

# MANUS DEI LIBRARY

Bibliothek im tansanischen Dorf Kibwigwa



### **Danksagung**

An dieser Stelle möchte ich mich bei Azubi Kibwigwa und der Manus Dei Secondary School sowie meiner Studienkollegin, Reisepartnerin und Freundin Caroline bedanken, durch die dieses Projekt überhaupt erst zustande kommen konnte. Mein besonderer Dank gilt auch meiner Familie, insbesondere meiner Mutter, meinem Vater und Karl, die durch ihre technische Unterstützung und ihre fachliche Beratung zum Gelingen meiner Masterarbeit beigetragen haben. Abschließend bedanke ich mich herzlich bei Herrn Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Architekt Roger Riewe für die freundliche Betreuung und die konstruktive Kritik.





Romana Schlager, BSc

**MANUS DEI LIBRARY**  
**Bibliothek im tansanischen Dorf Kibwigwa**

**MASTERARBEIT**

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieurin

Masterstudium Architektur

eingereicht an der

**Technischen Universität Graz**

Betreuer

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Architekt Roger Riewe

Institut für Architekturtechnologie



#### Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe. Das in TUGRAZonline hochgeladene Textdokument ist mit der vorliegenden Masterarbeit identisch.

Graz, .....

.....

Unterschrift





Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wird in der vorliegenden Masterarbeit die gewohnte männliche Sprachform bei personenbezogenen Substantiven und Pronomen verwendet. Dies impliziert jedoch keine Benachteiligung des weiblichen Geschlechts, sondern soll im Sinne der sprachlichen Vereinfachung als geschlechtsneutral zu verstehen sein.







# MANUS DEI LIBRARY

Bibliothek im tansanischen Dorf Kibwigwa





<b>EINLEITUNG</b>	021
<b>RECHERCHE</b>	
<b>1 BIBLIOTHEK</b>	
Geschichte der Bibliothek	029
Räumliche Veränderungen	029
Bibliothek heute	031
<b>2 TANSANIA</b>	
Geografische Lage	035
Geschichte	035
Wirtschaft	035
Klima	035
Bevölkerung	037
<b>3 KLIMAGERECHT BAUEN</b>	
Freiraumplanung	041
Gebäudeform und -orientierung	041
Natürliche Belüftung	042
Natürliche Belichtung	043
Verschattung	043
Resümee	043
<b>4 CASE STUDIES</b>	
Case Studies	047
Gando Primary School	049
Termitary House	053
Library Muyinga	057
<b>5 ENTWICKLUNGSHILFE</b>	
Ursachen von Entwicklungsdefiziten	063
Design-Build-Projekte	064
Nachteile	064



Vorteile	065
Verein Azubi Kibwigwa	065
<b>6 KIBWIGWA</b>	
Geografische Lage	071
Klima	071
Infrastruktur	071
Versorgung	071
Bauweise	073
Menschen   Ethnien   Sprache	073
„Manus Dei Secondary School“	075
<b>7 FOTOS</b>	
Übersichtsplan Fotos Schulareal	079
<b>8 FIELD WORK</b>	089
<b>MANUS DEI LIBRARY</b>	
<b>1 ENTWURFSVORGABEN</b>	101
<b>2 ANALYSE</b>	107
<b>3 ENTWURFSBESCHREIBUNG</b>	117
<b>4 ENTWURF</b>	122
<b>5 KONSTRUKTION</b>	163
<b>QUELLEN</b>	
Literaturverzeichnis	175
Abbildungsverzeichnis	179







## EINLEITUNG

„It always seems impossible until it is done.“

Nelson Mandela

## EINLEITUNG

Gemeinsam mit einer Kollegin aus dem Architekturstudium reiste ich im Sommer 2016 für vier Wochen nach Tansania, ins 15.000 Einwohner Dorf Kibwigwa. Wir arbeiteten dort im Auftrag der gemeinnützigen, oberösterreichischen Organisation ‚Azubi Kibwigwa‘. ‚Azubi Kibwigwa‘ betreibt seit 2006 ehrenamtliche Entwicklungshilfe in Tansania und widmet sich seit 2011 dem Aufbau der ‚Manus Dei Secondary School‘. Mittlerweile besteht diese aus Schlafsälen, Klassenzimmern, einem Laborgebäude und einer Multifunktionshalle. Das Schulareal erstreckt sich über eine Fläche von etwa 100.000 m<sup>2</sup> und soll in den kommenden Jahren u. a. durch weitere Schlafsäle, Lehrerunterkünfte und eine Bibliothek erweitert werden. Derzeit beherbergt das Schulzentrum etwa 150 zwölf- bis siebzehnjährige Schüler, die sich auf drei Klassen aufteilen. Zukünftig sollen in der ‚Manus Dei Secondary School‘ bis zu fünfhundert Schüler Platz finden.

Bei unserem Aufenthalt in Kibwigwa haben meine Studienkollegin und ich das gesamte Areal in Bezug auf die Wegeführung und die zukünftigen baulichen Erweiterungen analysiert. Nach Diskussionen und Gesprächen mit Lehrern, Schülern und Angestellten hat sich herauskristallisiert, dass es an einigen Einrichtungen, unter anderem einer Bibliothek, fehlt. Am Ende des Volontariats wurde ich von Pfarrer Ferdinand Barugize, dem Koordinator des Vereins ‚Azubi Kibwigwa‘,

gebeten, diese Bibliothek zu planen. Dabei galt es, die Fähigkeiten der lokalen Arbeiter zu berücksichtigen und die Kosten so gering wie möglich zu halten. Im Rahmen meiner Diplomarbeit habe ich unter Betreuung von Herrn Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Architekt Roger Riewe die ‚Manus Dei Library‘ entworfen.

Durch die vor Ort gemachten Erfahrungen konnte ich einen guten Einblick in die Kultur und die lokale Bauweise in Kibwigwa gewinnen und das Projekt mit einem hohen Maß an Sensibilität bearbeiten. Mein Ziel war es, eine Bibliothek zu planen, die dem Klima in Tansania gerecht wird und die vorhandenen Materialien so gut wie möglich nutzt.

Das Projekt soll Vertrauen in die lokalen Baustoffe aufbauen, gleichzeitig versuche ich, durch Beteiligung am Bauprozess einen Lerneffekt bei den Schülern zu erreichen. Das Gebäude soll zeigen, dass es nicht immer das aufwändig, mit viel grauer Energie hergestellte, importierte Wellblech sein muss, das als Dachdeckung verwendet wird. Für meinen Entwurf verwende ich ausschließlich Baumaterialien, aus der Umgebung, von denen ich weiß, dass sie ohne Umstände herangeschafft werden können und dem lokalen Handwerk entsprechen. Durch den Bau eines 1 : 1 Modells eines Teilbereiches der Fassade, konnte ich sichergehen, dass es den lokalen Handwerkern auch tatsächlich möglich ist, diese zu fertigen.









RECHERCHE



1  
BIBLIOTHEK



## BIBLIOTHEK

Das Wort „Bibliothek“ leitet sich von den griechischen Wörtern „biblos“ und „theke“ her, was frei übersetzt so viel wie „Büchergestell“ bedeutet. Vor der Antike galt der Begriff Bibliothek dem Möbelstück (Theke / Regal / Fach / Lade / Schrank), in dem das Buch aufbewahrt wurde. Erst ab der Antike wurde der Ausdruck für das Gebäude und die Räumlichkeiten selbst verwendet.<sup>1</sup> Laut Duden dient die Bibliothek zur „systematischen Erfassung, Erhaltung, Betreuung und Zugänglichmachung von Büchern“<sup>2</sup>. Die grundlegenden Funktionen einer Bibliothek sind: Sammeln, Ordnen und Verfügbarmachen. Demnach soll eine Bibliothek Bücher und somit Wissen sammeln, verwalten und der Öffentlichkeit zugänglich machen. Dies war nicht immer so, in Zeiten des Mittelalters war der Zugang zu Bibliotheken lediglich bestimmten Bevölkerungsgruppen (Geistige, Juristen, Ärzte) vorbehalten.<sup>3</sup>

### Geschichte der Bibliothek

Die erste, uns bekannte Bibliothek ist die Palastbibliothek Assurbanipals. Diese wurde im 7. Jahrhundert v. Chr. gebaut und beherbergte 5.000 - 10.000 babylonisch-assyrische Tontafeln mit rund 1.500 Texten. Später verwendete, pflanzliche Beschreibmaterialien wie Pergament und Papyrus benötigten besondere Anforderungen an ihren Aufbewahrungsort, welche oft nicht erfüllt werden konnten. So kam es dazu, dass nur Bruchteile dieser Sammlungen überliefert wurden.<sup>4</sup>

Die Bibliothek mit der wahrscheinlich größten Sammlung an Papyrus-Rollen war die Bibliothek in Alexandria. Diese gilt als eine der wichtigsten Bibliotheken der griechisch-römischen Antike und als die, mit Abstand, größte der Epoche. Oft wird sie als antikes Vorläufermodell der modernen Nationalbibliotheken bezeichnet. Aufgrund fehlender archäologischer Funde gibt es nur ungenaue, widersprüchliche Aufzeichnungen über das Bauwerk. So fehlt das Gründungsdatum, sowie Informationen über die räumliche Ausgestaltung und Organisation der Bibliothek. Auch der Umfang der damaligen Sammlung an Schriftrollen ist unbekannt. Er wird jedoch auf bis zu 700.000 Stück geschätzt. Als Grund der Zerstörung wird vermutet, dass die Bibliothek einem Brand zum Opfer gefallen ist oder durch die Araber zerstört wurde, Beweise gibt es hierfür jedoch keine.<sup>5</sup>

Als Nachfolger der Papyrus-Rolle gilt das Medium Papier. Aus den einzelnen Seiten und dem festen Einband wird das Buch, wie wir es heute kennen, zusammengefügt und im Jahr 1440 mit dem von Johannes Gutenberg entwickeltem Buchdruck massentauglich gemacht.<sup>6</sup>

### Räumliche Veränderungen

Nach etwa einem Jahrtausend ohne Veränderungen des Bibliotheksgebäudes entwickelte sich ab dem 17. / 18. Jahrhundert der Saalbau. Für mehr Platz und bessere Lichtverhältnisse wurde das Pulsystem an

1 Vgl. Frankenberger/Haller/Plassmann/Syré 2004, 11.

2 Duden, Bibliothek, o.D., <http://www.duden.de/rechtschreibung/Bibliothek>, 21.09.2017.

3 Vgl. Demenyi 2014, 16.

4 Vgl. Ebda. 2014, 17.

5 Vgl. Manetho, 11.09.2003, <http://www.aegyptologie.com/forum/cgi-bin/YaBB/YaBB.pl?action=lexikond&id=030911130823>, 21.09.2017.

6 Vgl. Demenyi 2014, 17.

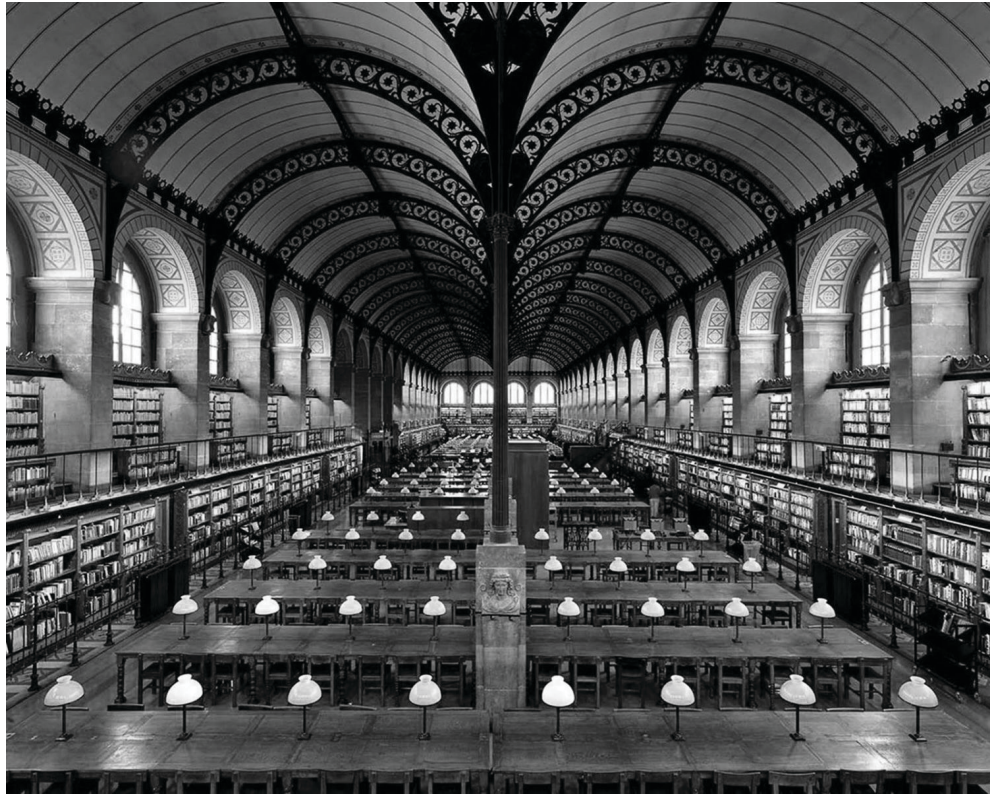


Abb. 01: Saalbau; Bibliothek Sainte-Geneviève, Henri Labrouste, 1851



englischen Colleges weiterentwickelt. Hierbei dienen zu den Fenstern senkrecht angeordnete Pulte als Arbeitsplätze.

