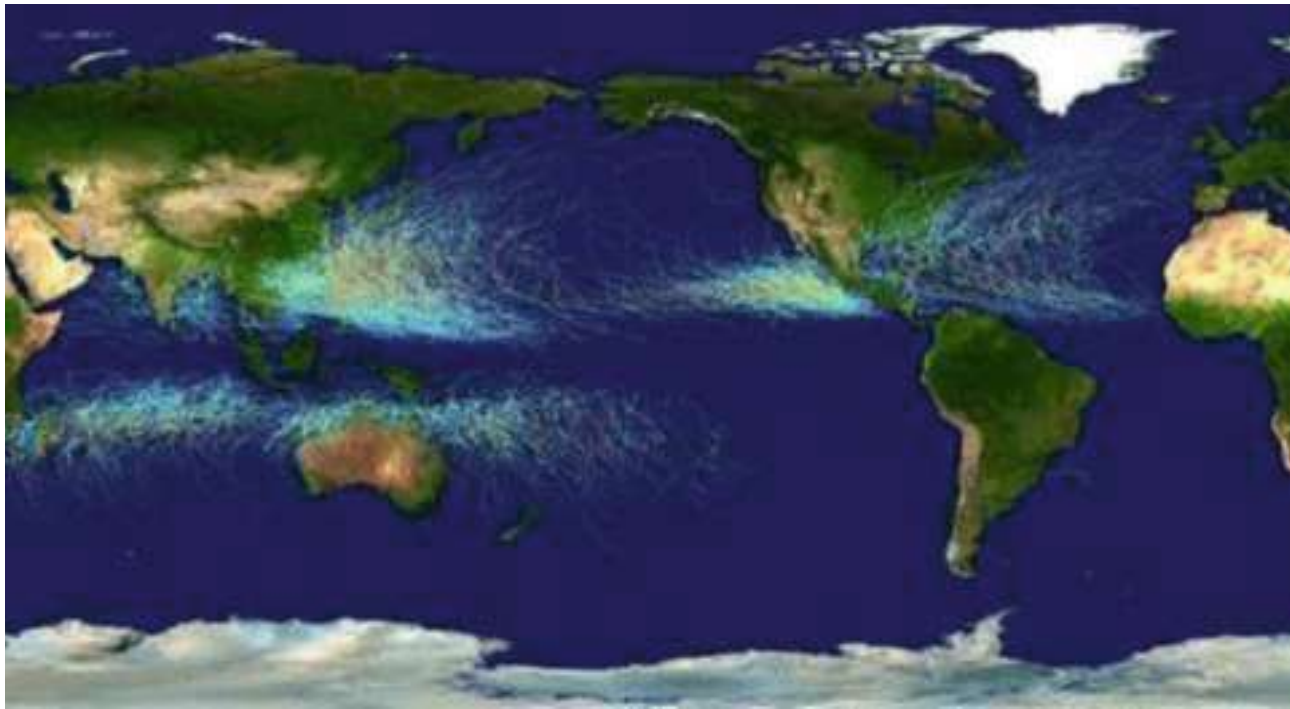


Abbildung 32: Wirbelsturm - Kategorien 1 - 5



**Abbildung 33:** Entstehungsgebiete und Zugbahnen von tropischen Wirbelstürmen zwischen 1985 und 2005

### 3.4.2 Gebiete

Wirbelstürme im Gebiet des nördlichen Atlantiks, des Nordpazifiks, des Karibischen Meeres und des Golfs von Mexiko werden Hurrikane genannt. Im nordwestlichen Teil des Pazifiks nennt man sie Taifune, während sie im nördlichen und südlichen Indischen Ozean, im südwestlichen Pazifik, im Arabischen Meer und im Golf von Bengalen als Zyklone bezeichnet werden. Eine weitere weniger bekannte Bezeichnung ist der „Willy-Willy“, der im Indischen Ozean vor Indonesien und Nordaustralien vorkommt (Abb. 33).

Die unterschiedlichen Bezeichnungen für Wirbelstürme in verschiedenen Regionen der Welt haben historische, geografische und kulturelle Gründe, die Entstehung passiert jedoch unter gleichen Bedingungen. Die Hurrikan-Saison im Pazifik erstreckt sich über das gesamte Jahr, wobei die Spitzenzeiten im August und September liegen. Im Atlantik hingegen beginnt die Hurrikan Saison Anfang Juni und endet Ende November. Zyklone treten ebenfalls ganzjährig auf, wobei die Hauptsaisonen nach dem Sommermonsun im Mai und Juni sowie

im Oktober und November sind. Taifune sind das ganze Jahr über möglich, mit den höchsten Aktivitätsraten im August und September. Der sogenannte Willy-Willy, ein tropischer Wirbelsturm, tritt hauptsächlich während des australischen Sommers von Anfang Januar bis Ende März auf.

Neben tropischen Wirbelstürmen gibt es auch Tornados und Orkane, die ebenfalls erhebliche Schäden aufgrund ihrer hohen Geschwindigkeiten verursachen können. Im Gegensatz zu Hurrikans entstehen Tornados jedoch nicht über dem Wasser. Orkane hingegen bilden sich außerhalb der Tropen und stellen eine weitere Gefahr durch extreme Wetterereignisse dar. [28]



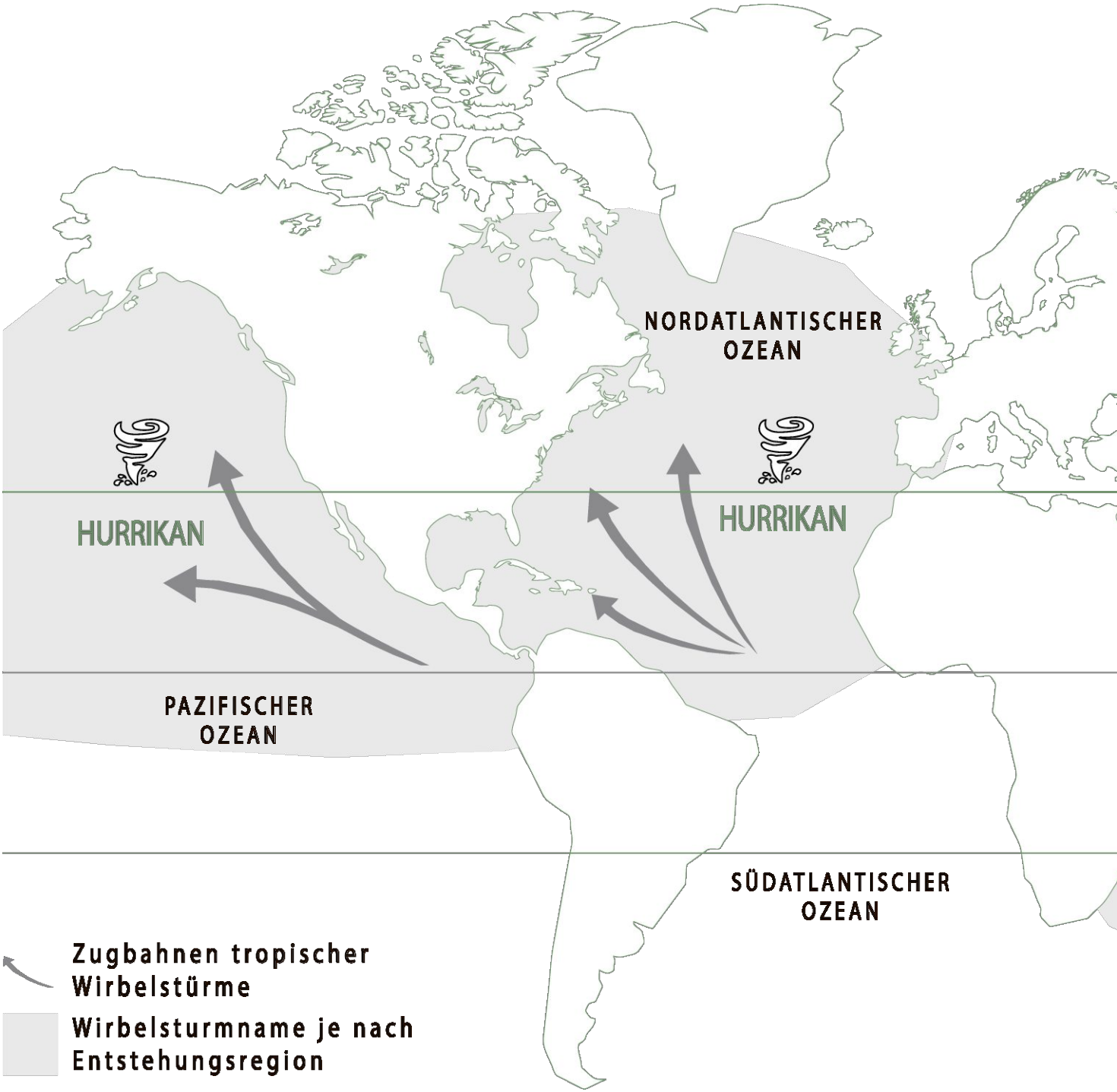
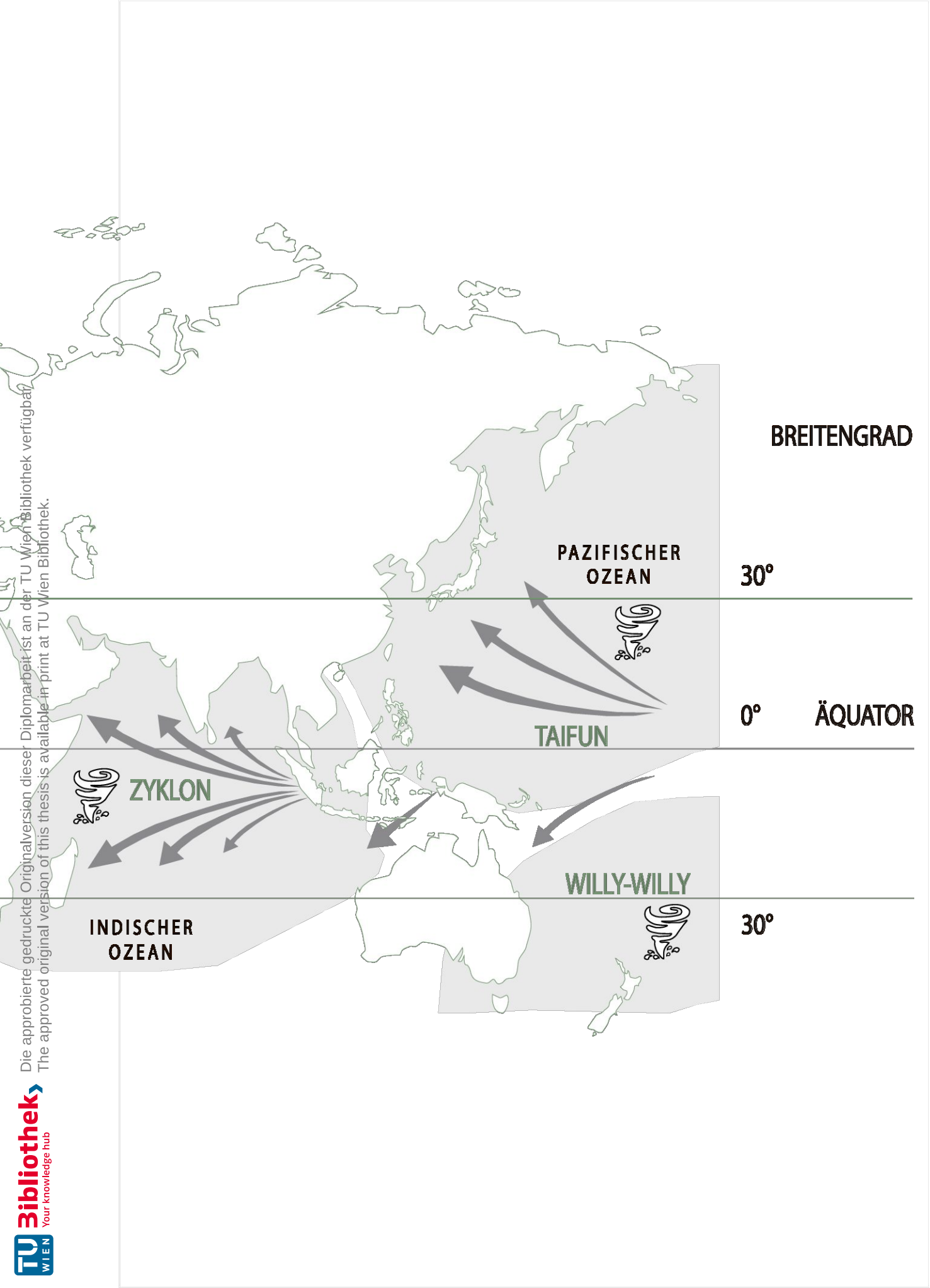


Abbildung 34: Übersicht über die Entstehung von Wirbelstürmen je nach Region

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 Mehrzahl der tropischen Wirbelstürme entsteht aufgrund hoher Wassertemperaturen innerhalb eines geografischen Gürtels, der sich zwischen dem südlichen und nördlichen 30. Breitengrad um den Äquator erstreckt. Da die Corioliskraft, die durch die Erdrotation verursachte, ablenkende Kraft, erst ab 5 Grad nördlicher und südlicher Breite stark genug ist, um eine Drehbewegung der Zyklone zu initiieren, ist das Gebiet unmittelbar um den Äquator als Entstehungszone für tropische Wirbelstürme nahezu ausgeschlossen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass sie dort nicht vorkommen können. In den Zonen zwischen dem 5. und 30. Breitengrad nördlicher und südlicher Breite entstehen die meisten tropischen Wirbelstürme aus Wellenstörungen.

Die Bezeichnung Hurrikan, Taifun und Zyklon verdeutlicht, dass tropische Wirbelstürme über Meeresregionen entstehen, in denen die Wassertemperaturen über 27 Grad erreichen. Dadurch verdunstet feuchtwarme Luft. Die erwärmt sich schnell und kondensiert. Es bilden sich Wolken, die dann unter Mitwirkung der Drehkraft der Erde zu rotieren beginnt. Das führt im Sturmzentrum, auch Auge genannt, zu einem Unterdruck. Luft gelangt dadurch sehr schnell und spiralförmig in den warmen Kern. Die Rotationsgeschwindigkeit der Luftmasse kann bis zu 250km/h erreichen. Wirbelstürme haben das Potenzial, enorme Sturmfluten zu verursachen. Wenn sie auf Land treffen, verursachen sie große Schäden und führen zu zerstörerischen Überschwemmungen an den Küsten [28].

Ein Wirbelsturm entsteht, wenn warme und feuchte Luft über dem Meer aufsteigt und dabei Wolken und Regen bildet (Abb. 37). Durch diesen Aufstieg bilden sich spiralförmig angeordnete Regenbänder, die den Taifun umgeben und dessen Struktur verstärken. In bestimmten Bereichen innerhalb des Sturms sinkt die Luft ab, wodurch wolkenarme Gebiete entstehen.

Die Rotation des Sturms wird durch die Corioliskraft verursacht, die die aufsteigende Luft in eine spiralförmige Bewegung zwingt. Im Zentrum des Sturms bildet sich das sogenannte „Auge“ – ein Bereich ruhigen Wetters, in dem die Luft absinkt und sich leicht erwärmt. Die kontinuierliche Verdunstung von



Abbildung 35: Taifun „Rammasun“ trifft auf Philippinen

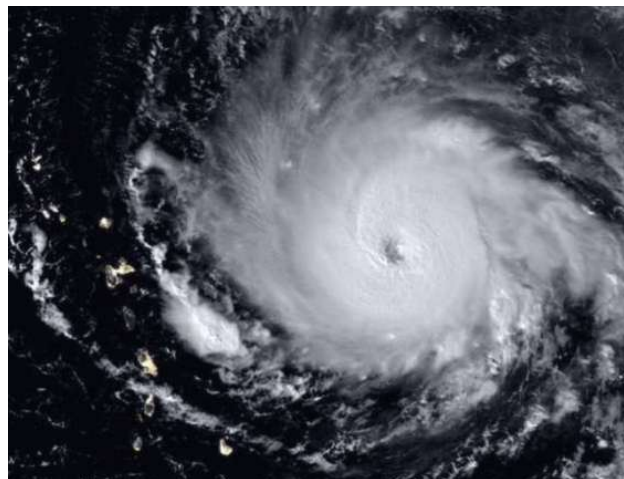
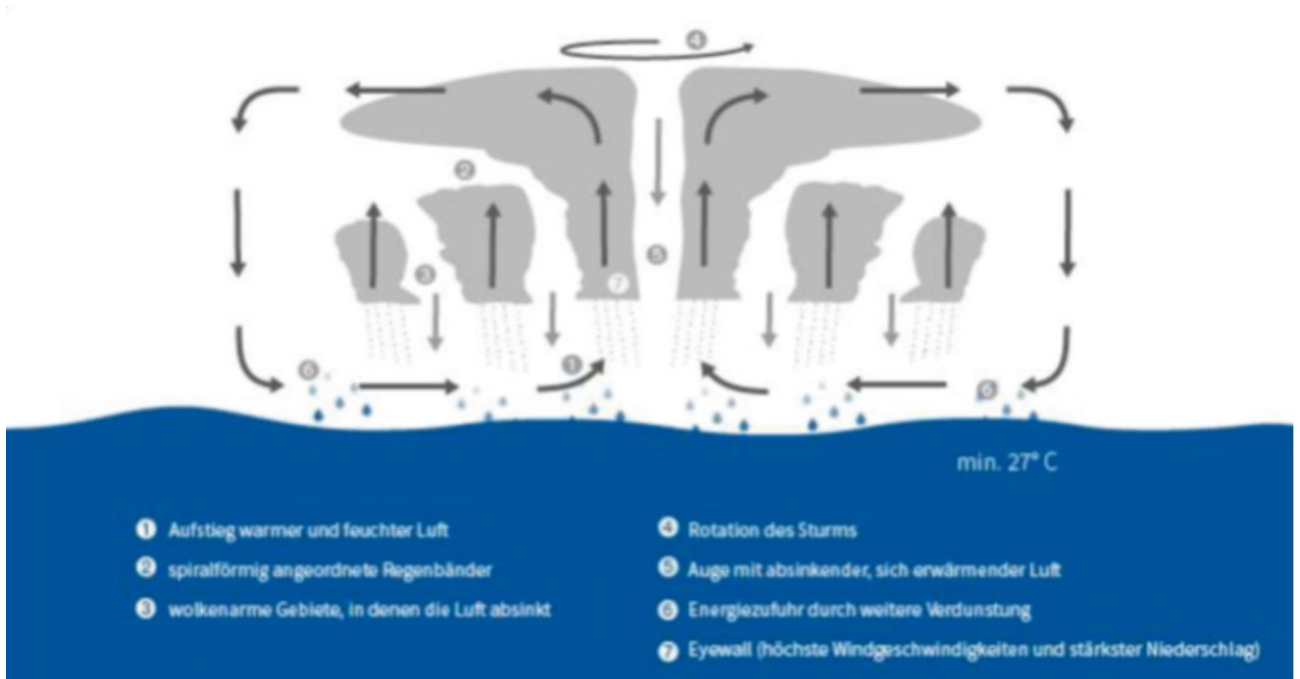


Abbildung 36: Tropischer Wirbelsturm

Meerwasser liefert dem Wirbelsturm ständig neue Energie und verstärkt ihn. Direkt um das Auge liegt die sogenannte Eyewall, in der die höchsten Windgeschwindigkeiten und stärkster Niederschlag auftreten. Hier konzentriert sich die meiste Energie, und die Zerstörungskraft des Wirbelsturms ist am größten. Während der Sturm über das warme Wasser zieht, gewinnt er immer mehr Energie durch Verdunstung. Dadurch kann es je nach Randbedingungen bis zu einem Wirbelsturm der Kategorie 5 kommen [29].



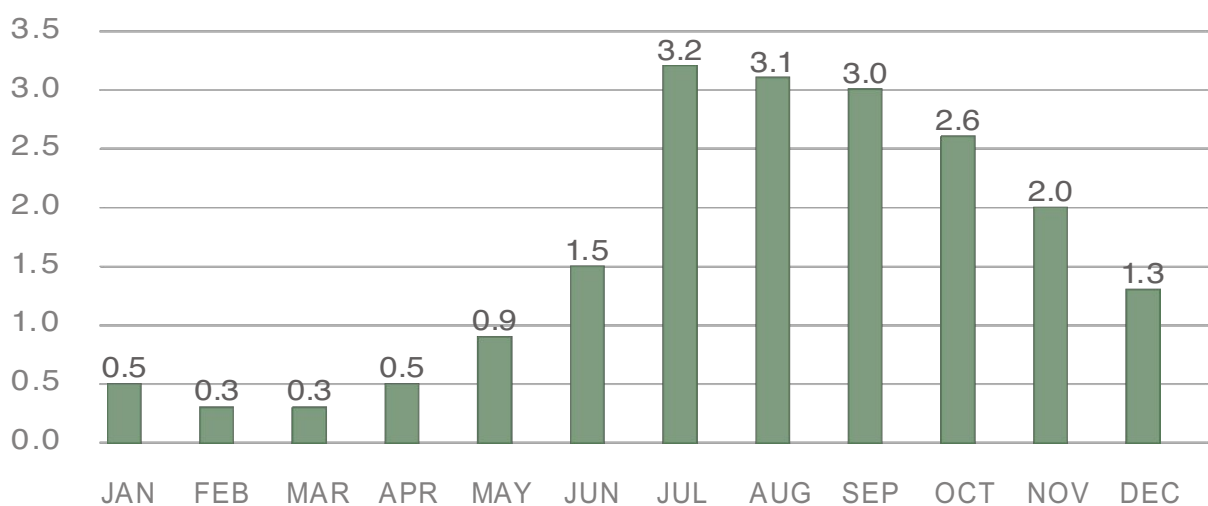


**Abbildung 37:** Verlauf von Wirbelstürmen

### 3.5 Wirbelsturm Taifun

Der Höhepunkt der Taifun-Saison lag auf den Philippinen in den Jahren 1948 - 2023 zwischen Juli und Oktober (Abb. 38). In dieser Zeit entstehen nahezu 70% aller Taifune. Darüber hinaus sind die Philippinen wegen ihres vielfältigen Inselsystems und ihrer überproportional großen Küstenabschnitte besonders stark von Taifunen betroffen. In den warmen Gewässern des Philippinenmeers kommt es häufig zu heftigen Wirbelstürmen.

Die Ausläufer großer Taifune betreffen nahezu alle Gebiete der Philippinen, wobei direkter Landfall primär in den westlichen und nördlichen Provinzen auftritt. In den südlicheren Gebieten hingegen sind Taifune wesentlich seltener. Diese Regionen liegen zu nah am Äquator, um die Entstehung von Taifunen zu begünstigen. Der Coriolis-Effekt, der für die Ablenkung durch die Erdrotation verantwortlich ist, ist in diesen Breiten zu schwach ausgeprägt, um eine stabile Wirbelbildung der Luftmasse zu ermöglichen. [32]



**Abbildung 38:** durchschnittliche Häufigkeit tropischer Wirbelstürme auf den Philippinen

### 3.6 Lehren und Grenzen der Vorhersage von Naturkatastrophen

Das folgende Kapitel über Lehren und Grenzen der Vorhersagen von Naturkatastrophen beruht auf Naturkatastrophen und Management [21] und beschreibt wesentliche Beispiele für unterschiedliche Herangehensweisen der Wissenschaft und Politik. Die Analyse der Lessons Learned aus vergangenen Naturkatastrophen verdeutlicht, in welchem Maße das Katastrophenmanagement politisch geprägt ist. Wissenschaftler stoßen hierbei häufig an die Grenzen des derzeit verfügbaren Wissens, was dazu führen kann, dass Hypothesen formuliert werden, die sich im Nachhinein als unzutreffend erweisen. Diese Fehlinterpretationen können für die wissenschaftliche Gemeinschaft schwerwiegende Konsequenzen nach sich ziehen, wie im Fall des Erdbebens in L'Aquila, Italien, im Jahr 2009.

In diesem Fall wurden die wissenschaftlichen Empfehlungen nicht in politische Entscheidungen integriert. Obwohl Katastrophenmanager etwa eine Woche vor dem Erdbeben auf erhöhte seismische Aktivität hingewiesen hatten, entschied der Gemeinderat, dass das Risiko eines Erdbebens als gering einzustufen sei. Diese Entscheidung basierte auf der Aussage, dass keine eindeutigen Hinweise auf ein bevorstehendes Erdbeben vorlägen. Nach der Katastrophe wurde die Verantwortung für die Tragödie auf die Wissenschaft übertragen, obwohl diese im Vorfeld gewarnt hatte.

Hochwasser, Erdbeben und ähnliche Naturereignisse stellen erst dann eine Naturkatastrophe dar, wenn sie zu einem Zusammenbruch der sozialen Ordnung führen. Ein weiteres Beispiel zeigte das Erdbeben und dem damit verbundenen Tsunami im Jahr 2018 in der Stadt Palu (Indonesien) mit 4000 Todesopfern. Der Tod der Menschen war hauptsächlich auf eine zu kurze Zeit zwischen dem Auftreten der nahegelegenen Verschiebung der tektonischen Platten (weniger als 40 Minuten vom Beben bis zum Entstehen des Tsunamis) und dem Auslösen des Frühwarnsystems zurückzuführen.

Naturkatastrophen können überall auf der Erde vorkommen. Die geologischen Gegebenheiten und die physikalischen Prognosen bewirken jedoch, dass das Vorkommen an bestimmten Orten deutlicher erkennbar ist als an anderen. Um an den 125. Jahrestag des Ausbruchs des Krakatau Vulkans zu erinnern, der den größten Tsunami dieser Zeit verursachte, versammelten sich am 22. August 2003 internationale Tsunamiexperten. Bei diesem Treffen diskutierten Tsunami-Experten über ein mögliches Frühwarnsystem und über Arten von Katastrophenschutz.

Nur ein Jahr später traf das größte, je aufgezeichnete Tsunami der modernen Zeit, die Nordspitze der Insel Sumatra. Dabei starben insgesamt mehr als 230.000 Menschen rund um den Indischen Ozean. Die Vorkommnisse und der daraus entstandene politische Wille und internationale Aufmerksamkeit sorgten dafür – leider erst im Jahr 2006 – für ein funktionierendes Frühwarnsystem, das Indonesien nun zur Verfügung stand und sich im Jahre 2009 unter Beweis stellte und ein Tsunami erfolgreich prognostizierte. Wiederum wurde die Flutwelle am 24. Dezember 2004, die durch den Ausbruch, mit Begleitung von vulkanischen Erschütterungen, nicht prognostiziert. Dazu kam es im Anschluss zu einer submarinen Rutschung, die 24 min später die Küste erreichte. Dieses Anliegen hat erneut für 400 Tote und 1500 Verletzte gesorgt – trotz einer Höhe

von nur maximal 2m. In dem Fall habe das Frühwarnsystem nicht gegriffen, da es auf Erdbeben und nicht auf submarine Rutschungen oder Vulkanausbrüche ausgelegt ist.

Es lässt sich im Einzelfall kaum eindeutig belegen, ob soziale, ethnische, kulturelle oder ökonomische Rahmenbedingungen als Ursachen von Konflikten wirken oder vielmehr deren Folge darstellen. Fest steht jedoch, dass dieser „Teufelskreis“ in Zukunft voraussichtlich eine deutlich stärkere Dynamik entwickeln wird. Die Intensität der Wechselwirkungen zwischen diesen Faktoren dürfte zunehmen, wodurch sich der Zyklus beschleunigen wird und die resultierenden Effekte immer schwieriger vorhersehbar sind. Dies betrifft sowohl die Herkunftsländer im globalen Süden als auch die Zielländer der Migration im globalen Norden.

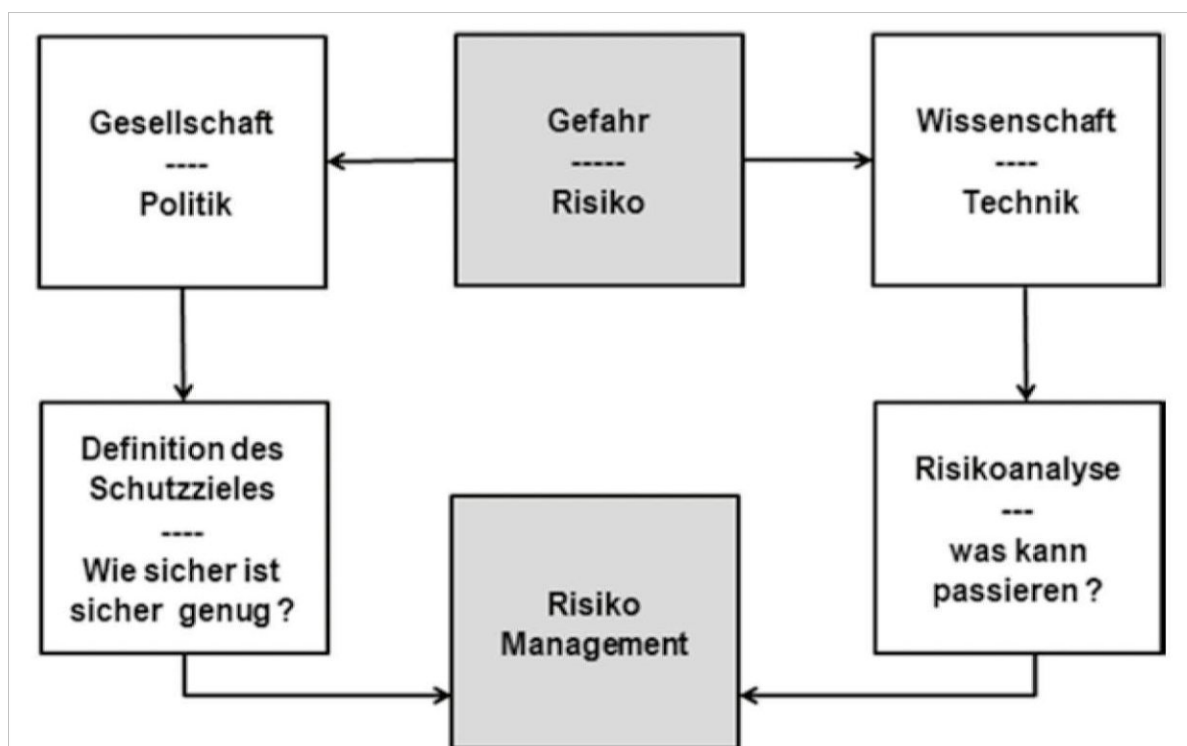
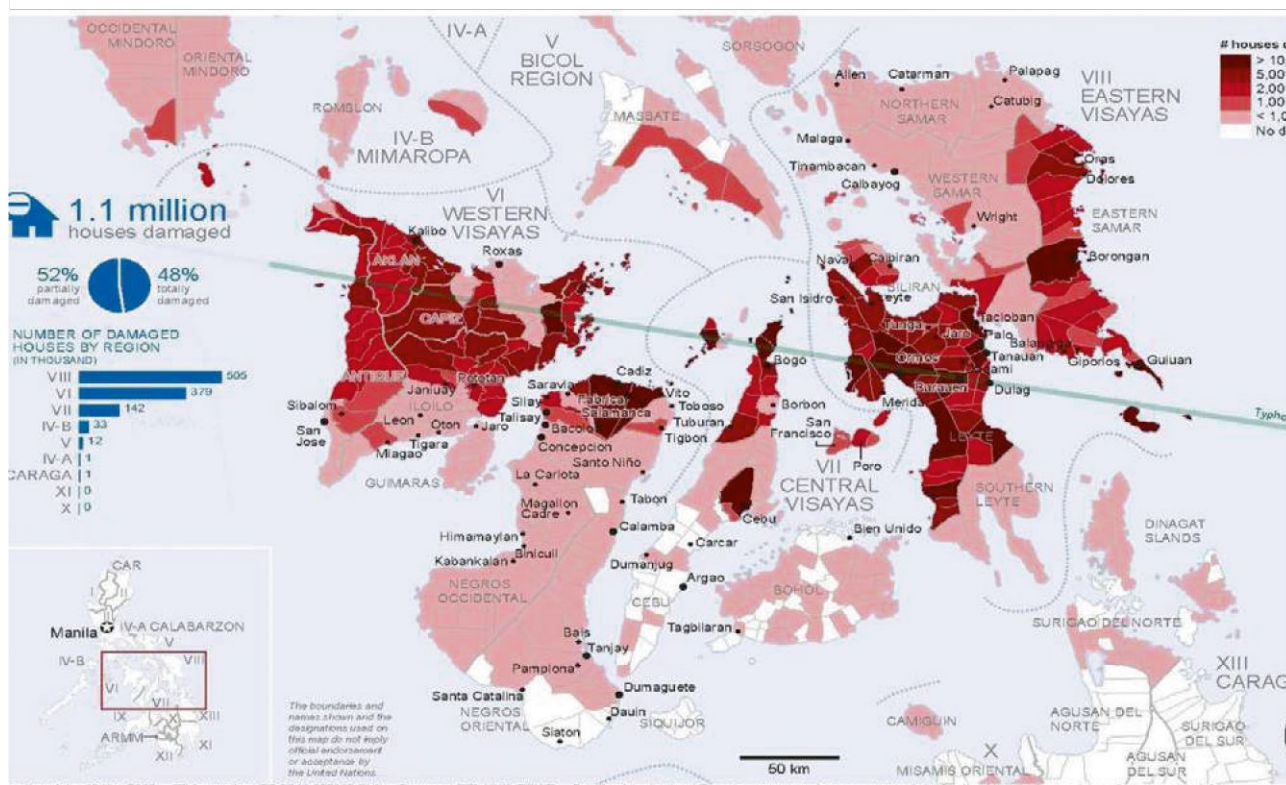


Abbildung 39: Interaktion von Gesellschaft (Politik) und Wissenschaft in Bezug auf die Bewertung eines Risikos

### 3.7 Auswirkungen des Klimawandels

Eins der aktuellen Probleme am Pazifik, also auch auf den Philippinen, ist der steigende Meeresspiegel, der die Existenz vieler Inseln bedroht. Beispielsweise liegen mehr als 1000 Inseln der Malediven weniger als 1 m über dem Meeresspiegel. Hier wird die Umsiedlungsfrage wieder politisch, weil es in der Hand der Politiker liegt, ob die 380.000 Menschen umgesiedelt werden. Zum Klimawandel gibt es eine überwältigende Menge an Wissen. Einige wichtige Fakten: 2019 war das zweitwärmste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen. Von den 20 wärmsten Jahren überhaupt fielen 19 in die Zeit nach 2001. In den letzten 100 Jahren ist der Meeresspiegel um etwa 20 cm gestiegen. Die Forschung erkennt darin eindeutig den Einfluss des Klimawandels. Höhere Temperaturen führen zu verstärkter Verdunstung, wodurch der Wetterkreislauf intensiver wird.[33]

Weltweit, und zunehmend durch den Klimawandel verstärkt, nehmen immer mehr Menschen die Welt als unsicher wahr. Dies betrifft nicht nur Industrieländer, in denen die Bevölkerung fürchtet, ihren aktuellen Lebensstandard nicht halten zu können, sondern ebenso viele Länder des Globalen Südens. In Regionen wie dem Nahen Osten, Ostafrika oder Lateinamerika wächst die Angst vor Hunger, Armut und Gewalt. Der Klimawandel verschärft zudem bestehende lokale Konflikte und raubt den Menschen die Hoffnung auf eine bessere Zukunft. Aus diesem Grund suchen viele Zuflucht in Ländern, von denen sie sich ein besseres Leben erhoffen. In diesen Zielländern wiederum fühlen sich viele durch die Zuwanderung in ihrem Lebensstandard bedroht, was den Wettbewerb um Ressourcen verschärft. Begriffe wie Flüchtlinge, Migration und Asyl dominieren daher aktuell die politische Debatte weltweit. [21]



**Abbildung 40:** Karte der zerstörten Häuser auf den Philippinen durch Taifun Haiyan

### 3.8 Taifun Haiyan

Taifun Haiyan war einer der stärksten Taifune, die jemals aufgetreten sind – Verlauf von Haiyan und zerstörte Häuser auf den Philippinen in Abbildung 40, wobei eins der ersten von Haiyan zu erreichenden Orte Tacloban war.