Während des Humanismus und der Renaissance wurden die Räumlichkeiten für die Machtdemonstration der Bauherren genutzt. Es entstanden Bibliotheken mit hohen Räumen, großem Fensteranteil und Wänden mit integrierten Bücherregalen. Der Typus des Saalbaus herrschte bis etwa Mitte des 19. Jahrhunderts vor. Durch die großen Mengen an Büchern, die nicht mehr in den Einheitsräumen untergebracht werden konnten, wurde folglich eine Trennung der Funktionen Aufbewahren, Lesen und Verwalten durchgeführt.<sup>7</sup>

### Bibliothek heute

Die oben genannte Trennung dieser Funktionen blieb bis zur Gegenwart erhalten, wobei eine Bibliothek heute viele weitere Funktionen beinhalten muss.<sup>8</sup> Sie dient als Kultur- und Veranstaltungsort und der Fokus verlagert sich von der Darstellung von Büchersammlungen zu den Variationen von Arbeitsbeziehungen und -abläufen.<sup>9</sup>

Bis etwa 1970 war die Bibliothek hauptsächlich ein Ort der Ruhe, von dem Bücher geholt und zu dem diese später wieder zurück gebracht wurden. Heute dient sie zunehmend als Aufenthaltsort und Treffpunkt. Damit steigen die Anforderungen an Bibliotheken. Wichtig ist eine hohe Aufenthaltsqualität und ein breites Lern- und Bildungsangebot. Eine Bibliothek soll Raum

zum Arbeiten, alleine aber auch in Gruppen, bieten und für alle Bevölkerungsgruppen zu-gänglich sein - vom Schüler über den Studenten, dem Arbeiter und Forscher bis hin zum Senioren. Doch die Räumlichkeiten werden nicht mehr nur als Arbeits- und Lernort sondern ebenso zur Unterhaltung und in der Freizeit genutzt. Man könnte sogar so weit gehen, die Bibliothek als ‚Dritter Ort‘ zu bezeichnen. Der Begriff ‚Dritter Ort‘ stammt vom amerikanischen Soziologen Ray Oldenburg und wurde 1989 geprägt. Er beschreibt damit einen Ort zwischen dem Zuhause („Erster Ort“) und dem Arbeitsplatz („Zweiter Ort“). Für Ray Oldenburg weist sich ein ‚Dritter Ort‘ sich durch seine Neutralität aus. Für ihn ist dies ein Ort, an dem man ungefragt kommen und gehen kann. Er ist leicht zugänglich, wirkt von außen einladend und ermöglicht informelles Zusammenkommen. Er vermittelt das Gefühl eines zweiten Zuhauses und trägt stark zur Gemeinschaft bei.<sup>10</sup> Die beschriebenen Merkmale zeigen eindeutig, dass die Bibliothek heute als ‚Dritter Ort‘ gesehen werden kann.

Zudem trägt die Architektur des Bibliotheksgebäudes eine hohe Wichtigkeit. Nicht selten wird sie zum Wahrzeichen einer Stadt und veranlasst damit Massen an Besucherströmen, in diese zu reisen. Bekannte Beispiele der Gegenwart sind die Zentralbibliothek in Seattle, die Sendai Mediathek in Japan oder die Stadtbibliothek in Stuttgart.

7 Vgl. Demenyi 2014, 17-18.

8 Vgl. Ebda.

9 Vgl. Ramcke 2005, 164.

10 Vgl. Barth, Die Bibliothek als Dritter Ort, 07/2015, <http://b-u-b.de/die-bibliothek-als-dritter-ort/#fn-2>, 05.11.2017.



2  
TANSANIA



- 1 Tansania
- 2 Burundi
- 3 Ruanda
- 4 Uganda
- 5 Kenia
- 6 Mosambik
- 7 Malawi
- 8 Sambia
- 9 DR Kongo

- a Tanganjikasee
- b Victoriasee
- c Malawisee

Abb. 02: Karte Tansania

## TANSANIA

### Geografische Lage

Tansania befindet sich an der Ostküste Afrikas und grenzt an den indischen Ozean. Südlich Tansanias befinden sich Mosambik, Malawi und Sambia. Die Demokratische Republik Kongo, Burundi und Ruanda sind im Westen situiert, Uganda und Kenia im Norden. Die drei größten Seen Afrikas, der Victoriasee, der Tanganjikasee und der Malawisee liegen alle drei zumindest teilweise in Tansania.

### Geschichte

Den aus Tanganyika und der Inseln Sansibar „zusammengeschlossenen“ Staat Tansania gibt es erst seit Ende des 19. Jahrhunderts. Viele Jahre befand sich Tansania unter kolonialer Besetzung durch Deutschland (1890-1918) und England (1920-1961). Die Unabhängigkeit erreichte der Staat am 9. Dezember 1961. Als erster Präsident galt Julius Kambarage Nyerere, dessen Amtszeit bis 1985 andauerte.<sup>11</sup>

### Wirtschaft

Die tansanische Wirtschaft hängt zum größten Teil vom Agrarsektor ab, dieser macht gut 46 % des Bruttoinlandsprodukt aus. Über 75 % der Bevölkerung sind in der Landwirtschaft tätig. Wichtige Exportgüter sind Kaffee, Baumwolle, Sisal, Tabak, Tee, Kautschuk und Gewürznelken. Auch der Tourismussektor trägt einen großen Teil zum Bruttoinlandsprodukt bei. Es werden vor allem mit Besteigungen des 5.895 m hohen Kilimanjaro und Nationalparkbesuchen große

Gewinne erzielt.<sup>12</sup> Tansania ist, zusammen mit dem Kongo, Malawi, Nigeria, Rwanda und Angola, eines der Länder, in denen der Wohlstand zwischen 2008 und 2013 am stärksten zugenommen hat.<sup>13</sup>

### Klima

Tansania liegt in den wechselfeuchten Tropen, die auch Savannen genannt werden. Diese erstrecken sich zwischen den tropischen Regenwäldern am Äquator und den Trockengebieten an den Wendekreisen. In Richtung der Wendekreise nimmt die Länge der Regenzeit ab, in Richtung des Äquators dauert sie länger und es fallen mehr Niederschläge. Maßgebend für die Tropen ist, dass hier fünf bis sieben feuchte Monate vorherrschen und die Mitteltemperatur des kältesten Monat über 20 °C liegt. Generell sind die Temperaturen in den Tropen ganzjährig hoch, die höchsten Werte werden unmittelbar vor den Regenperioden erreicht, die niedrigsten Temperaturen etwa in der Mitte der Trockenzeit.<sup>14</sup>

Entlang Tansanias Küstenregion erstreckt sich die Dornsavanne, im Landesinneren die Trockensavanne. Als Dornsavanne werden Vegetationszonen in den Tropen bezeichnet, die durch offenen Bewuchs und Büsche charakterisiert sind. Die Trockensavanne ist erkennbar durch brusthohes Gras und einzelne Bäume, es herrscht dort Tageszeitenklima. Das bedeutet, dass die Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht größer sind als jene

<sup>11</sup> Vgl. Ehrlich/Kimmel/Walter, Tansania, o.D., <http://www.tansania.de/land-leute/geschichte.html>, 25.11.2016.

<sup>12</sup> Vgl. Ehrlich/Kimmel/Walter, Tansania, o.D., <http://www.tansania.de/land-leute/geschichte.html>, 25.11.2016.

<sup>13</sup> Vgl. J.O's, Growth and other good things, 01.05.2016, <http://www.economist.com/blogs/bao-bab/2013/05/development-africa>, 01.12.2016.

<sup>14</sup> Vgl. Hausladen/Liedl/Saldanha, 2012, 94.

Fläche	947.300 km <sup>2</sup>
Hauptstadt	Dodoma
Einwohner	53,47 Mio.
Bevölkerungswachstum	2,7 % pro Jahr
Lebenserwartung	62 J. (Frauen), 59 J. (Männer)
Säuglingssterblichkeit	45 pro tausend Geburten
Alphabetisierungsrate	60,8 % (Frauen) 75,5 % (Männer)
Armutsrage	28,2 %
Amtssprache	Suaheli
Zugang zu Elektrizität	15 % der Bevölkerung
Religion	43 % Christentum 38 % Islam 1 % Hinduismus 18 % Sonstige

Abb. 03: Zahlen und Daten Tansania

zwischen den einzelnen Monaten. Durch die Nähe zum Äquator liegen warme bis heiße Temperaturen das ganze Jahr über vor. Die 24 Stunden eines Tages teilen sich grob in 12 Tages- und Nachtstunden. Mitte bis Ende Oktober beginnt die „kleine“ Regenzeit, die bis Anfang Dezember anhält. Mitte bis Ende März bricht die „große“ Regenzeit an und dauert bis Ende Mai. Zu den Monsunzeiten kommt es oft zu Überschwemmungen und Straßen können nicht mehr passiert werden.<sup>15</sup>

Jährliche Durchschnittswerte:<sup>16</sup>

Maximaltemperatur	27,4 °C
Minimaltemperatur	17,6 °C
Sonnenstunden/Tag	59,8 %
Niederschlag	87,9 mm

Da sich Tansania auf der Südhalbkugel befindet, kommt die maximale Sonneneinstrahlung aus dem Norden. Auf der Südhalbkugel gilt also die Eselsbrücke: „Im Osten geht die Sonne auf, im Norden steht sie hoch hinaus, im Westen wird sie untergehen, im Süden ist sie nie zu sehen.“ Durch die Nähe Tansanias zum Äquator steht die Sonne zu Mittag fast senkrecht.

### Bevölkerung

Tansania ist ein Vielvölkerstaat mit unterschiedlichen Kulturformen, Glaubensprägungen, Traditionen sowie Sprachen und besteht aus 130 Ethnien. Neben den tansanischen Stämmen leben Araber,

Pakistaner, Inder und Europäer in Tansania. Keine dieser Volksgruppen zählt mehr als 3 Millionen Menschen.<sup>17</sup>

Das Land ist relativ dünn besiedelt, pro Quadratkilometer leben 48,63 Einwohner<sup>18</sup>. Zum Vergleich, in Österreich leben pro Quadratkilometer 103,6 Einwohner<sup>19</sup>, also mehr als doppelt so viele. Der Großteil der Bevölkerung lebt in den Städten und der Küstenregion.<sup>20</sup>

<sup>15</sup> Vgl. Ehrlich/Kimmel/Walter, Tansania, o.D., <http://www.tansania.de/land-leute/klima.html>, 25.11.2016.

<sup>16</sup> Vgl. GEO, Tansania, o.D., <http://www.geo.de/reisen/community/reisen/tansania/klima>, 25.11.2016.

<sup>17</sup> Vgl. Ehrlich/Kimmel/Walter, Tansania, o.D., <http://www.tansania.de/land-leute/gesellschaft.html>, 29.12.2016.

<sup>18</sup> Statista, Tansania: Gesamtbevölkerung von 2006 bis 2016, o.D., <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/372283/umfrage/gesamtbevölkerung-von-tansania/>, 15.12.2016.

<sup>19</sup> Statista, Bevölkerungsdichte in Österreich von 2005 bis 2014, o.D., <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/217711/umfrage/bevölkerungsdichte-in-oesterreich/>, 15.12.2016.

<sup>20</sup> Vgl. Ehrlich/Kimmel/Walter, Tansania, o.D., <http://www.tansania.de/land-leute/gesellschaft.html>, 29.12.2016.