Schätzungen zufolge machte Haiyan im Jahr 2013 4,5 Millionen Menschen auf den Philippinen obdachlos. Die Informationen zur Anzahl der Verstorbenen variieren erheblich. Es wird angenommen, dass bis zu 10.000 Menschen ihr Leben verloren haben. Millionen Menschen suchten in Notunterkünften und bei Verwandten Zuflucht. Haiyan raste über die Philippinen mit Windgeschwindigkeiten von mehr als 270km/h und Böen bis zu 379km/h. Selbst der Landfall konnte seine Kraft kaum reduzieren. In den am meisten betroffenen Gebieten, wie den Inseln Leyte und Samar, wurden bis zu 80% der Behausung zerstört und mehr als 4,3 Millionen Menschen wurden, obdachlos. Bisher waren solche Wirbelstürme der Stufe 5, wie Haiyan, eher selten: Ein solcher Wirbelsturm dieser Intensität ereignete sich im 20. Jahrhundert nur ungefähr alle 20 Jahre

Die auf der Ostküste der Philippinen gelegene Insel Samar wurde am 7. November 2013 um 20:40 Uhr GMT (4:40 Uhr Ortszeit am 8. November) vom Taifun Haiyan getroffen, der lokal als Yolanda bekannt ist. Eine Wasserwand, die in einigen Gebieten, einschließlich der Stadt Tacloban, über fünf Meter hoch war, wurde durch ihn geschaffen.

Es handelt sich um den schwersten tropischen Wirbelsturm, der je Land erreichte, und um den tödlichsten Taifun in der Geschichte der Philippinen. Das Land wird jährlich von über 20 tropischen Stürmen heimgesucht und ist von Vulkanausbrüchen und Erdbeben betroffen. Mehr als 14 Mio. Personen in 46 Provinzen wurden, davon betroffen.

In Tacloban, der Stadt mit über 220.000 Einwohnern, gab es mehr Todesfälle als in anderen Teilen der Philippinen. Vier Millionen Menschen hatten schwere Schäden oder Zerstörungen an ihren Häusern – 550.000 Häuser wurden zerstört, weitere 580.000 schwer beschädigt. Die philippinische Regierung erklärte, dass der Sturm mehr als 6.201 Menschen getötet habe.

Neben der katastrophal hohen Anzahl an Toten, verursachte Taifun Haiyan eine enorme humanitäre Krise. Millionen Menschen sind obdachlos geworden und wurden in Not von dringender Unterstützung gebraucht. Die Infrastruktur in den betroffenen Gebieten war weitgehend zerstört, was die Hilfsmaßnahmen erheblich erschwerte. Straßen und Kommunikationsnetze waren nicht zugänglich, wodurch die Koordinierung und Verteilung von Hilfsgütern verzögert wurde.



**Abbildung 41:** Blick aus dem Kontrollturm auf den Flughafen von Tacloban  
12. November 2013



**Abbildung 42:** Tacloban 18. November 2013



**Abbildung 43:** San Jose 18. November 2013

Es handelt sich um den schwersten tropischen Wirbelsturm, der je Land erreichte, und um den tödlichsten Taifun in der Geschichte der Philippinen. Dieses Land wird jährlich von über 20 tropischen Stürmen heimgesucht und ist von Vulkanausbrüchen und Erdbeben betroffen. Mehr als 14 Mio. Personen in 46 Provinzen wurden, davon betroffen. In Tacloban, der Stadt mit über 220.000 Einwohnern, gab es mehr Todesfälle als in anderen Teilen der Philippinen. Vier Millionen Menschen hatten schwere Schäden oder Zerstörungen an ihren Häusern – 550.000 Häuser wurden zerstört, weitere 580.000 schwer beschädigt. Die philippinische Regierung erklärte, dass der Sturm mehr als 6.201 Menschen getötet habe.

Neben den katastrophalen körperlichen Schäden verursachte der Taifun Haiyan eine enorme humanitäre Krise. Millionen Menschen sind obdachlos geworden und dringende Unterstützung gebraucht. Die Infrastruktur in den betroffenen Gebieten war weitgehend zerstört, was die Hilfsmaßnahmen erheblich erschwerte. Straßen und Kommunikationsnetze waren nicht zugänglich, wodurch die Koordinierung und Verteilung von Hilfsgütern verzögert wurde.

Internationale Hilfsorganisationen und Regierungen reagierten schnell auf die Katastrophe. Länder weltweit schickten finanzielle Unterstützung, Lebensmittel, medizinische Hilfsgüter und Rettungsteams, um den Überlebenden

zu helfen. Die Vereinten Nationen riefen einen internationalen Hilfsaufruf ins Leben, um die dringend benötigte Unterstützung zu mobilisieren. Die Bewältigung der Bedürfnisse aller Beteiligten blieb trotz der enormen internationalen Hilfe eine große Herausforderung.

Die wirtschaftlichen Auswirkungen des Taifuns waren ebenfalls erheblich. Landwirtschaftliche Flächen wurden verwüstet, wodurch die Nahrungsmittelproduktion erheblich beeinträchtigt wurde. Fischerei, ein weiterer wichtiger Wirtschaftszweig, wurde durch die Zerstörung der Boote und Fischereigeräte stark getroffen. Die Kosten für den Wiederaufbau beliefen sich auf einige Milliarden Dollar, und es dauert Jahre, seitdem sich die betroffenen Gebiete von den Schäden erholen.

Haiyan hat auch die Bedeutung der Katastrophenvorsorge und des Klimawandels in den Vordergrund gerückt. Experten betonten die Notwendigkeit, widerstandsfähigere Infrastrukturen zu entwickeln und bessere Frühwarnsysteme zu implementieren, um zukünftige Verluste zu minimieren. Der Taifun Haiyan bleibt ein eindringliches Beispiel für die zerstörerische Kraft tropischer Wirbelstürme und die Notwendigkeit globaler Anstrengungen zu Abschwächung der Auswirkungen des Klimawandels. [31]

### 3.9 Pater Darvin - Augenzeuge des Taifuns Haiyan

Zusammenfassung des Interviews mit Pater Darvin, Geistiger und Lehrender in der *Liceo del Verbo Divigno* in Tacloban, Das Interview mit Pater Darvin beleuchtet die gravierenden Folgen des Taifuns Yolanda (international bekannt als Haiyan) und die darauffolgenden Maßnahmen zur Bewältigung der Krise, insbesondere im Kontext einer katholischen Schule, die von der Gesellschaft des Göttlichen Wortes (SVD) geleitet wird.

Der Taifun traf am 8. November 2013 auf die Region und erreichte zwischen 7 und 9 Uhr seine größte Intensität, was zu erheblichen Zerstörungen in der Umgebung führte. Der Wasserstand stieg bis in die ersten Stockwerke der Gebäude an, während die Infrastruktur schwer beschädigt wurde, was den Zugang zu grundlegenden Versorgungsleistungen wie Wasser und Strom unmöglich machte. Lebensmittel waren rasch erschöpft, und obwohl Hilfsgüter von verschiedenen nationalen und internationalen Akteuren bereitgestellt wurden, gestaltete sich die Verteilung aufgrund der Trümmerlandschaft schwierig.

Die Schule, die in der Nachkriegszeit von einem deutschen Priester gegründet wurde, diente nach dem Taifun zunächst als Notunterkunft. Erst Mitte Januar, mehr als 2 Monate nach der Naturkatastrophe, konnte der reguläre Schulbetrieb wieder aufgenommen werden, nachdem die Schule fast zwei Monate geschlossen war.

In dieser Zeit wurden Schüler von anderen zerstörten Bildungseinrichtungen aufgenommen. Pater Darvin betonte, dass die Rückkehr zur Normalität durch die Unterstützung von Nichtregierungsorganisationen sowie die internationale Gemeinschaft erheblich beschleunigt wurde.

Die Institution selbst blickt auf eine lange Geschichte zurück, da sie bereits in den frühen 1950er Jahren gegründet wurde und seither ein fester Bestandteil der katholischen Bildungslandschaft in den Eastern Visayas ist. Besonders hervorzuheben ist der starke Zusammenhalt der Gemeinschaft in der Krisenzeit sowie die bedeutende Rolle externer Hilfsmaßnahmen beim Wiederaufbau der schulischen Infrastruktur und der Sicherstellung des Bildungszugangs für die betroffenen Kinder.

[Quelle: Interview 3 mit Pater Davin, Lehrender der Liceo del Verbo in Tacloban]



## 4 NGOs auf den Philippinen

Der folgende Abschnitt befasst sich mit *Nichtregierungsorganisationen* (NGOs), die auf den Philippinen tätig sind. Diese Organisationen arbeiten entweder in Kooperation miteinander oder unterstützen die philippinische Regierung bei der Planung und Umsetzung von Projekten. Ein Beispiel dafür ist ein Projekt in Southern Leyte, das im Januar 2023 nach dem Supertaifun Rai (lokal bekannt als Odette) umgesetzt wurde. Im Rahmen dieses Projekts errichtete die Organisation All Hands and Hearts in enger Abstimmung mit der örtlichen Gemeinschaft und in Zusammenarbeit mit UNICEF zehn temporäre Lernräume.

*Nichtregierungsorganisationen* (NGOs) sind in der Regel als „Nonprofit“-Organisationen registriert, hauptsächlich aus steuerlichen Erwägungen. Ihr Spektrum an Finanzdienstleistungen ist gewöhnlich eingeschränkt und schließt in der Regel die Verwaltung von Sparguthaben nicht ein. Diese Institutionen unterliegen in der Regel keiner staatlichen Aufsicht. Auf internationaler Ebene ist das NGO-Modell das am weitesten verbreitetes Modell im Bereich der Mikroversicherungen, mit einem Anteil von etwa 30%, gefolgt vom Modell der Nicht-Banken-Finanzintermediäre (NBFi) mit etwa 25%.

Die nichtstaatlichen Organisationen (im deutschsprachigen Raum oft eingetragene Vereine (e.V.) oder Stiftungen) engagieren sich für soziale, gesellschaftspolitische oder umweltbezogene Ziele wie Entwicklungszusammenarbeit, Menschenrechte, soziale Gerechtigkeit, humanitäre Hilfe oder Umwelt- und Klimaschutz.

Freiwilligenorganisationen haben drei Hauptrollen in einer Demokratie. Die erste ist die politische Rolle – NGOs sind in dieser Rolle Instrumente, durch die Menschen ihre Bedenken äußern und von der Regierung gesellschaftspolitische Reformen verlangen. Die zweite Rolle ist die Bildungsrolle. Nichtregierungsorganisationen bieten Schulungen an, um die Fähigkeiten ihrer Mitglieder zu verbessern und die Öffentlichkeit, insbesondere die benachteiligten Gruppen der Gesellschaft, über ihre Rechte zu informieren. Die dritte Rolle ist die Überwachungsfunktion. NGOs überwachen, wie Regierung Macht ausübt, und fördern die Rechenschaftspflicht dieser. Letzteres ist die Rolle der sozioökonomischen Unterstützung – Die Unterstützung von Nichtregierungsorganisationen kann mit der Identifizierung des Bedarfs und seiner Präsenz im gesamten Prozess bis hin zum wichtigen Schritt der Überarbeitung und Prüfung beginnen.

Die Vereinten Nationen betonen, dass in erster Linie die nationalen Regierungen die Verantwortung für den Schutz ihrer Bürger vor Risiken und Katastrophen tragen. Darüber hinaus wurde festgestellt, dass lokale Gemeinschaften und die Zivilgesellschaft eine zentrale Rolle bei den Katastrophenschutzmaßnahmen spielen und spielen sollten. Eine frühzeitige und umfassende Einbeziehung der von Risiken betroffenen Bevölkerungen in die Entscheidungsprozesse ist unerlässlich, um die erforderliche Motivation und Unterstützung für die Umsetzung der Vision von Katastrophenresistenz zu gewährleisten. [21]

In der Diskussion über die Funktion von Nichtregierungsorganisationen (NGOs) gibt es zwei entgegengesetzte Standpunkte. Einerseits wird darauf hingewiesen, dass NGOs seit den 1990er Jahren als wichtige politische Akteure immer mehr an Bedeutung gewinnen. Dieser zunehmende Einfluss manifestiert sich vor allem darin, dass sie in der Lage sind, bedeutende soziale Bewegungen anzuregen, wie es bei den Protesten der Fridays-for-Future-Bewegung der Fall ist. Einige politische Beobachter sind daher der Ansicht, dass NGOs im Kampf gegen mächtige wirtschaftliche Interessen nicht mehr als kleine, schwache Organisationen fungieren, sondern inzwischen als der neue „Goliath“ auftreten, die die öffentliche Debatte sowie die politische Agenda sowie die Medien dominieren.

Andererseits ist die Zivilgesellschaft mit dem Phänomen der „shrinking spaces“ konfrontiert. Dieser Ausdruck beschreibt die wachsenden staatlichen Einschränkungen, die sich weltweit auf NGOs auswirken. Diese Eingriffe des Staates werden häufig als Reaktion auf die zunehmende Präsenz von NGOs, die als Gefahr für bestehende Machtstrukturen betrachtet werden, auslegt.

Einerseits gelten NGOs als bedeutende Akteure, die aktiv politische Entwicklungen beeinflussen und große Menschenmengen mobilisieren können, in vielen Ländern erfahren sie gleichzeitig jedoch eine wachsende staatliche Kontrolle und Beschneidung. [37]

## 4.1 Risikomanagement als Prozess

Der folgende Abschnitt wurde aus [17], S. 250 – 552, zusammengefasst.

Der Managementzyklus im Krisenmanagement gliedert sich in zwei zentrale Phasen: auf der einen Seite die „Krisenreaktion“ und auf der anderen Seite die „Krisenvorbereitung“ (Abb.44). Dieser Zyklus wird durch das Eintreten eines Katastrophenereignisses initiiert, bei dem in der akuten Phase die Rettung und der Schutz von Menschen oberste Priorität haben. Das zentrale Leitprinzip hierbei lautet: „Schutz des Lebens vor Schutz von Sachwerten“. In dieser Phase wird unverzüglich mit der Bergung von Opfern, der Rettung von Verletzten sowie der Bereitstellung medizinischer Hilfe begonnen. Gleichzeitig werden mobile medizinische Versorgungszentren errichtet, um die dringend benötigte medizinische Versorgung sicherzustellen. Des Weiteren werden technische Geräte zum Räumen von Schuttmassen eingesetzt, um betroffene Gebiete schnellstmöglich zugänglich zu machen.

Moderne Technologien wie Drohnen werden zunehmend verwendet, um in der unübersichtlichen und chaotischen Situation der Katastrophe einen schnellen und umfassenden Überblick über das Schadensausmaß zu gewinnen. Parallel dazu müssen nicht unmittelbar betroffene Personen mit lebenswichtigen

Ressourcen wie Nahrung, Wasser, Strom und Kommunikationsmitteln versorgt werden. Notunterkünfte werden errichtet, um die Grundversorgung und Sicherheit der betroffenen Bevölkerung zu gewährleisten. Zur Aufrechterhaltung von öffentlicher Ordnung und Sicherheit wird eine rasche Präsenz von Sicherheitskräften, einschließlich Polizei und Militär, erforderlich. In Entwicklungsländern besteht oft die zusätzliche Herausforderung, dass Evakuierte befürchten, ihre verlassenen Häuser könnten geplündert werden, was eine erhöhte Präsenz von Sicherheitskräften notwendig macht.

In den ersten 24 Stunden nach dem Eintritt der Katastrophe besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, noch viele Überlebende bergen zu können, weshalb ein schnelles Lagebild unerlässlich ist. Empirische Untersuchungen zeigen, dass mehr als 90 % der Soforthilfemaßnahmen von den betroffenen Gemeinschaften selbst erbracht werden. Parallel dazu erreichen mittlerweile auch viele nichtstaatliche Organisationen (NGOs) die betroffenen Gebiete, um die Rettungsmaßnahmen zu unterstützen.



Abbildung 44: Der Managementzyklus im Krisenmanagement

An die Krisenreaktionsphase schließt sich die Wiederaufbauphase an, in der es vorrangig darum geht, die sozialen und wirtschaftlichen Funktionen der betroffenen Region wiederherzustellen. Der Wiederaufbauprozess wird dabei in zwei Formen unterschieden: Einerseits der „Wiederaufbau“, der eine direkte Rekonstruktion des ursprünglichen Zustands vor der Katastrophe darstellt, und andererseits die „Rehabilitation“, bei der der Wiederaufbau unter Berücksichtigung eines erhöhten Sicherheitsniveaus erfolgt, um zukünftige Risiken zu minimieren. Es ist zu beachten, dass einige Aktivitäten der Wiederaufbauphase bereits während der Krisenreaktionsphase begonnen werden können, während sich bestimmte Maßnahmen der Krisenreaktion noch bis in die Wiederaufbauphase erstrecken.

Ein zentrales Ziel der Wiederaufbauphase besteht darin, die sozialen Netzwerke der betroffenen Gemeinschaften zu stabilisieren und die ordnungspolitischen Rahmenbedingungen an die veränderten Gegebenheiten anzupassen. Dies umfasst insbesondere die Bereitstellung stabiler und dauerhafter Unterkünfte für die Evakuierten. Oftmals erfordert dies die Errichtung neuer Siedlungen außerhalb der Katastrophenzonen, um eine nachhaltige Wasserversorgung, Abwasserentsorgung, Energieinfrastruktur, Straßenanbindungen und Kommunikationsmöglichkeiten sicherzustellen. Darüber hinaus müssen soziale Einrichtungen wie medizinische Versorgungszentren, Kindertagesstätten und Schulen aufgebaut werden, um die langfristige soziale Stabilität zu gewährleisten. Der Wiederaufbauprozess ist häufig langwierig und kann mehrere Jahre in Anspruch nehmen. In der Regel sind die betroffenen Kommunen nicht in der Lage, diese Maßnahmen eigenständig zu organisieren und sind auf nationale oder internationale Unterstützung angewiesen, um die umfangreichen Aufgaben zu bewältigen.

Nach der Krisenreaktionsphase folgt die Vorbereitung auf potenzielle zukünftige Krisenszenarien, die als linke Seite des Managementzyklus betrachtet wird. In dieser Phase wird der kurative Ansatz der Krisenbewältigung verlassen. Die nachfolgenden Phasen werden durch verschiedene Begriffe charakterisiert, darunter Prävention, Vorbereitung, Vorsorge und Bekämpfung. Auch die englischen Begriffe „preparedness“, „prevention“ und „mitigation“ finden Verwendung. Diese Begriffe weisen oft Überschneidungen in ihren Bedeutungen auf, was die klare Abgrenzung der Konzepte erschwert.

In der dritten Phase beginnt die „strukturelle“ Vorsorge, die als „mitigation“ bezeichnet wird. Hierbei handelt es sich um spezifische technisch-materielle Maßnahmen zur Katastrophenvorbereitung. Der Begriff „strukturell“ bezieht sich auf den Bau von Schutzinfrastrukturen wie Dämmen, Deichen, Schutzmauern, der Anlage von Flutpoldern oder der Stabilisierung von erdbebengefährdeten Bauwerken. Auch Maßnahmen zum Lawinenschutz fallen in diesen Bereich. Die Ebene der Vorsorge orientiert sich dabei an den lokalen Schutzbedarfen und -zielen.

In der vierten und letzten Phase werden Maßnahmen eingeleitet, um die zuvor implementierten technischen Vorkehrungen durch einen strategischen Prozess zu untermauern. Dieser Vorgang wird als „nicht strukturelle“ Vorsorge oder Prävention bezeichnet. Hierbei eröffnen sich zwei unterschiedliche Interventionsebenen: Zum einen die operativ-administrative Ebene, auf der strategische Entscheidungen getroffen und umgesetzt werden, und zum anderen die Ebene der betroffenen Bevölkerung, die in den Prozess der Krisenvorbereitung einbezogen werden muss. Eine erfolgreiche Katastrophenvorbereitung erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen diesen beiden Ebenen, um die Resilienz der Gemeinschaften zu stärken und die Wirksamkeit der Präventionsmaßnahmen zu maximieren.

## 4.2 All Hands and Hearts (AHAH)

*All Hands and Hearts* (AHAH) [5] ist eine gemeinnützige Organisation mit Sitz in Mattapoisett, Massachusetts, USA. Sie entstand 2017 durch die Fusion zweier gemeinnütziger Organisationen: All Hands Volunteers und Happy Hearts Fund.

All Hands Volunteers wurde 2005 von dem Philanthropen und Geschäftsmann David Campbell gegründet, um Menschen in von Naturkatastrophen betroffenen Gebieten weltweit zu unterstützen. Der Happy Hearts Fund wurde von der Philanthropin und Supermodel Petra Nêmcová ins Leben gerufen, die das Ziel verfolgte, Gemeinden bei der Erholung nach katastrophalen Ereignissen zu unterstützen, mit besonderem Fokus auf den Wiederaufbau von Schulen und die Rückkehr der Kinder in den Schulbetrieb.

Die Prinzipien der Organisation *All Hands and Hearts* umfassen zentrale Aspekte wie Vielfalt, Gerechtigkeit und Inklusion, die wesentliche Grundlagen ihrer Arbeitsweise darstellen. Vielfalt bezieht sich auf die Anerkennung und Wertschätzung der Unterschiede zwischen Menschen hinsichtlich ihrer Rasse, Ethnie, Geschlechtsidentität, sexueller Orientierung, Altersgruppe, Herkunftsland, Bildungsweg, spirituellen Überzeugungen, geografischen Lage

sowie körperlichen und kognitiven Fähigkeiten. Diese Unterschiede umfassen auch individuelle Lebensstile, Erfahrungen, Interessen und Identitäten. Gerechtigkeit bedeutet, die unterschiedlichen Ausgangsbedingungen der Menschen zu berücksichtigen und ihnen die notwendige Unterstützung zu bieten, um erfolgreich zu sein. Dies erfordert die Gewährleistung, dass alle Prozesse und Programme der Organisation fair und unvoreingenommen gestaltet sind, um gleiche Chancen und Ergebnisse für jede Einzelperson zu ermöglichen.

Inklusion umfasst die Schaffung eines Umfelds, in dem jede Person ein echtes Gefühl der Zugehörigkeit erfährt und vollständigen Zugang zu den vorhandenen Möglichkeiten hat. Dies bedeutet, dass die Organisation nicht nur die Teilnahme aller fördert, sondern auch sicherstellt, dass jeder Einzelne aktiv und gleichberechtigt eingebunden ist.

Diese Prinzipien sind tief in der Arbeitsweise von *All Hands and Hearts* verankert und spiegeln sich in ihrem Engagement wider, gerechte und integrative Lösungen zu fördern, um eine positive und nachhaltige Wirkung in den von ihnen unterstützten Gemeinschaften zu erzielen.

Disaster	Location	Outputs
2006 Typhoon Reming	Santo Domingo Pagatpat & Cagayan de Oro	Clean up & Rebuild
2012 Typhoon Washi	Ormoc & Tacloban	Deconstruction, Transitional Homes, Permanent Homes Transitional Shelters, Permanent Homes, Transitional Kindergarten, School Rebuild, Compound Rebuild & Relocation
2013 Typhoon Haiyan (Yolanda)		
2013 Earthquake	Bohol	Construction & Salvage, Shelter Kit Distribution, Transitional Schools, Permanent Homes
2014 Typhoon Ruby	Calumpong & Hernani	Boat rebuilds , Evacuation Center
2019 Typhoon Ompong	Cagayan & Pangasinan	Classroom Rebuild and Building Retrofitting
2021 Typhoon Odette(Rai)	Durmaran	Repair & Rebuild of boats, Community based volunteers only
2021 Typhoon Odette(Rai)	Southern Leyte 2022	10 TLS (Transitional Learning spaces)
2013 Typhoon Yolanda	Tacloban 2023	Disester resilient building with two classrooms, WASH
2021 Typhoon Odette(Rai)	Southern Leyte 2024	Disester resilient building with two classrooms, WASH
2023 Typhoon Haiyan (Yolanda)	Tacloban	Typhoon and earthquake resilient School building, WASH

**Abbildung 45:** Übersichtstabelle AHAH-Projekte auf den Philippinen

## 4.2.1 AHAHs Tätigkeiten auf den Philippinen

Die Organisation *All Hands and Hearts* hat in mehreren Katastrophenszenarien umfassende Maßnahmen zur Unterstützung der betroffenen Gemeinschaften auf den Philippinen durchgeführt (Abb.25).

Im Jahr 2006 nach dem Taifun Reming in Santo Domingo lag der Schwerpunkt auf Aufräumarbeiten und dem Wiederaufbau. Dies stellte den ersten Schritt dar, um die durch die Naturkatastrophe verursachten Schäden zu beheben.

Im Jahr 2012, nach dem Taifun Washi, war die Organisation in Pagatpat und Cagayan de Oro aktiv und führte umfassende Maßnahmen zur Dekonstruktion, den Bau von Übergangshäusern sowie dauerhaften Wohnlösungen durch. Diese Schritte waren entscheidend, um den Betroffenen ein sicheres Zuhause zu bieten. Nach dem verheerenden Taifun Yolanda im Jahr 2013 war *All Hands and Hearts* in Ormoc und Tacloban tätig. Dort wurden Übergangsunterkünfte und permanente Wohnhäuser errichtet. Zudem kamen Übergangskindergärten sowie der Wiederaufbau von Schulen und Wohnanlagen hinzu, um die Bildung und das Gemeinschaftsleben der Betroffenen zu fördern.

Im selben Jahr, nach dem Erdbeben auf Bohol, engagierte sich die Organisation in den Bereichen Konstruktion und Bergung, verteilte Unterkunfts kits, und baute Übergangsschulen sowie dauerhafte Wohnlösungen. Diese Initiativen trugen zur Wiederherstellung der Grundversorgung und der Bildungseinrichtungen in der Region bei.

Im Jahr 2014, nach dem Taifun Ruby, konzentrierte sich die Organisation in Calumpong und Hernani auf den Wiederaufbau von Booten und die Schaffung von Evakuierungszentren. Dies war besonders wichtig, um die lokale Fischerei und die Mobilität der Gemeinschaften zu unterstützen.

Im Jahr 2019 arbeitete *All Hands and Hearts* in Cagayan und Pangasinan nach dem Taifun Ompong, wo der Wiederaufbau von Klassenzimmern und die Nachrüstung von Gebäuden durchgeführt wurden, um die Schulen widerstandsfähiger gegen zukünftige Katastrophen zu machen.

Im Jahr 2021 engagierte sich die Organisation in Durmaran nach dem Taifun Odette (Rai) für die Reparatur und den Wiederaufbau von Booten, wobei der Fokus auf der Einbindung von ehrenamtlichen Helfern aus der Gemeinschaft lag. In Southern Leyte wurden im Jahr 2022 zehn Übergangslernräume (TLS) errichtet, um den Bildungsbedarf der Kinder in der Region zu decken.

Schließlich wurde in Tacloban im Jahr 2023 ein katastrophensicheres Gebäude mit zwei Klassenzimmern und sanitären Einrichtungen (WASH) realisiert, das als Modell für zukünftige Bauprojekte dienen soll. Auch in Southern Leyte wurde im Jahr 2024 ein ähnliches katastrophensicheres Gebäude mit zwei Klassenzimmern und sanitären Einrichtungen geplant. Diese kontinuierlichen Bemühungen von *All Hands and Hearts* unterstreichen ihr Engagement für den Wiederaufbau und die Verbesserung der Lebensbedingungen in den von Naturkatastrophen betroffenen



Abbildung 46: Logo Organisation All Hands and Hearts

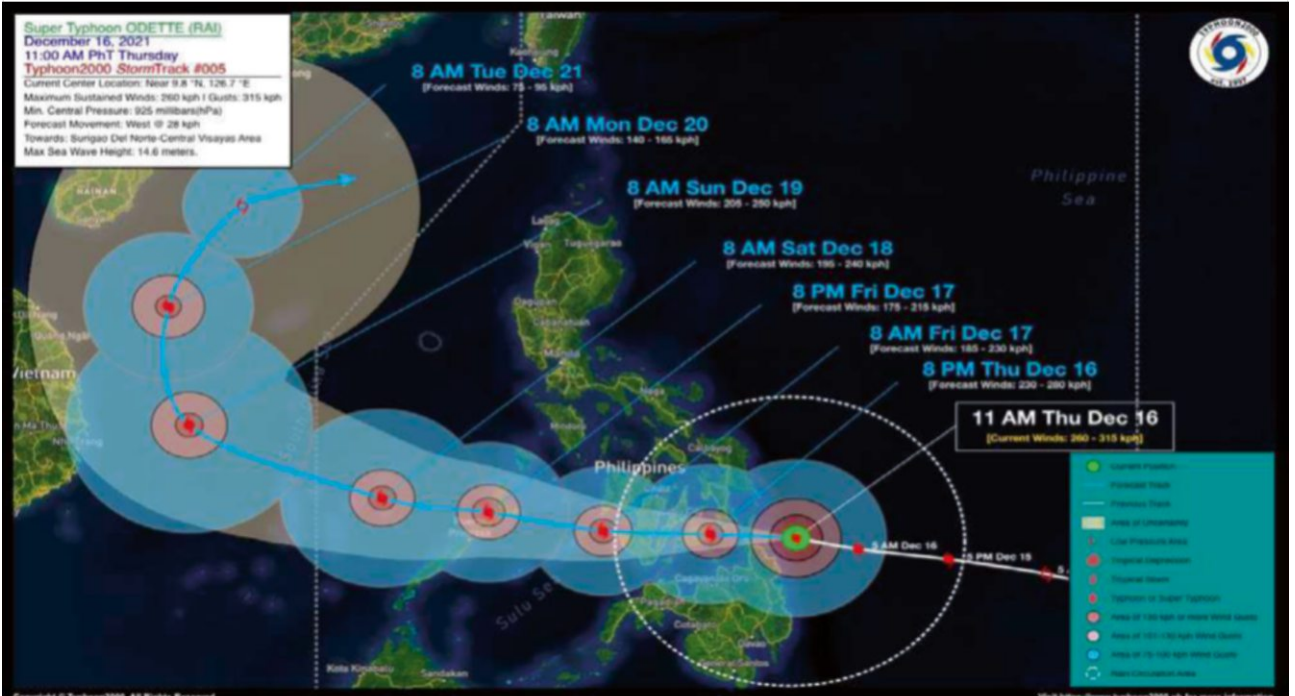


Abbildung 47: Zugbahn des Supertaifuns Rai (Odette)

## 4.2.2 Taifun Odette (Rai) und die Transitional Learning Spaces (TLS)

Der Supertaifun Rai (Zugbahn des Supertaifuns Abb.46), lokal bekannt als Odette, erreichte am 16. Dezember 2021 Land und brachte sintflutartige Regenfälle, heftige Winde, Überschwemmungen und Sturmfluten auf die Visay- und Mindanao-Inseln, mit maximal anhaltenden Winden von 195 km/h und Böen von 260 km/h. Fast 1,7 Millionen Häuser wurden beschädigt oder zerstört, massive Schäden an der Infrastruktur, landwirtschaftlichen Flächen und Fischergemeinden in einem großen Gebiet des Landes.

Schätzungsweise 9,9 Millionen Menschen in den sechs am schlimmsten betroffenen Regionen waren schwer betroffen, und etwa 2,4 Millionen war unmittelbar auf humanitäre Hilfe angewiesen. Insgesamt wurden 405 Menschen durch die Auswirkungen des Taifuns getötet und 103.569 Menschen vertrieben. Stand 10. Juni 2022 waren noch immer 6800 Menschen obdachlos gewesen.

Von 528 Schulen in Southern Leyte waren 312 von Odette betroffen. Im Mai 2022 waren etwa 279 Klassenzimmer reparaturbedürftig, 35 benötigten einen kompletten Neubau, 8 Reparaturen und Sanierungen.

Im Rahmen des zweiten Programms von AHAH zur Bewältigung der Folgen des Taifuns Rai unterstützte die Organisation Schulen dabei, eine sichere und gesunde Lernumgebung für Schüler zu schaffen. Im Januar 2023 errichtete AHAH zehn Übergangslernräume (Transitional Learning Spaces, TLS), um den dringenden Bedarf von über 600 Schülern nach sicheren Lernräumen zu decken.

Zusätzlich führten sie Schulungen zur Katastrophenvorsorge (Disaster Risk

Reduction, DRR) für die Gemeinde durch, um das Wissen und die bewährten Praktiken im Bereich der Katastrophenvorsorge zu erweitern. Ein wesentlicher Bestandteil des Programms war die Schulung zur Nutzung eines umfassenden Wartungshandbuchs für die TLS. Darüber hinaus organisierte AHAH über die lokalen Partner Schulungen zum Thema Kinderschutz für Schüler und Eltern. Alle Änderungen an Materialien, Design und Spezifikationen wurden von lokalen Behörden und Ingenieuren genehmigt. Bei allen Änderungen wurden die für DepEd TLS vorgesehenen Sicherheits- und Funktionalitätsstandards eingehalten.

Die Autorin war an der Anfangsphase des Bauprojekts beteiligt. Die folgenden Abbildungen 47-50 bieten einen detaillierten Überblick über die Bauarbeiten der Organisation All Hands and Hearts (AHAH) auf einer der Baustellen in der frühen Projektphase. Eine der Abbildungen (Abb. 51) zeigt zudem ein Beispiel eines vollständig errichteten temporären Lernraums (TLS).





**Abbildung 48:** Vorbereitung für die Ausgrabungen



**Abbildung 49:** Ausgrabungen der Fundamente



Abbildung 50: Aufstellung der Schutzwand



Abbildung 51: Fundamente gegossen



Abbildung 52: Transitional Learning Space (TLS)

### 4.3 Unicef

UNICEF ist eine dezentral organisierte Institution, die in 191 Ländern aktiv ist. Durch ihre besondere Rolle in der Zusammenarbeit mit staatlichen Stellen und ihre Funktion als Vermittlerin nimmt UNICEF eine führende Position bei der Bearbeitung kindbezogener Themen ein. Die weltweite Präsenz und enge Anbindung an nationale Regierungen ermöglichen es UNICEF, nachhaltig auf die Bedürfnisse und Rechte von Kindern einzugehen[38].

Auf den Philippinen setzt sich UNICEF insbesondere für den Schutz und die Förderung der Rechte benachteiligter und besonders gefährdeter Kinder ein. In Kooperation mit der philippinischen Regierung strebt die Organisation eine Optimierung nationaler Politiken, Programme und Dienstleistungen für

Kinder und Jugendliche an. Gemeinsam mit lokalen Partnern werden Barrieren identifiziert und adressiert, die die Durchsetzung der Kinderrechte erschweren [39].

Nach dem Taifun Odette (Rai) im Jahr 2021 stellte UNICEF den betroffenen Gemeinschaften in Southern Leyte umgehend Zelte bereit, die als temporäre Lernräume dienen sollten. Rückmeldungen von Lehrkräften und Schülern wiesen jedoch auf thermische Mängel und Wassereintritt hin, wodurch Lernmaterialien der Kinder beschädigt wurden. Diese strukturellen Defizite beeinträchtigen die Funktionalität der Notfall-Lernräume und erschweren den Bildungsprozess der Kinder in der Region.



Abbildung 53: Von UNICEF zur Verfügung gestelltes Zelt als Klassenzimmer

## 4.4 Base Bahay

Die BASE Bahay Stiftung wurde im Jahr 2014, von der HILTI Stiftung gegründet, um Wohnungslücken zu schließen und gleichzeitig umweltfreundliche Materialien zur Eindämmung des Klimawandels einzusetzen. Die Stiftung ist eine gemeinnützige Organisation mit dem Auftrag, Gemeinden mithilfe alternativer Bautechnologien und eines Netzwerks von Partnern aufzubauen, um komfortablen, erschwinglichen, widerstandsfähigen und umweltfreundlichen Wohnraum mit sozialer Wirkung bereitzustellen. Im Laufe der Jahre hat BASE die *Cement Bamboo Frame Technology* entwickelt. Diese Entwicklung hat als ein Forschungsprojekt über Niedrigenergie-Ressourcenmaterialien wie z.B. Kokosholz oder Bambus als Baumaterial, begonnen.

Jene Studie, von deutschen Austauschstudierenden im Jahr 2011, auf den Philippinen gestartet, war der ausschlaggebende Grund für die Hilti

Stiftung, um im Jahr 2014 die Base Bahay Stiftung zu gründen. Die neue Technologie erlaubt es den aus Bambus und Zementputz Scherwandsystemen gebauten Gebäuden, bereits seit 2020, Erdbeben und Taifuns standzuhalten. Mit der Gründung der BASE Bahay Stiftung, war das Ziel benachteiligten Familien und Katastrophenopfern nachhaltige, katastrophenresistente und komfortable, sozialisierte Häuser zu bieten, die mit der Zement-Bambus-Rahmentechologie gebaut werden.

Der von dem *Antipolo Institute of Technology* (AITECH) akkreditierte Sozialwohnungsbau hat die vorgesehene Lebensdauer von 25 bis 50 Jahren und kann die Windgeschwindigkeit von bis zu 240 km/h sowie eine Erdbebenstärke von 7 auf der Richterskala, standhalten. Gleichzeitig ist das Haus feuer- und Insektenresistent. [35]

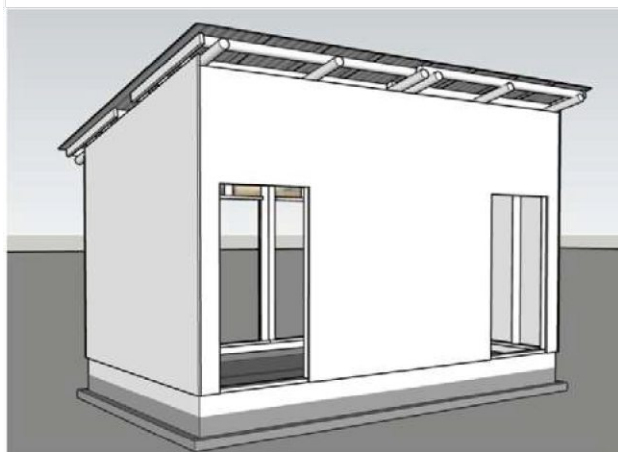


Abbildung 54: Starter House - Single Slope Option



Abbildung 55: Starter House - Gable Roof Option

Im Jahr 2014 stellte *Base Bahay* in Zusammenarbeit mit *Kawayan Collective*, verantwortlich für die Bambusverarbeitung, im Rahmen ihres Starter House Kits eine neue Bauweise für soziale Wohnprojekte vor und setzte die ersten Projekte unter Anwendung der *Cement-Bamboo Frame Technology* CBFT-Technologie um [20].

Diese Methode basierte auf einer modularen Bauweise des sogenannten Starter Houses. Kennzeichnend für das System sind robuste Verbindungen, die das Dach, die Wände und das Fundament über ein Scherwandsystem aus Zement und Bambus miteinander verbinden und so eine hohe strukturelle Stabilität gewährleisten.

Die Bauelemente bestehen aus vorgefertigten, behandelten Bambus- und Holzpaneelen für Wände und Dächer und entsprechen den philippinischen

Bauvorschriften. Diese kostengünstige Bauweise ist für den sozialen Wohnungsbau geeignet und startet ab einem Preis von 10.000 PHP (etwa 160 €) pro Quadratmeter.

Die Module *Starter House - Single Slope Option* (Abb.53) und *Gable Roof Option* (Abb.54) stellen mit einer Fläche von 14 m<sup>2</sup> ein Kernhaus dar. Diese Module sind so konzipiert, dass sie aneinandergesetzt und miteinander kombiniert werden können, wodurch den Bewohnern eine nachhaltige und widerstandsfähige Wohnlösung angeboten wird.

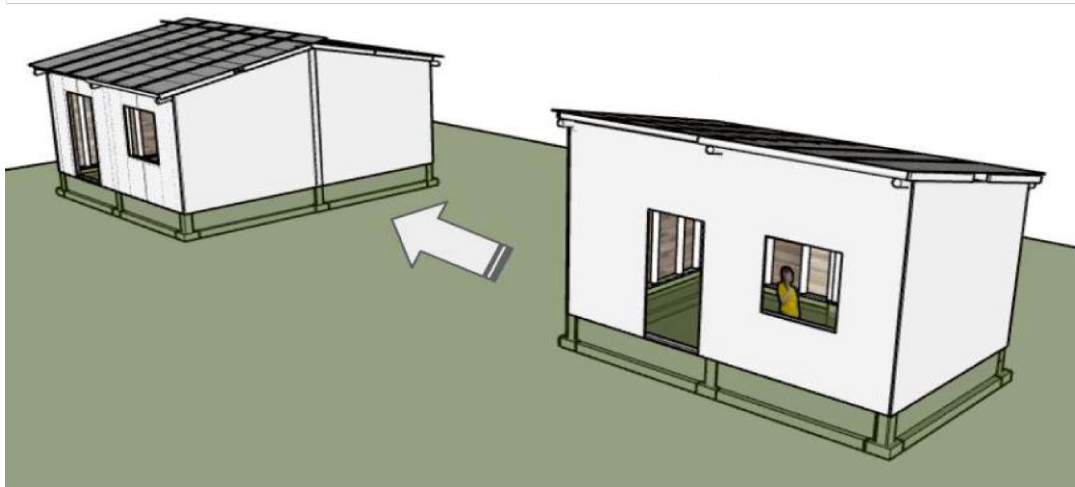


Abbildung 56: One Unit + Expansion (l), One Unit (r)

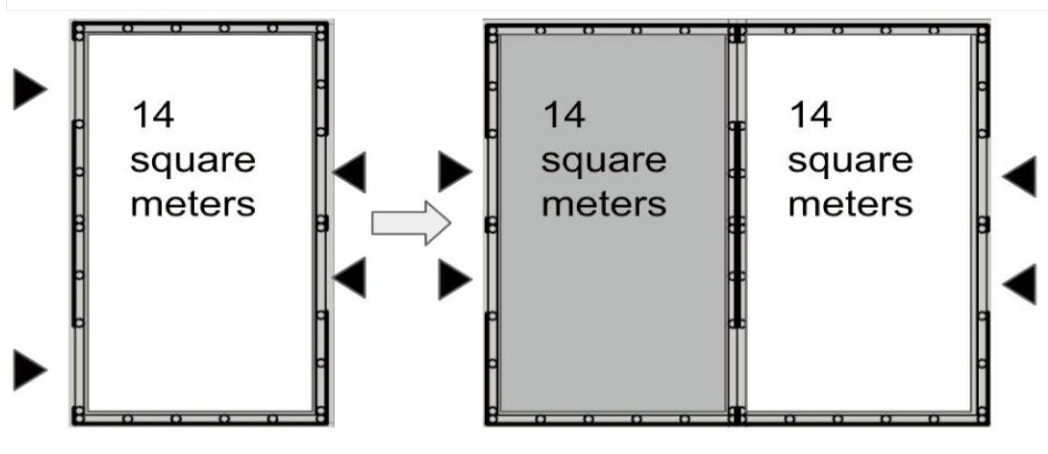


Abbildung 57: Modulbauweise/ Erweiterungsmöglichkeiten



**Abbildung 58:** Vorbereitung eines Bambusnals





## 4.5 Streetlight

Seit Januar 2006 widmet sich die Organisation Streetlight der Arbeit mit obdachlosen Kindern in Tacloban, Philippinen. Ihr Hauptziel besteht darin, diesen Kindern zu helfen, ihre Lebensumstände zu verbessern und eine hoffnungsvolle Zukunft ohne Drogen, Prostitution und Hunger aufzubauen. Die Arbeit von Streetlight konzentriert sich auf die Bereitstellung von Fürsorge, Bildung und medizinischer Versorgung sowie die Förderung einer stabilen familiären Umgebung für die betroffenen Kinder.

Eines der zentralen Angebote von Streetlight ist ein Obdachlosenheim, das derzeit 28 Kindern ein Zuhause bietet. Hier liegt der Fokus darauf, den Kindern nicht nur ein Dach über dem Kopf, sondern auch eine liebevolle, fürsorgliche Umgebung zu geben. Das Ziel ist es, den Kindern eine gesunde und gebildete Kindheit zu ermöglichen und ihnen das Vertrauen in ein stabiles Familienleben zurückzugeben. Parallel dazu besuchen 70 weitere Kinder das Studien- und Entwicklungszentrum der Organisation, wo sie Bildung und Unterstützung erhalten, um sich besser auf ihre Zukunft vorzubereiten. Ein engagiertes Team aus 28 erfahrenen Mitarbeitern stellt sicher, dass die Kinder in einer sicheren und glücklichen Umgebung aufwachsen.

Die Arbeit von Streetlight wird zusätzlich von über 40 Freiwilligen unterstützt, die jedes Jahr auf die Philippinen reisen, um die Kinder zu betreuen und das Team vor Ort zu unterstützen. Diese Freiwilligen spielen eine wichtige Rolle dabei, den Kindern Zuneigung, Aufmerksamkeit und praktische Hilfe zu geben. Ihre Anwesenheit und ihr Engagement sind

ein Zeichen der Solidarität mit diesen benachteiligten Kindern.

Ein weiteres zentrales Element der Arbeit von Streetlight ist die medizinische Versorgung. Die Kinder, die auf der Straße leben, sind oft mit gesundheitlichen Problemen konfrontiert, die unbehandelt bleiben. Um diesem Bedürfnis gerecht zu werden, verfügt Streetlight über eine eigene Krankenschwester und eine Mini-Klinik. Diese Infrastruktur ermöglicht es der Organisation, die Gesundheit der Kinder regelmäßig zu überwachen und ihnen grundlegende medizinische Behandlungen zu bieten. Darüber hinaus arbeiten ehrenamtliche Ärzte mit Streetlight zusammen, um bei komplexeren medizinischen Fällen zu helfen und so die Gesundheitsversorgung der Kinder zu verbessern.

Streetlight lädt Menschen weltweit ein, sich an ihrer Mission zu beteiligen und durch aktive Hilfe die Lebensperspektiven von benachteiligten Kindern zu verändern. Die Organisation ermutigt Freiwillige und Unterstützer dazu, mit Herzblut und Mitgefühl zu helfen, um dort Hoffnung zu schaffen, wo sie oft fehlt.

Insgesamt leistet Streetlight einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Lebensqualität von obdachlosen Kindern in Tacloban. Durch ihre umfassenden Programme in den Bereichen Bildung, Gesundheit und sozialer Fürsorge bietet die Organisation diesen Kindern nicht nur unmittelbare Hilfe, sondern auch die Chance auf eine bessere Zukunft. [35]



Abbildung 59 : Logo der Organisation Streetlight

## 4.6 Habitat for Humanity

Habitat for Humanity International (HFHI), auch bekannt als Habitat for Humanity oder einfach Habitat, ist eine christliche Non-Profit-Organisation mit dem Ziel, erschwinglichen Wohnraum für einkommensschwache und benachteiligte Familien zu schaffen. Gegründet im Jahr 1976 von Millard und Linda Fuller in den USA, hat sich die Organisation seitdem zu einer globalen Bewegung entwickelt. Mit ihrem Hauptsitz in Americus, Georgia, und einem Verwaltungssitz in Atlanta, USA, ist Habitat for Humanity ab 2023 in über 70 Ländern aktiv.

Das Kernanliegen von Habitat for Humanity ist die Bereitstellung von sicheren und erschwinglichen Wohnmöglichkeiten für Familien, die ansonsten Schwierigkeiten haben, Zugang zu adäquatem Wohnraum zu erhalten. Die Organisation baut nicht nur neue Häuser, sondern hilft auch bei der Renovierung und Verbesserung bestehender Wohnbedingungen. Ein zentrales Prinzip dabei ist die Einbeziehung der zukünftigen Hauseigentümer, die aktiv an dem Bau ihrer Häuser mitwirken. Diese Praxis, bekannt als „Sweat Equity“, bedeutet, dass die Begünstigten durch eigene Arbeitskraft zum Bau beitragen, was ihre finanzielle Verpflichtung gegenüber dem Eigenheim verringert.

Neben der freiwilligen Arbeitskraft werden für bestimmte Aufgaben wie die Infrastruktur oder technische Aspekte des Bauprozesses auch bezahlte Auftragnehmer eingesetzt. Dabei verzichtet Habitat for Humanity darauf, aus dem Verkauf der Häuser Gewinn zu erzielen, was sicherstellt, dass die Häuser zu erschwinglichen Preisen für die Familien bereitgestellt werden können.

Die Organisation ist stark auf Spenden und finanzielle Unterstützung angewiesen, die von verschiedenen Quellen kommen. Zu den Unterstützern zählen private Einzelpersonen, philanthropische Stiftungen, Unternehmen, Regierungsbehörden sowie Medienunternehmen. Diese breite Basis an Unterstützung ermöglicht es Habitat for Humanity, ihre Arbeit weltweit auszuweiten und in verschiedenen Regionen den Bedarf an Wohnraum zu decken.

Durch ihre internationale Reichweite und ihr Engagement für nachhaltigen, erschwinglichen Wohnraum spielt Habitat for Humanity eine entscheidende Rolle im Kampf gegen Obdachlosigkeit und prekäre Wohnverhältnisse. Sie bietet nicht nur konkrete bauliche Lösungen, sondern stärkt auch die Gemeinschaften, indem sie langfristig stabile Lebensbedingungen für Familien schafft. [36]



Abbildung 60: Logo der Nichtstaatlichen Organisation Habitat for Humanity

## 4.7 Tacloban Recovery and Redevelopment Plan (TRRP)

Tacloban, eine stark urbanisierte Stadt im Norden der Insel Leyte und Hauptstadt der Region Eastern Visayas, war im Jahr 2013 erheblich von den Auswirkungen des Taifuns Haiyan betroffen. Der Taifun verursachte in Tacloban sowie in den umliegenden Gemeinden und Provinzen erhebliche Zerstörungen, die zu umfangreichen Sachschäden und einer massiven Vertreibung der Bevölkerung führten. Die Stadt war aufgrund ihrer geografischen Lage besonders stark von den Verwüstungen betroffen und trug die Hauptlast der Verluste in der Region.

Nach den verheerenden Zerstörungen durch den Taifun Haiyan entwickelte die philippinische Regierung in Kooperation mit der Nichtregierungsorganisation *Habitat for Humanity* den *Tacloban North Integrated Plan*. Im Rahmen dieses Projekts wurden rund 80 Hektar Land im nördlichen Distrikt von Tacloban, etwa 40 Kilometer vom Stadtzentrum entfernt, als sogenannte „Sicherheitszonen“ ausgewiesen, um dort neue Wohnsiedlungen für die von der Katastrophe betroffenen Bevölkerungsgruppen zu errichten. Diese Gebiete dienten der Umsiedlung von Überlebenden, die zuvor in den nun als „Bauverbotszonen“ klassifizierten Küstenregionen lebten.

Im Zuge des Plans wurde eine Investition von etwa 4,8 Milliarden philippinischen Pesos (rund 77 Millionen Euro) für die Bereitstellung von sozialisiertem Wohnraum bereitgestellt. Zusätzlich wurden 251 temporäre Lernräume errichtet, um die durch die Katastrophe stark beeinträchtigte Bildungsinfrastruktur zu stabilisieren, wofür weitere 22,6 Millionen Pesos (ca. 350.000 Euro) aufgewendet wurden. Der „Tacloban North Integrated Plan“ stellt somit eine zentrale Maßnahme zur nachhaltigen Bewältigung der Katastrophenfolgen sowie zur sozialen und infrastrukturellen Wiederherstellung der betroffenen Region dar.

Im *Tacloban Recovery and Redevelopment Plan* (TRRP) der Stadtverwaltung aus dem Jahr 2014 wurde Tacloban Nord, als das „gelobte Land“ für die Überlebenden des Taifuns Haiyan bezeichnet. Der TRRP verfolgte das Ziel, Wohnmöglichkeiten für die Betroffenen zu schaffen, indem ausreichend Land bereitgestellt sowie unterstützende Pläne und Strategien ausgearbeitet wurden, um grundlegende Dienstleistungen und wirtschaftliche Chancen sicherzustellen. Ursprünglich war geplant, im Rahmen des TRRP etwa 10.000 dauerhafte Doppel- und Reihenhäuser – die sogenannten Pabahay-Projekte – zu errichten und gleichzeitig „Gesundheits-, Bildungs- und Schutzdienste“ sowie Maßnahmen zur „wirtschaftlichen Wiederbelebung“ bereitzustellen [45].

**MANILA (HAUPTSTADT)**

14.941.953 Einwohner [2024]

**CEBU CITY**

1.042.613 Einwohner [2024]

**TACLOBAN CITY**

242.089 Einwohner [2024]

\*Einwohner insgesamt Philippinen'

117.337.368 [2023]



Abbildung 61: Übersichtplan Philippinen

#### 4.7.1 Greendale 1 und 2 als Teil des TRRPs und ihre Herausforderungen

Tacloban North, ein städtisches Gebiet in Tacloban City auf den Philippinen, umfasst heute mindestens 31 dauerhafte Pabahay-Gemeinden, die sich auf elf Barangays (Gemeinden auf Dorfebene) verteilen (Abb.62). Laut Daten des Tacloban City Housing and Community Development Office hat die staatliche National Housing Authority (NHA) 17 dieser Siedlungen mit insgesamt 14.479 Wohneinheiten entwickelt. Bis Juni 2020 wurden etwa 11.100 dieser Häuser verlost oder an ausgewählte Begünstigte vergeben. Bemerkenswert ist jedoch, dass weniger als 65 % dieser Häuser tatsächlich bewohnt und genutzt wurden, was auf eine signifikante Diskrepanz zwischen den Wohnbedürfnissen der Zielgruppe und der tatsächlichen Nutzung der bereitgestellten Wohnungen hindeutet. Neben den staatlich initiierten Projekten wurden auch durch Nichtregierungsorganisationen (NGOs),

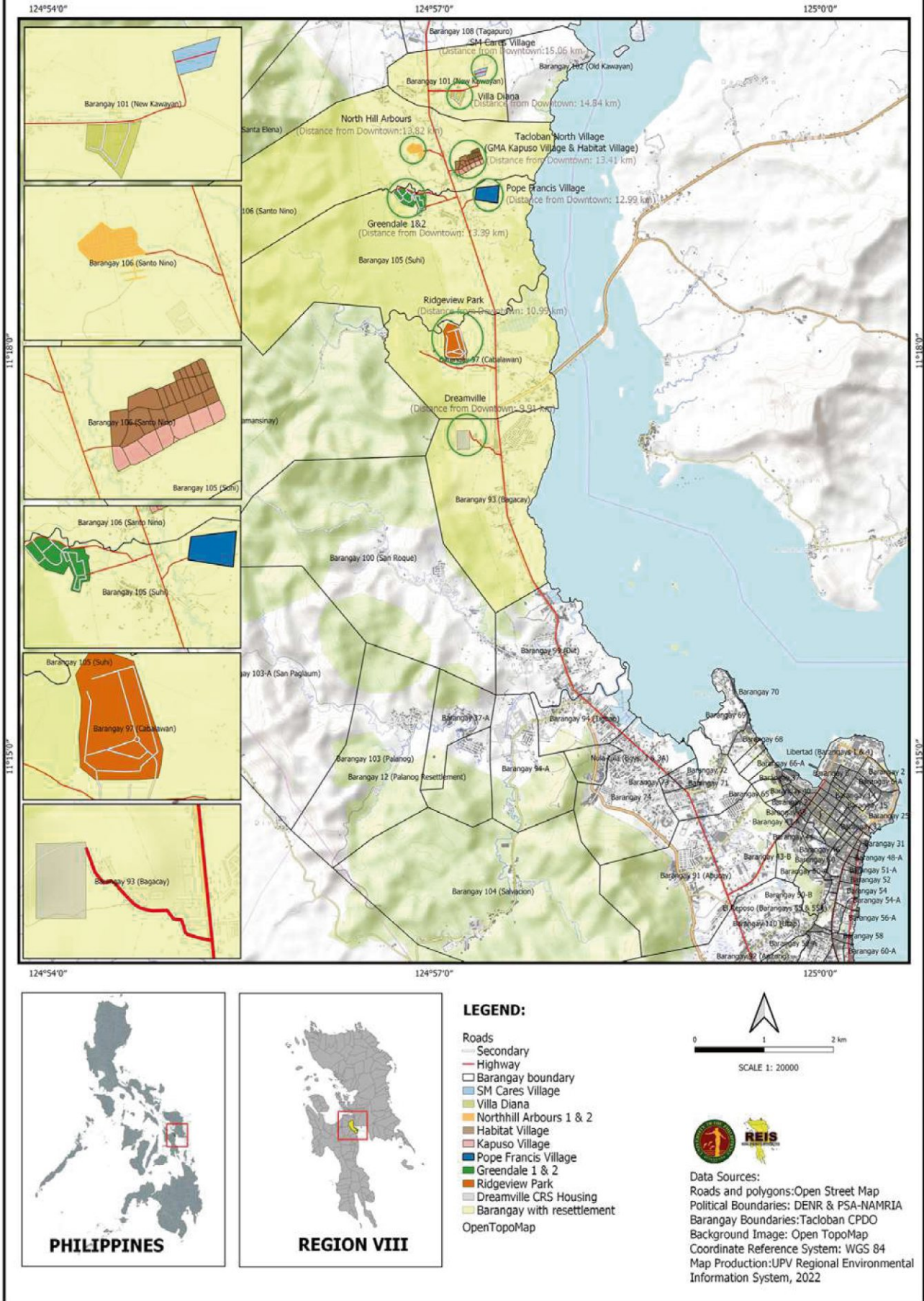
Stiftungen und private Organisationen Umsiedlungsprojekte errichtet.

Die Notwendigkeit dieser Umsiedlungsprojekte ergibt sich aus den verheerenden Folgen des Supertaifuns Haiyan (Yolanda) im Jahr 2013, der weite Teile der Region Tacloban zerstörte. Eine Statistik verdeutlicht das Ausmaß des Schadens: 1.171.469 Häuser wurden zerstört und 918.261 Familien obdachlos. Diese gewaltige Zahl von Vertriebenen schuf einen dringenden Bedarf an neuen Wohnbauprojekten, um die Betroffenen zu versorgen und langfristige Lösungen für den Wohnraumangel zu finden. Zu den neu entstandenen Umsiedlungsgebieten zählen unter anderem Greendale 1 und 2 sowie die St. Francis Community. Im Barangay Guadalupe wurden insgesamt 2.750 Wohneinheiten für die Opfer des Taifuns errichtet.



Abbildung 62: Wasserpumpe in Greendale/ Guadalupe

## Haiyan Resettlement Sites in Tacloban North, Philippines



**Abbildung 63:** Verortung von neuen Resettlements, u.a. Greendale und St. Francis Village



Abbildung 64: Greendale/ Guadalupe Resettlement (eigene Aufnahme)

Trotz dieser groß angelegten Bemühungen stoßen die Umsiedlungsprojekte auf erhebliche Akzeptanzprobleme. Ein wesentliches Problem besteht darin, dass viele der Begünstigten die angebotenen Wohneinheiten nicht beziehen wollen. Dies lässt sich teilweise auf die unzureichende Berücksichtigung der Bedürfnisse und Erwartungen der betroffenen Familien und unzureichende Infrastruktur zurückführen [55]. Die partizipative Planung, die bei sozialen Wohnbauprojekten als entscheidend gilt, scheint in vielen Fällen vernachlässigt worden zu sein. Es besteht eine klare Diskrepanz zwischen der Vorstellung der Entwickler- die philippinische Regierung und die ausführende Organisation: *Habitat for Humanity* -, welche Art von Wohnraum für die Betroffenen geeignet ist, und den tatsächlichen Lebensrealitäten der Menschen.

In zahlreichen Fällen haben die neuen Siedlungen die Lebensbedingungen der umgesiedelten Familien nicht berücksichtigt. Die Lebensgrundlagen, wie Arbeitsplätze, soziale Netzwerke und Zugang zu Dienstleistungen, spielen eine zentrale Rolle bei der Akzeptanz eines neuen Wohnorts. Insbesondere in ländlichen oder urban-peripheren Umsiedlungsgebieten wie denen in Tacloban North stellt sich oft heraus, dass die Familien keinen unmittelbaren Zugang zu wirtschaftlichen Möglichkeiten oder grundlegenden sozialen Dienstleistungen wie Gesundheitsversorgung und Bildungseinrichtungen haben. Diese strukturellen Defizite tragen erheblich dazu bei, dass viele Begünstigte die bereitgestellten Häuser nicht beziehen oder nach einer kurzen Aufenthaltsdauer wieder verlassen.

Ein grundsätzlicher Fehler bei der Planung solcher Projekte könnte darin liegen, dass die Entwickler häufig von der Annahme ausgehen, dass der Bau

von Wohnraum allein ausreicht, um den Bedürfnissen der Zielgruppe gerecht zu werden. Diese Annahme verkennt jedoch, dass Wohnraum weit mehr ist als nur ein physischer Raum. Er ist eingebettet in ein Netzwerk aus sozialen, wirtschaftlichen und kulturellen Beziehungen. Wenn diese Netzwerke im Zuge einer Umsiedlung zerrissen werden, entsteht oft ein Gefühl der Entfremdung, das die betroffenen Menschen daran hindert, die neuen Wohnräume als „Zuhause“ anzunehmen. Das Wohnbauprojekt reagierte zwar auf dringende Bedürfnisse, wird jedoch durch mangelnde Einbeziehung der zukünftigen Nutzer und durch strukturelle Defizite in der Planung mit erheblichen Herausforderungen konfrontiert. Eine verbesserte partizipative Planung, die die Lebensrealitäten und Bedürfnisse der Begünstigten stärker berücksichtigt, könnte dazu beitragen, die Akzeptanz und den Erfolg solcher Projekte zu erhöhen. Zudem sollten zukünftige Projekte nicht nur auf den physischen Wohnraum abzielen, sondern umfassendere Lösungen bieten, die den Zugang zu wirtschaftlichen und sozialen Ressourcen sicherstellen.

Ein anschauliches Beispiel für ein solches Projekt ist das Greendale/Guadalupe Resettlement (Abb.66-68). Im Dezember 2023 wurden vor Ort Fotos aufgenommen, die dokumentieren, dass trotz der unzureichenden Wohnmöglichkeiten in Tacloban viele Menschen und Familien in dieser Siedlung kein angemessenes Zuhause finden können. Ein erheblicher Teil der Häuser wurde nicht fertiggestellt, und die bereits errichteten Strukturen sind zunehmend der Natur überlassen. Diese Situation verdeutlicht die Herausforderungen, die mit der Bereitstellung nachhaltiger und resilienter Wohnlösungen in Katastrophengebieten verbunden sind.





**Abbildung 65:** Greendale/ Guadalupe Resettlement (eigene Aufnahme Dezember 2023)



**Abbildung 66:** Greendale/ Guadalupe Resettlement (eigene Aufnahme Dezember 2023)



**Abbildung 67:** Greendale/ Guadalupe Resettlement (eigene Aufnahme Dezember 2023)

# 5 Analyse der NGO All Hands and Hearts

Die Nichtregierungsorganisation (NGO) *All Hands and Hearts* agiert als international tätige humanitäre Organisation mit dem Schwerpunkt auf Katastrophenhilfe und Wiederaufbau in von Naturkatastrophen betroffenen Gebieten. Der organisatorische Rahmen der NGO ist so gestaltet, dass eine effektive, nachhaltige und langfristige Unterstützung gewährleistet wird, die über die bloße Soforthilfe hinausgeht [5].

## 5.1 Aufbau der Organisation

Die Struktur und Leitung der NGO folgt einem hierarchischen Modell, bei dem ein Vorstand (Board of Directors) die strategische Führung übernimmt, während die operative Umsetzung von einem Geschäftsführer (CEO) geleitet wird.

Verschiedene Abteilungen innerhalb der Organisation, wie Projektmanagement, Freiwilligenkoordination, Fundraising und Öffentlichkeitsarbeit, sind verantwortlich für die Planung und Durchführung der einzelnen Initiativen.

Ein entscheidender Aspekt der Arbeit von All Hands and Hearts ist die dezentrale Projektkoordination. Jedes Hilfsprojekt wird vor Ort von einem spezialisierten Team geleitet, das aus Projektleitern, Logistikmanagern und Freiwilligenkoordinatoren besteht.

ORGANIGRAMM: STRUKTUR DER NGO ALL HANDS AND HEARTS

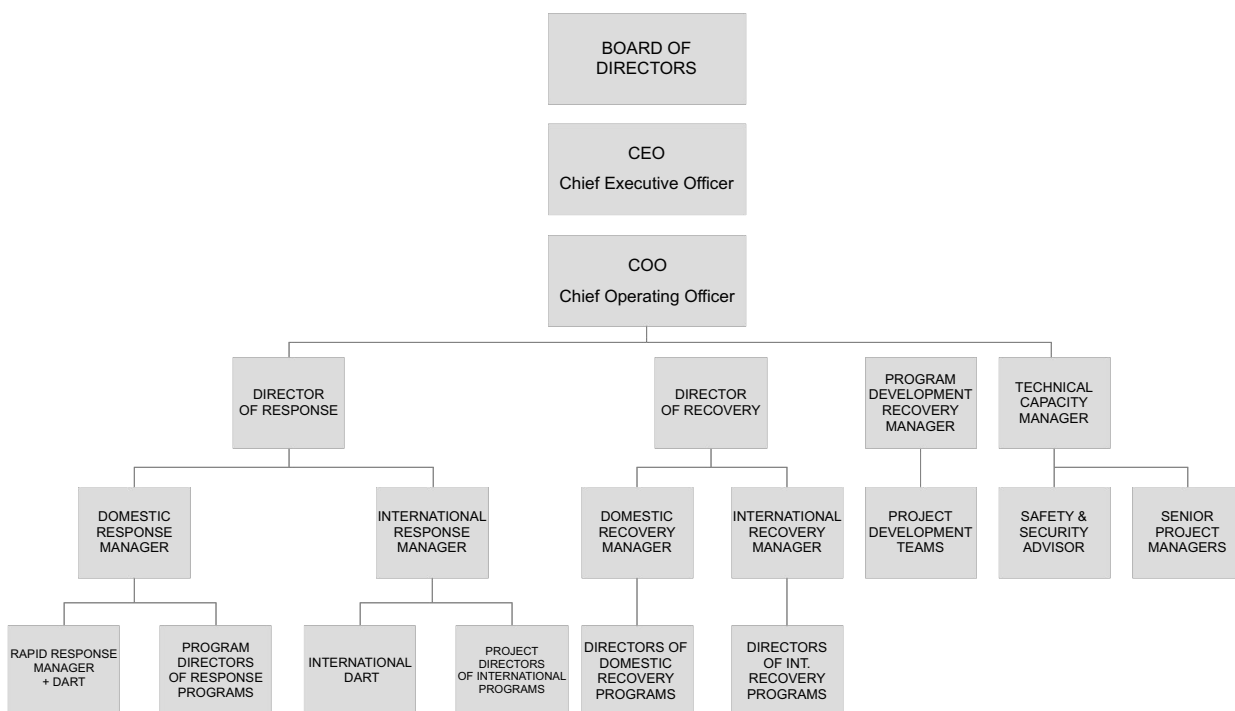


Abbildung 68: Organigramm der Organisation All Hands and Hearts

Diese Teams arbeiten eng mit lokalen Gemeinschaften und Behörden zusammen, um Bedarfsanalysen durchzuführen und maßgeschneiderte Hilfe zu leisten. Die enge Zusammenarbeit mit der betroffenen Bevölkerung fördert nicht nur eine schnelle Reaktion auf unmittelbare Bedürfnisse, sondern stellt auch sicher, dass die Lösungen langfristig tragfähig und nachhaltig sind.

Ein weiteres zentrales Element des organisatorischen Rahmens ist das Freiwilligenmanagement. All Hands and Hearts mobilisiert Freiwillige aus der ganzen Welt, die in verschiedenen Bereichen, darunter Notfallhilfe, Wiederaufbau und Katastrophenvorsorge, tätig werden. Die Organisation übernimmt die Rekrutierung, Schulung und Koordination der Freiwilligen und stellt sicher, dass deren Sicherheit und Unterbringung während des Einsatzes gewährleistet sind.

Diese Freiwilligenarbeit ist eine zentrale Säule der operativen Umsetzung, da sie die Arbeitskraft und das Engagement liefert, die für die Durchführung der Projekte erforderlich sind.

Die Finanzierung der Projekte erfolgt durch Spenden von Privatpersonen, Unternehmen und Stiftungen. Darüber hinaus arbeitet die NGO eng mit Partnerorganisationen und Sponsoren zusammen, um eine ausreichende Mittelbereitstellung sicherzustellen. Transparenz in der Mittelverwendung ist ein wesentliches Prinzip von All Hands and Hearts. Regelmäßige Berichte und Audits tragen dazu bei, dass die Ressourcen effizient und zielgerichtet eingesetzt werden.