3

KLIMAGERECHT BAUEN

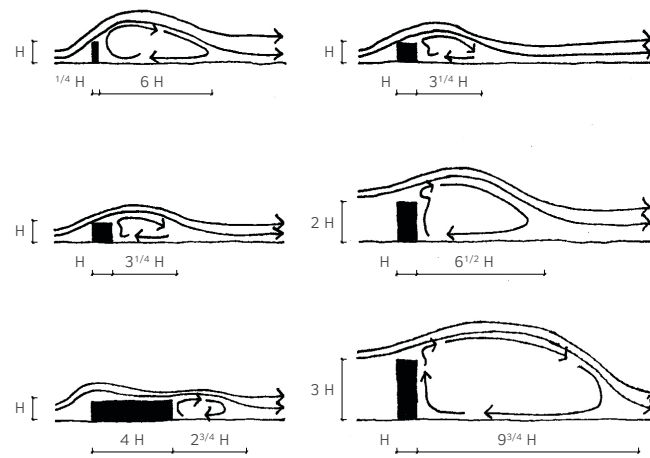


Abb. 04: Einfluss der Gebäudekubatur auf den Wind

## KLIMAGERECHT BAUEN

In der Diplomarbeit mit dem Titel „Bauen in den Tropen“ von Nicola Jokisch, die 2002 an der Bauhaus-Universität in Weimar graduierte, konnte ich einige Grundlagen zum Thema „Ökologisches Bauen“ herausfiltern. Diese werde ich auf den folgenden Seiten erläutern. Gemäß Nicola Jokischs Arbeit gibt es einige besondere Bedingungen, die beim Bauen in tropischen Gebieten beachtet werden müssen. Hierzu zählen die extreme Hitze, Frostfreiheit und die hohen täglichen Temperaturunterschiede. Zur städtebaulichen Anordnung der Gebäude gibt sie folgende Hinweise:

„Eine offene und vereinzelt Anordnung der Gebäude senkrecht zur Windrichtung ermöglicht optimale Durchlüftung. Kompakte Gebäudestrukturen sind zu vermeiden. Um der Entstehung von Windschatten entgegen zuwirken, erweist es sich als vorteilhaft die Gebäude in ausreichender Entfernung (zwei bis dreifaches der Gebäudehöhe) voneinander anzuordnen. Zur Verbesserung des Mikroklimas tragen große Freiflächen zwischen den Gebäuden bei.“<sup>21</sup>

Zusätzlich verweist sie darauf, dass nur eine versetzte Anordnung der Baukörpervolumen ausreichend Verschattung gewährleistet.

### Freiraumplanung

Laut Nicola Jokisch kann das Mikroklima im Außen- und Innenbereich durch Grünflächen erheblich verbessert werden. Durch den

Schatten von Bäumen kann die Temperatur, aufgrund der Verdunstungskühle an der Blattoberfläche, um 2 - 4 °C abgesenkt werden. Hohe Bäume an den Außenfassaden schützen Wände und Fensteröffnungen vor direkter Sonneneinstrahlung und reduzieren den Staubgehalt in der Luft. Zu hohe Büsche und Sträucher hingegen können eine optimale Windzirkulation und natürliche Belichtung verhindern. Durch bauliche Maßnahmen wie Mauern wird die Windzirkulation positiv beeinflusst. Optimal ist eine Ausrichtung der Längsseiten des Gebäudes senkrecht zur Hauptwindrichtung.

In Abb. 04 auf Seite 040 ist der Einfluss der Gebäudekubatur auf den Wind dargestellt. Die Skizze zeigt, dass das Verhältnis von Gebäudehöhe zu Gebäudetiefe die Windzirkulationen an der, der Windrichtung abgewandten Gebäudeseite, stark beeinflusst. Weist das Gebäude eine größere Höhe auf, als es tief ist, dehnt sich der Windschatten aus. Umgekehrt, ist das Gebäude tiefer, als hoch, erstreckt er sich über einen kleineren Bereich. Zusammenfassend kann man sagen: Steigt das Verhältnis ‚Höhe : Tiefe‘ zugunsten der Höhe, wird der Windschatten proportional größer, sinkt das Verhältnis, erfolgt eine bessere Windzirkulation. Es lässt sich der Schluss ziehen, kompakte, hohe Gebäude zu vermeiden.

### Gebäudeform und -orientierung

In Jokischs Arbeit wird erläutert, dass sich

<sup>21</sup> Jokisch, o.D., Bauen in den Tropen, [https://www.uni-weimar.de/architektur/oekologisches\\_bauen/10\\_diplome/2002\\_jokisch/dipl\\_jokisch03.htm](https://www.uni-weimar.de/architektur/oekologisches_bauen/10_diplome/2002_jokisch/dipl_jokisch03.htm), 16.12.2016.

Gebäudekubaturen mit großen Oberflächen und verhältnismäßig kleinem Volumen besser eignen als Gebäude mit kleinen Oberflächen und großem Volumen. Dächer sind flächenmäßig möglichst kompakt auszuführen, um die solare Einstrahlmenge gering zu halten.

Bezüglich der Gebäudeausrichtung weist Nicola Jokisch auf Folgendes hin:

**„Eine Nord-Süd-Ausrichtung ist vorteilhafter, eine enge Baukörperstellung in Ost-West-Richtung kann Strahlungseinträge durch die flach stehende Sonne begrenzen.“<sup>22</sup>**

Nach Osten und Westen ausgerichtete Wandflächen und Öffnungen sollten reduziert werden. Auskragende Dächer auf der Nord- und Südfassade tragen zur Verschattung von Fassaden und Öffnungen bei und schützen so vor der steilen Mittagssonne. Für eine optimale Querlüftung sind langgestreckte, raumtiefe Gebäude zu bevorzugen, die senkrecht zur Hauptwindrichtung ausgerichtet sind. Für geringere Wärmegewinne im Gebäudeinneren und an den Wandoberflächen können reflektierende Fassaden verwendet werden. Auch niedrig gebaute Gebäude können Wärmegewinne reduzieren. Zudem würde die Windzirkulation durch ein hohes Gebäude behindert werden. Ein- bis zweigeschoßige Gebäude erweisen sich als optimal.

In Nicola Jokischs Arbeit wurden einige Konstruktionsprinzipien beschrieben, die

helfen bei Bauten im tropischen Raum ein angenehmes Innenraumklima zu schaffen. Drei dieser Prinzipien sind die natürliche Belüftung, Belichtung und Verschattung.

#### Natürliche Belüftung

Die Behaglichkeit in einem Raum ist stark von der Luftzirkulation abhängig. Herrscht eine zu starke Zirkulation, friert man. Nicht vorhandene Luftbewegung trägt ebenfalls negativ zum Komfort bei. Auch der Zusammenhang zwischen relativer Luftfeuchtigkeit und Temperatur beeinflusst die Behaglichkeit eines Raumes. Steigt die Temperatur, muss Luftfeuchtigkeit sinken um im Behaglichkeitsbereich zu bleiben. Sinkt die Temperatur, sollte die Luftfeuchtigkeit steigen. Bei der natürlichen Belüftung ist zu beachten, dass im tropischen Raum meist nur geringe Temperaturunterschiede zwischen Innen- und Außenraum herrschen, somit gibt es kaum spürbare Luftzirkulation. Wird aber der Wind durch eine senkrechte Gebäudeausrichtung zur Hauptwindrichtung genutzt, erfolgt eine Querlüftung, deren Wirkung durch die Anordnung und Größe von Öffnungen reguliert werden kann. Als ideal erweist sich eine Luftzirkulation auf Höhe des Nutzers. Durch die gegenüberliegende Anordnung von etwa gleich groß dimensionierten Luftein- und Auslassöffnungen entsteht eine größere Zirkulationsgeschwindigkeit welche einen größeren Kühlungseffekt mit sich bringt. Im Optimalfall strömt frische, kühle Luft seitlich,

22 Bauer/Hausladen/Hegger/  
Hegner/Lützgendorf/Radermacher/  
Sedlbauer/Sobek 2011, 88-90.

durch die Fensteröffnungen ein und warme Luft entweicht über das Dach. Die maximale Lufzirkulation wird bei einer Fensterhöhe von 1/3 der Raumhöhe und einer Fensterbreite, die der Raumhöhe entspricht, erreicht. Gleichzeitig sollte es die Möglichkeit geben, die Öffnungen zu schließen, um bei Bedarf Schutz vor Staub, Wärme oder Kälte zu bieten.

#### Natürliche Belichtung

Durch natürliche Belichtung kann Energie gespart und gleichzeitig eine schöne Atmosphäre geschaffen werden. Bei der Planung von Öffnungen sollte beachtet werden, dass mit steigender Sturzhöhe des Fensters der Tageslichteinfall zunimmt. Bei einer Sturzunterkante von 2,20 m ergibt sich eine Belichtungstiefe von etwa 6 m. Das Parapet sollte mindestens auf Tischhöhe liegen, um optimale Lichtverhältnisse zu gewährleisten. Zusätzliche Oberlichter können mit Streulicht für bessere Lichtqualität sorgen. Um einen lichtdurchfluteten Raum zu schaffen, ist eine natürliche Belichtung von zwei Seiten vorzuziehen. Durch etwa 20 cm breite Öffnungen kann ein Raum mit diffusem Licht versorgt und zugleich vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden. Um Tageslichtautonomie zu erreichen, wird 65 % Fensterflächenanteil benötigt.<sup>23</sup>

#### Verschattung

Durch ausreichende Verschattung kann Kühl-

energie eingespart und das Raumklima erheblich verbessert werden. Wie bereits erwähnt, wird durch eine versetzte Anordnung der Baukörper eine gute Verschattung erzielt. Zusätzlich werden Fassaden und Öffnungen durch Bäume vor starker Sonneneinstrahlung geschützt. Dicht am Gebäude angeordnete Bäume spenden in Abhängigkeit vom Sonnenstand Schatten, Büsche, die nahe am Gebäude platziert sind, können die Reflexion der Sonne vermeiden. Bäume, bei denen die Baumkrone auf Fensterhöhe liegt, können hingegen die Belichtung behindern. Entsprechend des Sonnenstandes geplante Blend- und Schutzvorrichtungen beeinflussen das Innenraumklima ebenso positiv, diese sollten jedoch den Tageslichteinfall nicht behindern. Für Fassadenöffnungen können anstatt Glas auch Fensterläden mit Lamellen verwendet werden. Mit einem Abstand von 20 - 30 cm zu den Fenstern angebracht, gewährleisten sie weiterhin eine ausreichende Belüftung. Durch die Tatsache, dass versiegelte Oberflächen in starkem Maße Wärme abstrahlen, sollten diese auf ein Minimum reduziert oder verschattet werden.

#### Resümee

Durch Berücksichtigung dieser Faktoren kann ein nachhaltiges Gebäude geplant werden, das auf die Umwelt und ihre Gegebenheiten eingeht, Energie spart und zugleich seine Nutzer durch ein angenehmes Innenraumklima erfreut.

23 Vgl. Jokisch, o.D., Bauen in den Tropen, [https://www.uni-weimar.de/architektur/oekologisches\\_bauen/10\\_diplome/2002\\_jokisch/dipl\\_jokisch03.htm](https://www.uni-weimar.de/architektur/oekologisches_bauen/10_diplome/2002_jokisch/dipl_jokisch03.htm), 16.12.2016.



4

## CASE STUDIES





## CASE STUDIES

Als Einstieg in meine Recherche habe ich mich mit drei gebauten Referenzprojekten näher befasst. Diese drei Projekte sind am gesamten Globus verteilt, zwei von ihnen befinden sich in Afrika, das dritte in Asien. Ein Faktor, den alle drei Projekte gemeinsam haben, ist das spezielle Klima am Bauplatz.

1| Das erste der drei gewählten Projekte ist ein Schulgebäude in Burkina Faso und wurde von Diébédo Francis Kéré geplant. Kéré wurde selbst in Burkina Faso geboren und studierte in Deutschland Architektur, um später in seinem Heimatland viele Projekte zu verwirklichen.

Das Schulgebäude passt sich optimal an die klimatischen Gegebenheiten an. Besonders spannend fand ich hierbei die starke Bevölkerungsbeteiligung in der Bauphase. 2004 hat Kéré für dieses Projekt den Aga-Khan-Preis für Architektur erhalten.

2| Da in Kibwigwa ausschließlich mit Feldbrandziegeln gebaut wird, habe ich als zweites Projekt das Termitary House in Vietnam beschrieben, das vom Büro ‚Tropical Space‘ entworfen wurde. Das Termitary House ist ein Wohngebäude und zu einem großen Anteil aus kleinformatischen Ziegeln gebaut. Es verdeutlicht sehr gut den Spielraum und die Möglichkeiten, die Ziegelarchitektur bietet. Durch unterschiedliche Anordnung der Ziegel, Fassadenöffnungen, Blickbeziehungen im Inneren und dem Spiel

mit Licht ist ein spannendes Bauwerk unter Verwendung von diesem altbewährten Material entstanden.

3| Das dritte und letzte Referenzprojekt ist die Bibliothek von ‚BC Architects‘ in Burundi. Hierbei deckt sich nicht nur die Nutzung mit meinem eigenen Projekt, auch der Standort veranlasste mich, die Bibliothek für eine genauere Recherche auszuwählen. Die Bibliothek befindet sich in Muyinga, einem Dorf, das nur etwa 300 km von Kibwigwa und somit von meinem Bauplatz entfernt ist. Hinzu kommt, dass sie aufzeigt, wie einfach und spielerisch eine Bibliothek eingerichtet sein kann und funktionieren kann, ohne gewissen „europäischen Regeln“ zu folgen.