Ein wichtiges Merkmal der Organisation ist ihr Fokus auf Nachhaltigkeit und langfristige Strategien. Neben der unmittelbaren Katastrophenhilfe konzentriert sich die NGO auf den Wiederaufbau von Infrastruktur, einschließlich Schulen und Gemeinschaftseinrichtungen, die auf die langfristige Erholung der betroffenen Gebiete abzielen. Dabei setzt die Organisation auf lokale Baumaterialien und -techniken, um die Resilienz gegenüber zukünftigen Naturkatastrophen zu erhöhen. Diese integrativen Ansätze fördern nicht nur den Wiederaufbau, sondern auch die Stärkung der lokalen Kapazitäten.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der organisatorische Rahmen von All Hands and Hearts auf eine effektive Kombination aus Freiwilligenarbeit, dezentralem Management und nachhaltigen Entwicklungsansätzen setzt, um sowohl Soforthilfe als auch langfristige Unterstützung für katastrophenbetroffene Gemeinden zu bieten.



**Abbildung 69** : Anteilnahme der Gemeinschaft bei der Bauphase



**Abbildung 70:** Feierliche Fertigstellung

## 5.2 AHAH und die Social Development Goals (STGs)

Die Organisation *All Hands and Hearts* trägt aktiv zur Umsetzung von drei der 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung (*Sustainable Development Goals, SDGs*) der *Vereinten Nationen* bei, indem sie spezifische Programme durchführt, die auf diese Ziele ausgerichtet sind [5].

Im Rahmen von SDG 4: Hochwertige Bildung zielt die Organisation darauf ab, eine inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung zu gewährleisten sowie lebenslanges Lernen für alle zu fördern. Dies wird durch den Bau und die Wiederherstellung von Bildungseinrichtungen in von Naturkatastrophen betroffenen Gemeinden erreicht.

Durch die Verbesserung des Zugangs zu Bildung und die Minderung der negativen Auswirkungen von Katastrophen auf das Bildungssystem trägt *All Hands and Hearts* maßgeblich zur Stabilisierung und zum Wiederaufbau der Bildungsinfrastruktur in Krisenregionen bei.

Im Bereich von SDG 6: Sauberes Wasser und Sanitärversorgung engagiert sich

die Organisation für die Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasserressourcen sowie für den Zugang zu angemessenen Sanitär- und Hygieneeinrichtungen. Besonders in der Zeit nach Katastrophen führt *All Hands and Hearts* Projekte zur Wiederherstellung von Wasser-, Sanitär- und Hygieneinfrastrukturen durch, um die Herausforderungen in diesen Bereichen zu bewältigen und die Gesundheit der betroffenen Bevölkerung zu schützen.

Darüber hinaus unterstützt die Organisation SDG 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden, indem sie sich für die Entwicklung inklusiver, sicherer, widerstandsfähiger und nachhaltiger Siedlungen einsetzt. Ihr langfristiges Engagement in Katastrophengebieten zielt darauf ab, den Wiederaufbau von Gemeinschaften zu fördern, die Resilienz gegenüber zukünftigen Katastrophen zu stärken und das Risiko von Folgekatastrophen zu mindern. Durch ihre Programme trägt *All Hands and Hearts* somit direkt zur nachhaltigen Entwicklung und zum Schutz gefährdeter Gemeinschaften bei. [46]



Abbildung 71: Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen



### 5.3 Kriteriengestützte Schulauswahl von AHAH

Bei der Auswahl von Schulen für Wiederaufbau- und Unterstützungsprojekte greift die Organisation auf ein bewährtes Set an Kriterien zurück, das über Jahre hinweg angepasst wurde, um den spezifischen Anforderungen von Katastrophenregionen gerecht zu werden. Diese basieren auf der Dringlichkeit der Hilfsbedürftigkeit sowie auf logistischen und sicherheitstechnischen Überlegungen.

Zu den zentralen Auswahlkriterien gehört zunächst, dass die Schule von einer Naturkatastrophe betroffen sein muss und seitdem auf Hilfe hoffen. Dies stellt sicher, dass die Ressourcen dort eingesetzt werden, wo der Bedarf am größten ist. Ein weiteres Kriterium betrifft die rechtliche Verfügbarkeit des Grundstücks, auf dem sich die Schule befindet, inklusive der ordnungsgemäßen Grundbucheintragung. Dies ist entscheidend für den Bau und die Bereitstellung von Materialien, um sicherzustellen, dass keine rechtlichen oder infrastrukturellen Hindernisse dem Wiederaufbau entgegenstehen.

Die physischen Schäden an den Schulen spielen ebenfalls eine zentrale Rolle bei der Auswahl. Priorität erhalten Schulen, bei denen aufgrund von Schäden durch die Naturkatastrophe, wie beispielsweise durch Taifune, Lernräume fehlen. Darüber hinaus wird bei der Standortwahl auf die Anbindung der Schule geachtet. Die Schule sollte über asphaltierte Straßen erreichbar sein und nicht mehr als eine Stunde vom nächstgelegenen Krankenhaus entfernt liegen. Dies gewährleistet sowohl den Zugang für

Helfer und Material als auch die Sicherheit der Schüler im Falle von Notfällen.

Sicherheitsaspekte fließen ebenfalls stark in die Auswahlentscheidung ein. Schulen, die in Gebieten liegen, die durch häufige Überschwemmungen, Erdbeben oder andere Zugangsbehinderungen gefährdet sind, werden aufgrund der Risiken für Evakuierungen vermieden. Dieser Ansatz zielt darauf ab, die Sicherheit der Schulgemeinschaft langfristig zu gewährleisten.

Bevorzugt werden Schulen, die aufgrund von Platzmangel und infrastrukturellen Einschränkungen im Schichtbetrieb arbeiten und somit nur eingeschränkt Präsenzunterricht anbieten können. Besonders gefährdete Schüler, die in beschädigten Gebäuden unterrichtet werden oder auf provisorische Außenbereiche und Zelte angewiesen sind, genießen bei der Auswahl Priorität. Zudem wird darauf geachtet, dass die Schulen nicht mehr als 45 Minuten von der nächstgelegenen Basis der Organisation entfernt liegen, um eine effektive und kontinuierliche Unterstützung sicherzustellen.

Dieser systematische Ansatz bei der Schulauswahl stellt sicher, dass die begrenzten Ressourcen der Organisation gezielt dort eingesetzt werden, wo der größte Bedarf besteht, und die langfristige Sicherheit und der Bildungserfolg der betroffenen Schüler gewährleistet werden können.

## 5.4 Ablauf einer Projektentwicklung

Im Dezember 2023 schloss die Organisation All Hands and Hearts den Bau einer naturkatastrophensicheren Schule in der Gemeinde St. Francis ab. Der Ablauf und die Struktur des Projekts werden im Folgenden anhand eines Interviews mit der Senior-Projektmanagerin Anna Frisch beschrieben.

Der Projektzyklus der NGO beginnt stets mit der Sicherstellung einer offiziellen Hilfeanfrage seitens des betroffenen Landes. Ohne eine solche Anfrage können keine Hilfsmaßnahmen eingeleitet werden. Verzögerungen bei der Übermittlung dieser Anfragen, wie etwa beim Erdbeben in Marokko im September 2023, wo zunächst nur ausgewählte internationale Hilfeangebote akzeptiert wurden, können die Umsetzung von Hilfsmaßnahmen signifikant verzögern

Nach dem Erhalt einer offiziellen Anfrage richtet die Organisation Spendenseiten ein, um finanzielle Unterstützung für die Hilfsprojekte zu sammeln. Parallel dazu wird das Disaster Assessment and Response Team (DART) entsandt, um die Situation vor Ort zu evaluieren und die Koordination der Soforthilfemaßnahmen zu übernehmen.

Dieses Team arbeitet in enger Zusammenarbeit mit lokalen Behörden, anderen Hilfsorganisationen sowie den betroffenen Gemeinschaften, um eine effiziente und bedarfsgerechte Hilfe sicherzustellen. Abhängig von der Schwere der Situation wird bei Bedarf auch langfristige Unterstützung geplant, die stets im Einklang mit den Prinzipien und verfügbaren Ressourcen der Organisation steht.

Sollte eine direkte Unterstützung vor Ort aufgrund von Sicherheits- oder logistischen Hindernissen nicht möglich sein, sucht All Hands and Hearts nach vertrauenswürdigen

Partnerorganisationen, die die gesammelten Spenden effizient einsetzen können. Ein Beispiel für diesen Ansatz ist

die Zusammenarbeit mit der Organisation Save Ukraine, bei der aufgrund der instabilen Sicherheitslage vor Ort keine direkte Hilfe möglich war. Stattdessen wurden Maßnahmen zur Unterstützung von Geflüchteten umgesetzt. Dabei legt die NGO großen Wert auf Transparenz gegenüber den Spendern, indem sie detailliert kommuniziert, wie die Mittel verwendet werden und welche Projekte mit den Spenden realisiert wurden.

Der eigentliche Projektumsetzungsprozess der Organisation folgt einem strukturierten und effizienten Modell. Ein spezialisiertes Planungsteam führt eine umfassende Analyse der benötigten Ressourcen durch und definiert die zu erfüllenden Kriterien. Faktoren wie die Anzahl der betroffenen Menschen, die Dringlichkeit ihrer Bedürfnisse und der vorhandene Infrastrukturbedarf werden hierbei sorgfältig berücksichtigt. Ein Beispiel dafür ist ein Schulprojekt in Tacloban, bei dem die Reparatur der Sanitäranlagen prioritär behandelt wurde, um den akuten Bedarf der Gemeinde zu decken. Diese zielgerichtete Vorgehensweise stellt sicher, dass die verfügbaren Mittel optimal genutzt werden und den größtmöglichen Nutzen für die betroffene Bevölkerung erzielen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der systematische und transparente Projektzyklus von All Hands and Hearts eine effektive und bedarfsorientierte Katastrophenhilfe gewährleistet, die sowohl kurzfristige Soforthilfe als auch langfristige Wiederaufbaumaßnahmen umfasst.

[Quelle: Interview 1 mit Anna Frisch, Senior Project Manager AHAAH]

## 5.5 Der Community Coordinator über die Kriterien zur Auswahl der St. Francis Gemeinschaft

Im Rahmen des Projekts in Nord-Tacloban übernahm Jeremiah Dalida die Rolle des Community Coordinators, wobei er für die Einbindung der Gemeinde in alle Phasen des Projekts verantwortlich war. Dies umfasste sowohl die Entwicklung als auch die Umsetzung der Maßnahmen in der Gemeinde St. Francis bis hin zur offiziellen Übergabe des Projekts an die lokale Bevölkerung.

Als Mitglied des Projektentwicklungsteams umfassten Dalidas Aufgaben unter anderem die Übersetzung von Dokumenten und die Etablierung sowie Pflege von Kontakten zu relevanten Institutionen, insbesondere dem Bildungsministerium.

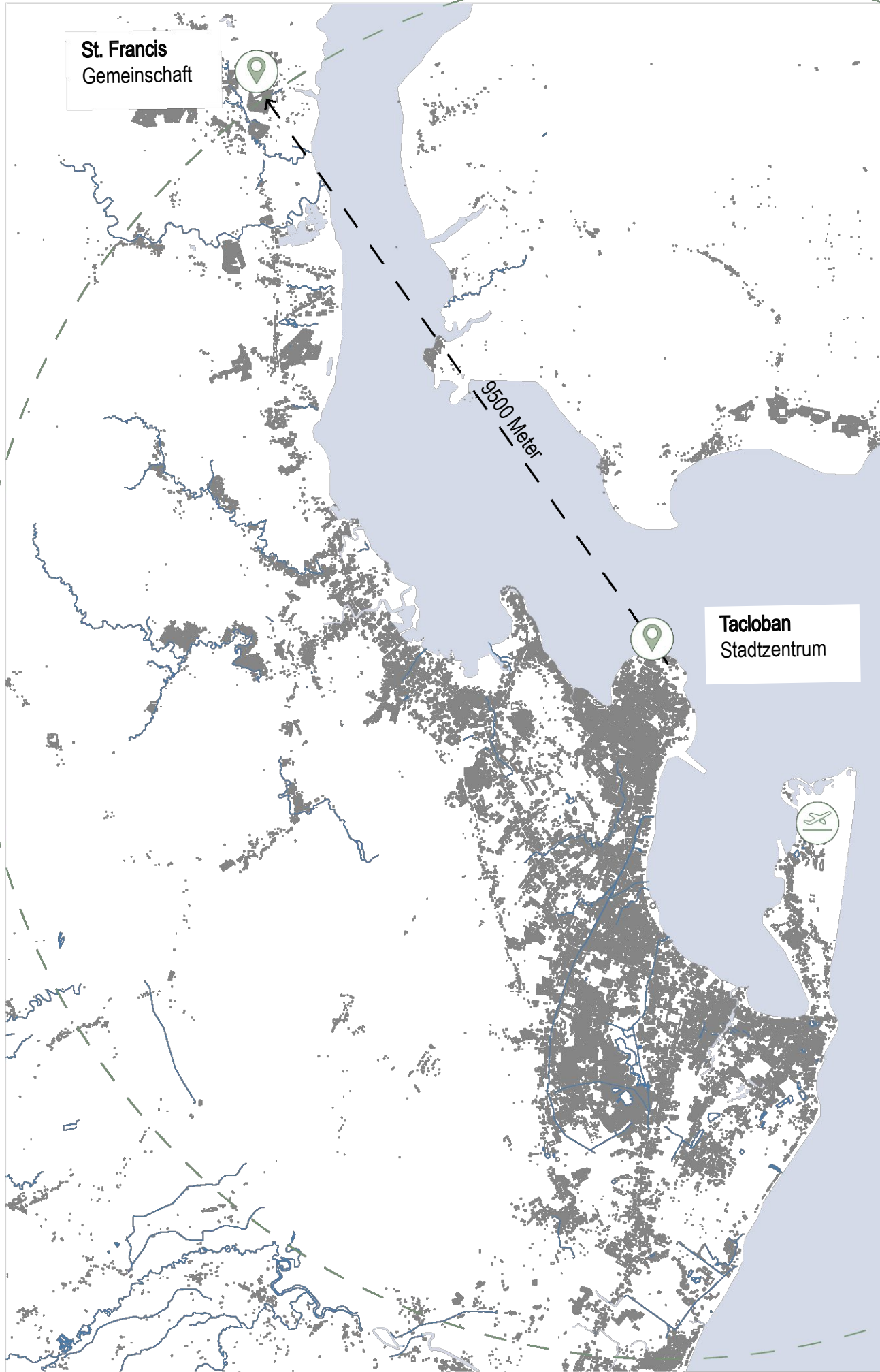
Darüber hinaus arbeitete das Team eng mit lokalen und internationalen Nichtregierungsorganisationen zusammen, um eine präzise Bedarfsanalyse durchzuführen und potenzielle Standorte für Schulen zu identifizieren.

Im Verlauf eines sechsmonatigen Untersuchungszeitraums evaluierte Jeremiah Dalida zusammen mit seinem Team insgesamt 28 Schulen. Schließlich wurden drei Schulen ausgewählt, die den festgelegten Auswahlkriterien entsprachen: St. Francis, Anibong Elementary School und Greendale School.

Diese Schulen wiesen signifikante Mängel auf, darunter unzureichende Gebäudekapazitäten sowie fehlende Isolierung, was zu extremen Temperaturen in den Innenräumen führte.

Die gesammelten Erkenntnisse und die enge Zusammenarbeit mit den verschiedenen Stakeholdern ermöglichten eine fundierte Entscheidungsgrundlage für die Weiterführung des Projekts und trugen entscheidend zur Verbesserung der Bildungsinfrastruktur in der Region bei.

[Quelle: Interview 2 mit Jeremiah Dalida, Community Coordinator AHAAH]



**Abbildung 72:** Übersicht der Bebauten Fläche und Wasserverteilung in Tacloban

## 6 Best-Practice Entwurf St. Francis Integrated School

Miteinander im Mittelpunkt: Der neue Kern von Saint Francis

### 6.1 Randbedingungen

Die St. Francis Integrated School befindet sich im Barangay 105 San Isidro (Suhi), Tacloban City, in einer Gemeinde, in der Familien, die durch den Supertaifun obdachlos geworden sind, umgesiedelt wurden. Die Organisation verfolgt das Ziel, den durch den Taifun Haiyan (Yolanda) betroffenen Schülern eine sichere und gesundheitsfördernde Lernumgebung bereitzustellen. In Kooperation mit der Base Bahay Stiftung wurde ein katastrophenresistentes Gebäude mit zwei Klassenräumen an der Saint- Francis Integrated Scholl errichtet, was die Grundlage für diesen Entwurf bietet und im Folgenden als *Bestand* bezeichnet wird.

#### 6.1.1 Analyse des Projekts von AHAH

Das katastrophensichere Schulgebäude wurde im Dezember 2023 von der Organisation All Hands And Hearts in Zusammenarbeit mit Partnerorganisationen und der örtlichen Gemeinschaft fertiggestellt. Der Entwurf verfolgt das Ziel, 60 Schülern der St. Francis Schule einen sicheren und geschützten Lernraum zu bieten, der den Herausforderungen von Naturkatastrophen standhält.

Das Bauwerk umfasst zwei Klassenräume, die eine Gesamtkapazität von 60 Schülern bieten. Jeder Klassenraum ist mit einem separaten Sanitärbereich ausgestattet, um die hygienischen Standards zu wahren und den Bedürfnissen der Schüler gerecht zu werden. Zur internen Erschließung der beiden Klassenräume wurde ein Verbindungsraum geschaffen, der zusätzlich als Lagerraum fungiert, was die Funktionalität und Flexibilität des Gebäudes erhöhten.

Die Bauweise basiert auf der Cement-Bamboo-Frame Technology (CBFT), die speziell für ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber Naturkatastrophen, insbesondere Erdbeben und Taifunen, entwickelt wurde. Diese innovative Bauweise kombiniert die Robustheit von Zement mit der Flexibilität und Nachhaltigkeit von Bambus, was eine effektive Antwort auf die klimatischen Herausforderungen in der Region darstellt.

Insgesamt wurde das Gebäude so konzipiert, dass es nicht nur den unmittelbaren Anforderungen an einen Lernraum gerecht wird, sondern auch eine langfristige Resilienz gegenüber zukünftigen Naturereignissen bietet. Diese Entwurfsstrategie reflektiert ein ganzheitliches Verständnis von Bildungseinrichtungen als multifunktionale Räume, die sowohl dem Bildungsbedarf der Schüler als auch den Erfordernissen der Gemeinschaft in Krisensituationen gerecht werden.

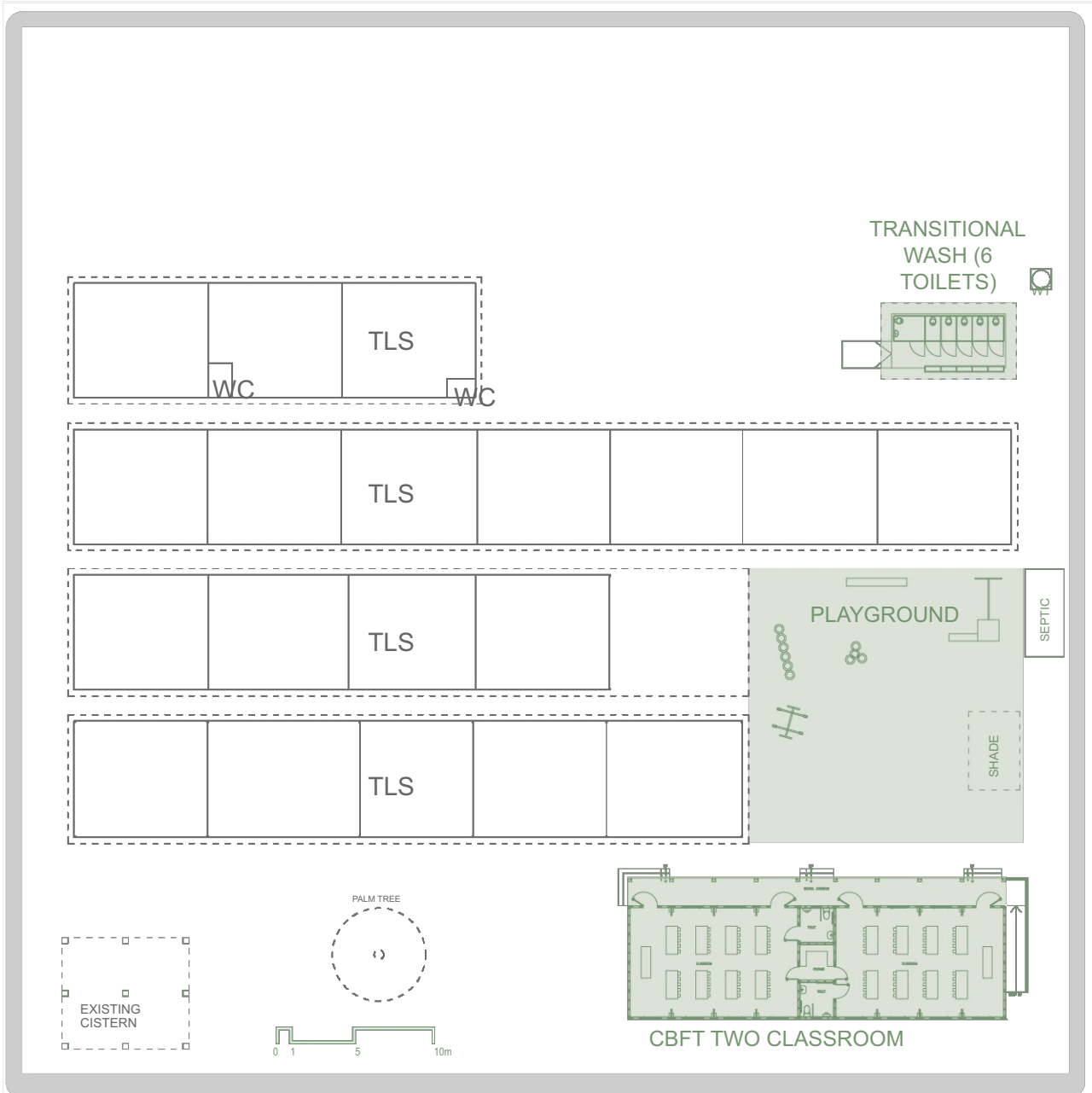
Um die langfristige Nutzung und Instandhaltung des Gebäudes zu gewährleisten, wurde ein Wartungshandbuch bereitgestellt, das die nachhaltige Übernahme der Verantwortung durch die lokale Gemeinschaft sicherstellt. Zusätzlich erhielt die Gemeinde umfassende Schulungen in den Bereichen Kinderschutz (durch den lokalen Partner Streetlight), Wasser, Sanitärversorgung und Hygiene (WASH) sowie Katastrophenvorsorge (Disaster Risk Reduction, DRR), um ihre Kenntnisse und Vorbereitungen für zukünftige Naturkatastrophen zu verbessern.



**Abbildung 73:** Innenaufnahme Bestand Klassenzimmer in Saint Francis (Eigene Aufnahme 14.12.2023)



**Abbildung 74:** Innenaufnahme Gang (Eigene Aufnahme 14.12.2023)



**Abbildung 75:** Lageplan AHAH

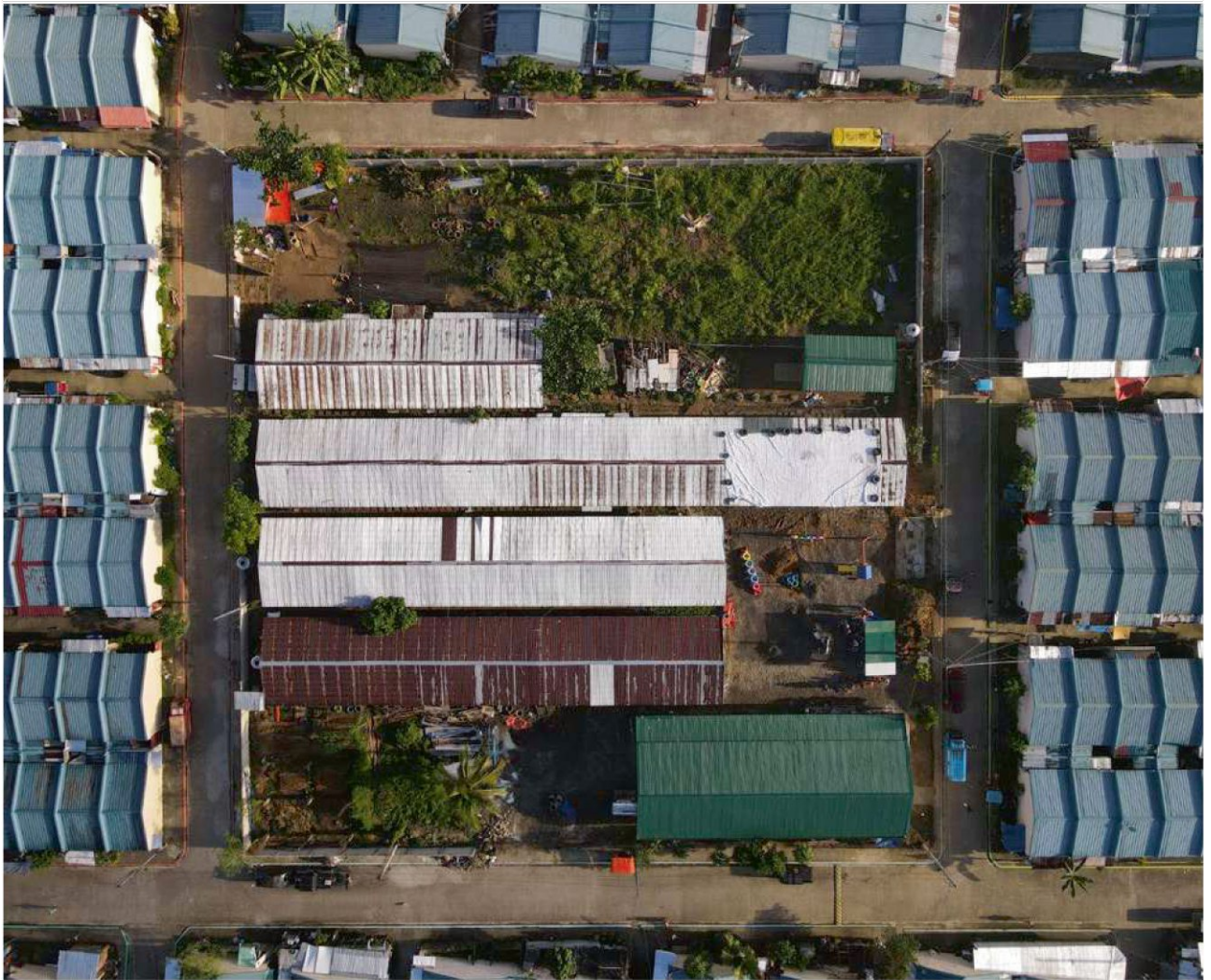


**Abbildung 76:** Rendering AHAH



Das neue Gebäude bietet aktuell nur 60 von 420 Schülern einen sicheren Lernraum. Die Organisation konnte im Rahmen des Projekts eine Zwischenlösung bereitstellen, die trotz begrenzter Spendenmittel und zeitlicher Vorgaben die nötige Sicherheit gewährleistet. Seit der Errichtung der Siedlung steht die Saint Francis Schule auf der Liste der Einrichtungen, die dringend ein dauerhaftes, naturkatastrophenresilientes Schulgebäude benötigen. Da viele Schulen auf dieser Liste verzeichnet sind, musste die Gemeinschaft weiterhin auf eine Lösung warten.

Öffentliche Schulen auf den Philippinen erfüllen häufig vielfältige Funktionen. Sie dienen nicht nur als Bildungsstätten, sondern auch als Gemeindezentren. Im Falle von Naturkatastrophen können sie zudem als Schutzunterkünfte für betroffene Personen oder als temporäre Unterkünfte für Opfer von Taifunen genutzt werden. Diese multifunktionale Nutzung der Schulen ist besonders wichtig, um in Krisensituationen die Gemeinschaft zu unterstützen und schnelle Hilfe zu leisten.



**Abbildung 77:** Luftbild St. Francis Integrated School (Luftbild Aufnahme 14.12.2023)



**Abbildung 78:** Luftbild Perspektive St. Francis Integrated School (Luftbild Aufnahme 15.12.2023)

## 6.1.2 Konstruktion - Cement-Bamboo Frame Technology (CBFT)

Die Technologie wurde von der Base Bahay Foundation entwickelt. Mit dieser Technologie hergestellte Häuser werden aus speziell behandeltem Bambus und Zementputz gebaut, was sie naturkatastrophensicher und nachhaltig macht. Bambus ist in Südostasien bereits ein beliebtes Baumaterial für einkommensschwache Familien. Traditionellen Baumethoden fehlt die strukturelle Stabilität, um rauen Wetterbedingungen oder Katastrophen standzuhalten.

Eine wichtige Eigenschaft der CBFT ist ihre geringe Masse, die sie erdbebensicherer macht und bis zu 60% weniger Kohlenstoffemissionen verursacht als Häuser herkömmlicher Bausysteme und trägt zur Schaffung von Arbeitsplätzen in den örtlichen Gemeinden bei. Eine vielfältige Gruppe lokaler und internationaler Partner arbeitet zusammen, um den Einsatz von CBFT zu skalieren, darunter Habitat for Humanity, Nichtregierungsorganisationen (NGOs), Finanzinstitute, lokale Gemeinden, Maurer, Bambusbehandlungszentren so wie Bundes- und Kommunalverwaltungen.

Im Jahr 2014 wurden zur Prüfung der strukturellen Beständigkeit drei Prototypkonstruktionen in der Region Albay auf den Philippinen errichtet. Diese Bauwerke waren dem Taifun Glenda, international als Rammasun bekannt, ausgesetzt, einem der beiden bislang dokumentierten Supertaifune im Südchinesischen Meer. Die Prototypen widerstanden weitgehend den extremen Wetterbedingungen, wobei nur geringfügige Schäden am Dach einer der drei Teststrukturen festgestellt wurden. Im Gegensatz dazu erlitten die benachbarten Bauwerke erhebliche Zerstörungen[14].

Die Schule in St. Francis wurde mit dieser Technologie errichtet, um die Vorteile zu nutzen und die Region katastrophensicherer zu machen.



**Abbildung 79:** links benachbartes Bauwerk, rechts Testhäuser

Die *Cement-Bamboo Frame Technology* (CBFT) ist ein innovatives vorgefertigtes Rahmensystem, das tragenden Bambus mit Metallverbindungen und Mörtel-Zement-Putz kombiniert. Diese Bauweise bietet eine robuste und nachhaltige Alternative zu traditionellen Baumaterialien.

Das Dach der CBF-Struktur ist vollständig mit CGI-Platten (Wellblech) bedeckt und so konzipiert, dass es eine effiziente Luftzirkulation für thermischen Komfort ermöglicht. Die Konstruktion ist zudem darauf ausgelegt, das Eindringen von Wasser ins Haus zu verhindern.

Der Dachrahmen besteht aus behandeltem Bambus und wird durch hochwertige Schrauben und Muttern verstärkt. Je nach Windzone werden spezielle Verbindungen und Verstärkungen integriert, um den Dachrahmen besonders widerstandsfähig zu machen.

Die Bambus-Scherwände in der CBF-Konstruktion sind so konzipiert, dass sie den Auswirkungen von Erdbeben und Taifunen standhalten. Bambusstangen bieten zusätzlichen thermischen Komfort, da sie keine Wärme leiten, was bedeutet, dass die Struktur nachts schnell abkühlt.

Die Bambusrahmen werden mit einem Stahldrahtgeflecht gefüllt und anschließend mit Zement überzogen. Diese Methode verstärkt den Bambus und schützt die Struktur langfristig vor schädlichen Naturelementen.

Die Fundamente und Böden der CBF-Gebäude bestehen aus massivem Beton, der das Haus anhebt und so das Eindringen von Hochwasser verhindert. Eine spezielle Barriere verhindert zudem, dass Bodenfeuchtigkeit die Betonplatten beschädigt. Diese Kombination aus Betonfundament und sorgfältig gestalteter Dach- und Wandkonstruktion gewährleistet die Langlebigkeit und Stabilität des Gebäudes. [40]



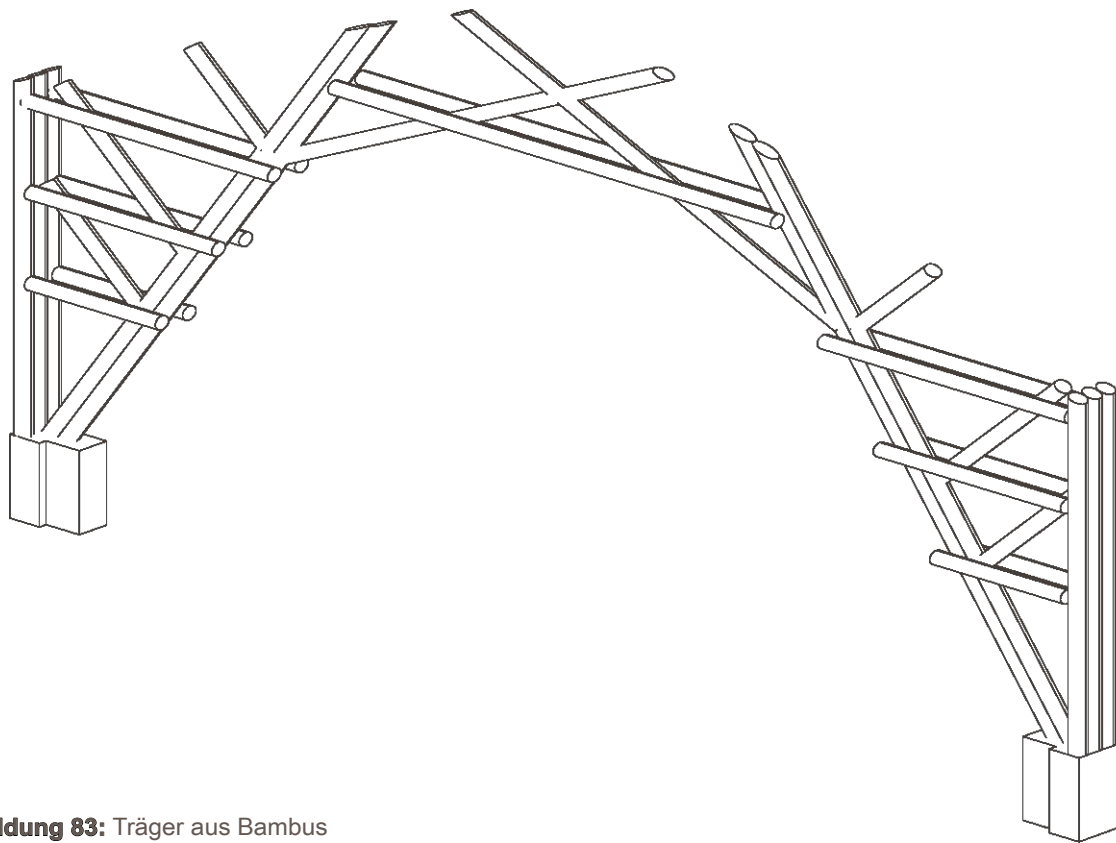
**Abbildung 80:** Foto Cement-Bamboo Frame (eigene Aufnahme)



**Abbildung 81:** Putzgitter mit Zementputz



**Abbildung 82:** Vorgefertigte Wand (eigene Aufnahme)



**Abbildung 83:** Träger aus Bambus



**Abbildung 84:** Stütze Laubengang - Rohbauzustand



**Abbildung 85:** Stütze Laubengang - Rohbauzustand

**MANILA (HAUPTSTADT)**

14.941.953 Einwohner [2024]

**CEBU CITY**

1.042.613 Einwohner [2024]

**TACLOBAN CITY**

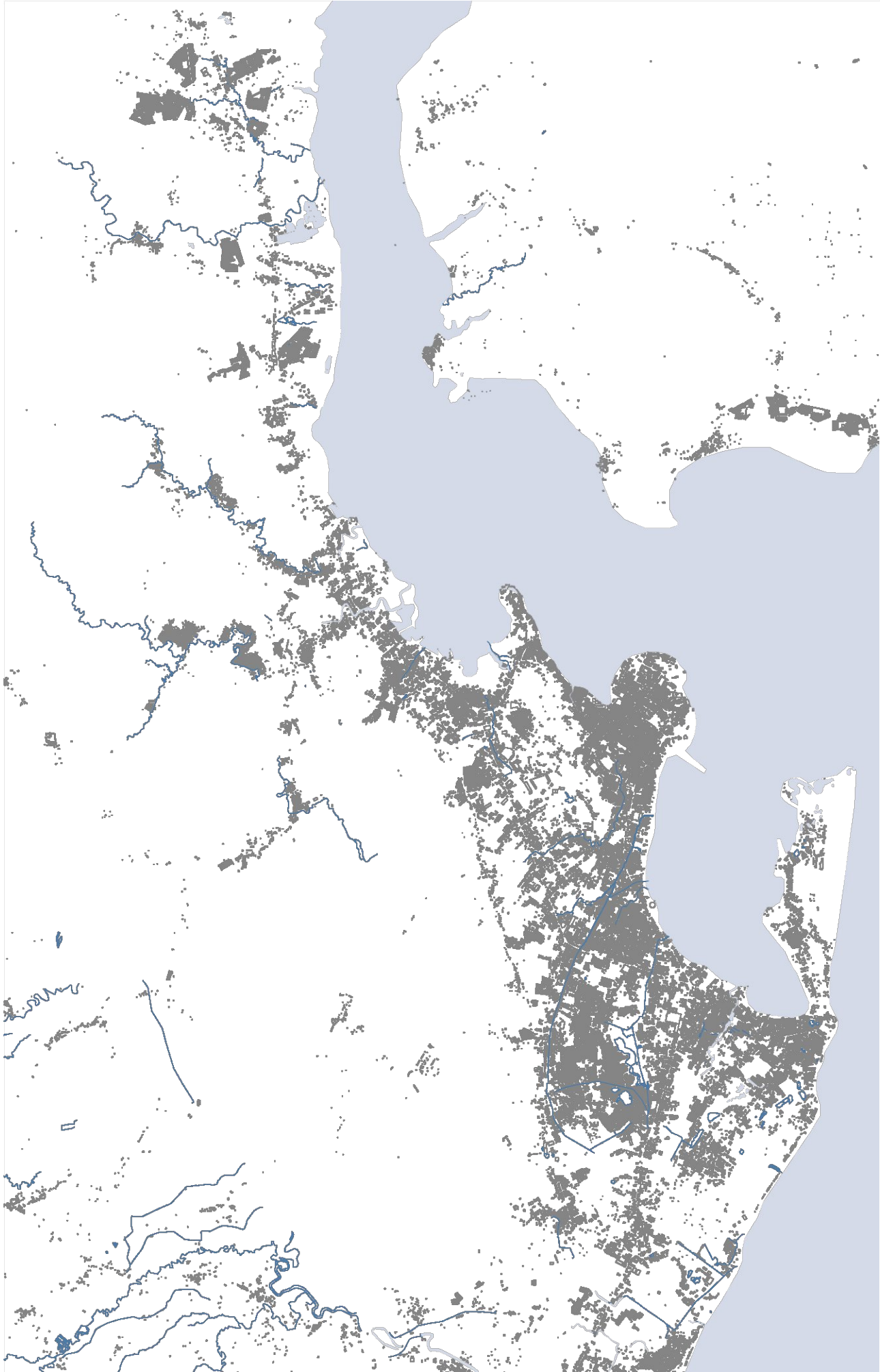
242.089 Einwohner [2024]

\*Einwohner insgesamt Philippinen\*

117.337.368 [2023]



**Abbildung 86:** Übersichtplan Philippinen



**Abbildung 87:** Übersicht der Bebauten Fläche und Wasserverteilung in Tacloban



## 6.2 Entwurf

Im Folgenden wird ein Best-Practice-Entwurf zur Aufwertung der Saint-Francis-Siedlung vorgestellt, der auf der Konstruktionsmethode CBFT basiert. Diese Bauweise ermöglicht es der Gemeinschaft, die Bauarbeiten bei Bedarf eigenständig fortzuführen und somit langfristig zur Verbesserung der Siedlung beizutragen. Der vorgeschlagene Aufbau der Gemeinschaftsstruktur ist darauf ausgelegt, als verbindendes Element innerhalb der Gemeinschaft zu wirken.

Nach der verheerenden Naturkatastrophe, die große Teile der philippinischen Stadt Tacloban zerstörte, entwickelte die philippinische Regierung in Zusammenarbeit mit der humanitären Organisation Habitat for Humanity einen umfassenden Umsiedlungs- und Wiederaufbauplan. Ziel dieses Plans war es, die obdachlos gewordenen Menschen in sicheren und resilienten Wohngebieten nördlich von Tacloban unterzubringen.

Die neu errichteten Wohnsiedlungen weisen eine einheitliche Struktur auf, die durch zweigeschossige Reihenhäuser geprägt ist. Diese Reihenhäuser stellen die primäre Wohnform für die umgesiedelten Bewohner dar und bieten

eine kosteneffiziente sowie platzsparende Lösung für den Wiederaufbau. Die Anordnung der Gebäude in Reihen ermöglicht eine dichte Bebauung und fördert den Gemeinschaftssinn durch die Nähe der einzelnen Wohneinheiten.

Inmitten dieser Siedlungen finden sich großzügige Flächen, die für andere Zwecke genutzt werden, wie etwa Schulen, Gemeinschaftszentren oder Sportplätze. Ein Beispiel hierfür ist die Saint Francis Schule, die sich im Zentrum dieser homogenen Siedlung befindet. Auf dem dafür vorgesehenen Platz stehen temporäre Klassenzimmer sowie der Neubau der Schule.

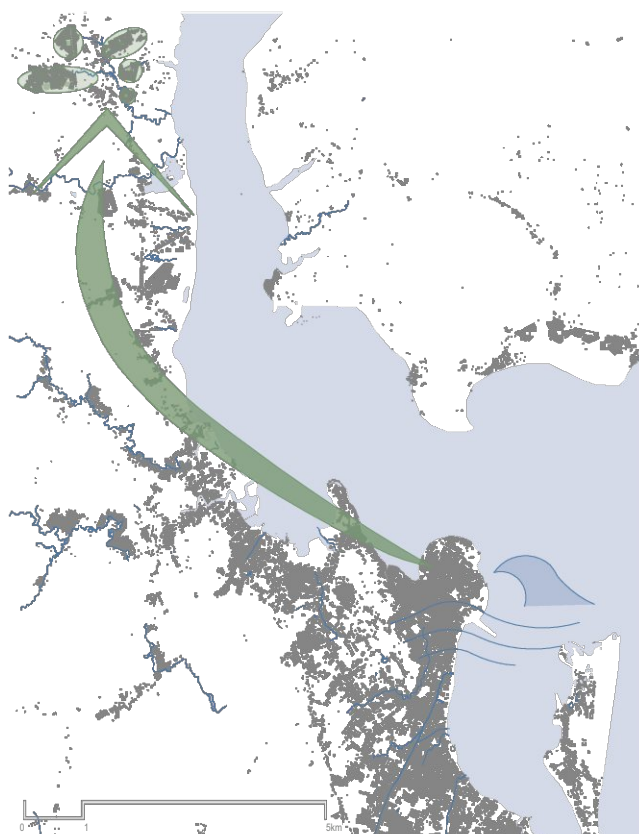
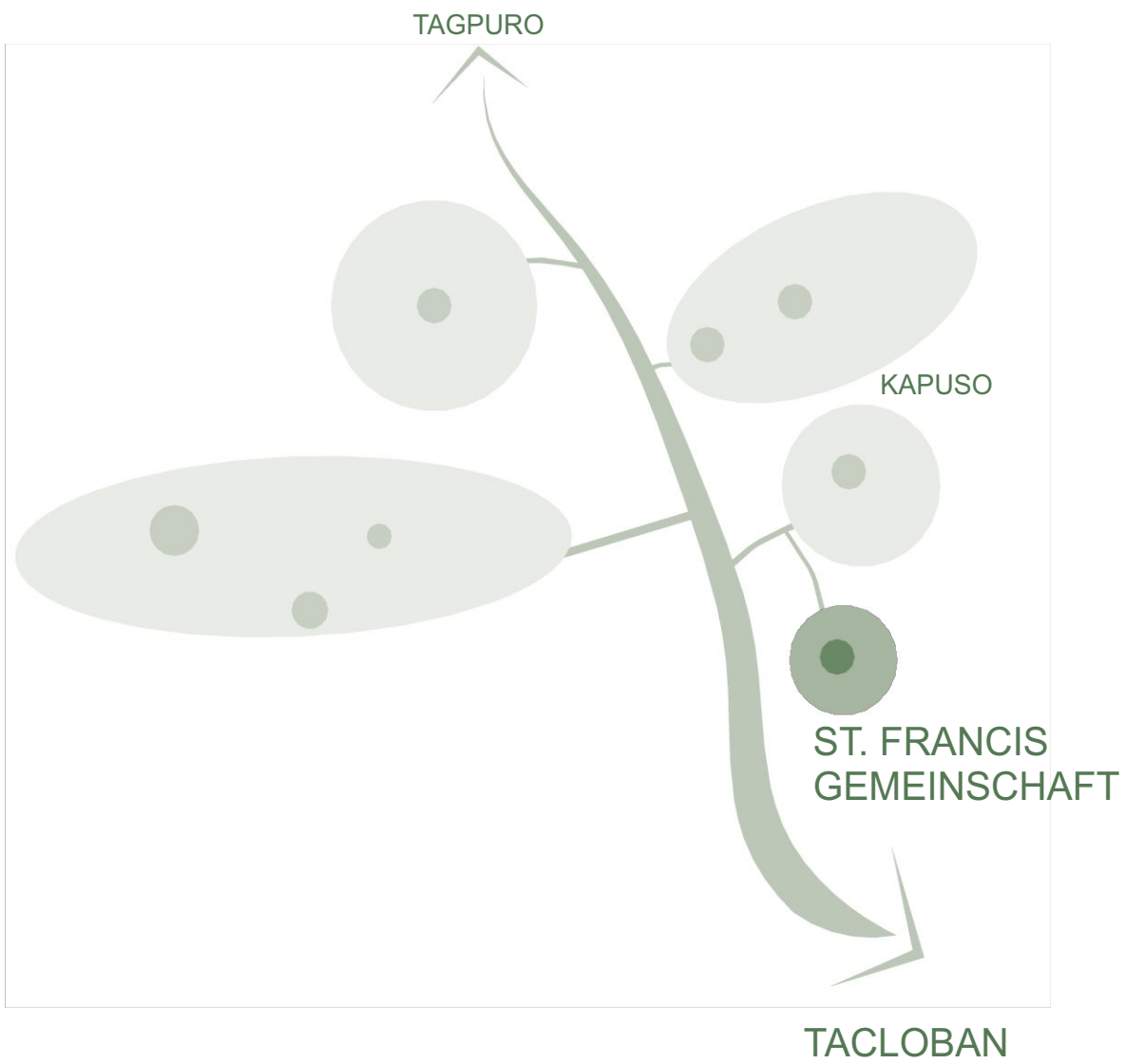
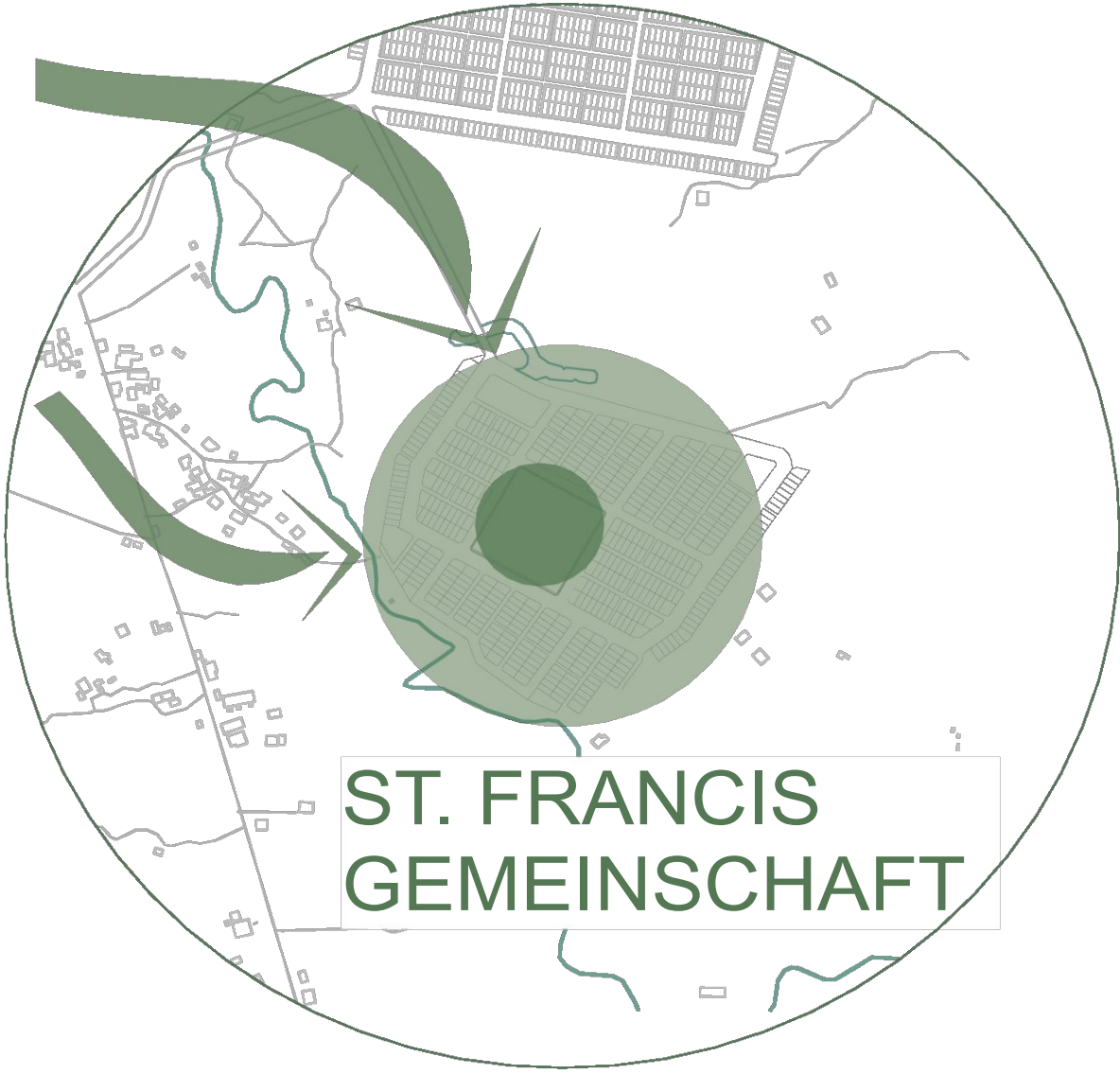


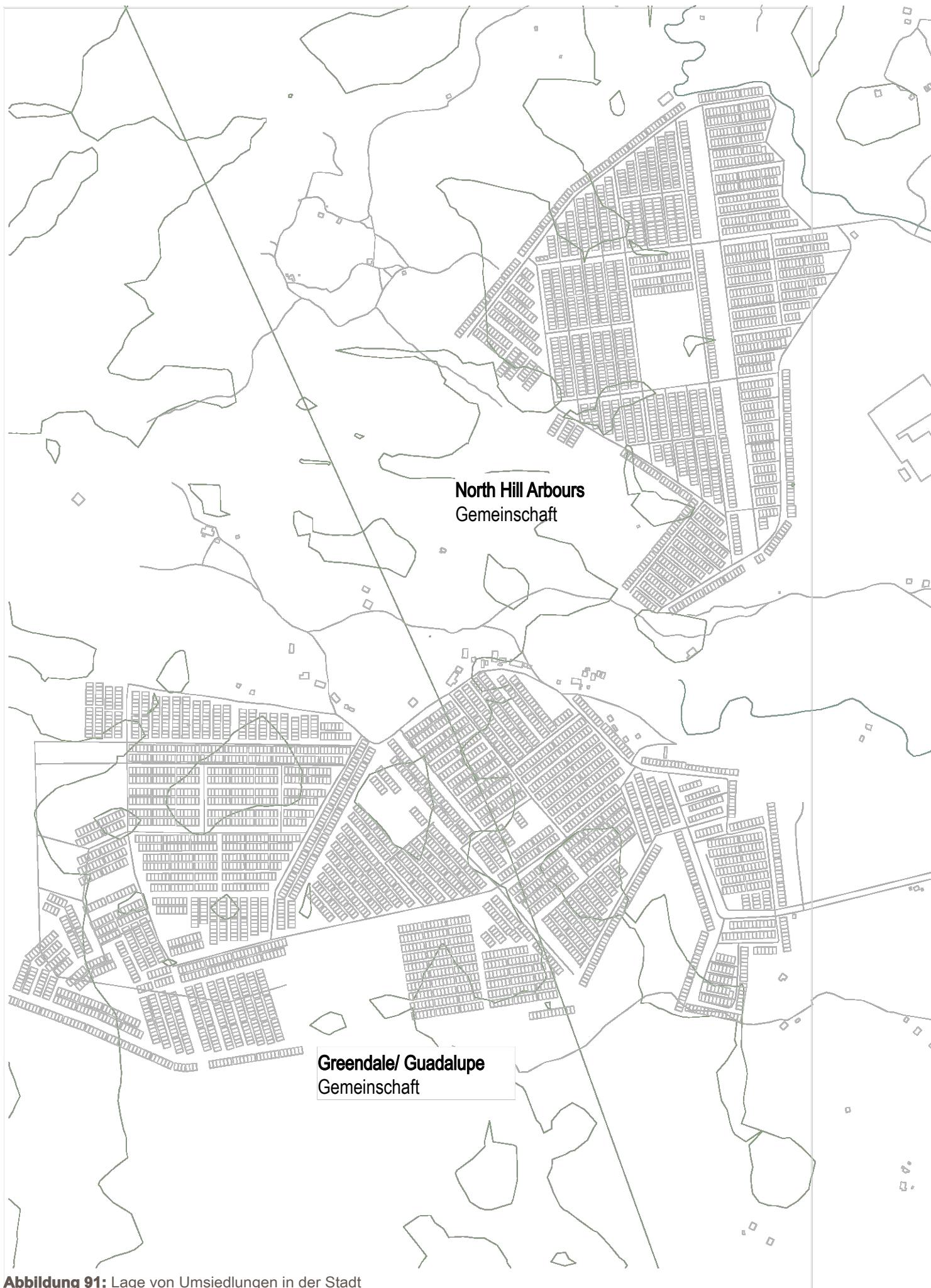
Abbildung 88: Piktogramm - Taifun als Ursache für Umsiedlungen



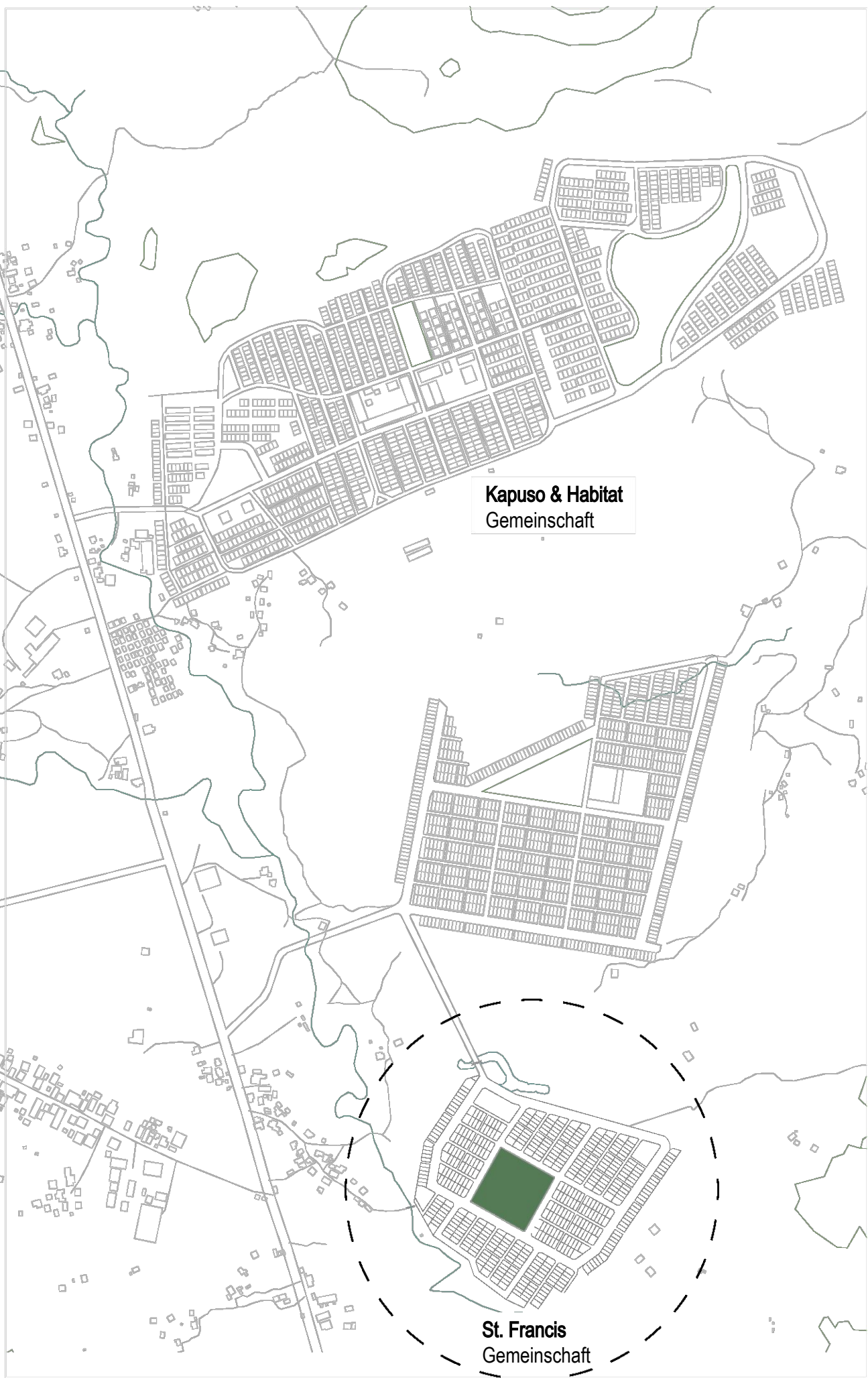
**Abbildung 89:** Eingliederung von Saint Francis in den Gesamtkontext



**Abbildung 90:** Adressbildung/ Ankommen



**Abbildung 91:** Lage von Umsiedlungen in der Stadt



**Kapuso & Habitat  
Gemeinschaft**

**St. Francis  
Gemeinschaft**



**Abbildung 92:** Luftbild Bestandssituation St. Francis Community (Luftbild Aufnahme 14.12.2023)



**Abbildung 93:** Kapuso Community (Luftbild Aufnahme 10.12.2023)

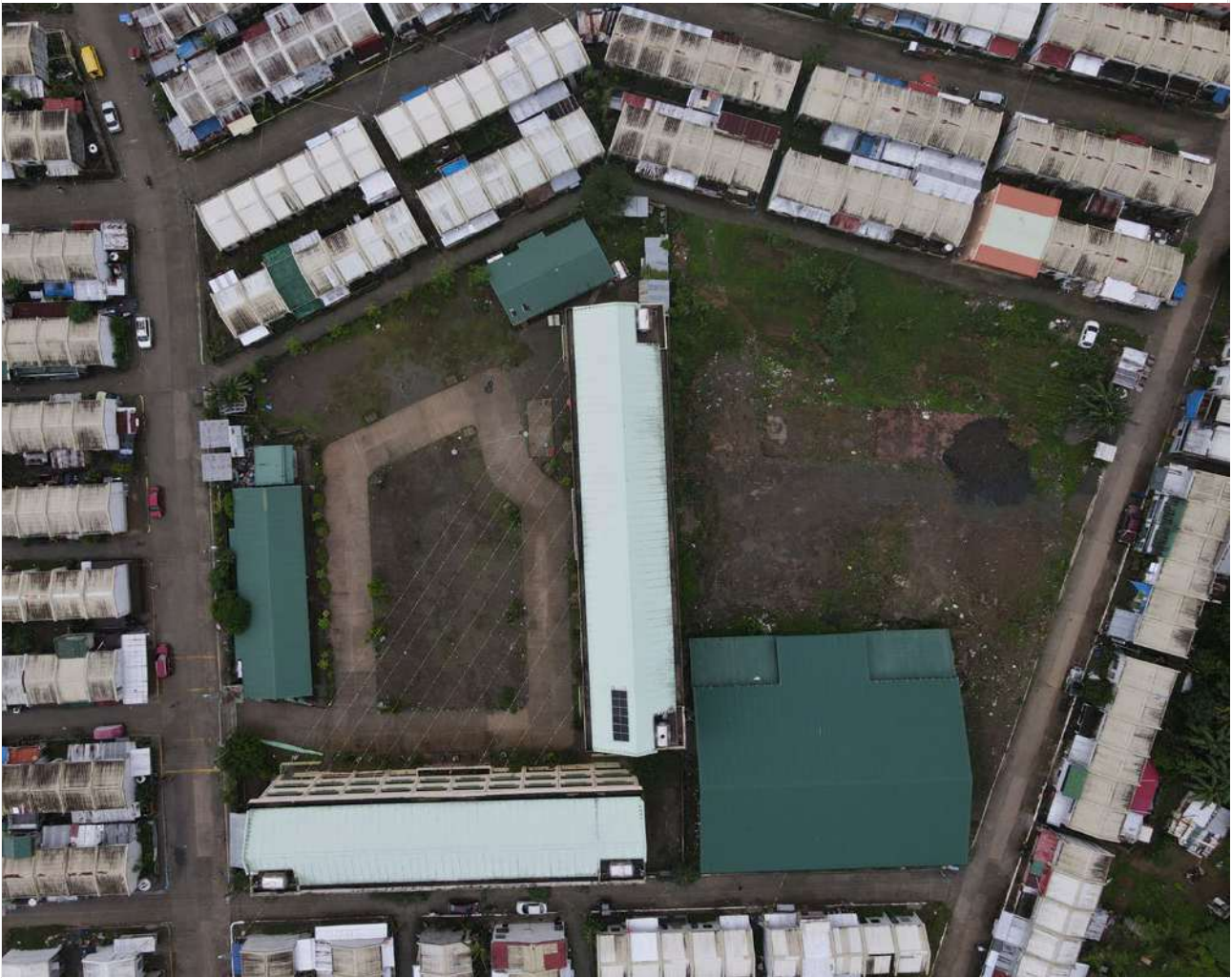
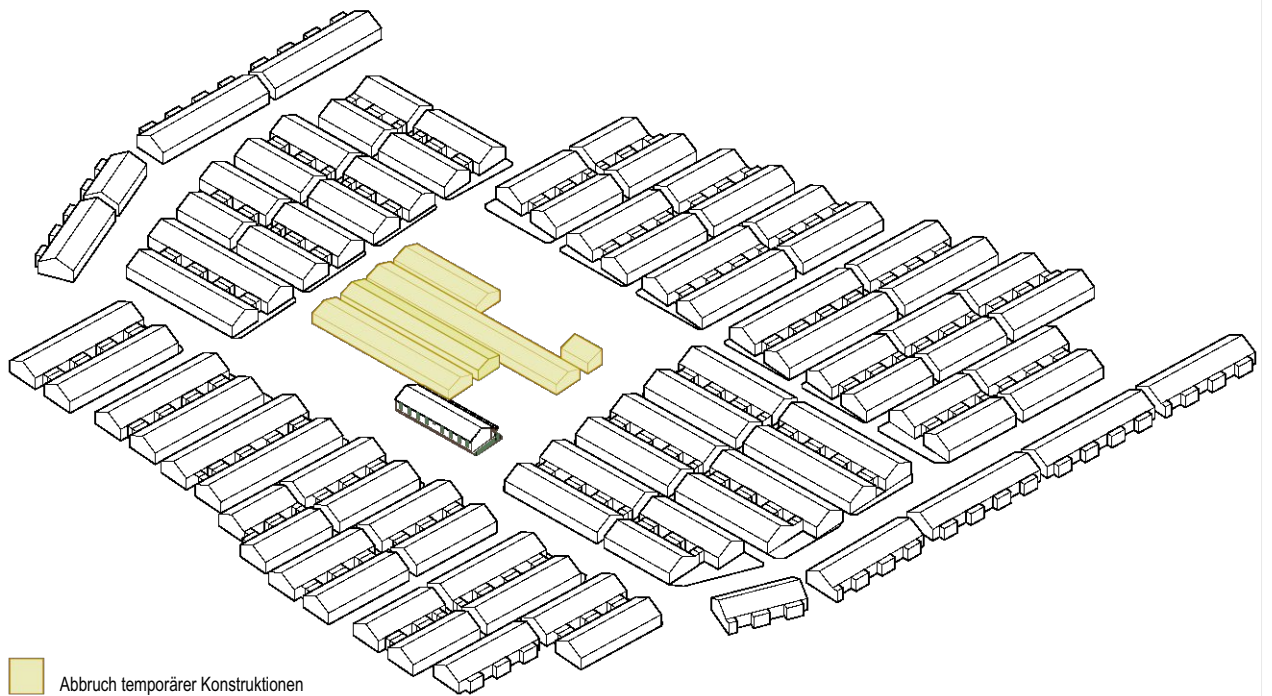
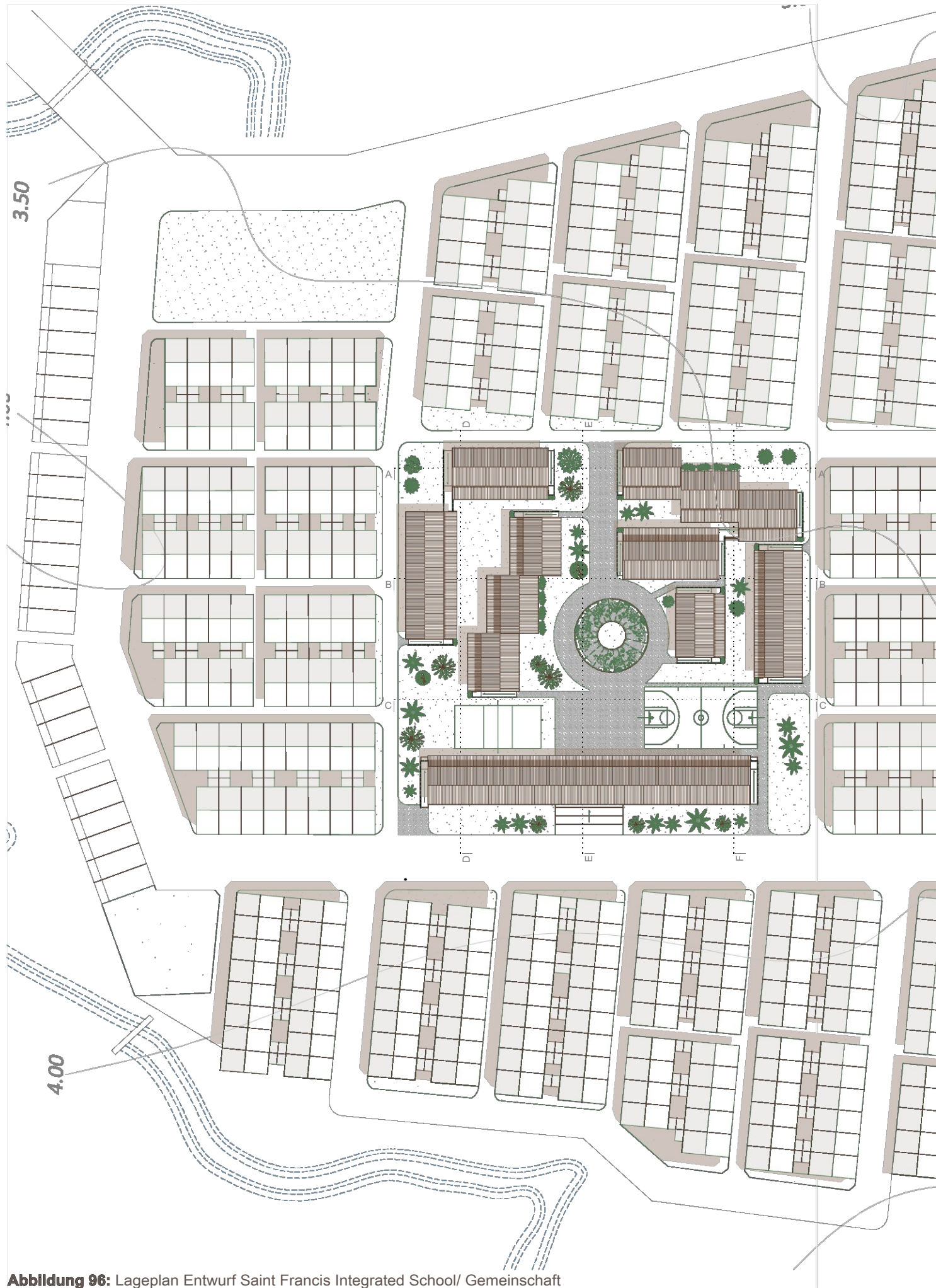


Abbildung 94: Greendale/ Guadalupe Resettlement (eigene Aufnahme)

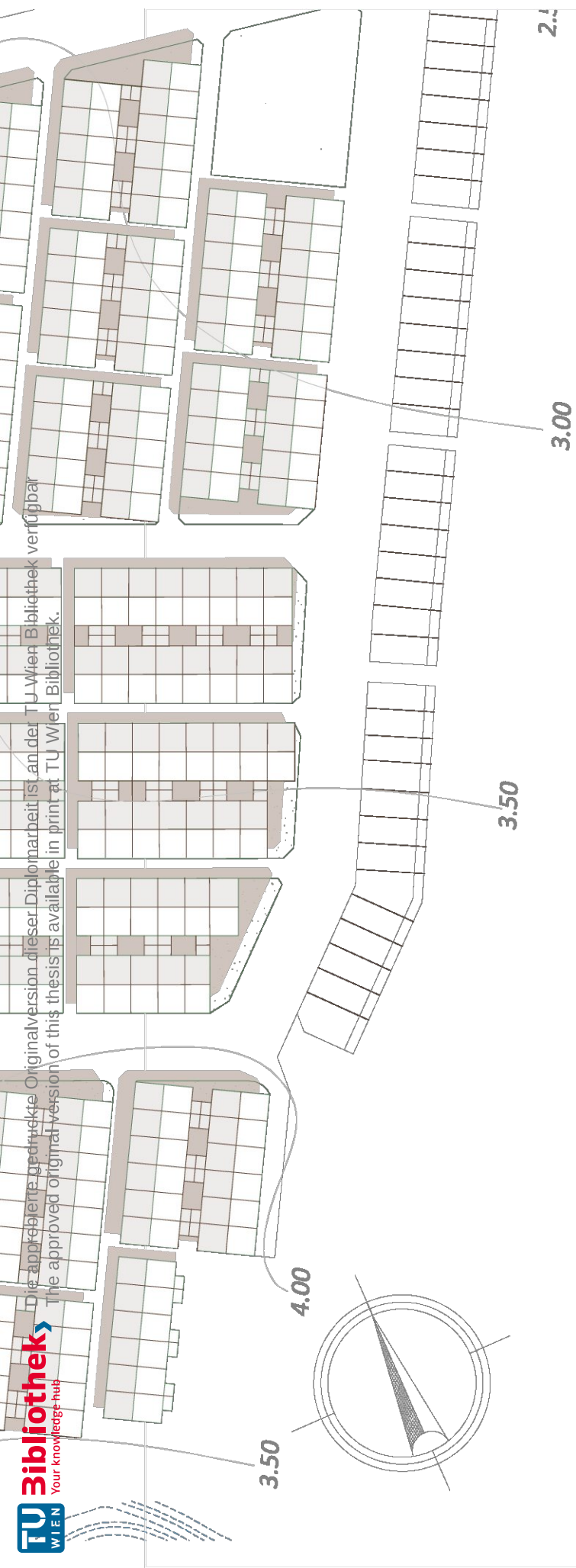




**Abbildung 95:** Bestandssituation Gebäude St. Francis Community



**Abbildung 96:** Lageplan Entwurf Saint Francis Integrated School/ Gemeinschaft



Ein zentrales Element des städtebaulichen Konzepts sind die gemeinschaftlichen Plätze, die strategisch in den Siedlungen platziert wurden. Diese zentral gelegenen Räume beherbergen wichtige Funktionen wie Schulen, Gemeinschaftszentren und Sportplätze. Diese multifunktionalen Gemeinschaftsflächen tragen nicht nur zur sozialen Integration der Bewohner bei, sondern bieten auch wichtige Bildungs- und Freizeitmöglichkeiten, die zur langfristigen Stabilisierung der Gemeinschaft beitragen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt des Wiederaufbauplans war die Errichtung von Schulgebäuden, die jedoch häufig in temporärer Bauweise errichtet wurden. Diese Entscheidung ermöglichte eine schnelle Bereitstellung von Bildungsinfrastruktur unmittelbar nach der Katastrophe.