Abb. 05: Gando Primary School

Ort: Gando, Burkina Faso  
 Architekt: Diébédo Francis Kéré  
 Fertigstellung: 2001  
 Fläche: 520 m<sup>2</sup>

## 1 | Gando Primary School

Diébédo Francis Kéré wurde in Burkina Faso geboren und wuchs mit vielen Herausforderungen und mangelnden Ressourcen auf. Als Kind ging er im 40 km entfernten Dorf zur Schule und lernte dort unter schlechten Licht- und Luftverhältnissen. Unter diesen Umständen lernen zu müssen, hat ihn so stark geprägt, dass er all sein Wissen, das er bei seinem Architekturstudium in Deutschland erworben hatte, in seinem Heimatdorf investierte.

Im Entwurf mussten viele Faktoren berücksichtigt werden, u. a. die Kosten, das Klima, die geringe Verfügbarkeit von Ressourcen, die Handwerksfertigkeit der ortsansässigen Arbeiter, etc. Da Lehm in der Region uneingeschränkt verfügbar ist und seit jeher für den Bau traditioneller Gebäude verwendet wird, entschied sich Kéré primär für eine Lehmkonstruktion. Jedoch wurde die Lehmbautechnik etwas modifiziert und modernisiert, um eine stabile Konstruktion zu gewährleisten. Laut Kéré ist der Lehmziegel günstig und leicht zu produzieren, zusätzlich bietet er Schutz gegen das heiße Klima in Burkina Faso. Trotz der Langlebigkeit des Ziegels musste er jedoch durch ein großes, überstehendes Blechdach vor den starken Regenfällen geschützt werden. Zudem schützt das Dach, das mit einem Abstand zur Decke angebracht ist, vor Hitze. Kühle Luft gelangt durch die Fenster ins Gebäude, warme Luft kann währenddessen über die perforierte

Decke entweichen. Obwohl die Pläne für das Schulgebäude von Kéré gezeichnet wurden, konnte der Erfolg des Projektes nur durch die Beteiligung der Bevölkerung so groß werden. In der ländlichen Gegend von Burkina Faso ist es üblich, dass Mitglieder der Dorfgemeinschaft bei Reparaturen und Bauten zusammen helfen. Um diese kulturelle Praxis beizubehalten, wurden nachhaltige Techniken entwickelt und verbessert, so konnten auch die Dorfbewohner beim Bauprozess miteinbezogen werden. Kinder sammelten Steine für das Fundament und Frauen brachten Wasser für die Herstellung der Ziegelsteine. Die traditionelle Bauweise gepaart mit modernen Methoden erzielte die besten Lösungen für eine einfache Konstruktion.

Nach der Fertigstellung der Grundschule wurde diese zu einem Wahrzeichen der Gemeinschaft. Das kollektive Wissen über das Bauen begann sich in Gando zu verbreiten und es entstanden neue kulturelle Projekte, u. a. eine Schulerweiterung, eine Lehrerunterkunft, eine Sekundarschule, eine Schulbibliothek, ein Frauenzentrum und ein Atelier, wobei sich einige von diesen noch im Bau befinden.<sup>24</sup>

<sup>24</sup> Vgl. Kéré, Gando Primary School, o.D., <http://www.kere-architecture.com/projects/primary-school-gando/>, 01.12.2016.

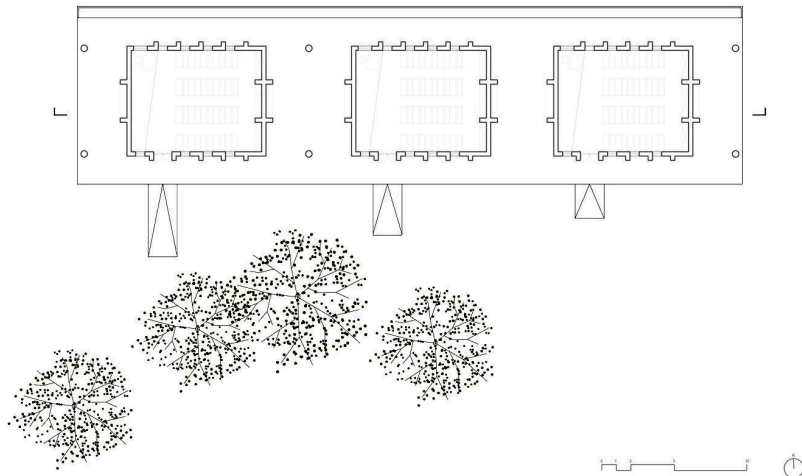


Abb. 06: Grundriss Gando Primary School

### Struktur

Die Grundschule besteht aus drei linear angeordneten Kuben, die auf einem gemeinsamen Sockel ruhen. Die drei Kuben sind durch ungleichmäßige Abstände voneinander getrennt und durch ein großes, über die Kuben ragendes Pultdach verbunden. Erst durch den Sockel und das Dach erscheinen die Kuben als zusammengehörendes Ganzes. Um das Gebäude vor zu hohen Strahlungseinträgen zu schützen, sind die beiden Längsseiten des Baus Richtung Norden und Süden ausgerichtet. Die Kuben zeichnen sich durch ihren monolithischen Charakter aus und tragen gemeinsam mit sechs Stützen die Dachkonstruktion. Im Norden und Süden befinden sich zwischen den Stützen vertikale Fassadenöffnungen, die mit beweglichen Lamellenpaneelen versehen sind.

### Konstruktion

Das Dach wird von einem Stahlbetonring, der auf sechs Stützen lastet, getragen.

Die Wände des Schulgebäudes bestehen aus massiven Lehmziegeln, durch die thermische Masse wird die Innenraumtemperatur reguliert. Die Deckenkonstruktion besteht ebenfalls aus Lehmbausteinen. Im Bereich der Decke befinden sich an zwei Fassadenseiten zehn Zentimeter breite Schlitz, durch die warme Luft aus dem Gebäudeinneren entweichen, und somit eine Luftzirkulation entstehen kann.<sup>25</sup>

Ein durch ein dreidimensionales Stahlfachwerk von der Decke aufgeständertes Blechdach lässt

einen Windkanal entstehen, durch den Hitze entweichen kann. Zudem schützt das Dach den, auf Feuchtigkeit empfindlich reagierenden, Lehm vor Regen.<sup>26</sup>

### Raum

In den Kuben sind die Klassenräume untergebracht, die Räume zwischen den Kuben beherbergen Aufenthaltsbereiche. Diese Bereiche sind zweiseitig von den Kuben begrenzt und öffnen sich auf den jeweils anderen gegenüberliegenden Seiten zum Außenraum hin und verbinden sich so mit ihm. Die Raumhöhe der Innenräume beträgt etwa 3 m. Der Sockel, auf dem das Gebäude ruht, fungiert zusätzlich als Terrasse und wird durch die durchgehende Überdachung als Raum wahrgenommen. Der Zugang zu den Klassenräumen erfolgt über Rampen an der Südseite.

<sup>25</sup> Vgl. Lepik/Beygo 2016, 36.

<sup>26</sup> Vgl. Maritz, Gando Primary School, 18.05.2009, <http://www.afritecture.org/architecture/gando-primary-school>, 01.12.2016.



Abb. 07: Termitary House

## 2| Termitary House

Das Termitary House wurde vom Büro Tropical Space in Da Nang, einer Küstenstadt Vietnams, gebaut. Das Klima in dieser Region ist extremen Schwankungen zwischen der Trocken- und der Regenzeit unterworfen, auch tropische Stürme sind keine Seltenheit. Inspiration fanden die Architekten wie so oft in der Natur, in der Kunst des Termitenbaus. Das Gebäude verfügt über einen großen zentralen Gemeinschaftsbereich im Herzen des Gebäudes. Dort finden eine Küchenzeile, ein Esstisch und eine Unterhaltungsecke ihren Platz. Von diesem Bereich aus gelangt man zu verschiedenen Funktionen des Gebäudes, wie den Toiletten, dem Wohnbereich und den Schlafzimmern. Das Halbgewölbe beinhaltet ein weiteres Schlafzimmer, einen Altarraum und eine kleine Bibliothek.

Da das Gebäude für drei Personen entworfen wurde, sind nur wenige Unterteilungen nötig, abgesehen von denen für den Altarraum und den Schlafzimmern. Im Gemeinschaftsbereich des Hauses können sich die Familienmitglieder treffen und trotz der räumlichen Separation durch die perforierten Wände Gespräche führen. Das Haus wurde zum Großteil aus kleinformigen gebrannten Ziegeln konstruiert, diese sind ein traditionell verwendetes Material aus der Region. Die Decken wurden aus Beton gegossen und die Böden in dunklem Terrazzo ausgeführt. Durch Wiederverwendung von altem Konstruktionsholz für das Mobiliar, wurde

Ort: Thanh Khê District,  
Da Nang, Vietnam  
Architekt: Tropical Space  
Fertigstellung: 2004  
Fläche: 80 m<sup>2</sup>

eine große Kostenersparnis erreicht. Eine zweischalige Ziegelwand lässt das Gebäude auch im Sommer kühl bleiben. Die Anordnung der Toiletten und der Lagerräume entlang der Wände ermöglicht, die starken Stürme der Monsunsaison sowohl zu blockieren als auch sie durch den Druckunterschied durch die Öffnungen im Dach zu leiten. Im Bereich des Daches verwenden die Architekten ein System aus Trägern, um eine Unterkonstruktion für den kleinen Garten zu erzeugen. Zusammen mit dem großen Gemeinschaftsbereich gewährleistet das perforierte Wanddesign eine optimale Luftzirkulation und Belichtung in jeder Ecke des Hauses. Von einigen Bereichen ist es den Hausbesitzern sogar möglich, den blauen Himmel während des Tages bzw. den Sternenhimmel während der Nacht zu genießen. Mit der Vielfalt der Lichtintensität zu den unterschiedlichen Tageszeiten, ändert sich auch die Farbe der Wände von hellem rot am Morgen zu rot um Mittag, dunklem rot am Nachmittag bis hin zu rotblau am Abend. Während der Nacht leuchtet das Haus von außen wie eine gigantische Laterne. Sowohl der Hof als auch der Garten sind mit grobem Schotter und einigen Pflanzen versehen, so werden gewohnte Elemente aus ihrem ursprünglichen Haus für den Bewohner behalten. Durch die Belüftung, Belichtung und die natürliche Klimatisierung entstand mit dem Termitary House ein Projekt, das stark mit seiner Umwelt korrespondiert.<sup>27</sup>

27 Ngo, Termitary House. Tropical Space, 03.02.2015, <http://www.archdaily.com/594339/termitary-house-tropical-space>, 02.12.2016.

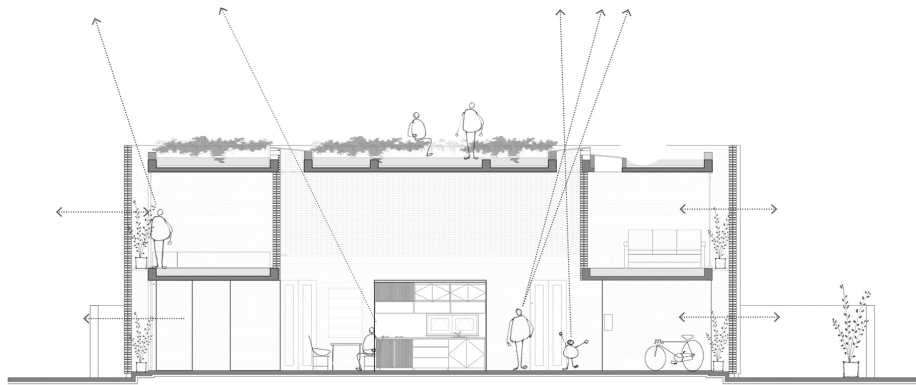


Abb. 08: Schnitt Termitary House



### Struktur

Von der Straße aus erscheint das Gebäude tagsüber als monolithischer Würfel, der nichts von seiner Längsausdehnung verrät. Auch die eigentliche Nutzung des Gebäudes kann durch die, für die Wohnsiedlung unübliche, Fassade nicht bestimmt werden. Erst nachts kommuniziert das Gebäude durch die perforierte Hülle mit seiner Umgebung. Durch das Ziegelgitter leuchtet es in die Nacht.

Bei Betrachtung des Grundrisses wird die längliche, schmale Grundfläche des Termitary House ersichtlich. Es ergibt sich als Gebäudekubatur ein Quader mit kompaktem Volumen. Der Eingang befindet sich im Süden. Der Quader ist zweigeschoßig, in der Gebäudemitte erstreckt sich ein zentraler Luftraum über beide Geschoße. Um diesen sind alle weiteren Räume angeordnet. Die Belichtung der Räume erfolgt über die Ziegelgitter und zusätzliche Oberlichter.

### Konstruktion

Als tragende Konstruktion dient dem Termitary House ein Skelett aus 12 Stahlbetonstützen. Versteckt sind diese hinter der äußeren Schale der Ziegelwände. Die nichttragenden zweischaligen Außenwände gewährleisten im Sommer eine optimale Kühlung. Schutz vor Kälte wird an diesem Standort nicht benötigt. An den Kurzseiten des Gebäudes wird durch die versetzte Anordnung der kleinformatischen Ziegel

die Optik eines Ziegelgitters erreicht. Getrennt durch einen Spalt, der als Abstellfläche für Pflanzen verwendet wird, befindet sich in zweiter Ebene eine öffnenbare Glasfront.

### Raum

Über den südlich gelegenen Eingang gelangt man direkt in das Wohnzimmer und anschließend ins Zentrum des Gebäudes, dem Gemeinschaftsbereich, der sich großzügig über beide Geschoße ausdehnt. Das Herz des Gemeinschaftsbereiches bildet der Essbereich, an ihn schließt das Schlafzimmer, das nur durch einen Vorhang abgetrennt ist.

An den Längsseiten des Gebäudes befinden sich untergeordnete Funktionen, wie die Sanitärräume, Kleiderschränke und Lagerräume. Mittig gelegen, gegenüber der Küchenzeile ist der Zugang zur Terrasse und die vertikale Erschließung situiert. Der Aufgang führt über zwei voneinander unabhängige Treppenläufe in die zwei separaten Teile des Obergeschoßes. Über den südlich gelegenen Treppenlauf gelangt man in die Bibliothek, über den nördlich gelegenen ins Kinderzimmer. Beide Bereiche verfügen über eigene Sanitärzellen. Zum Luftraum hin sind die beiden Räumlichkeiten wiederum durch perforierte Ziegelwände getrennt, und vermitteln so ein offenes Raumgefühl, bei dem Kommunikation und Blickbeziehungen jederzeit möglich sind. Das Dach ist begehbar und wird als Garten genutzt.

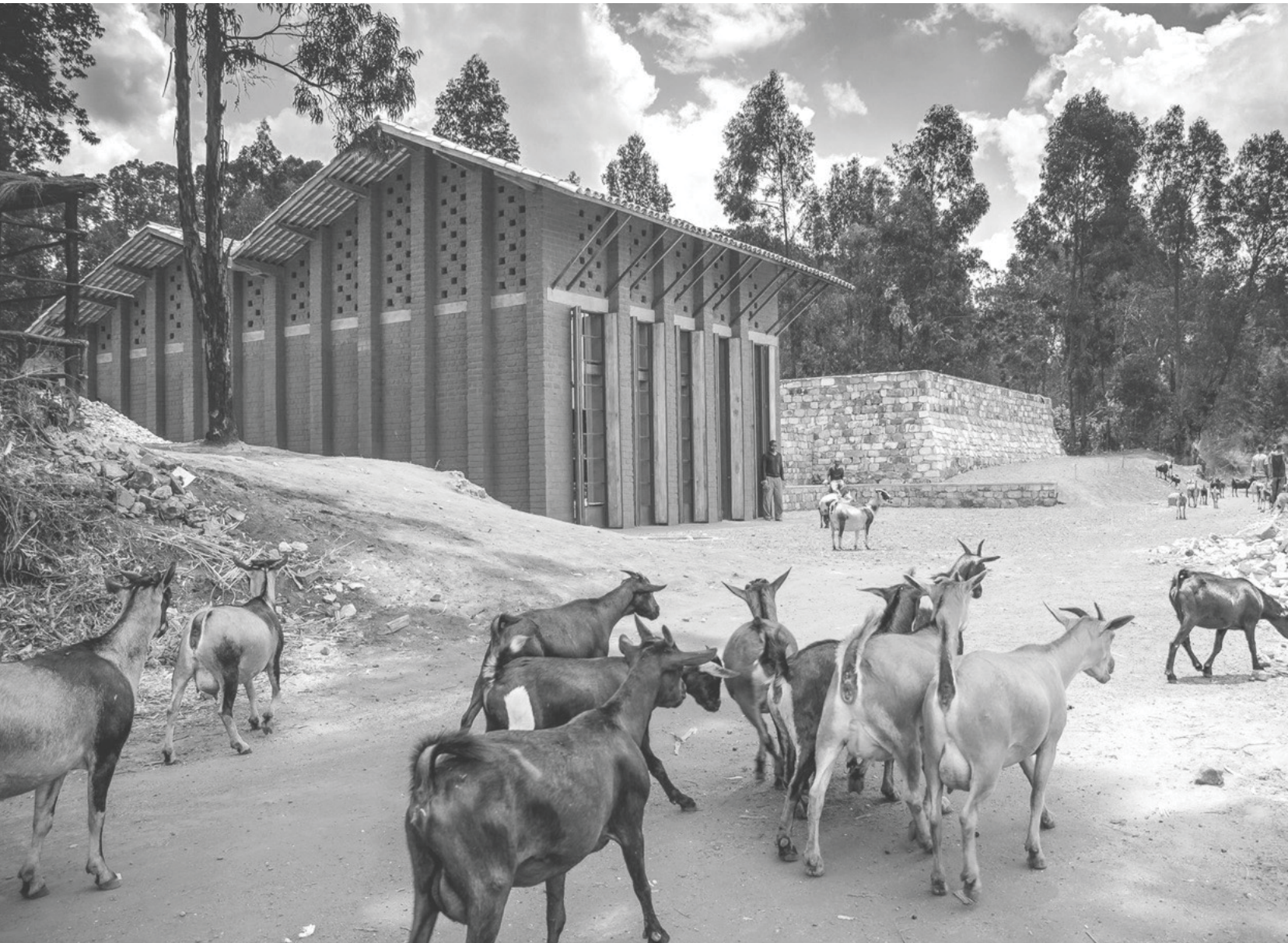


Abb. 09: Library Muyinga

### 3| Library Muyinga

Die Bibliothek in Muyinga ist die erste ihrer Art in diesem Dorf und Teil einer Schule für gehörlose Kinder. Als Basis für den Entwurf diente eine Studie über architektonische Praxis in Burundi. Zwei Monate Feldforschung in der Region und den umgebenden Provinzen gaben Einsicht in die lokalen Materialien, Techniken und Gebäudetypologien. Die Bibliothek ist entlang einer länglichen Halle organisiert. Eine Halle, wie diese, wird auch oft in traditionellen burundischen Häusern vorgefunden, sie dient als Schutz vor starken Regenfällen und extremer Sonne. Der Großteil des Tages wird dort verbracht, es wird gerastet und gewartet, die Halle dient als Platz für Kommunikation und Beziehungen. Die zentrale Halle der Bibliothek ist im Vergleich zu den traditionellen burundischen Häusern überdimensioniert. Türen zwischen den Stützen ermöglichen die Interaktion zwischen dem Innenraum und der Halle. Werden die Außentüren geöffnet, öffnet sich der gesamte Bau zum angrenzenden Platz und ermöglicht einen Blick über Burundis 1.000 Hügel. Über Fensterläden wird die Zugänglichkeit an der Straßenseite geregelt. Diese sind ein wichtiges architektonisches Element der Straßenfassade, sie zeigen wann die Bibliothek geöffnet bzw. geschlossen ist. Die Form der Bibliothek leitet sich von der Materialwahl her: Gestampfte Lehmblöcke für das Mauerwerk und gebrannte Ziegel für das Dach. Das Konstruktionssystem besteht aus

Ort: Muyinga, Burundi  
 Architekt: BC Architects  
 Fertigstellung: 2012  
 Fläche: 140 m<sup>2</sup>

eng aufeinander folgende Stützen, mit einem Abstand von 1,30 m. Diese dienen auch als Stützpfiler für die hohen Wände der Bibliothek. Das Dach hat eine Neigung von 35 % mit einem Überstand, der die ungebrannte Lehmfassade vor Regen schützt. Klimatische Überlegungen inspirierten das Volumen und die Fassade: Hohe Innenräume mit durchgehender Querlüftung helfen die feuchte, heiße Luft aus den Räumen zu befördern. Die Fassade ist im Rhythmus der Lehmblöcke perforiert, um der Bibliothek ihren leuchtenden Charakter am Abend zu verleihen. Die doppelte Raumhöhe auf der Straßenseite gab die Möglichkeit, einen speziellen Platz für Kinder zu kreieren. In diesem Bereich befindet sich eine Sitzecke aus Holz, darüber ist als Halbgeschoß eine riesige Hängematte aus Siselseilen gespannt. Ziel des Projektes war eine kurze Versorgungskette von Materialien und Arbeitskräften, um die lokale Wirtschaft zu stärken. In Muyinga gilt Lehm noch immer als Material der Armen, mit diesem Projekt konnte der Stolz in das Material zurückgebracht werden. Als Hauptmaterial wurden gepresste, ungebrannte Lehmsteine mit einer Dimension von 29 x 14 x 9 cm verwendet. Das Skelett des Gebäudes wurde aus Beton gefertigt. Für die Träger, welche die Dachkonstruktion stützen, wurde Eukalyptusholz verwendet. Dieses wächst sehr stark und schnell und hindert durch die Produktion einer Säure andere Pflanzen am Wachstum.<sup>28</sup>

28 Vgl. Archdaily, Library of Muyinga, 16.01.2014, <http://www.archdaily.com/467129/library-of-muyinga-bc-architects>, 16.12.2016.

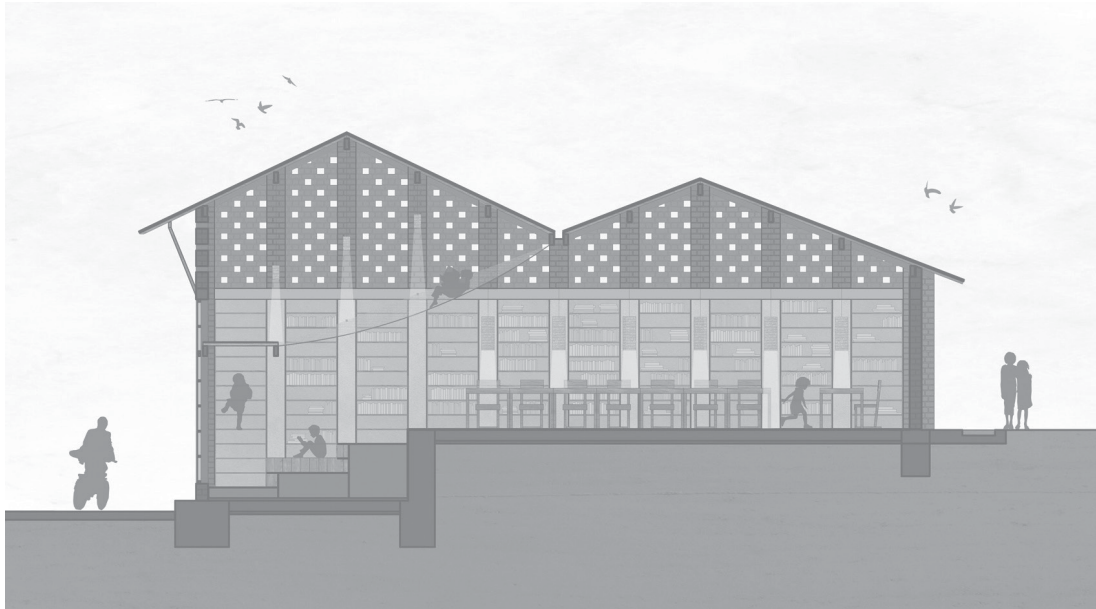


Abb. 10: Schnitt Library Muyinga

### Struktur

Von außen erscheint die Kubatur als würde sie aus zwei aneinander gereihten Gebäuden mit Satteldächern bestehen. Die längeren Fassaden sind Richtung Norden und Süden ausgerichtet, die kürzeren zur Straße und zum Hang hin. Der Zugang befindet sich an der kurzen, der Straße zugewandten Seite. Generell erscheint das Gebäude als monumental. Für eine bessere Luftzirkulation ist das obere Drittel des Gebäudes perforiert. Eine Strukturierung erfolgt durch die Stützen und die hohen Fassadenöffnungen, welche die Breite des Stützabstandes aufweisen, und in einheitlichem Abstand zueinanderstehen. In der vertikalen Ebene wird das Gebäude lediglich durch den umlaufenden Stahlbeton-Ringbalken des Halbgeschoßes strukturiert.

### Konstruktion

Als Haupt-Konstruktionsmaterial wurden selbst hergestellte, vorort gepresste, ungebrannte Lehmziegel verwendet. Diese Konstruktion wird von einem Stahlbetonskelett unterstützt. Die gemauerten Stützen wurden in ihrer Mitte bewehrt und ausbetoniert. Das Dach lastet auf einem Holztragwerk und schützt die Fassade durch einen Überstand. Die anfallenden Lasten durch den großen Dachüberstand werden in den Ringbalken geleitet. Als Dachdeckung wurden bei diesem Projekt gebrannte Dachziegel verwendet, für den Boden im Gebäudeinneren wurde gebrannter Ziegel eingesetzt.