Allerdings zeigt sich knapp ein Jahrzehnt später, dass diese temporären Strukturen eine begrenzte Lebensdauer haben.

Der Bedarf an neuen, dauerhaften Schulgebäuden ist inzwischen deutlich geworden, da die temporären Bauten den zunehmenden Belastungen durch Nutzung und Witterung nicht mehr standhalten.

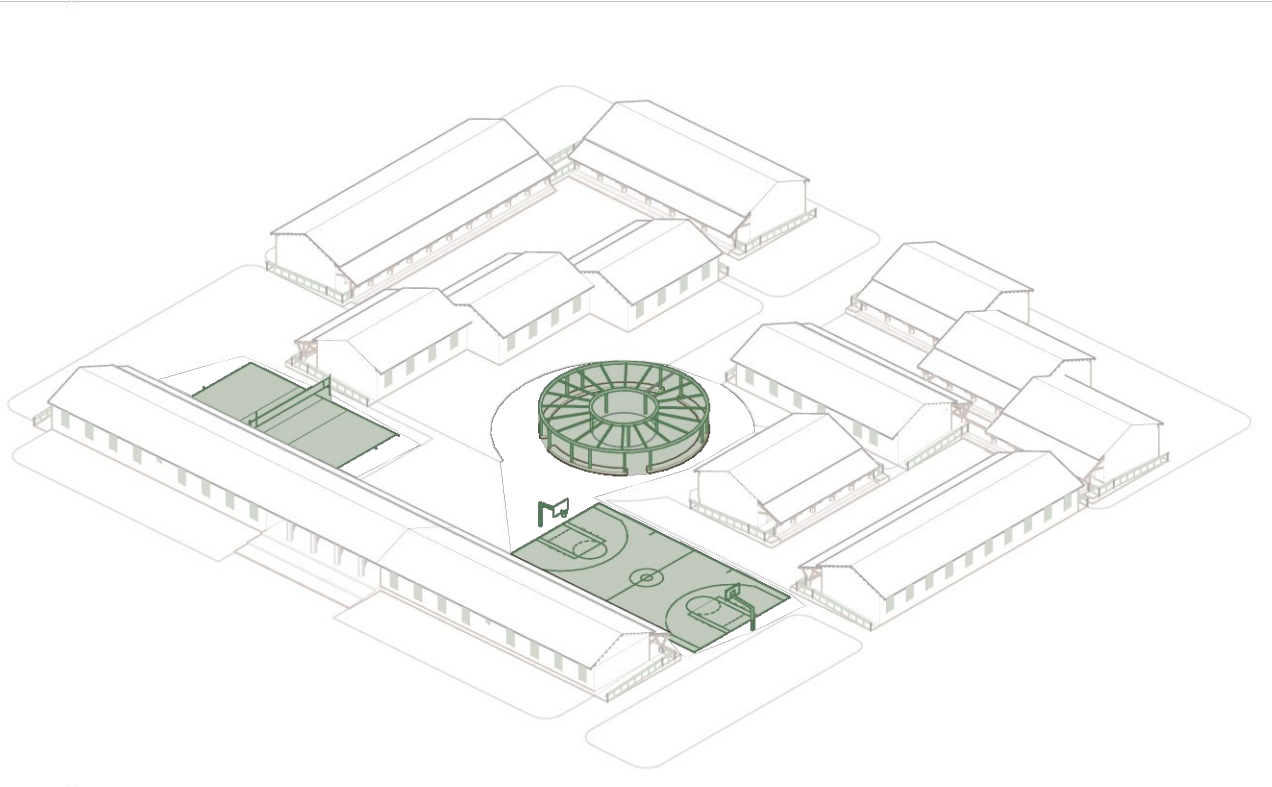
Der Umsiedlungs- und Wiederaufbauplan für Tacloban stellt ein Beispiel für den Versuch dar, eine widerstandsfähige städtische Struktur in einer postkatastrophalen Situation zu schaffen. Die gleichförmige Bebauung, ergänzt durch zentrale Gemeinschaftsflächen, fördert sowohl den sozialen Zusammenhalt als auch die funktionale Nutzung der Flächen. Die Herausforderung, temporäre Bildungsinfrastrukturen durch dauerhafte zu ersetzen, zeigt jedoch, dass langfristige Resilienz eine ständige Anpassung und Weiterentwicklung der städtebaulichen Konzepte erfordert.

Zwischen dem langgestreckten Gebäuderiegel der Schule und der Cluster, in denen die schulischen Einrichtungen angeordnet sind, wurden zwei Sportplätze für Volleyball und Basketball geschaffen. Diese Sportanlagen haben eine doppelte Funktion: Einerseits dienen sie den Schülern als Orte für körperliche Aktivität und sportliche Ertüchtigung, andererseits stehen sie auch den Bewohnern des Wohngebiets zur Verfügung. Die Sportplätze wurden so positioniert, dass sie leicht zugänglich und sichtbar für beide Nutzergruppen sind, wodurch ihre Nutzung gefördert und die Integration der Schule in das Gemeinwesen unterstützt wird.

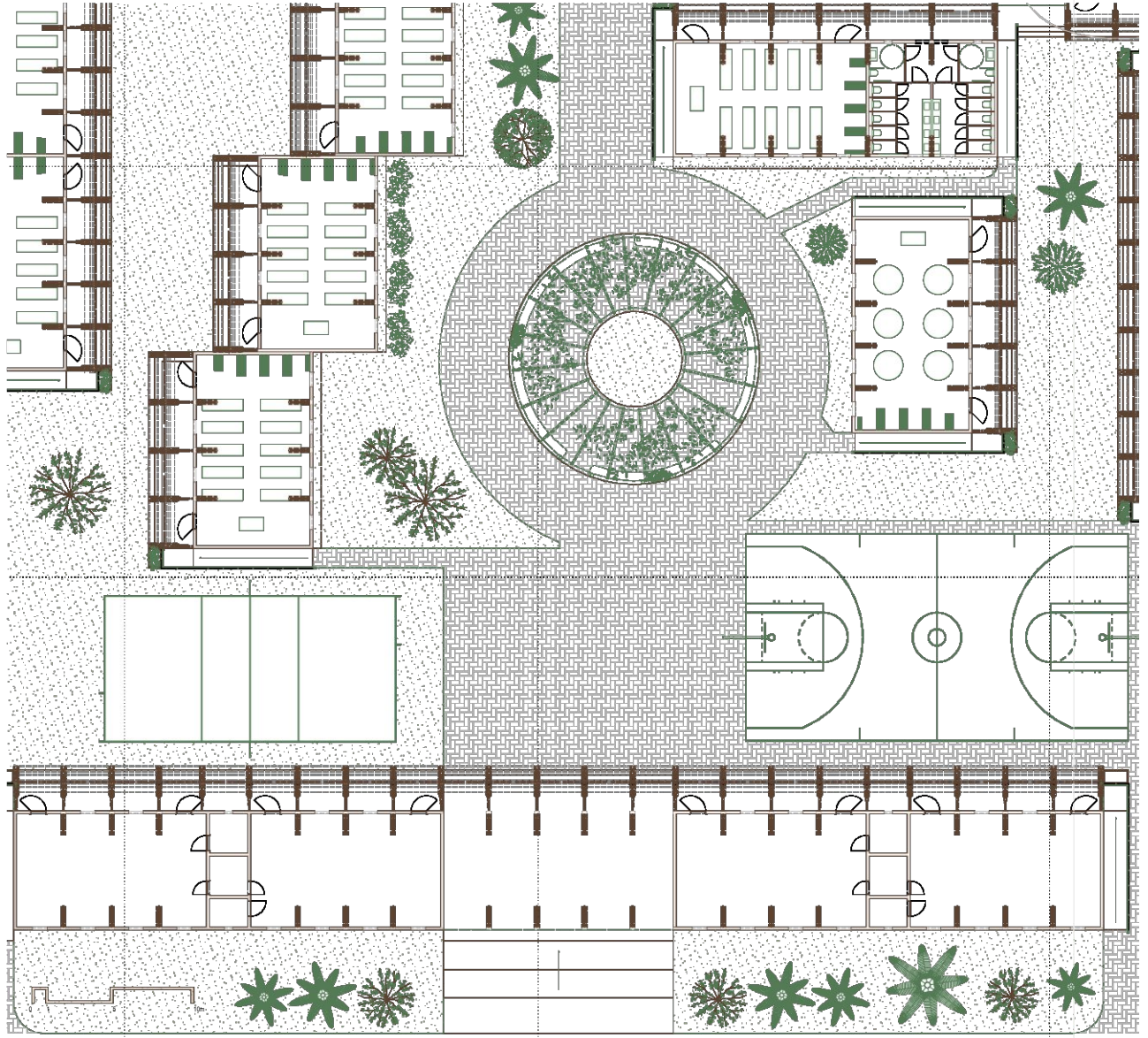
Die zentrale Gestaltung eines Aufenthaltsorts und die Integration von Sportplätzen zwischen den schulischen Einrichtungen in der städtebaulichen Planung des Wohngebiets haben eine wesentliche Rolle bei der Förderung der sozialen Interaktion und der

gemeinschaftlichen Nutzung öffentlicher Räume gespielt. Die räumliche Anordnung schafft Verbindungen zwischen den unterschiedlichen Funktionen und Nutzergruppen und trägt so zu einer stärkeren sozialen Vernetzung und zu einem lebendigen, gemeinschaftlich genutzten öffentlichen Raum bei.

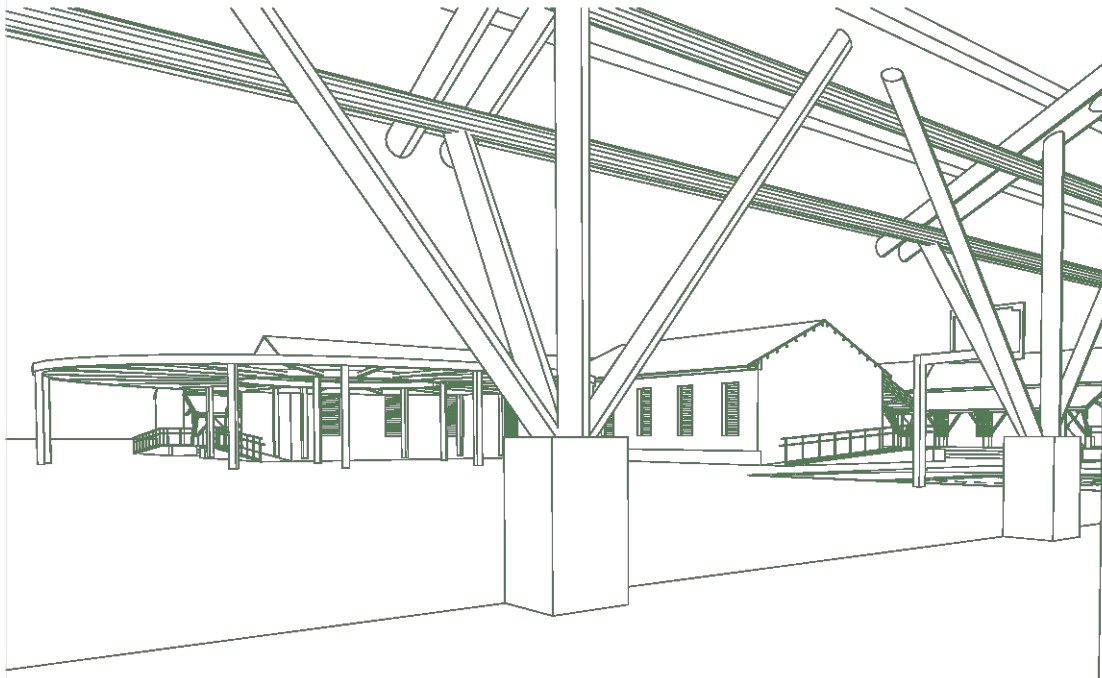
Die Sportanlagen haben eine doppelte Funktion: Einerseits dienen sie den Schülern als Orte für körperliche Aktivität und sportliche Ertüchtigung, andererseits stehen sie auch den Bewohnern des Wohngebiets zur Verfügung. Die Sportplätze wurden so positioniert, dass sie leicht zugänglich und sichtbar für beide Nutzergruppen sind, wodurch ihre Nutzung gefördert und die Integration der Schule in das Gemeinwesen unterstützt wird.



**Abbildung 97:** Piktogramm - Sportflächen und zentraler Gemeinschaftsraum



**Abbildung 98:** Grundriss Gemeinschaftsteil



**Abbildung 99:** Perspektive Laubengang in Richtung Platz

Das im südlichen Teil des Areals gelegene Bestandsgebäude wurde durch einen spiegelbildlich angeordneten Riegel erweitert, um die Nutzfläche zu verdoppeln und das Potenzial des Gemeinschaftszentrums zu maximieren. Beide Gebäude sind symmetrisch zueinander angeordnet und bieten einen zentralen Zugang, der direkt zum zentralen Platz der Siedlung führt. Diese zentrale Erschließung ermöglicht eine leichte Zugänglichkeit für die Anwohner und stärkt die Beziehung zwischen dem Gemeinschaftszentrum und der Wohnsiedlung.

Die beiden Baukörper des Gemeinschaftszentrums bieten insgesamt vier großzügige Räume, die jeweils mit einem eigenen WC ausgestattet sind. Diese Räume sind so konzipiert, dass sie flexibel genutzt werden können und eine Vielzahl von Funktionen unterstützen.

Die architektonische Gestaltung des Zentrums zielt darauf ab, verschiedene

Aktivitäten unter einem Dach zu vereinen und eine multifunktionale Nutzung zu ermöglichen. Durch die Aufteilung in vier separate Räume ist eine gleichzeitige Nutzung durch verschiedene Gruppen möglich, ohne dass die einzelnen Aktivitäten sich gegenseitig stören.

Die Erweiterung des Bestandsgebäudes zu einem umfassenden Gemeinschaftszentrum mit hoher funktionaler Flexibilität stellt einen bedeutenden Beitrag zur sozialen Infrastruktur des Wohngebiets dar. Die architektonische Gestaltung ermöglicht eine vielfältige Nutzung der Räume, die sowohl den täglichen Bedürfnissen der Bewohner als auch besonderen Veranstaltungen gerecht wird. Durch die Integration in das bestehende städtebauliche Konzept und die räumliche Nähe zu öffentlichen Bereichen wird das Gemeinschaftszentrum zu einem zentralen Ort für soziale Interaktion und gemeinschaftliches Leben.

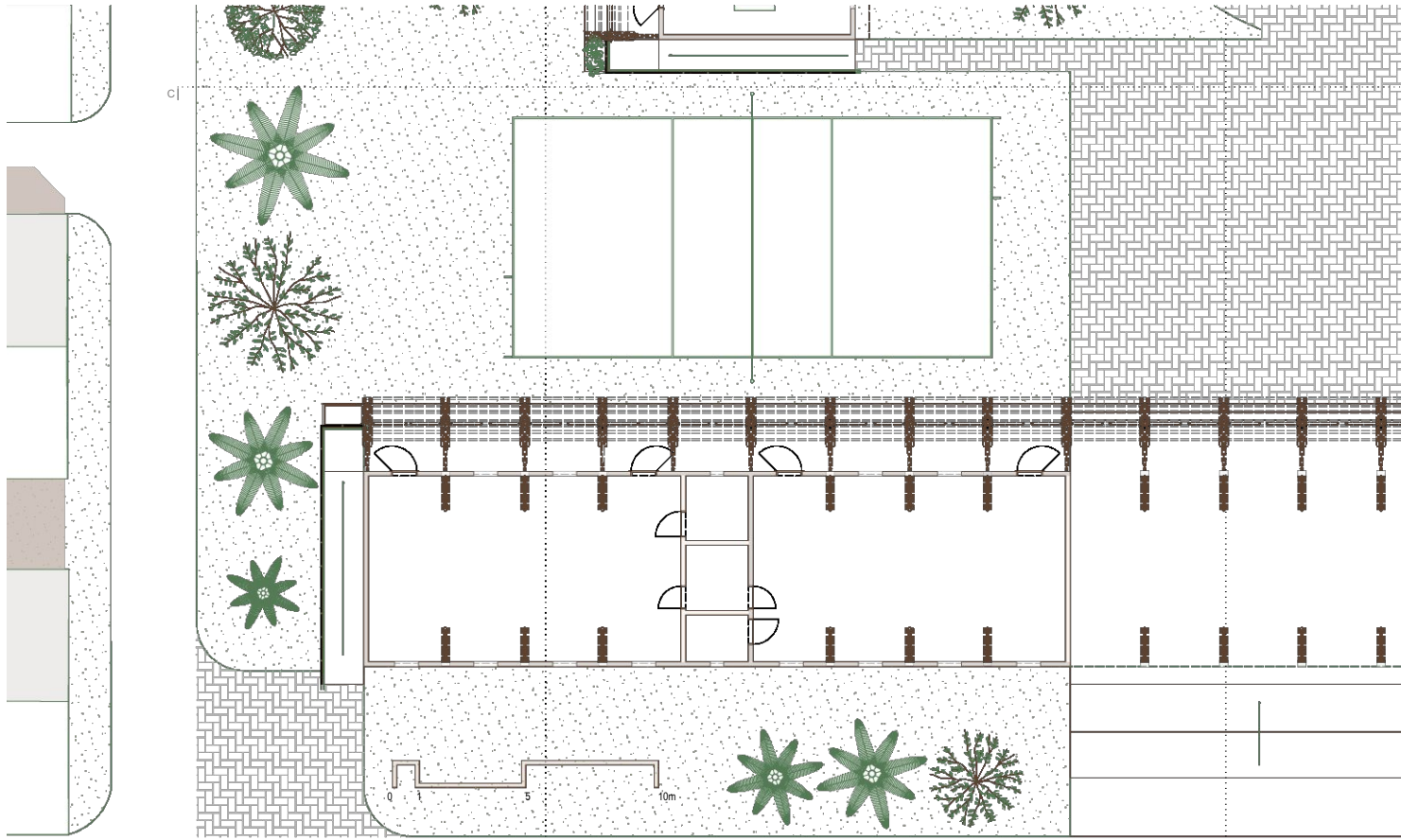


Abbildung 100: Grundriss Gemeinschaftsriegel



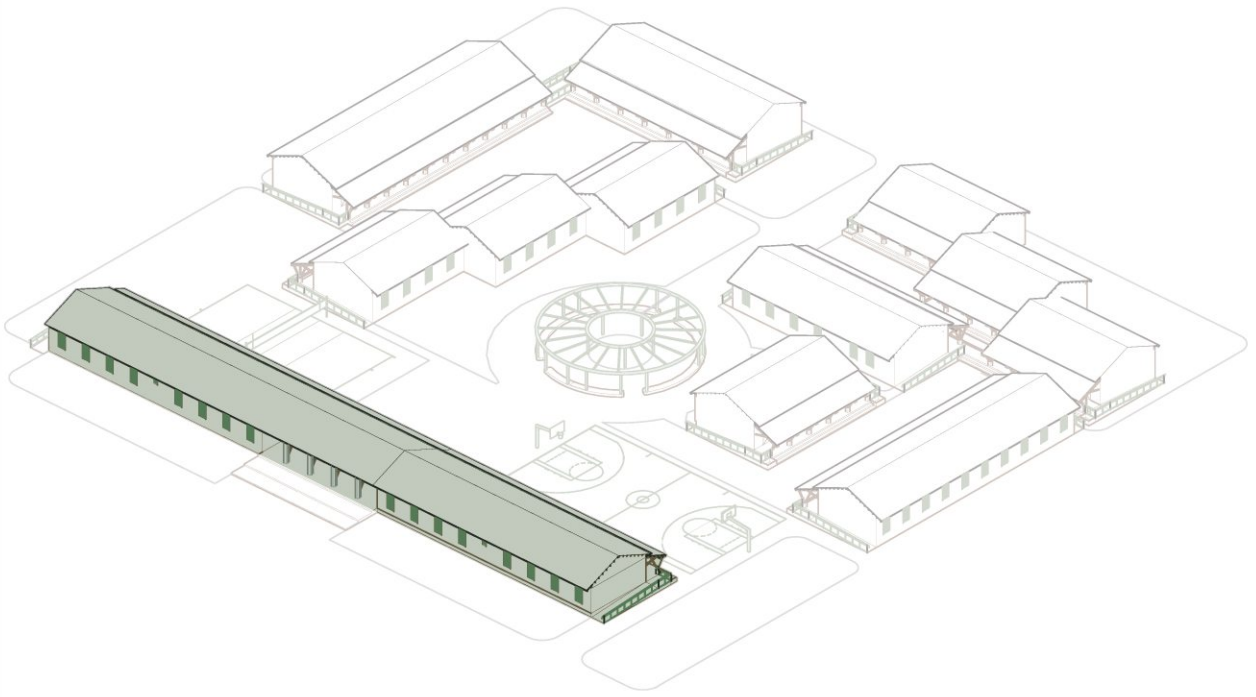
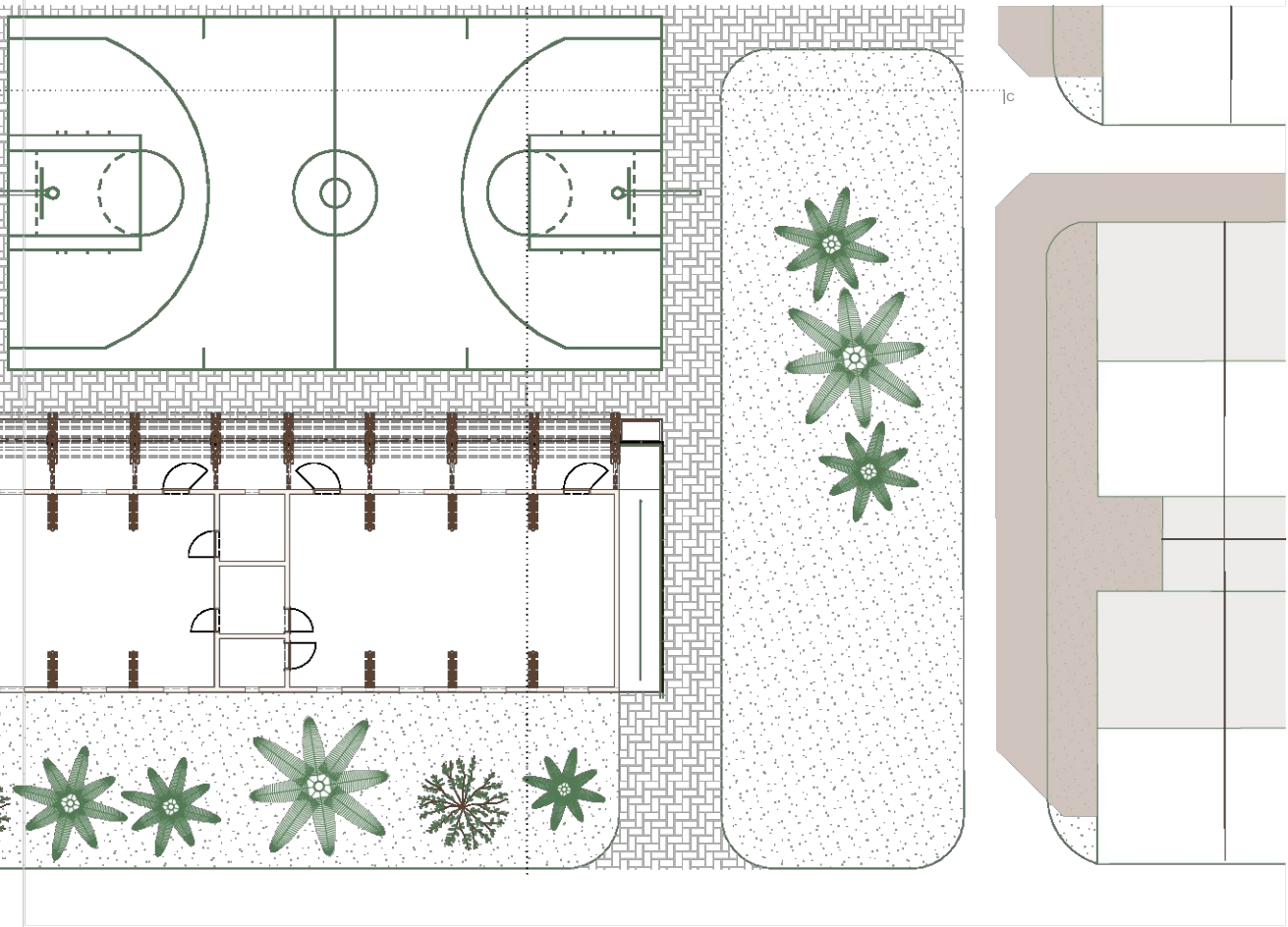


Abbildung 101: Piktogramm - Gemeinschaftsriegel



Die Positionierung der Schulgebäude in einer Cluster-Struktur ermöglicht eine altersgerechte Aufteilung der Klassenstufen 1 bis 6. Diese Art der Anordnung bietet den Schülern einen geschützten Bereich, der auf ihre spezifischen Entwicklungsbedürfnisse abgestimmt ist, während sie gleichzeitig in Kontakt mit älteren oder jüngeren Schülern bleiben. Der zentrale Platz, der als gemeinschaftlicher Begegnungsort fungiert, fördert den Austausch zwischen den verschiedenen Altersgruppen. So wird nicht nur eine altersgerechte Lernumgebung geschaffen, sondern auch der soziale Zusammenhalt innerhalb der Schulgemeinschaft gestärkt.

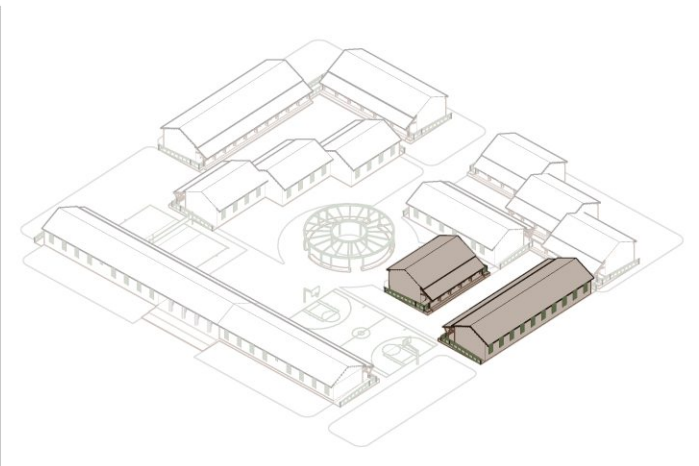


Abbildung 102: Piktogramme Schul-Cluster

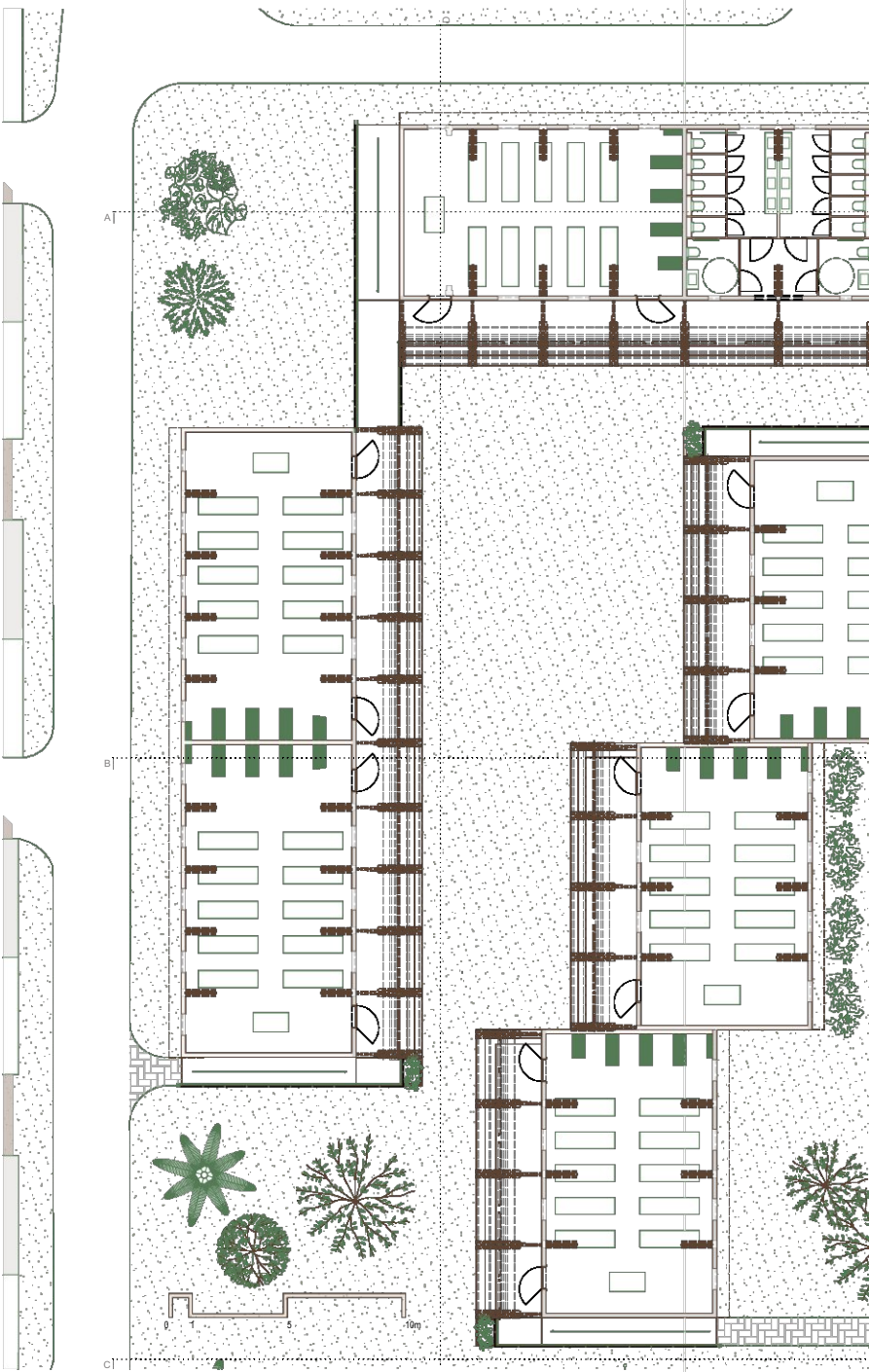
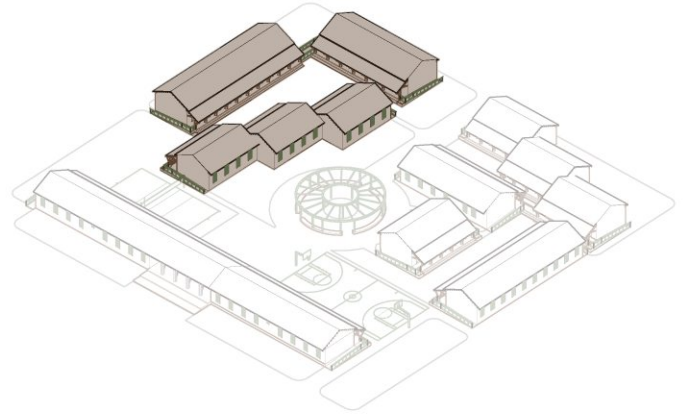
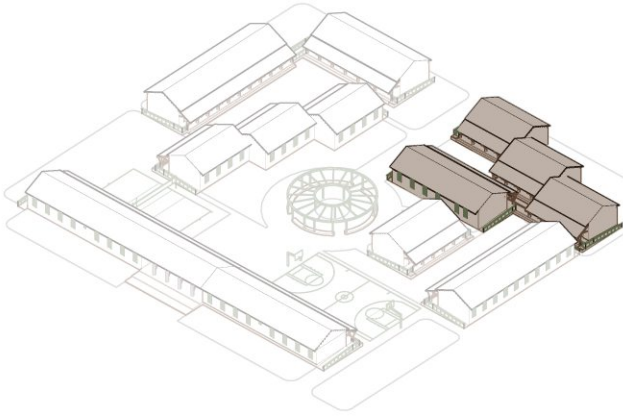
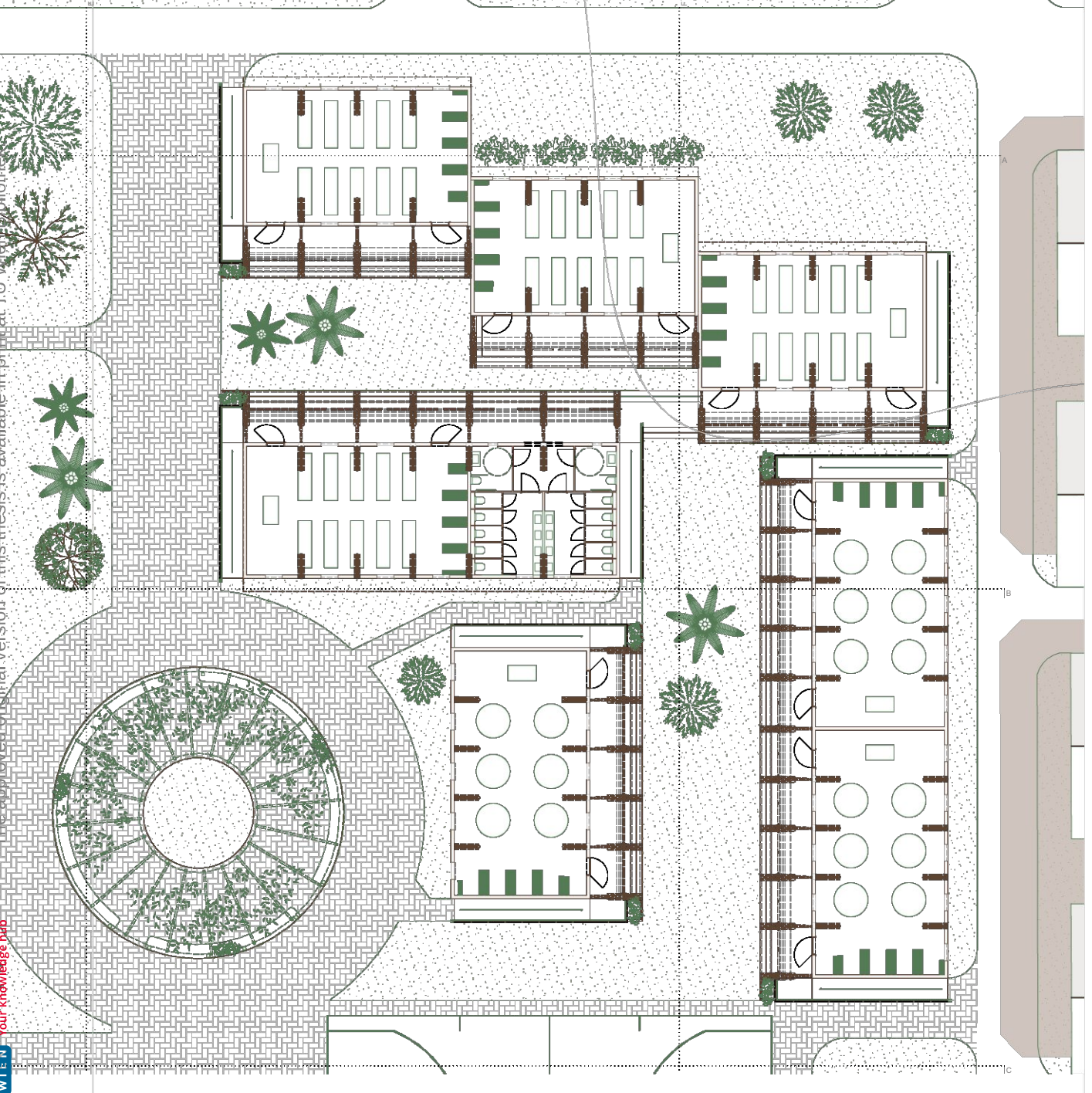