### Raum

Straßenseitig gelangt man beim Betreten des Gebäudes über Stufen zu einem mit dem Außenbereich verbundenen, offenen Vorraum. Von diesem Vorraum aus wird über einen großzügigen Arbeitsbereich der Lesebereich erschlossen. Der Lesebereich kann auch direkt von der Straße aus, über die Fensteröffnungen, begangen werden. Der Arbeitsbereich der Bibliothek besteht aus einem offenen Büro für die Bibliotheksaufsicht und einer Tafel für 14 Personen, an der in Gruppen oder auch eigenständig gearbeitet werden kann. Der Lesebereich ist durch Sitzstufen strukturiert, die Fronten der Sitzstufen werden als Stauraum genutzt. Über den Lesebereich ist ein Sisalnetz gespannt, das ebenfalls zum Verweilen einlädt. Die Nischen, die durch den Stützabstand entstehen, werden für das Aufstellen der Bücher verwendet. Die Wände sind bis Ringbalkenhöhe verputzt, darüber ist die rohe Ziegelmauer sichtbar.



5  
ENTWICKLUNGSHILFE





## ENTWICKLUNGSHILFE

In diesem Kapitel beschäftige ich mich vorerst mit den Ursachen von Entwicklungsdefiziten in Dritte-Welt-Ländern und anschließend mit dem Thema Entwicklungshilfe in Form von Design-Build-Projekten.

### Ursachen von Entwicklungsdefiziten

Laut Dr. Uwe Andersen, Professor der Fakultät für Sozialwissenschaft an der Ruhr Universität Bochum lassen sich die Ursachen für Entwicklungsdefizite in Entwicklungsländern in folgende drei Kategorien unterteilen:

#### 1 Natürliche Gegebenheiten

Als natürliche Gegebenheiten bezeichnet Prof. em. Dr. Uwe Andersen bereits vorgegebene Bedingungen, auf die die Bevölkerung keinen Einfluss hat. Hierzu zählen der Rohstoffmangel und ungünstiges Klima in vielen Entwicklungsländern. Tropisches Klima kann zum Beispiel durch die fehlende Wasserversorgung in der Trockenperiode bzw. die extremen Regenfälle in der Monsunzeit als extrem entwicklungshemmend wirken.

#### 2 Innere Ursachen

Die Inneren Ursachen werden vom menschlichen Verhalten der Gesellschaft bestimmt.

Als großes Problem in der Entwicklung Dritter-Welt-Länder stellt sich das starke Bevölkerungswachstum dar. Der Zuwachs belastet den Staat und zehrt an den Wohlstandsgewinnen. Zudem zeigen Studien,

dass Fortschritte der wirtschaftlichen Entwicklung mit einer verringerten Geburtenrate zusammenhängen. Hinzu kommt, dass ihre traditionsorientierte Kultur der Bevölkerung oft zum Verhängnis wird. Die Menschen binden sich an sogenannten „Nahgruppen“, wie der Großfamilie, ethnischen Gruppen oder der Dorfgemeinschaft. Einzelne sind verantwortlich für die Versorgung einer Vielzahl von Menschen und haben somit keine Möglichkeit zu Sparen bzw. zu Investieren.

#### 3 Äußere Ursachen

Die Äußeren Ursachen beziehen sich auf das internationale System. Als wichtiger Punkt werden hierbei die Folgen des Kolonialismus genannt. Länder wurden Jahrzehnte lang ihrer politischen, ökonomischen und soziokulturellen Selbstständigkeit beraubt. Ihnen wurden die Interessen der Kolonialmächte aufgezwungen und Industrieländer entwickelten sich auf ihre Kosten. Noch immer herrschen Nachwirkungen dieser Strukturen vor. Auch durch außenwirtschaftliche Ausbeutung, in Form eines ungleichen Warenaustauschverhältnisses zu Lasten der Dritte-Welt-Länder, werden diese an ihrer Entwicklung gehindert. Zudem richten sich Entwicklungsländer häufig wirtschaftlich auf Industrieländer aus. Sie konzentrieren sich in ihrer Exportstruktur in vielen Fällen auf Rohstoffe, dies bringt einen finanziellen Nachteil mit sich, da bei Halb- oder Fertigerzeugnissen größere Verdienstspannen

erzielt werden würden. Als wesentlicher Faktor gilt auch die strukturelle Abhängigkeit der Entwicklungsländer von Industriestaaten. Sogenannte Dependenztheorien („Abhängigkeitstheorien“) besagen, dass Dritte-Welt-Länder durch die strukturelle Abhängigkeit von industriellen Zentren „unterentwickelt gehalten“ werden, sowohl ökonomisch als auch kulturell.

Eine Mischung dieser drei Ursachen kann als Grund für die starken Defizite in der Entwicklung der Dritte-Welt-Länder gesehen werden.<sup>29</sup>

#### **Design-Build-Projekte**

In diesem Abschnitt werde ich die Vor- und Nachteile von Entwicklungshilfe in Form von Design-Build-Projekten eruieren. Das Hauptmerkmal von Design-Build-Projekten ist, dass bei ihnen Planung und Ausführung in einer Hand liegen. Im Teil „Pro und Contra – Design-Build-Projekte als Möglichkeit des Wissenstransfers“ des Buches „Afriecture“ führt Andreas Lepik Interviews zum Thema Design-Build-Projekte. Die von Tomà Berlanda, Susanne Gampfer, Dirk Hebel, Mark Olweny, Alfred Omenya und Hans Skotte genannten Vor- und Nachteile fasse ich im Folgenden zusammen:

#### **Nachteile**

Oft profitiert, besonders im universitärem Rahmen, hauptsächlich der geografische Norden statt dem Süden. Projekte werden zu Präsentationszwecken genutzt, um sich selbst darzustellen und Material für Publikationen zu

sammeln. Die Studenten lernen eine Lektion fürs Leben und sammeln Erfahrungen (was natürlich auch positiv zu sehen ist), oft kommt aber der Süden hierbei zu kurz. Ein großes Problem bei Design-Build-Projekten ist der Zeitmangel und die geringen Kenntnisse über die Kultur und das Land, in dem gebaut werden soll, was oft nur zu oberflächlichen Arbeiten führt. Häufig geschieht ein geringer Austausch zwischen der lokalen Bevölkerung und den mit dem Bau beauftragten Personen und es werden Demonstrationsprojekte „aufgezwungen“.

Als weiterer großer Nachteil wird genannt, dass die Überlegenheit vom Norden über den Süden im Rahmen von Design-Build-Projekten noch stärker betont wird. Der Norden bestimmt die zur Verfügung stehende Zeit und die finanziellen Mittel, es entsteht eine gewisse Bevormundung, die an die Kolonialzeit erinnert. Vielmehr sollte aber auch der Norden bereit sein vom Süden zu lernen.

Zusätzlich behaupte ich, dass mit diesen Projekten auf gewisse Art und Weise den lokalen Architekten und Handwerkern Arbeitsplätze weggenommen werden. Zudem können technische Mängel oder Probleme später oft nicht von der lokalen Bevölkerung behoben werden, wenn diese nicht im Bau involviert war.

Lepik meint in seinem Buch auch, dass ein Durchbruch, bzw. ein Neubeginn in der Architektur durch afrikanische Architekten selbst, nicht durch Architekten aus anderen Ländern,

29 Vgl. Andersen, Entwicklungsdefizite und mögliche Ursachen, 09.06.2005, <http://www.bpb.de/izpb/9049/entwicklungsdefizite-und-moegliche-ursachen?p=all,16.12.2016>.

die eingreifen wollen, geschafft werden sollte. Er stellt sich selbst die Frage, ob es denn in Afrika überhaupt eine Entwicklung von Architektur gäbe, bzw. ob Architektur überhaupt vorhanden sei oder ob einfach die Aufmerksamkeit dafür fehle. Er betont, dass die Planung von komplett neuen Städten von Investoren mit kulturfremden Ansätzen geschieht und Arbeiter aus China diese errichten. Die Bedürfnisse und vorhandenen Traditionen werden hierbei ohne Rücksicht übertragen und Bauwerke werden zu Fremdkörpern, die zum Scheitern verurteilt sind. Doch meist haben Architekten in Afrika nur schlechte Ausbildungschancen, es gibt wenige Architekturschulen, verglichen mit der Bevölkerungszahl und diese sind oft weit entfernt.<sup>30</sup>

#### Vorteile

Durch Design-Build-Projekte bekommen Studenten die Gelegenheit, fremde Lebensverhältnisse kennenzulernen.<sup>31</sup> Es erfolgt ein Wissenstransfer in beide Richtungen; Studenten erlernen einfache und umweltschonende Bautechnologien. Gleichzeitig wird lokalen Arbeitern der Zugang zu neuen Techniken und Materialien ermöglicht, dies kann die Bereitschaft der lokalen Bevölkerung erhöhen, auch etwas zu Bauen. Die Gemeinschaft wird eingebunden, dabei treffen Sprachen und Fähigkeiten verschiedener Kulturen aufeinander. Beide Seiten lernen kritisch zu Denken und zu Handeln und ihr kulturelles Verständnis wird erweitert.

Vorgefasste Meinungen und Stereotype werden ab- und Langzeitverpflichtungen aufgebaut.

#### Verein Azubi Kibwigwa

Azubi Kibwigwa ist eine Non-Profit Organisation (NPO) mit Sitz in Oberösterreich. Das bedeutet, der Verein finanziert sich hauptsächlich durch Spenden und Förderungen, und arbeitet nicht profitorientiert. Der Name Azubi Kibwigwa leitet sich von „Auszubildende in Kibwigwa“ ab. Die NPO betreibt seit 2006 ehrenamtliche Entwicklungszusammenarbeit zwischen der Gemeinde Vöcklamarkt in Oberösterreich und dem Dorf Kibwigwa in Tansania. Sein Ziel ist es, Jugendlichen eine (Aus-)Bildung als Grundlage für eine selbstständige Zukunft zu bieten und das Recht auf grundlegende Bedingungen für ein Leben in Freiheit und Würde zu sichern. Erreicht wird dies durch das Initiieren von Projekten, wie dem Schulzentrum in Kibwigwa. Weitere, bereits realisierte Projekte sind eine Kirche, ein Vereinshaus, ein Copyshop und eine Schneiderei. Verwirklicht werden diese Bauvorhaben mittels Beschaffung von Sach- und Geldspenden. Unter Einbeziehung der Menschen in Kibwigwa werden nur Projekte übernommen, die ökologisch vertretbar sind. Ein wichtiger Grundsatz des Vereins ist, dass Entscheidungen unabhängig von Präferenzen und Vorstellungen österreichischer Mitarbeiter, aber auch von Politik, Wirtschaft und Kirche getroffen werden.<sup>32</sup>

<sup>30</sup> Vgl. Lepik, 2013, 11-17.

<sup>31</sup> Vgl. Ebda., 211.

<sup>32</sup> Vgl. Preuner, Kibwigwa, o.D., <http://azubi.moundf.com/index.php?id=verein>, 10.11.2017.



6  
KIBWIGWA



Abb. 11: Weltkarte



Kibwigwa

4°25'18.7" S

29°50'26.5" O



- 1 Dodoma
- 2 Daressalam
- 3 Kigoma

Abb. 12: Lage Kibwigwa



## KIBWIGWA

### Geografische Lage

Das Dorf Kibwigwa befindet sich in der Region Kigoma die sich über 45.066 km<sup>2</sup> <sup>33</sup> spannt und von 2,29 Mio.<sup>34</sup> Menschen (2015) bewohnt wird. Kibwigwa selbst hat etwa 15.000 Einwohner und liegt ca. 10 km von der Grenze zu Burundi entfernt, inmitten einer sanft hügeligen Topografie, die mit Bananen- und Kaffeefeldern bewirtschaftet wird.<sup>35</sup> Die gleichnamige Stadt der Region Kigoma grenzt an den zweitgrößten See Afrikas, dem Tanganjikasee.

### Klima

Wie in Kapitel 2 „Tansania“ bereits erwähnt, herrscht tropisches Klima vor. Von Oktober bis Mai ist Regenzeit, es kommt häufig zu Überschwemmungen, Straßen werden dadurch oft blockiert.

Der Tag-Nacht-Rhythmus hält sich durch die Nähe zum Äquator das gesamte Jahr über konstant. Sonnenaufgang ist in Kibwigwa um 7:00, Sonnenuntergang um 19:00. Zu Mittag steht die Sonne fast senkrecht über Kibwigwa.

Durch die hohe Lage des Dorfes (ca. 1.480 Höhenmeter)<sup>36</sup> ergeben sich kühle Nächte. Die durchschnittlichen jährlichen Minimal- und Maximaltemperaturen liegen auch auf die einzelnen Monate bezogen stets bei etwa 19,8 °C bzw. 29,6 °C. Die Außenlufttemperatur liegt laut Aufzeichnungen das ganze Jahr nie unter 16 °C bzw. über 32 °C. Ein Heizsystem ist somit nicht erforderlich.<sup>37</sup>

### Infrastruktur

Von Kigoma bis Nyarabanda gibt es eine asphaltierte Straße, die restlichen 12 km von Nyarabanda bis Kibwigwa werden auf einer unbefestigten Straße zurückgelegt. Generell sind die Straßen in und um Kibwigwa in einem sehr schlechten Zustand, durch die enormen Regenfälle in der Monsunzeit sind sie von starker Bodenerosion geprägt.

Der Besitz von Autos ist den Taxifahrern vorbehalten, kaum jemand in Kigoma verfügt über ein eigenes Auto, da dies nicht leistbar wäre. Auch die Treibstoffkosten sind sehr hoch und vergleichbar mit österreichischen Preisen. Daher können sich nur wenige Menschen Fahrten in die nächstgrößere Stadt Kigoma leisten, die etwa eine Autostunde entfernt liegt. Die Bewohner bleiben in ihrem Dorf und die meisten Wege werden zu Fuß zurückgelegt oder mit dem Rad erledigt. Kibwigwas Zentrum, inklusive des nächstgelegenen Marktes, ist etwa 3,5 km Luftlinie vom Schulzentrum entfernt.

### Versorgung

Grundsätzlich haben die Bewohner von Kibwigwa kein fließendes Wasser. Beim Schulzentrum von Azubi Kibwigwa soll aber das Problem der Wasserversorgung in den kommenden Jahren gelöst werden. Die derzeitige Wasserversorgung wird durch Wassertanks geregelt, in denen während der Regenzeit Wasser gespeichert wird. Dieses reicht aber nicht für die restlichen Monate des Jahres aus, als zusätzliche

<sup>33</sup> The Planning Commission Dar es Salaam/Regional Commissioner's Office Kigoma 1988, 1.

<sup>34</sup> National Bureau of Statistics 2016, 17.

<sup>35</sup> Vgl. Preuner, Kibwigwa, o.D., <http://azubi.moundf.com/index.php?id=kibwigwa>, 03.01.2017.

<sup>36</sup> Elevation Map, Kibwigwa, o. D., [http://elevationmap.net/unna-med-road-tanzania?latlngs=\(-4.426,29.869\)#menu2,03.01.2017.lngs=\(-4.426,29.869\)#menu2,03.01.2017](http://elevationmap.net/unna-med-road-tanzania?latlngs=(-4.426,29.869)#menu2,03.01.2017.lngs=(-4.426,29.869)#menu2,03.01.2017).

<sup>37</sup> National Bureau of Statistics 2016, 12-15.



Ziegelmaß: 20x9,5x6cm

Lage 1



Lage 2

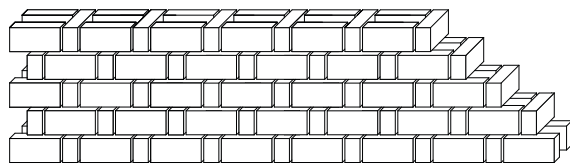
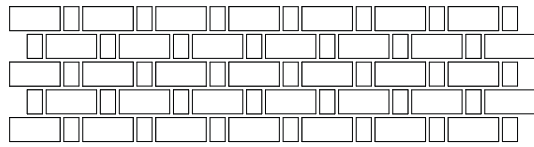
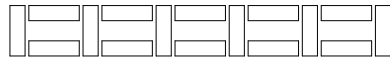


Abb. 13: Mauerwerksverband in Kibwigwa

Wasserversorgung dient ein Fluss, der ca. 1 km vom Schulzentrum entfernt ist. Mit einem Traktor wird mittels Tanks Wasser von dort zur Schule transportiert, bzw. Schüler holen es sich mit Eimern selbst. Die Dorfbewohner müssen oft weite Wege bis zur nächsten Wasserstelle zurücklegen. Die Latrinen am Areal werden händisch mit Wasser gespült.

Im Schulzentrum gibt es derzeit nur einen Raum, der mit Elektrizität versorgt wird. Diese wird von einer Photovoltaikanlage erzeugt. In der Regenzeit ist oft zu wenig Sonnenschein vorhanden, um genügend Energie für die Stromversorgung speichern zu können.

#### Bauweise

Generell wird mit Feldbrandziegeln gebaut, es gibt mehrere Ziegelbrennereien in unmittelbarer Umgebung. Der Feldbrandziegel zeichnet sich als günstiges, langlebiges Produkt aus. Als Mörtel wird eine Mischung aus Zement, Wasser, Sand und der durch den Aushub am Bauplatz vorhandenen Erde verwendet. Für das Fundament wird ebenso diese Mischung, zusammen mit grobem Steinwerk eingesetzt. Zement wird im 50 km entfernten Kasulu besorgt, Sand im 85 km entfernten Kigoma.<sup>38</sup> Die einfache Unterkonstruktion für das Satteldach aus Wellblech besteht meist aus Eukalyptusholz. Die Region um Kibwigwa besteht ausschließlich aus eingeschossigen Gebäuden, zwei- oder mehrgeschossige Häuser sind auch für Städte wie Kigoma selten. Üblich sind hohe Räume

ohne Zwischendecke, bei denen die Innenwände nicht bis zum Dach hochgezogen werden. So kann die aufgestiegene warme Luft im Bereich des Giebels zirkulieren. Die lokalen Handwerker benutzen einen eigenen Mauerwerksverband (Abb. 13, Seite 072), den ich im europäischen Raum nicht ausfindig machen konnte. Durch die spezielle Anordnung der Ziegel, zwischen denen immer wieder Hohlräume gebildet werden, wird ca. 1/3 der Ziegelmenge im Vergleich zu einem herkömmlichen Mauerwerksverband eingespart. Die Handwerker in Kibwigwa bauen sehr präzise und schnell. Selbstverständlich wird die gesamte Konstruktion ohne Verwendung jeglicher Maschinen gebaut.

#### Menschen | Ethnien | Sprache

In der Region um Kigoma befindet sich hauptsächlich die ethnische Gruppe der ‚Ha‘, welche ‚Kiha‘ spricht. Im Dorf Kibwigwa überwiegt die Anzahl der Frauen, da Männer dank ihrer Ausbildung in der Stadt Arbeit finden. In der Regel kümmert sich die Frau selbstständig um die Kindererziehung, die Familie und das Haus. Auch das Beschaffen des Feuerholzes ist Aufgabe der Frau, dafür müssen oft kilometerweite Strecken zu Fuß zurückgelegt werden. Familien in Kibwigwa haben durchschnittlich sieben bis zehn Mitglieder. Der Großteil der Dorfbewohner erhält sich durch Subsistenzlandwirtschaft, wobei es auch Kaffeefelder gibt und zusätzlich mit Fisch gehandelt wird. Durch die Angst der

<sup>38</sup> Vgl. Preuner, Tansania, o.D., <http://azubi.moundf.com/index.php?id=schule>, 25.11.2016.



Abb. 14: Manus Dei Secondary School; Werkstätte, Küche, Schlafsäle Mädchen

Eltern, ihre Kinder zur Schule zu schicken, da sie dann in der Landwirtschaft fehlen könnten, wird vielen Kindern noch immer das Recht auf Bildung verwehrt.<sup>39</sup>

Zusammen mit der verpflichtenden siebenjährigen Grundschule gehört die Sekundarschule zur Grundbildung. Die Sekundarschule teilt sich in ein vierjähriges O-Level und ein zweijähriges A-Level, letzteres befähigt zum Universitätsstudium. Im Gegensatz zu den Sekundarschulen gibt es Grundschulen in jedem größeren Dorf. Meist bringen die Sekundarschulen einen weiten Schulweg bzw. ein nicht leistbares Internatsleben und hohe Schulgelder mit sich.<sup>40</sup>

Die Dorfgemeinschaft ist im Besitz von zwei Kindergärten, wobei vier benötigt werden würden. Es gibt vier Grundschulen, die ‚Manus Dei Secondary‘ School ist die erste Sekundarschule in Kibwigwa. Die Schulgelder und die Kosten für die Unterbringung im Internat werden über Spendengelder finanziert. Sein Kind ein Semester zur Schule zu schicken, bedeutet für die Familie einen finanziellen Aufwand von umgerechnet 150 €, was für die meisten ohne die Unterstützung von ‚Azubi Kibwigwa‘ nicht leistbar wäre.<sup>41</sup>

#### **‚Manus Dei Secondary School‘**

Der Aufbau der katholischen ‚Manus Dei Secondary School‘ startete 2011. Derzeit wird sie von 150 Schülern im Alter von zwölf bis siebzehn besucht, die sich auf 3 Klassen zu je

50 Schülern aufteilen. Die Schüler schlafen in, nach Geschlechtern getrennten, Schlafsälen am Schulareal und bekommen drei Mahlzeiten täglich.

Nur in den Ferien fahren die Schüler nach Hause, um ihre Familien zu besuchen. Auch die Familien selbst haben die Möglichkeit, ihre Kinder zu besuchen. Dies gestaltet sich jedoch schwierig, da die Kosten für die Anreise hoch sind. Derzeit steht für Besuche der Familie auch kein Raum zur Verfügung. Treffen finden im Lehrerzimmer statt, wo selbstverständlich keine Privatsphäre gegeben ist.

Grob gestaltet sich der Tagesablauf während der Werkstage folgendermaßen: Beten, Unterricht, Frühstück, Unterricht, Mittagessen, Lernen, Pflege des Areal (Holz Hacken, Garten Bewirtschaften, etc.), Abendessen, Lernen, Beten. Der Tag beginnt für die Schüler um 06:00 und endet nach dem Abendgebet um 10:00. Samstags finden Prüfungen statt und sonntags haben die Schüler etwas Freizeit. Im Allgemeinen haben sie nur wenig Freizeit, der Großteil ihres Tages besteht aus Unterricht und Lernen.

Gemeinsam mit den Schülern leben derzeit der Direktor, neun Lehrer, eine Sekretärin, das Küchenpersonal, mehrere Techniker, der Hausmeister und der Tischler am Areal. Temporär sind auch Volontäre dort untergebracht.

<sup>39</sup> Vgl. Preuner, Kibwigwa, o.D., <http://azubi.moundf.com/index.php?id=kibwigwa>, 03.01.2017.

<sup>40</sup> Vgl. Preuner, Bildung, o.D., <http://azubi.moundf.com/index.php?id=bildung>, 03.01.2017.

<sup>41</sup> Vgl. Preuner, Kibwigwa, o.D., <http://azubi.moundf.com/index.php?id=kibwigwa>, 03.01.2017.



7  
FOTOS







Abb. 15: Übersichtsplan Fotos Schulareal



Abb. 16: Sportplatz und Lehrergebäude [a]



Abb. 17: Wasserversorgung [b]



Abb. 18: Klassenzimmer und Toiletten [c]



Abb. 19: Werkstätte [d]



Abb. 20: Multifunktionshalle [e]



Abb. 21: Multifunktionshalle; Zollingerbauweise [f]





8  
FIELD WORK

„They tell us to read but we don't have books.“

## FIELD WORK

Im Zuge meines Aufenthalts in Kibwigwa, der im Sommer 2016 stattfand, analysierte ich gemeinsam mit meiner Studienkollegin und Reisepartnerin Caroline Leixner sowohl den Bauplatz als auch den Alltag der Schüler, Lehrer und Arbeiter.

In den fünf Wochen, die wir an der ‚Manus Dei Secondary School‘ verbrachten, konnten wir einen guten Einblick in das Leben der dort ansässigen Personen erhalten. Anfangs beobachteten wir lediglich und unterhielten uns mit den Menschen. Später analysierten wir das Areal bezüglich seiner Wegeführung und der Absenz gewisser Funktionen und baulicher Anlagen. Anschließend erarbeiteten wir einen Fragebogen, welcher uns helfen sollte, die vorherrschenden Probleme und Mängel bezüglich des Schulareals zu eruieren. Wir führten viele Diskussionen mit Schülern und Lehrern und gaben ihnen die Möglichkeit, ihre Bedenken und Wünsche zu äußern. Gemeinsam erarbeiteten wir Verbesserungsvorschläge.

Der Fragebogen enthielt folgende Fragen:

1 Was könnte man bezüglich der bestehenden Gebäude (Schlafsäle, Klassenzimmer, Multifunktionshalle, etc.) verbessern?

2 Was könnte man bezüglich Plätzen für privaten Konversationen und Treffen verbessern?

3 Was könnte man bezüglich der Waschplätze, der Duschen und Toiletten verbessern?

4 Welche Gebäude / Einrichtungen / Plätze fehlen dir am Areal, was wünschst du dir für die Zukunft?

5 Hast du weitere Verbesserungsvorschläge für Manus Dei?

Die Schüler an der ‚Manus Dei Secondary School‘ werden nur selten nach ihrer Meinung zu solch wichtigen Angelegenheiten gefragt. Nach anfänglicher Scheu der Schülervertretergruppe, mit der wir das Ergebnis des Fragebogens besprechen durften, wurden diese immer kooperativer. Gemeinsam konnten wir die Missstände an der Schule und Veränderungen, die in der Zukunft stattfinden sollen, besprechen. Auf den folgenden Seiten sind die Fragen mit den, von Schülern und Lehrern genannten Antworten, zusammengefasst. Um sprachliche Differenzen auszuklammern, habe ich sowohl die Fragen als auch die Antworten auf Deutsch übersetzt.