Abbildung 103: Grundriss Schule

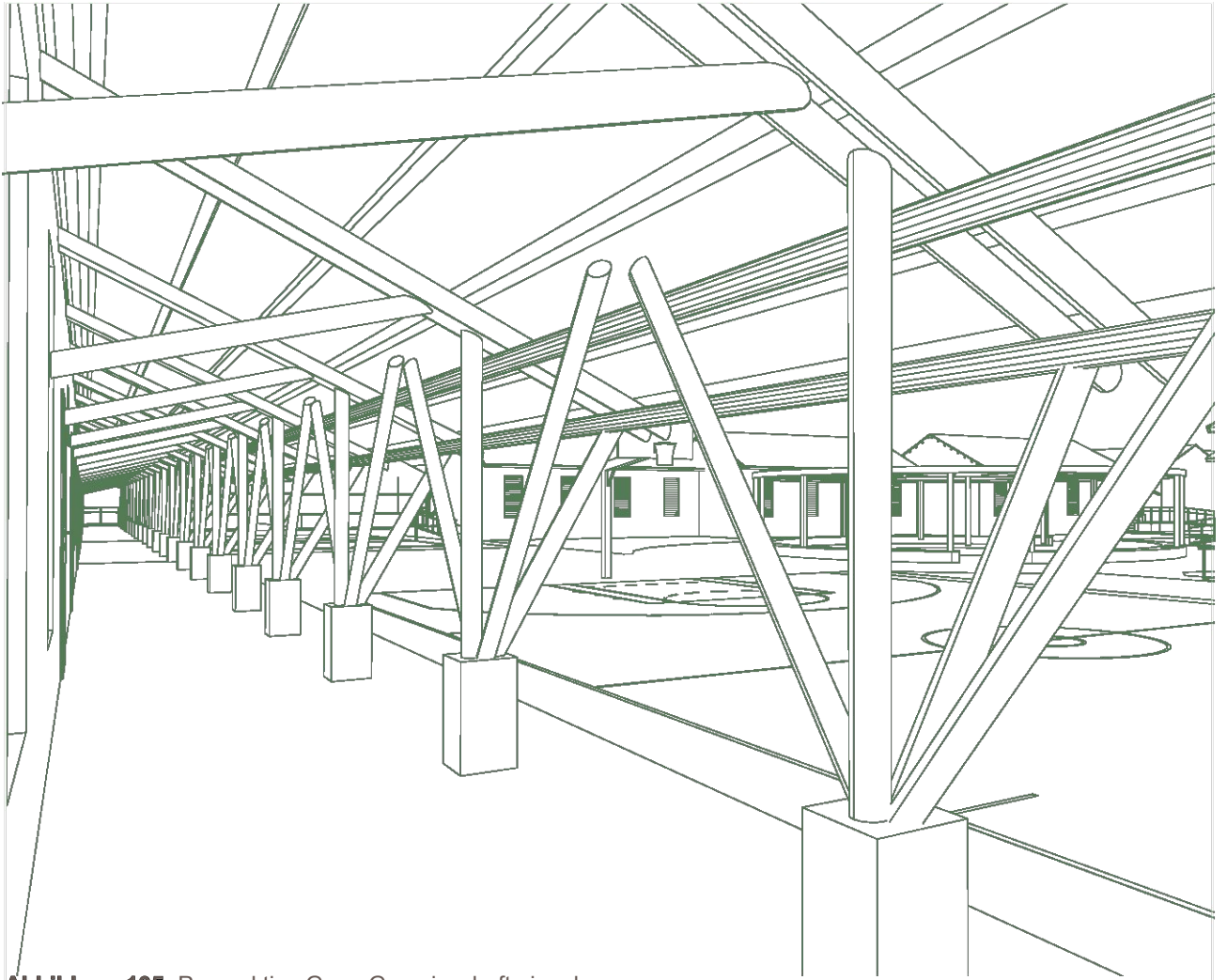


Pre-approbierter gedruckter Originalversion dieser Bibliothek  
 The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek  
 TU Bibliothek  
 Your Knowledge Hub  
 WIEN

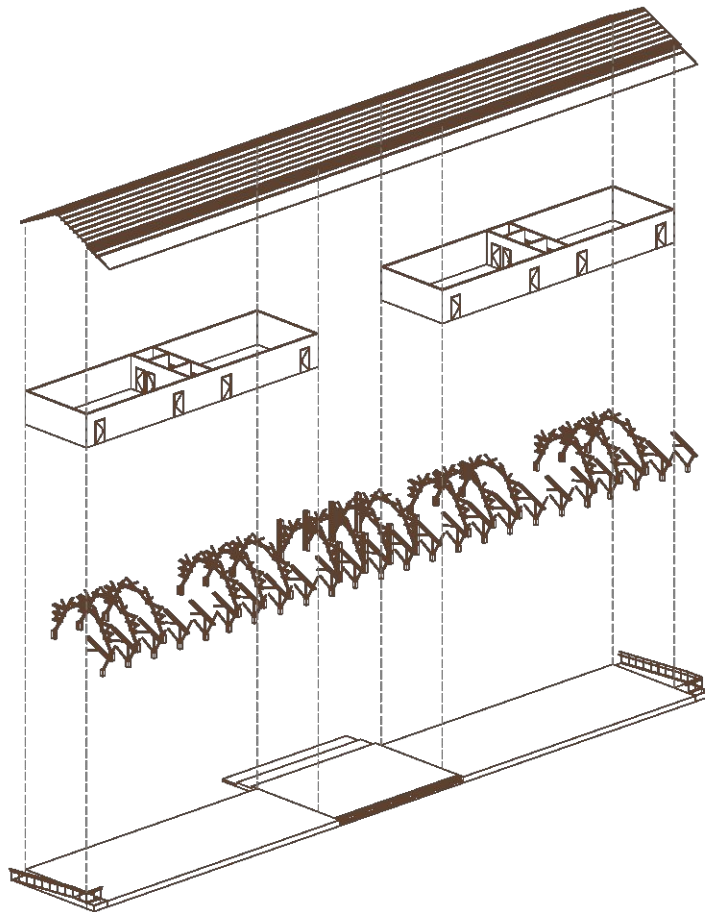




**Abbildung 104:** Klassenzimmer des tatsächlich umgesetzten Projekts von AHAH(Eigene Aufnahme)



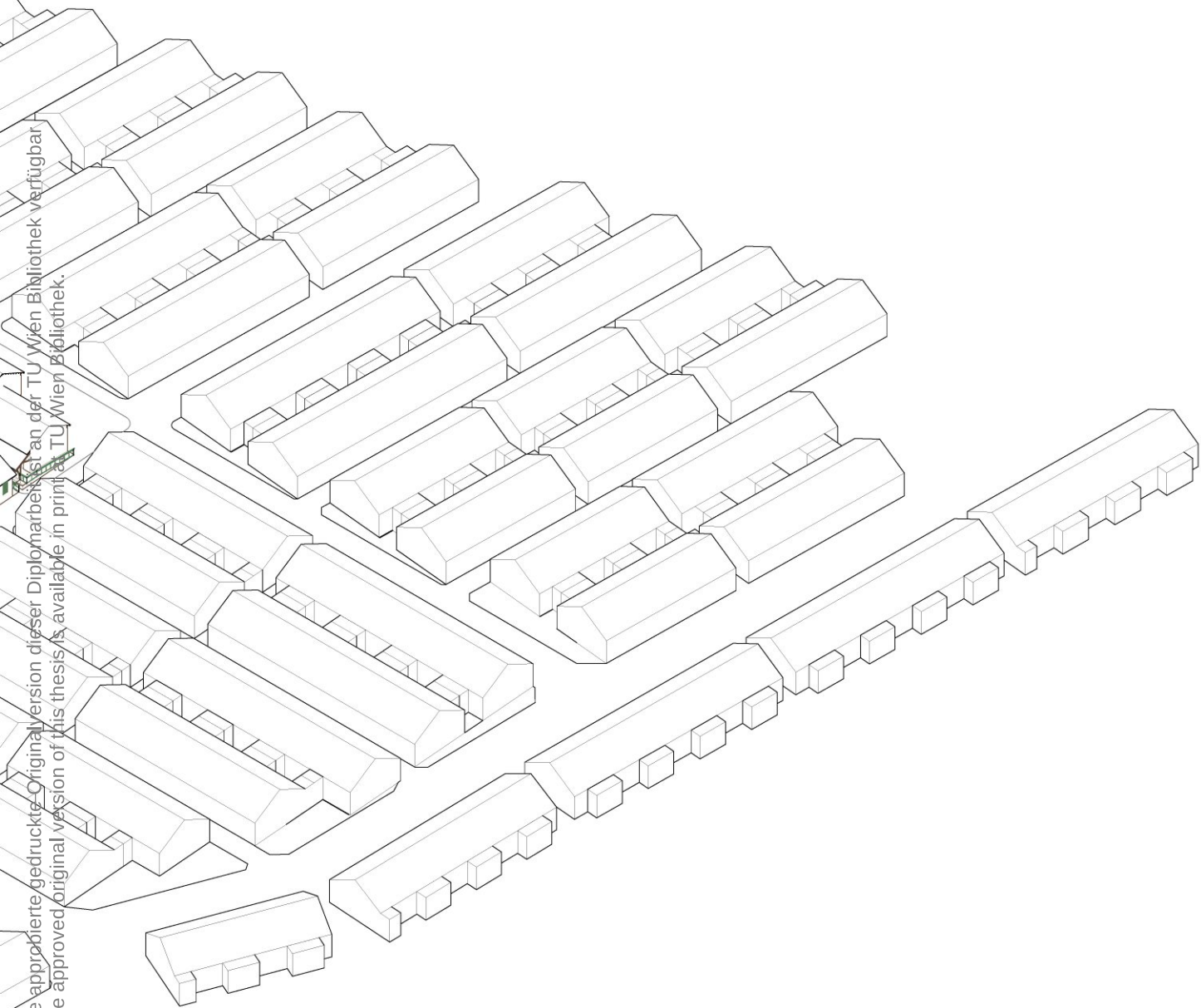
**Abbildung 105:** Perspektive Gang Gemeinschaftsriegel



**Abbildung 106:** Explodierte Axonometrie von CBFT



**Abbildung 107:** 3D Übersichtsplan Saint Francis Gemeinschaft



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.

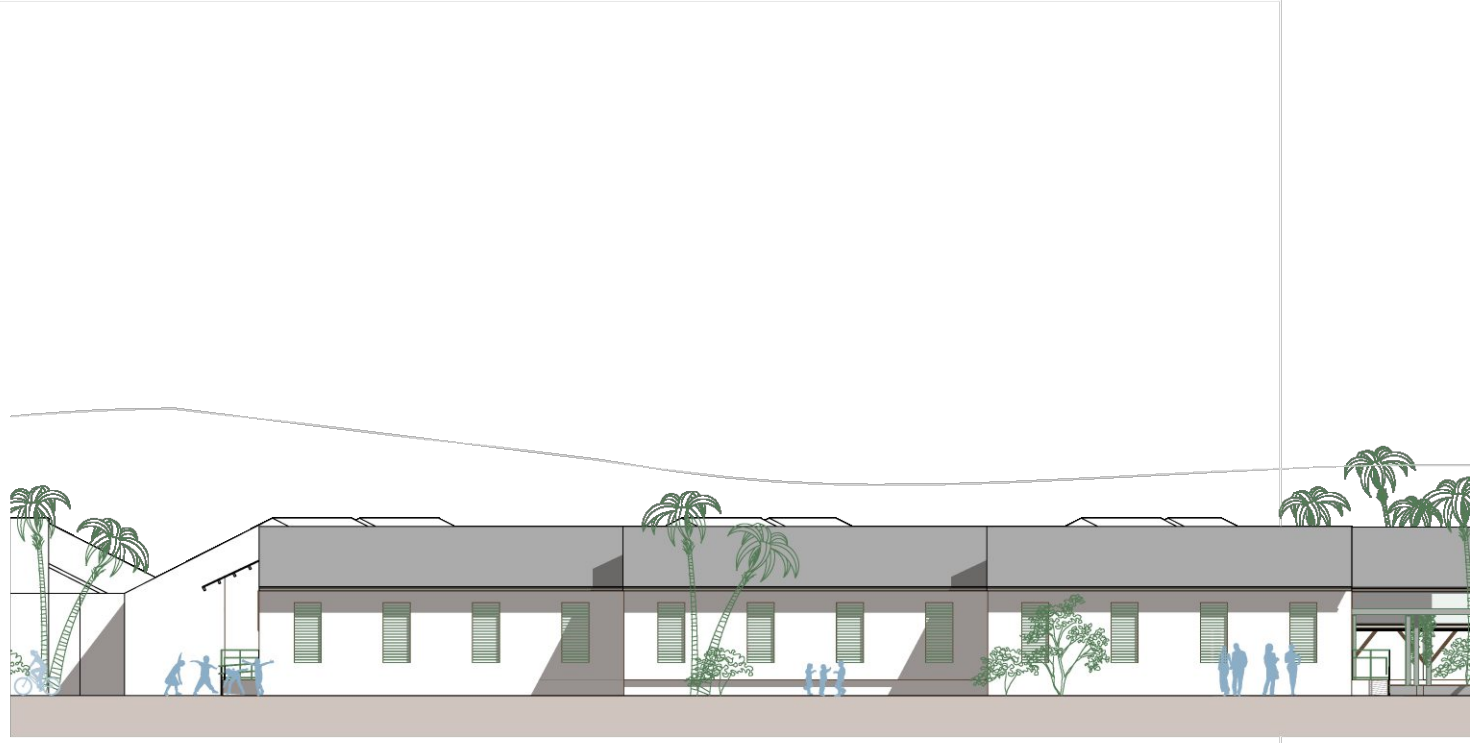
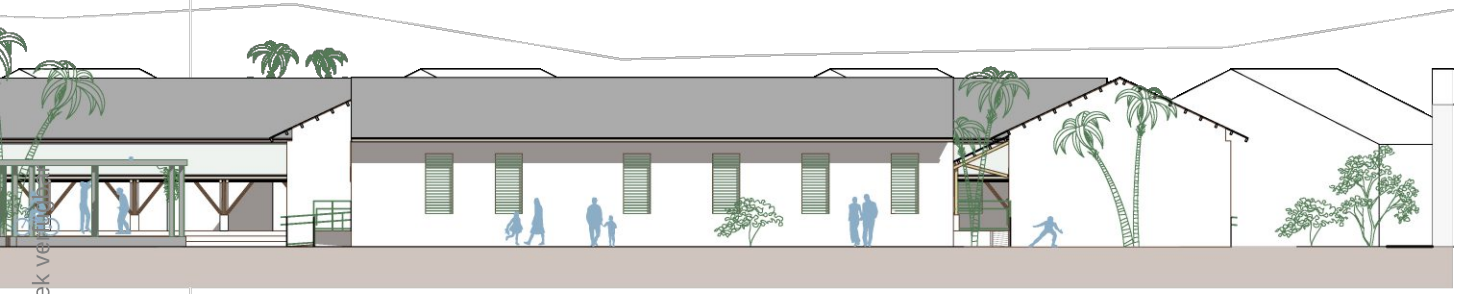


Abbildung 108: Ansichten



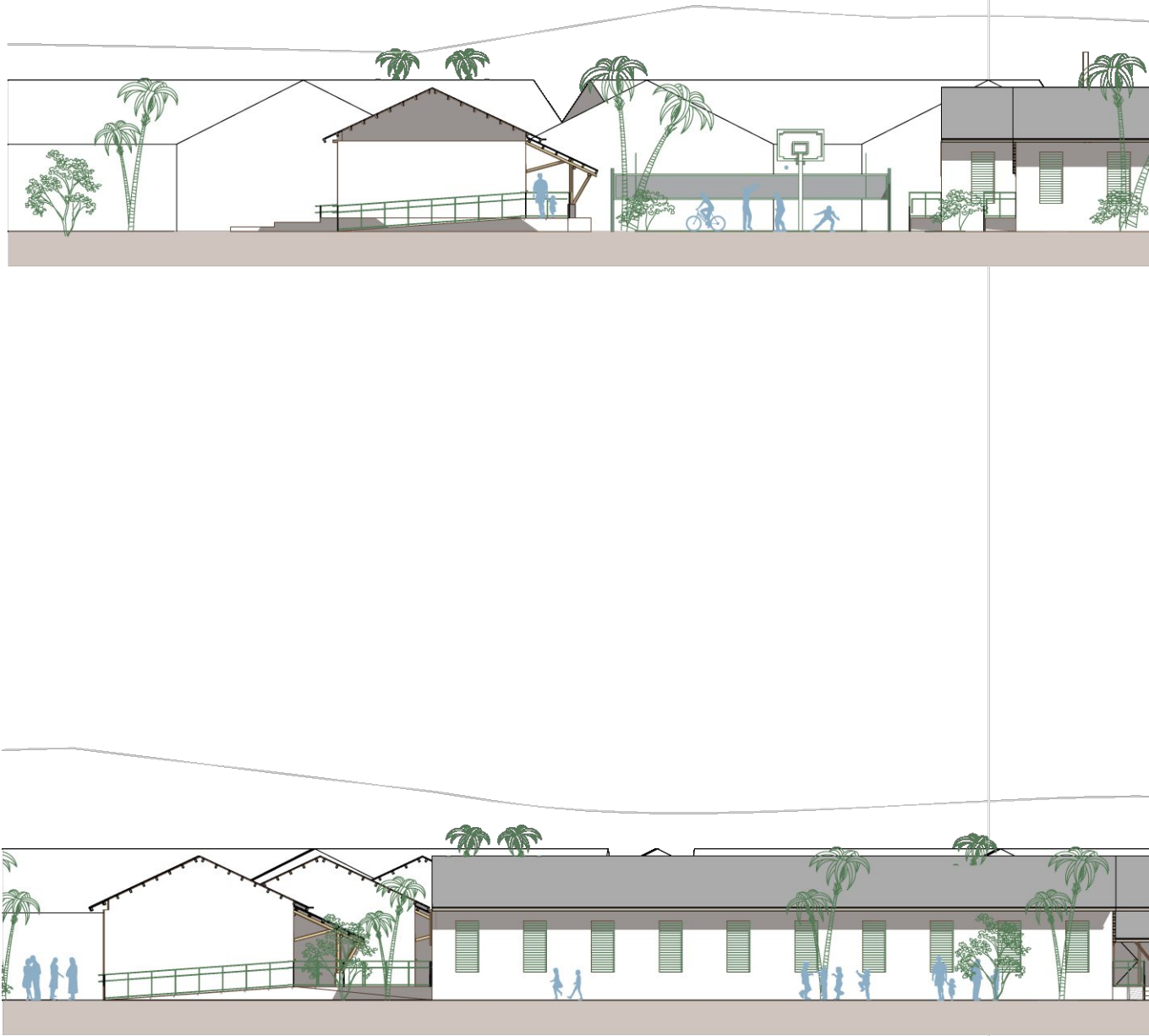
Die approbierte und gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.  
The approved and printed version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Ansicht Nord

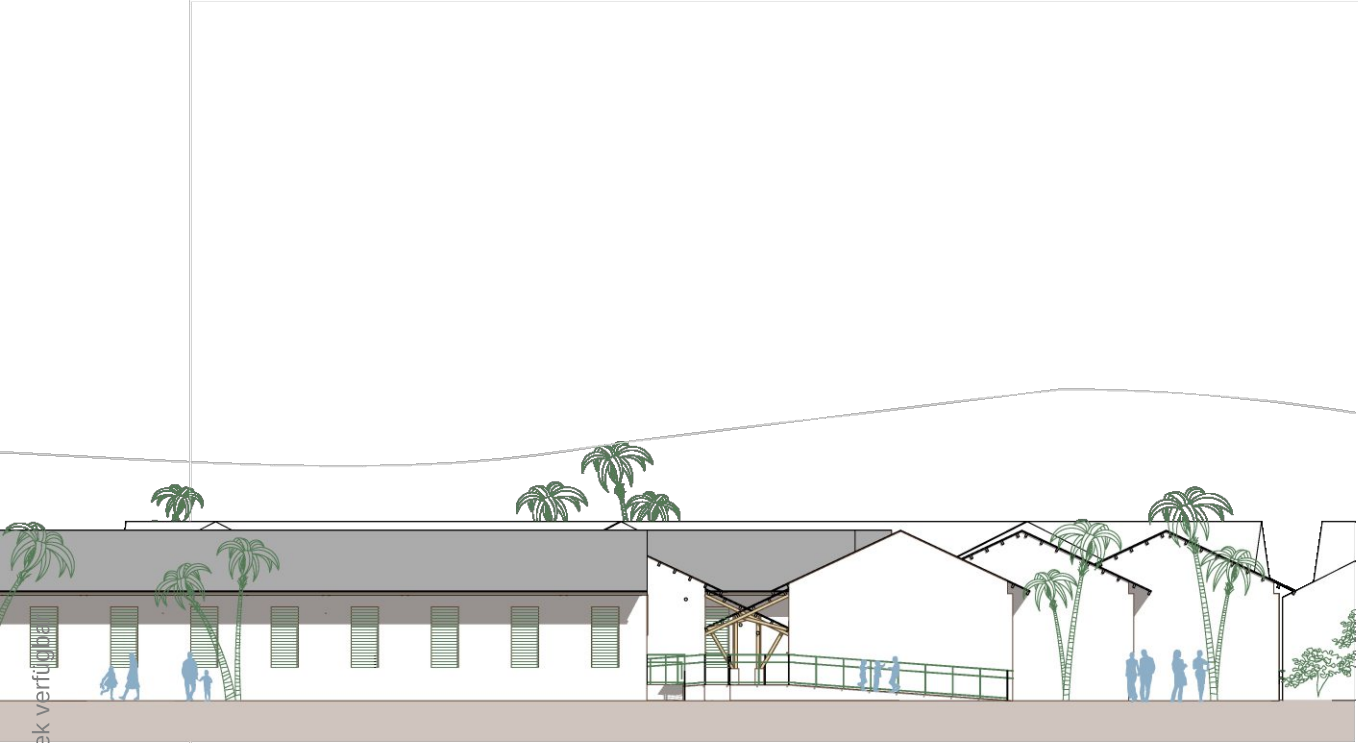


Ansicht Süd

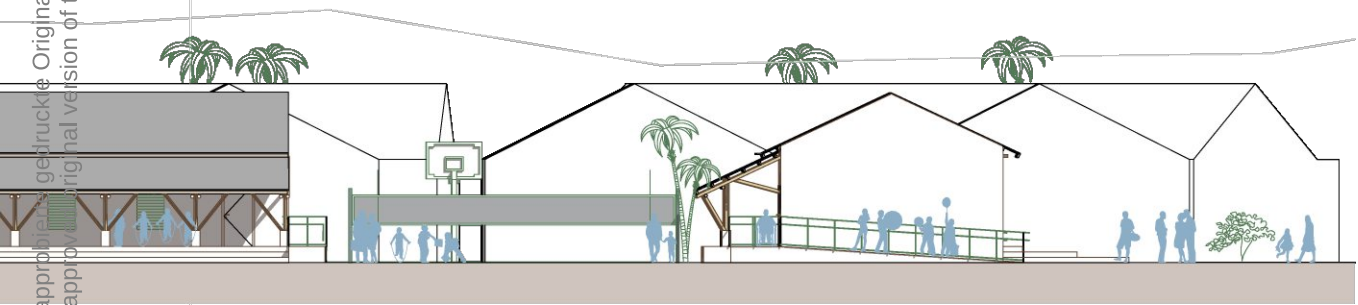


**Abbildung 109:** Ansichten

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



Ansicht Ost



Ansicht West

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.

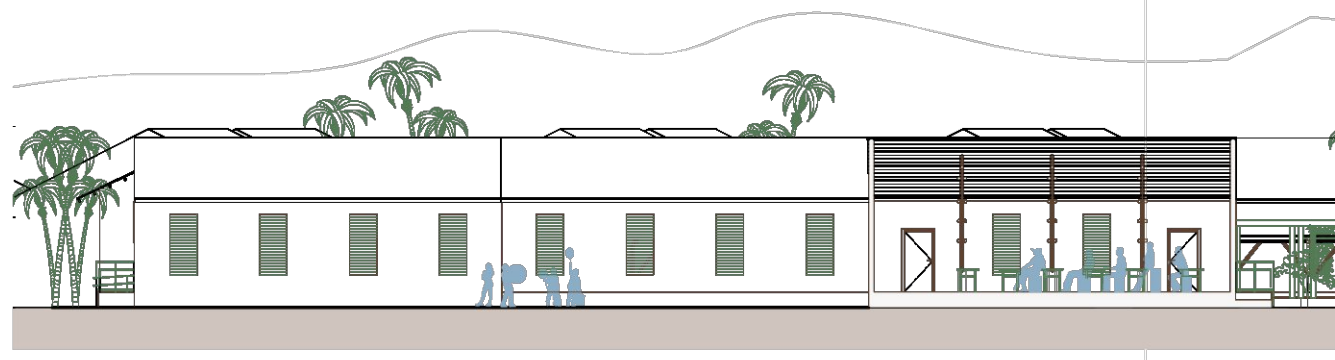
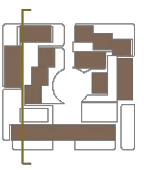
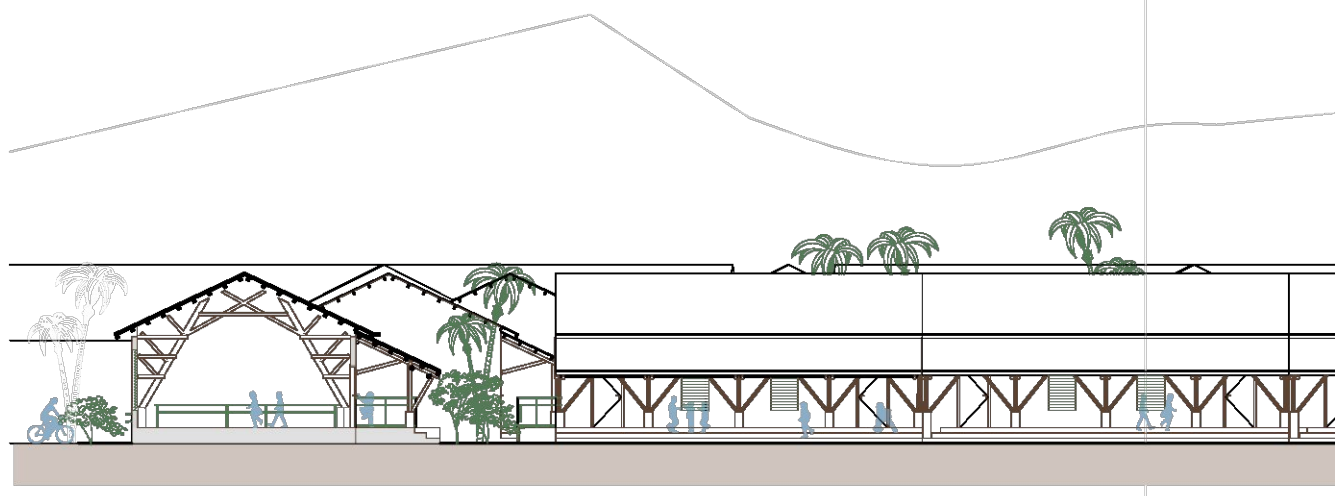
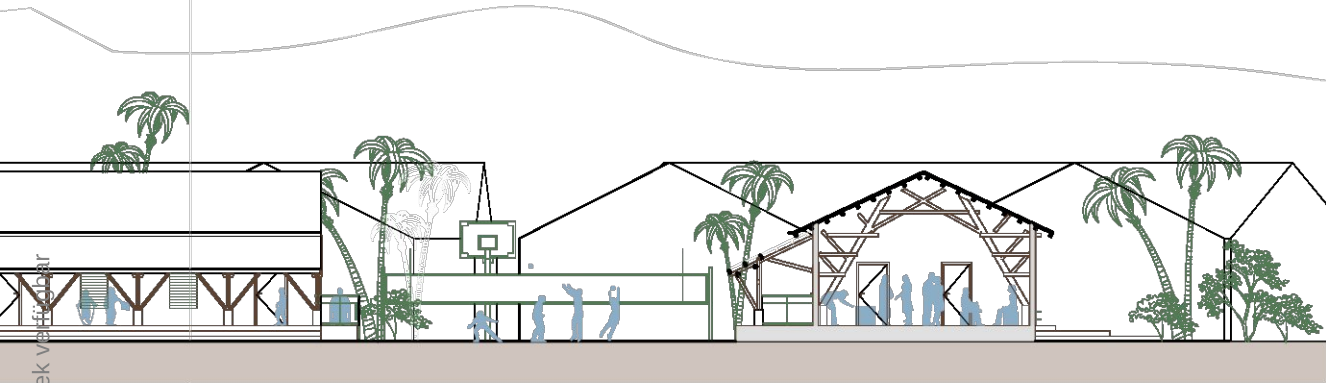
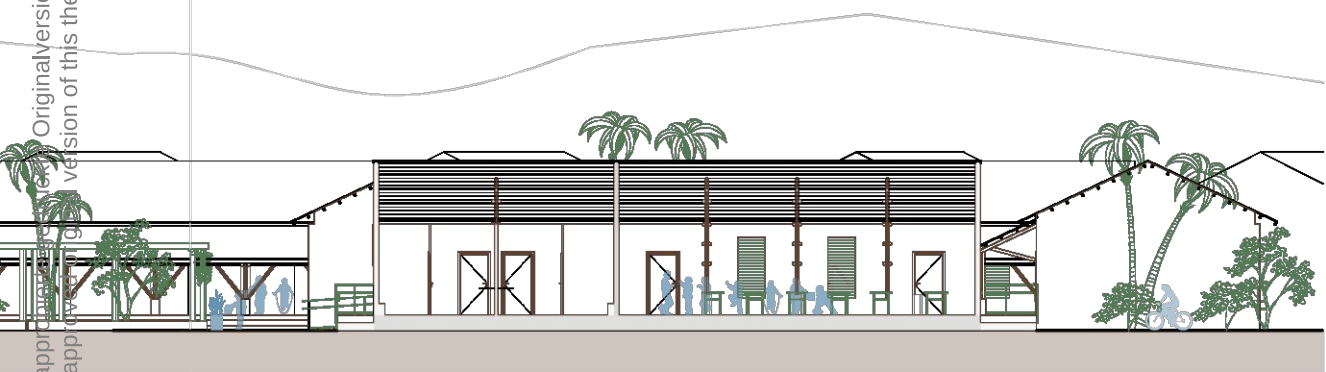


Abbildung 109: Schnitte

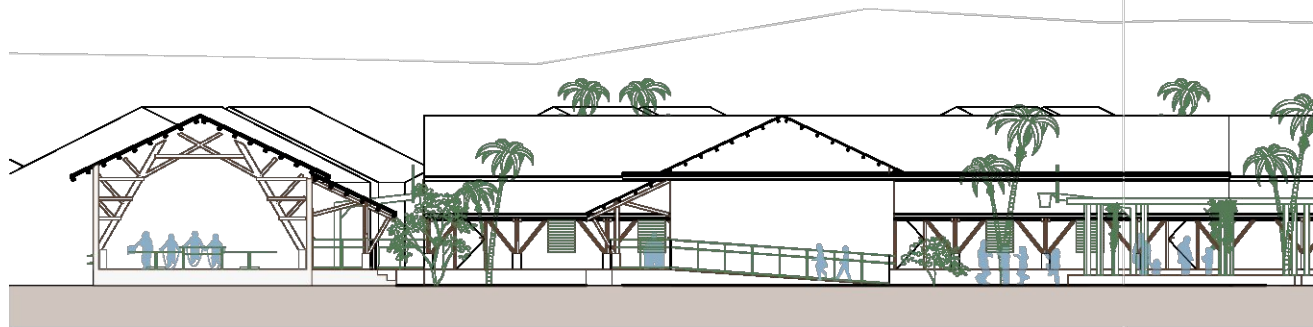
Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar.  
The approved version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



Schnitt A-A



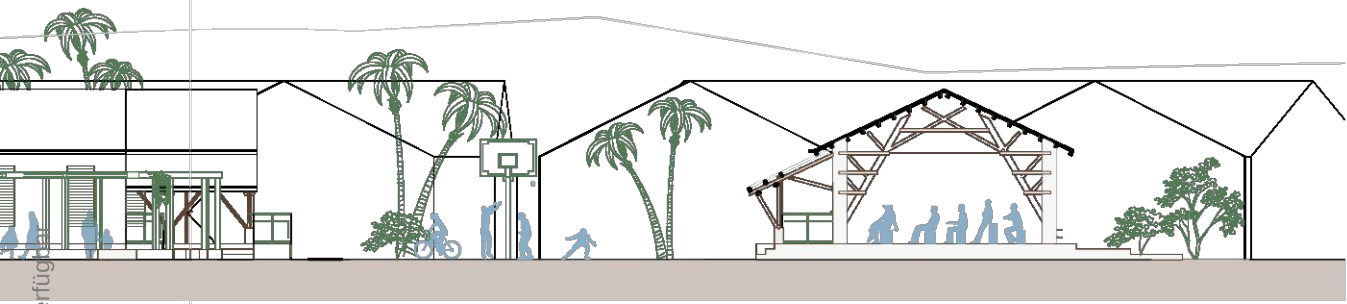
Schnitt B-B



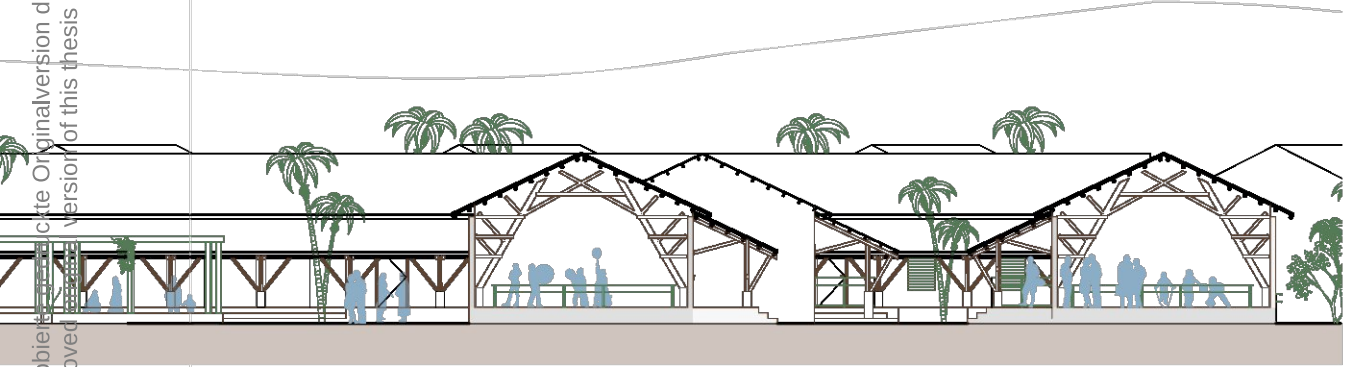
Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar  
 The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Abbildung 110: Schnitte

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



Schnitt C-C



Schnitt D-D

Durch das KUWI-Stipendium der Technischen Universität Wien wurde der Autorin die Möglichkeit gegeben, auf die Philippinen zu reisen und dort im Rahmen eines Schulbauprojekts der NGO All Hands and Hearts in Nord-Tacloban ehrenamtlich mitzuwirken und hautnah die gängige Praxis von NGO's zu analysieren und zu beurteilen.

Die vor Ort gesammelten Erfahrungen, die enge Zusammenarbeit mit der NGO, der interkulturelle Austausch mit der lokalen Gemeinschaft, die Gespräche mit Experten im Bereich Architektur und NGO-Management sowie die Auseinandersetzung mit den Folgen von Naturkatastrophen und Klimawandel waren zentrale Beiträge für meine Arbeit. Wesentliche Themen umfassen die Typologie von Schulbauten auf den Philippinen, die globalen Herausforderungen des Bildungszugangs und nachhaltige Ansätze im NGO-Management.

Ein zentrales Problem auf den Philippinen ist die Umwandlung temporärer Bauten, die ursprünglich von Nichtregierungsorganisationen (NGOs) oder staatlichen Stellen als Hilfsmaßnahme nach Naturkatastrophen errichtet wurden, in dauerhafte Strukturen. Dieser Prozess ist häufig auf begrenzte finanzielle Mittel und mangelnde anhaltende Unterstützung zurückzuführen, sodass es nicht gelingt, die betroffenen Gemeinschaften langfristig mit stabilen und widerstandsfähigen Bauwerken zu versorgen.

Übergangs-Lernräume (Transitional Learning Spaces, TLS) werden von verschiedenen Organisationen wie UNICEF und Save the Children bereitgestellt, wobei UNICEF Zelte zur Verfügung stellt und Save the Children ebenfalls Übergangsmaßnahmen unterstützt. Das Bildungsministerium (DepEd) fokussiert sich primär auf die Reparatur bestehender Bauten, anstatt

eigenständig TLS bereitzustellen. Die Nutzung von TLS bietet dabei kurzfristige Vorteile, da sie Schülern eine rasche Rückkehr zum Präsenzunterricht ermöglicht und durch die einfache Bauweise eine zügige Bereitstellung in großer Zahl erlaubt. Der Einsatz lokaler, leicht verfügbarer Materialien fördert zudem die Beteiligung der lokalen Gemeinschaft und macht den Bauprozess besser für den Einsatz ehrenamtlicher Helfer geeignet.

Es bestehen jedoch erhebliche Nachteile. Häufig werden TLS, die ursprünglich als Übergangslösungen konzipiert waren, von einkommensschwachen Schulen dauerhaft als Klassenzimmer genutzt. Diese Strukturen sind jedoch weder für eine langfristige Nutzung noch für extreme Wetterbedingungen ausgelegt und bieten weniger Schutz als permanente Gebäude. Der Einsatz von TLS als dauerhafte Bildungsinfrastruktur führt daher zu erheblichen Sicherheits- und Nachhaltigkeitsrisiken.

Es ist daher essenziell, dass NGOs die Implementierung neuer Technologien vorantreiben und dabei die Bedürfnisse der lokalen Bevölkerung berücksichtigen, um substanzielle Beiträge zur Erreichung der Nachhaltigen Entwicklungsziele (SDGs) zu leisten.

Beispiele zeigen, dass die Einbindung der Bevölkerung in die Aktivitäten von NGOs eine höhere Akzeptanz fördert und somit die Entstehung verlassener Siedlungen, wie etwa in Greendale/Guadalupe, verhindert werden kann.

Das Engagement von NGOs muss jedoch stets kritisch überprüft und, wenn erforderlich, korrigierend begleitet werden, um sicherzustellen, dass die Maßnahmen tatsächlich den Bedürfnissen der Bevölkerung entsprechen und keine eigenen Interessen der Organisation in den Vordergrund treten.



- [1] D. Paton und D. Johnston, „Disasters and communities: Vulnerability, resilience and preparedness“, *Disaster Prev. Manag. - DISASTER PREV MAG*, Bd. 10, S. 270–277, Okt. 2001, doi: 10.1108/EUM0000000005930.
- [2] „Goal 4 | Department of Economic and Social Affairs“. Zugegriffen: 30. August 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://sdgs.un.org/goals/goal4>
- [3] WeltRisikoBericht 2023 „WRB\_2023\_de.pdf“. Zugegriffen: 30. August 2024. [Online]. Verfügbar unter: [https://entwicklung-hilft.de/wp-content/uploads/2023/09/WRB\\_2023\\_de.pdf](https://entwicklung-hilft.de/wp-content/uploads/2023/09/WRB_2023_de.pdf)
- [4] „Gefährdetste Länder laut Weltrisikoindex 2023“, Statista. Zugegriffen: 30. August 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/193199/umfrage/gefaehrdete-laender-laut-weltrisikoindex/>
- [5] Homepage, All Hands and Hearts. Zugegriffen: 2. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.allhandsandhearts.org/>
- [6] „Philippinen - Land der Erdbeben und Wirbelstürme – DW – 11.11.2013“, *dw.com*. Zugegriffen: 4. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.dw.com/de/philippinen-land-der-erdbeben-und-wirbelst%C3%BCrme/a-17218259>
- [7] Patrick, „Naturkatastrophen auf den Philippinen - Auswandern auf die Philippinen“. Zugegriffen: 24. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://islasfilipinas.de/naturkatastrophen-auf-den-philippinen/>
- [8] „Republik der Philippinen in Geografie | Schülerlexikon | Lernhelfer“. Zugegriffen: 6. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/geografie/artikel/republik-der-philippinen>
- [9] „Overview of Philippine Education – iEducationphl“. Zugegriffen: 30. August 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://educationphl.ched.gov.ph/overview-of-philippine-education/>
- [10] R. Malayao, „Evaluation of the Transitional Shelters In Bantayan Island, Philippines“.
- [11] M. A. Llega, „Standard Color Scheme for DepEd School Buildings“, *TeacherPH*. Zugegriffen: 12. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.teacherph.com/standard-color-scheme-deped-school-buildings/>
- [12] C. Recht, M. Wetterwald, und S. Werner, *BAMBUS*. Stuttgart: Ulmer Verlag, 1994.
- [13] K. Dunkelberg, *Bamboo*. Krämer, 1985.
- [14] J. Janssen, *Building with Bamboo*. 1995.
- [15] „Bauen mit Bambus: Ist der klimafreundliche Baustoff nur etwas für die Tropen?“ Zugegriffen: 2. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.autodesk.com/de/design-make/articles/bauen-mit-bambus>
- [16] „Bauen mit Bambus: Ist der klimafreundliche Baustoff nur etwas für die Tropen?“ Zugegriffen: 29. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.autodesk.com/de/design-make/articles/bauen-mit-bambus>
- [17] G. Minke, *Building with Bamboo - Design and Technology of a Sustainable Architecture*.
- [18] „Bambusa blumeana“, *Guadua Bamboo - Experts in the World's Strongest Bamboo*. Zugegriffen: 9. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.guadubamboo.com/blog/bambusa-blumeana>
- [19] „Kawayan Collective“. Zugegriffen: 9. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://sites.google.com/view/kawayancollective/home>
- [20] „Kawayan Collective“. Zugegriffen: 9. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://sites.google.com/view/kawayancollective/home>
- [21] „Naturkatastrophen und Risikomanagement: Geowissenschaften und soziale Verantwortung | SpringerLink“. Zugegriffen: 5. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-63299-4>
- [22] „Plattentektonik und Vulkanismus“. Zugegriffen: 7. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.eskp.de/grundlagen/naturgefahren/plattentektonik-und-vulkanismus-935407/>
- [23] „Jüngste Erdbeben und deren Folgen in den Philippinen“, *Laenderdaten.info*. Zugegriffen: 2. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.laenderdaten.info/Asien/Philippinen/erdbeben.php>
- [24] „Tsunamis in den Philippinen“, *Laenderdaten.info*. Zugegriffen: 7. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.laenderdaten.info/Asien/Philippinen/tsunamis.php>
- [25] „Jüngste Erdbeben und deren Folgen in den Philippinen“, *Laenderdaten.info*. Zugegriffen: 2. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.laenderdaten.info/Asien/Philippinen/erdbeben.php>
- [26] „Philippines: location of active volcanoes 2024“, *Statista*. Zugegriffen: 9. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.statista.com/statistics/1092532/philippines-active-volcanoes-based-on-geographic-coordinates/>
- [27] „Hurrikans: Tropische Wirbelstürme | Malteser International“. Zugegriffen: 28. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.malteser-international.org/de/themen/naturkatastrophen/hurrikans.html>
- [28] A. D. H.-B. deutscher Hilfsorganisationen, „Zyklon, Hurrikan, Taifun: Wieso haben Wirbelstürme unterschiedliche Namen?“, *Aktion Deutschland Hilft*. Zugegriffen: 5. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.aktion-deutschland-hilft.de/de/fachthemen/natur-humanitaere-katastrophen/hurrikane-und-wirbelstuerme/namen-von-wirbelstuermen/>
- [29] „Taifun ‚Rammasun‘ trifft auf Philippinen“. Zugegriffen: 5. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.eskp.de/naturgefahren/taifun-rammasun-trifft-auf-philippinen-935489/>
- [30] „Recent typhoons in the Philippines“, *Worlddata.info*. Zugegriffen: 2. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.worlddata.info/asia/philippines/typhoons.php>
- [31] „Philippines Typhoon Facts and Figures | Disasters Emergency Committee“. Zugegriffen: 28. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.dec.org.uk/article/philippines-typhoon-facts-and-figures>
- [32] „978-3-658-34851-9.pdf“. Zugegriffen: 28. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://library.oapen.org/viewer/web/viewer.html?file=/bitstream/handle/20.500.12657/50735/978-3-658-34851-9.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [33] „Safe Schools - The Impact on Education Post-Disaster“, *All Hands and Hearts*. Zugegriffen: 30. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.allhandsandhearts.org/blog/education/safe-schools/>
- [34] „So arbeiten wir | unicef.ch“. Zugegriffen: 25. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.unicef.ch/de/was-wir-tun/so-arbeiten-wir>

## 9 Abbildungsverzeichnis

- [35] „What we do | UNICEF Philippines“. Zugegriffen: 25. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.unicef.org/philippines/what-we-do>
- [36] Base Bahay Foundation Inc., Cement Bamboo Frame Technology, (4. April 2023). Zugegriffen: 9. September 2024. [Online Video]. Verfügbar unter: <https://www.youtube.com/watch?v=rTBTMm9rYw>
- [37] „This is Streetlight“, Philippines Norway Business Council. Zugegriffen: 23. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://pnbc.ph/articles/this-is-streetlight/>
- [38] „Habitat for Humanity“, Wikipedia. 2. Oktober 2024. Zugegriffen: 23. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Habitat\\_for\\_Humanity&oldid=1248890916](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Habitat_for_Humanity&oldid=1248890916)
- [39] L. L. Mangada und G. P. Cuaton, „Typhoon Haiyan survivors at the resettlement sites: Covid-19 pandemic realities and challenges“, Dialogues Health, Bd. 1, S. 100005, Dez. 2022, doi: 10.1016/j.dialog.2022.100005.
- [40] „Home“, All Hands and Hearts. Zugegriffen: 11. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.allhandsandhearts.org/>
- [41] „Scaling bamboo construction in the Philippines and Nepal“, The Hilti Foundation. Zugegriffen: 9. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.hiltifoundation.org/stories/scaling-bamboo-construction>
- [42] „Overview of Philippine Education – iEducationphl“. Zugegriffen: 5. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://ieducationphl.ched.gov.ph/overview-of-philippine-education/>
- [43] „OUR STORY“, Streetlight. Zugegriffen: 23. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.streetlight.org/ourstory>
- [44] H. for H. International, „Habitat for Humanity startet die Kampagne ‚Home Equals‘ zur Unterstützung von Menschen, die in informellen Siedlungen auf der ganzen Welt leben“. Zugegriffen: 23. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.prnewswire.com/news-releases/habitat-for-humanity-startet-die-kampagne-home-equals-zur-unterstuetzung-von-menschen-die-in-informellen-siedlungen-auf-der-ganzen-welt-leben-301824496.html>
- Abb 1:** WeltRisikoBericht 2023 „WRB\_2023\_de.pdf“. Zugegriffen: 30. August 2024. [Online]. Verfügbar unter: [https://entwicklung-hilft.de/wp-content/uploads/2023/09/WRB\\_2023\\_de.pdf](https://entwicklung-hilft.de/wp-content/uploads/2023/09/WRB_2023_de.pdf)
- Abb 2:** eigene Aufnahme
- Abb 3:** „Damage-city-island-Tacloban-Philippine-Super-Typhoon-November-8-2013.jpg 1.600×1.060 Pixel“. Zugegriffen: 28. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://cdn.britannica.com/45/186045-050-03EB7C3C/Damage-city-island-Tacloban-Philippine-Super-Typhoon-November-8-2013.jpg>
- Abb 4:** eigene Zeichnung
- Abb 5:** eigene Zeichnung
- Abb 6:** <https://ieducationphl.ched.gov.ph/overview-of-philippine-education/>
- Abb 7:** „Philippine ethnic houses\_Abb“. Zugegriffen: 6. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://i.pinimg.com/originals/22/d0/db/22d0db2acc0cc08834709ca81f5ed204.jpg>
- Abb 8:** Arch. Marc Ruz, San Carlos University, Cebu
- Abb 9:** Arch. Marc Ruz, San Carlos University, Cebu
- Abb 10:** eigene Zeichnung
- Abb 11:** eigene Zeichnung
- Abb 12:** eigene Zeichnung
- Abb 13:** <https://ibuku.com/green-building-magazine-features-ibuku-press/>
- Abb 14:** <https://hail.to/noku-te-ao/publication/f2G1Ub4>
- Abb 15:** eigene Aufnahme
- Abb 16:** eigene Zeichnung
- Abb 17:** eigene Zeichnung
- Abb 18:** <https://mgfx.co.za/blog/building-architectural-design/bamboo-transcends-the-tropics-for-carbon-negative-construction/>
- Abb 19:** <https://www.guaduibamboo.com/blog/bambu-sa-blumeana>
- Abb 20:** eigene Zeichnung
- Abb 21:** <https://www.scmp.com/lifestyle/arts-culture/article/3191778/why-hong-kong-still-uses-bamboo-scaffolding-construction>
- Abb 22:** <https://www.facebook.com/kawayancollective/posts/nanginahanglan-kami-og-sa-sa-nga-kawayanwe-need-sa-sa-supply-from-youpreferably-823930115136322/>
- Abb 23:** „Kawayan Collective“. Zugegriffen: 9. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://sites.google.com/view/kawayancollective/home>
- Abb 24:** „Kawayan Collective“. Zugegriffen: 9. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://sites.google.com/view/kawayancollective/home>
- Abb 25:** „Kawayan Collective“. Zugegriffen: 9. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://sites.google.com/view/kawayancollective/home>
- Abb 26:** eigene Zeichnung
- Abb 27:** <https://www.gutefrage.net/frage/warum-bildet-sich-ausgerechnet-um-die-pazifik-the-ring-of-fire-und-nicht-zb-um-den-atlantischen-ozean>
- Abb 28:** „Plattentektonik und Vulkanismus“. Zugegriffen: 7. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.eskp.de/grundlagen/naturgefahren/plattentektonik-und-vulkanismus-935407/>
- Abb 29:** „Richterskala“, Wikipedia. 29. Juni 2024. Zugegriffen: 28. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Richterskala&oldid=246298839>

**Abb 30:** <https://www.worlddata.info/asia/philippines/earthquakes.php>

**Abb 31:** „Taal\_Volcano\_aerial\_2013.jpg 3.255×1.831 Pixel“. Zugegriffen: 9. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f6/Taal\\_Volcano\\_aerial\\_2013.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f6/Taal_Volcano_aerial_2013.jpg)

**Abb 32:** <https://www.aktion-deutschland-hilft.de/de/fachthemen/natur-humanitaere-katastrophen/hurrikane-und-wirbelstuerme/namen-von-wirbelstuermen/>

**Abb 33:** [https://unterrichten.zum.de/wiki/Luftkreisläufe/Tropische\\_Wirbelstürme](https://unterrichten.zum.de/wiki/Luftkreisläufe/Tropische_Wirbelstürme)

**Abb 34:** eigene Zeichnung

**Abb 35:** <https://www.eskp.de/grundlagen/naturgefahren/tropische-wirbelstuerme-935256/>

**Abb 36:** <https://www.eskp.de/grundlagen/naturgefahren/tropische-wirbelstuerme-935256/>

**Abb 37:** <https://www.eskp.de/grundlagen/naturgefahren/tropische-wirbelstuerme-935256/>

**Abb 38:** „PAGASA“. Zugegriffen: 2. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.pagasa.dost.gov.ph/climate/tropical-cyclone-information>

**Abb 39:** „Naturkatastrophen und Risikomanagement: Geowissenschaften und soziale Verantwortung | SpringerLink“. Zugegriffen: 5. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-63299-4>

**Abb 40:** „File:ReliefNet Map of Damaged houses Typhoon Haiyan.pdf - Wikipedia“. Zugegriffen: 9. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ReliefNet\\_Map\\_of\\_Damaged\\_houses\\_Typhoon\\_Haiyan.pdf](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ReliefNet_Map_of_Damaged_houses_Typhoon_Haiyan.pdf)

**Abb 41:** „Taifun Haiyan 2013 auf den Philippinen“, FAZ.NET. Zugegriffen: 9. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.faz.net/aktuell/fotografie/taifun-haiyan-2013-auf-den-philippinen-19313213.htm>

**Abb 42:** „Taifun Haiyan 2013 auf den Philippinen“, FAZ.NET. Zugegriffen: 9. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.faz.net/aktuell/fotografie/taifun-haiyan-2013-auf-den-philippinen-19313213.htm>

**Abb 43:** „Taifun Haiyan 2013 auf den Philippinen“, FAZ.NET. Zugegriffen: 9. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.faz.net/aktuell/fotografie/taifun-haiyan-2013-auf-den-philippinen-19313213.htm>

**Abb 44:** „Naturkatastrophen und Risikomanagement: Geowissenschaften und soziale Verantwortung | SpringerLink“. Zugegriffen: 5. September 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-63299-4>

**Abb 45:** <https://www.allhandsandhearts.org>

**Abb 46:** <https://www.allhandsandhearts.org>

**Abb 47:** [https://typhoon2000.org/odette21\\_05/](https://typhoon2000.org/odette21_05/)

**Abb 48:** eigene Aufnahme

**Abb 49:** eigene Aufnahme

**Abb 50:** eigene Aufnahme

**Abb 51:** <https://www.allhandsandhearts.org/blog/education/safe-schools/>

**Abb 52:** <https://www.allhandsandhearts.org/blog/education/safe-schools/>

**Abb 53, 54, 55, 56:** „Product Info - Starter Home Kit (Website)“, Google Docs. Zugegriffen: 6. Oktober 2024. [Online]. Verfügbar unter: [https://docs.google.com/presentation/d/18LrPDjD\\_3m4b3sVGGfdv14ej-dPcuJKsXZA-oe\\_7J0So/present?usp=embed\\_facebook](https://docs.google.com/presentation/d/18LrPDjD_3m4b3sVGGfdv14ej-dPcuJKsXZA-oe_7J0So/present?usp=embed_facebook)

**Abb 57:** <https://www.betterbamboobuildings.com/home/kawayan-collective-cement-bamboo-frame-house>

**Abb 58:** <https://www.streetlight.org>

**Abb 59:** <https://www.habitat.org/emea>

**Abb 60:** eigene Zeichnung

**Abb 61:** eigene Aufnahme

**Abb 62:** <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772653322000053>

**Abb 63:** eigene Aufnahme

**Abb 66:** eigene Aufnahme

**Abb 67:** eigene Aufnahme

**Abb 68:** eigene Aufnahme

**Abb 69:** eigene Zeichnung

**Abb 71:** eigene Aufnahme

**Abb 72:** eigene Aufnahme

**Abb 73:** <https://www.bundeskanzleramt.gv.at/themen/nachhaltige-entwicklung-agenda-2030.html>

**Abb 74:** eigene Zeichnung

**Abb 75:** eigene Aufnahme

**Abb 76:** eigene Aufnahme

**Abb 77:** eigene Zeichnung

**Abb 78:** eigene Aufnahme

**Abb 79:** R. Malayao, „Evaluation of the Transitional Shelters In Bantayan Island, Philippines“.

**Abb 80:** eigene Aufnahme

**Abb 81:** eigene Aufnahme

**Abb 82:** eigene Aufnahme

**Abb 83:** eigene Zeichnung

**Abb 84:** eigene Aufnahme

**Abb 85:** eigene Aufnahme

**Abb 86:** eigene Zeichnung

**Abb 87:** eigene Zeichnung

**Abb 88:** eigene Zeichnung

**Abb 89:** eigene Zeichnung

**Abb 90:** eigene Zeichnung

**Abb 91:** eigene Zeichnung

**Abb 92:** eigene Aufnahme

**Abb 93:** eigene Aufnahme

**Abb 94:** eigene Aufnahme

**Abb 95:** eigene Zeichnung

**Abb 96:** eigene Zeichnung

**Abb 97:** eigene Zeichnung

**Abb 98:** eigene Zeichnung

**Abb 99:** eigene Zeichnung

**Abb 100:** eigene Zeichnung

**Abb 101:** eigene Zeichnung

**Abb 102:** eigene Zeichnung

**Abb 103:** eigene Zeichnung

**Abb 104:** eigene Aufnahme

**Abb 105]:** eigene Zeichnung

**Abb 106]:** eigene Zeichnung

**Abb 107]:** eigene Zeichnung

**Abb 108]:** eigene Zeichnung

**Abb 109]:** eigene Zeichnung

**Abb 110]:** eigene Zeichnung

# 10 Interviews

## 1 Anna Frisch 29, Senior Projektmanagerin, All Hands And Hearts

zuständig u.a. für das Projekt in St. Francis, Tacloban

Über die Entscheidungsprozesse und Ressourcenmanagement der Organisation:

In der Praxis ist jede Organisation auf finanzielle Mittel angewiesen. Als Nichtregierungsorganisation (NGO) sind wir auf Spenden angewiesen, die wir nach Naturkatastrophen erhalten. Diese Spenden sind in der Regel zweckgebunden und werden idealerweise unmittelbar nach einem solchen Ereignis bereitgestellt. Unsere Entscheidungsprozesse basieren stets auf den Bedürfnissen der betroffenen Gemeinden.

Ablauf eines Projekts:

Ein typischer Projektablauf beginnt mit der Sicherstellung, dass eine offizielle Hilfeanfrage des betroffenen Landes vorliegt. Ohne diese Anfrage ist es uns nicht möglich, in das betroffene Land zu reisen und Hilfe zu leisten. Solche Anfragen können mitunter verzögert eintreffen, wie im Fall des Erdbebens in Marokko im September 2023, wo die Regierung zunächst nur Hilfe von bestimmten Ländern wie Frankreich und Spanien akzeptierte.

Im Falle einer Anfrage eröffnen wir Spendenseiten und entsenden unser Disaster Assessment and Response Team (DART) in das betroffene Land, um die Situation vor Ort zu evaluieren. Die Aufgaben des DART-Teams umfassen die sofortige Einschätzung der Schadenslage und des Bedarfs, die Koordination der Hilfsmaßnahmen sowie die Bereitstellung von Erste Hilfe und Notfallhilfe. Vor Ort arbeiten sie eng mit lokalen Behörden, anderen Hilfsorganisationen und der betroffenen Gemeinde zusammen, um die Hilfsmaßnahmen effektiv zu koordinieren

und Soforthilfe bereitzustellen. Sollte eine längerfristige Unterstützung notwendig sein und im Einklang mit den Prinzipien und Ressourcen unserer NGO stehen, planen wir anschließend entsprechende Maßnahmen. Falls wir selbst nicht direkt helfen können, suchen wir nach vertrauenswürdigen Partnerorganisationen, die die Spenden effizient einsetzen können. Ein Beispiel hierfür ist unser Projekt in der Ukraine, wo wir aufgrund der instabilen Lage vor Ort nicht direkt tätig werden konnten. Stattdessen kooperierten wir mit der Organisation „Save Ukraine“, die temporären Unterkünfte für Geflüchtete bereitstellte. Es ist uns wichtig, den Spendern transparente Rückmeldungen darüber zu geben, wie ihre Mittel verwendet werden.

Projektumsetzung und -planung entscheidet sich unsere Organisation für die Umsetzung eines Projektes, wird sichergestellt, dass die Spenden effizient eingesetzt werden. Unser spezielles Projektplanungsteam analysiert detailliert, welche Ressourcen benötigt werden und welche Kriterien erfüllt sein müssen. Faktoren wie die Anzahl der Menschen, die von einem Projekt profitieren, spielen dabei eine entscheidende Rolle.

Ein aktuelles Beispiel ist ein Schulprojekt in der St. Francis Gemeinde in Tacloban, wo wir feststellten, dass dringend Sanitäreinrichtungen repariert werden mussten, obwohl der Bau einer neuen Schule geplant war. In solchen Fällen suchen wir nach alternativen Lösungen, um sicherzustellen, dass die dringendsten Bedürfnisse der Gemeinde zuerst erfüllt werden.

## 2 Jeremiah Dalida 36, Gemeindekoordinator, All Hands And Hearts

zuständig für die Einbindung der Gemeinde in das Projekt. Jeremiah hat sowohl an der Entwicklung des Projektes in St. Francis wie auch an der Umsetzung bis hin zur Übergabe an die Gemeinde mitgewirkt.

Im Projektentwicklungsteam umfassten meine Aufgaben die Übersetzung sowie den Aufbau und die Pflege von Kontakten zu Schlüsselstellen wie dem Bildungsministerium und weiteren relevanten Institutionen. Zusätzlich kooperierten wir mit lokalen und internationalen NGOs, um eine gründliche Bedarfsanalyse vor Ort durchzuführen und eine Liste potenzieller Schulstandorte zu erstellen.

Innerhalb von sechs Monaten evaluierten wir 28 Schulen und identifizierten schließlich drei, die unseren Auswahlkriterien entsprachen: St. Francis, Anibong Elementary School und Greendale School. Diese Schulen wiesen erhebliche Defizite auf, wie eine unzureichende Anzahl an Gebäuden und fehlende Isolierung, was in den Innenräumen zu extremen Temperaturbedingungen führte.

## Pater Darvin Lehrender in der Liceo del Verbo Divigno in Tacloban

Augenzeuge des Taifuns Haiyan (Yolanda)



**Abbildung** : Liceo del Verbo Divigno

Die Schule ist Eigentum der Priester und Brüder der Gesellschaft des Göttlichen Wortes (SVD) und wird von ihnen geleitet. Sie wird von den Schwestern des Heiligen Franziskus von der Ewigen Anbetung (OSF) und den Missionsschwestern Dienerinnen des Heiligen Geistes (SSpS) unterstützt.

Heute gilt die LVD als Wahrzeichen der katholischen Bildung in Eastern Visayas, da sie eine qualitativ hochwertige Bildung bietet, die auf den Werten des Evangeliums beruht.

Sie bietet kontinuierlich den erweiterten Lehrplan für die Grundbildung (Vorschule, Grundschule, Mittelschule und Oberschule) gemäß den vom Bildungsministerium (DepEd) vorgeschriebenen Bestimmungen an.

JM: Guten Tag und vielen Dank, dass Sie sich die Zeit nehmen, Ihre Erfahrungen mit uns zu teilen. Können Sie uns zunächst den Verlauf des Taifuns Yolanda am 8. November schildern?

Pater Darvin: Natürlich. Der Taifun Yolanda begann am 8. November gegen 5 Uhr morgens. Etwa um 7 Uhr wurden die Winde stärker und zwischen 7 und 9 Uhr erreichte der Taifun seine maximale Stärke. Bis etwa 10:30 Uhr nahm die Intensität langsam ab, und gegen 11:30

Uhr war der Sturm vollständig vorbei.

JM: Wie haben sich die Auswirkungen des Taifuns in Ihrer Umgebung bemerkbar gemacht?

Pater Darvin: Der Wasserstand stieg bis zum ersten Stockwerk der Gebäude, und viele Gegenstände wurden zerstört. Wir hatten weder Wasser noch Strom, und auch die Lebensmittelvorräte waren schnell aufgebraucht. Niemand hatte mit einem so starken Sturm gerechnet.

JM: Welche Hilfe haben Sie nach dem Taifun erhalten?

Pater Darvin: Die Militärs aus Frankreich, Korea und Japan machten Luftaufnahmen der Zerstörungen, da dies vom Boden aus kaum möglich war. Das philippinische Militär ließ Lebensmittel aus der Luft abwerfen. Allerdings war der Boden voller Trümmer, sodass es zwei Wochen nach dem Taifun fast unmöglich war, sich weit zu bewegen. Für etwa einen Monat hatten wir keinen Strom, bis wir schließlich einen Generator bekamen. Erst nach einer Woche konnten wir Kontakt nach Manila und Cebu aufnehmen.

JM: Wie war die Situation hinsichtlich der Versorgung mit Lebensmitteln und Wasser?

Pater Darvin: Wir sollten Lebensmittel und andere Hilfsgüter erhalten, aber diese kamen nie an. Eine philippinische NGO konnte uns erst nach zwei Wochen unterstützen. In der Zwischenzeit nutzten wir Regenwasser zur Versorgung.

JM: Wie hat sich die Katastrophe auf die Schule ausgewirkt?

Pater Darvin: Der Schulbetrieb konnte erst am 15. Januar wieder aufgenommen werden, die Kinder waren seit November ohne Unterricht. Während dieser Zeit wurde die Schule als Notunterkunft genutzt. Einige Schüler wurden von anderen zerstörten Schulen zu uns transferiert.

JM: Können Sie uns etwas über die Geschichte der Schule erzählen?

Pater Darvin: Ja, ein deutscher Priester baute ein Schulgebäude, dessen Bau 1951 begann und etwa 1953 abgeschlossen wurde. Bis 1995 besuchten etwa 15.000 Studenten das College. Nach der Wiedereröffnung 2006 gab es jedoch viele leere Klassenzimmer, und derzeit haben wir etwa 1250 Schüler im Alter von 5 bis 17 Jahren. Die Schule wird von der SVD-Kongregation (Society of the Divine Word) betrieben, die 1875 gegründet wurde.

JM: Vielen Dank für diese detaillierten Einblicke. Gibt es noch etwas, das Sie hinzufügen möchten?

Pater Darvin: Ich denke, es ist wichtig zu betonen, dass die Gemeinschaft trotz der Schwierigkeiten zusammengehalten hat. Die Unterstützung durch NGOs und die langfristige Hilfe beim Wiederaufbau waren entscheidend, um die Bildung der Kinder wieder aufzunehmen und die Gemeinschaft zu stabilisieren.