Abb. 22: Diskussionsrunde an der Manus Dei Secondary School

1

Was könnte man bezüglich der bestehenden Gebäude (den Schlafsälen, Klassenzimmern, Multifunktionshalle) verbessern?

„Wir brauchen Regale in den Schlafsälen für unsere Kleidung.“

„Wir haben abends nicht genügend Licht zum Lernen in den Klassenzimmern.“

„Wir wollen nicht, dass der Speisesaal als Kirche verwendet wird, Beten und Essen sollte getrennt werden.“

„Wir brauchen einen Schutz vor Staub beim Speisesaal.“

„Wir brauchen eine Drainage, in der Regenzeit werden die Schlafsäle der Jungen und die Multifunktionshalle überflutet.“

„Die Gebäude sollten auf einem Sockel errichtet werden, darauf können wir im Schatten sitzen.“

2

Was könnte man bezüglich Plätzen für privaten Konversationen und Treffen verbessern?

„Die Treffen mit unseren Eltern finden im Lehrerzimmer statt. Wir können dort keine privaten Gespräche führen.“

„Wir brauchen einen Platz für private Konversationen, der Schulweg der Jungen führt über den Hof von uns Mädchen.“

3

Was könnte man bezüglich der Waschplätze, der Duschen und Toiletten verbessern?

„Wir hätten statt den Vorhängen gerne Türen bei unseren Toiletten.“

„Der Wind weht unsere Kleidung auf den Boden / in den Schmutz.“

„Wir brauchen eine stabile Wäscheleine.“

„Für uns Jungen gibt es nicht genügend Duschen.“

4

Welche Gebäude / Einrichtungen / Plätze  
fehlen dir am Areal, was wünschst du dir für die  
Zukunft?

„Bibliothek“

„Apotheke und Sanitätsgebäude“

„Haarschneidesalon“

„Kirche“

„Platz, an dem man seine Eltern treffen kann“

„Privater Platz für Mädchen“

„ausgewiesene Waschplätze“

„Aufenthaltsplätze“

„Platz für Lehrer-Eltern-Gespräche“

„zusätzliche Sportfelder“

5

Hast du weitere Verbesserungsvorschläge für  
Manus Dei?

„Wir brauchen eine Nähmaschine um unsere  
Kleidung zu reparieren.“

„Die Lehrer sagen uns, wir sollen Lesen, doch  
es gibt keine Bücher.“

„Wir hätten gerne Fächer wie Kunst und  
Handwerk.“

„Wir hätten gerne Instrumente und  
Musikstunden.“

„Im Speisesaal sind zu wenig Bänke und  
Tische für uns Alle, wir brauchen mehr  
Möbelstücke.“

„Schüler und Lehrer sollten getrennt  
wohnen.“

„Es wäre schön, statt den Trampelpfaden zu  
den Toiletten richtige Wege zu haben.“

„Wir haben keine/nicht genügend Schulbücher.“

„Es sollte eine längere Orientierungsphase geben, bevor die Sekundarschule begonnen wird. In dieser sollte man besser Englisch lernen.“

„Wir brauchen mehr Trinkwasser und Flaschen um es abzufüllen.“

„Wir würden gerne lernen, wie man mit Computern umgeht, Computer sind die Zukunft. Es ist wichtig sie zu beherrschen um später einen guten Arbeitsplatz zu bekommen.“

„Wir brauchen eine bessere Versorgung mit Elektrizität, in der Regenzeit können wir abends nicht Lernen, weil tagsüber nicht genügend Sonne für die Photovoltaikanlage scheint.“

„Wir könnten das Abwasser der Duschen für die Toiletten verwenden.“

„Wir brauchen ein Loch, in dem wir vorübergehend Wasser speichern können. Wenn der Traktor, mit dem wir Wasser vom Fluss holen, kaputtgeht, haben wir kein Wasser mehr.“

„Wir brauchen Regale für Bücher“

„Wir brauchen mehr Wassertanks, in denen wir in der Regenzeit Wasser für die Trockenperiode speichern können.“

„Wir Lehrer brauchen einen größeren Tisch zum Essen, bei den Mahlzeiten sitzen wir an unseren Schreibtischen, die ohnehin mit Heften und Büchern belagert sind.“

„Es wäre gut, Wasserrohre zwischen Schulareal und dem Fluss zu haben, um nicht vom Traktor abhängig zu sein.“









MANUS DEI LIBRARY



1

## ENTWURFSVORGABEN



## ENTWURFSVORGABEN

Im Entwurf zu berücksichtigen war, dass die Bibliothek von tansanischen Arbeitern, ohne der Verwendung maschineller Hilfsmittel gebaut werden wird. Durch den Einsatz örtlicher Materialien sollte sichergestellt werden, dass die Fertigung der Bibliothek möglich ist. Eine große Herausforderung waren die klimatischen Bedingungen. Hierzu zählen die Temperaturschwankungen während eines 24-Stunden-Zyklus, die extreme Hitze und die starken Regenfälle in der Monsunzeit, die oft Überschwemmungen mit sich ziehen. Mit all diesen Eigenheiten, liegt der Standort Kibwigwa weit außerhalb des thermischen Behaglichkeitsbereichs.

Auch die geringen finanziellen Mittel, die für das Projekt aufgewendet werden können, schränken die Gestaltungsfreiheit erheblich ein. Da beim jüngsten der Gebäude, dem Laborgebäude, die Kosten für Materialien und Arbeit exakt dokumentiert wurden, konnte ich einen Quadratmeterpreis aus der Kostenzusammenstellung filtern. Dieser beträgt ungefähr 160.000 TZS, was umgerechnet etwa 70 €/m<sup>2</sup> entspricht.

Gemeinsam mit Ferdinand Barugize, dem Projektleiter in Tansania, habe ich die Entscheidung getroffen, die lokal hergestellten Feldbrandziegel als primäres Konstruktionsmaterial zu verwenden. Diese haben den Vorteil, dass sie im Gegensatz zu getrockneten Lehmziegeln baulich nicht

zwingend vor Feuchtigkeit geschützt werden müssen. Zusätzlich wird die heimische Wirtschaft durch den Kauf der Ziegel gestärkt. Die exakten Maße des Gebäudes ergeben sich aus dem Ziegelformat, das 20 x 9,5 x 6 cm beträgt. Um mich über die Planungsgedanken bezüglich des gesamten Schulzentrums zu informieren, versuchte ich, mich bereits vor der Entwurfsphase mit Donald Orotu, dem tansanischen Architekten der Schule, in Verbindung zu setzen. Leider gestaltete sich die Kommunikation sehr schwierig und ich konnte auch nach mehrmaliger Kontaktaufnahme keine Informationen von ihm erhalten. Unabhängig von der gescheiterten Verständigung legte der Projektleiter Ferdinand gemeinsam mit ihm den Bauplatz für die Bibliothek fest. Dieser befindet sich im nordöstlichen Teil des Schulzentrums, zwischen dem Labor und dem Lehrergebäude. Die genaue Position des Bauplatzes ist der Abb. 27 auf Seite 112 zu entnehmen.

Für mich selbst fasste ich den Entschluss, kein europäisch anmutendes Gebäude zu planen, das nicht angenommen wird. Ich setzte mir die Entwurfsvorgabe, eine Bibliothek zu entwerfen, die sich an ihre Umgebung anpasst und Teil dieser wird. Die Beschaffung der Materialien sollte keine weiten Transportwege mit sich ziehen und der Bau des Gebäudes darf keine Schwierigkeiten bereiten, im Gegenteil, er soll Freude vermitteln und einen positiven Eindruck bei den Bewohnern Kibwigwas hinterlassen.



Abb. 23: Bauplatz; Blick Richtung Norden





Abb. 24: Bauplatz; Blick Richtung Südwesten



2  
ANALYSE



## ANALYSE

### Strukturplan

Wie im Strukturplan grafisch dargestellt, befindet sich im Radius von einem Kilometer um das Schulzentrum nichts, außer einer weiteren Schule im Süden, die staatlich geführt wird und unzähliger kleiner privater Wohnhütten. Als Einkaufsmöglichkeit dient der Markt, auf dem Obst, Gemüse, Fisch und Textilwaren erstanden werden können. Dieser ist im Zentrum Kibwigwa situiert, das ca. 3,5 km Luftlinie von der ‚Manus Dei Secondary School‘ entfernt ist. Auch eine Kirche, die 2010 vom Verein ‚Azubi Kibwigwa‘ gegründet wurde, ist im Zentrum vorzufinden. Vom Schulzentrum aus ist der Ortskern nur über die Hauptstraße zu erreichen. Hier sind es fast 6 km, die es zurückzulegen gilt. Der direkte Weg zu Fuß wäre bei guter körperlicher Verfassung möglich. Dieser gestaltet sich jedoch durch die starke Hitze und die vorhandene Topografie äußerst beschwerlich. Aufgrund der schlechten Straßen, die von tiefen Schlaglöchern geprägt sind, dauert auch die Fahrt mit dem Taxi vom Schulareal ins Zentrum fast 15 Minuten. Die nächsten größeren Orte, die über die unasphaltierte Hauptstraße erreicht werden können, sind Richtung Norden Kigoma (ca. 70 km) und Richtung Süden Kasulu (ca. 40 km). Von der Hauptstraße aus sind die, in Blöcken angeordneten, Wohnhütten zufahrbar.

### Lageplan und Nutzungen

Das Schulzentrum setzt sich zusammen

aus Klassengebäuden, einem Lehrerzimmer, nach Geschlechtern getrennten Schlafsälen, einer Unterkunft für Lehrer, die sich zurzeit im Bau befindet, einem Laborgebäude, einer Mehrzweckhalle, Lagergebäuden, Toiletten, einer Küche und einer Werkstätte. Die zwei Schlafsäle der Mädchen befinden sich im Zentrum des Areals und bilden gemeinsam mit dem Lagergebäude einen, Richtung Süden geöffneten, Hof. Im Lagergebäude befindet sich auch das Büro des Technikers und ein Raum, in dem Gäste oder Volontäre unterkommen können. Auch die kleine Küche mit Waschbereich und die Werkstätte des Tischlers sind an den Hof angebunden.

Die Unterkunft der Jungen ist am südlichen Rand des Areals angeordnet. Das weibliche Personal (Sekretärin, Lehrerin, Köchinnen) ist bei den Mädchen untergebracht, das männliche (Direktor, Lehrer, Techniker, Hausmeister) bei den Jungen. Es herrscht also strenge Geschlechtertrennung. Zwischen den Schlafsälen der Mädchen und denen der Jungen ist die, von der TU München geplante und gefertigte, Multifunktionshalle situiert. Sie ist in Zollingerbauweise (Abb. 21, Seite 085) ausgeführt und sticht beim Zufahren auf das Grundstück durch ihre, für Kibwigwa äußerst ungewöhnliche Form, sofort ins Auge. Die Halle wird als Speisesaal, Kirche sowie für Veranstaltungen und Chorproben verwendet. Nördlich der Mädchen-Schlafsäle befinden sich



Abb. 25: Übersicht Nutzungen

zwei Gebäude mit jeweils zwei Klassenräumen, ein drittes wird derzeit gebaut. Auch das Gebäude, welches das Direktorat und ein Lehrerzimmer beherbergt, befindet sich nördlich der Schlafsäle. Die Klassenzimmer, das Lehrergebäude und ein Laboratorium, das noch nicht genutzt wird, bilden gemeinsam einen zweiten zentralen Platz, der für Veranstaltungen genutzt wird.

Das weitläufige Feld nördlich des Laboratoriums wird als Fußball- und Volleyballplatz verwendet. Östlich des Sportfeldes wird gerade eine separate Unterkunft für das Lehrpersonal gebaut. An den äußeren Rändern des Grundstückes befinden sich die schmalen Latrinengebäude.

#### **Bauplatz**

Der Bauplatz (Abb. 27) grenzt im Norden an das Laboratorium und im Süden an den Hauptplatz. Selbstverständlich gibt es keine realen Baugrenzen, die eingehalten werden müssen. Doch der ungefähre Bereich, in dem die Bibliothek geplant werden sollte, wurde mir in Form einer Skizze übermittelt.

#### **Hauptplatz**

In Abbildung 28 ist der, mit einer grauen Schraffur hinterlegte, Hauptplatz zu sehen. Dieser läuft in Richtung Osten, zum Bauplatz der Bibliothek hin, aus. Es ist unerlässlich, den Platz mittels einer Gebäudekante einzurahmen und ihn so deutlich abzugrenzen.

#### **Umwelteinflüsse**

In Abb. 29 wird der Einfluss von Sonne, Wind und Regen ersichtlich. Durch die Nähe Tansanias zum Äquator steht die Sonne mittags sehr hoch, somit wird die maximale Sonnenenergie über die Dachfläche aufgenommen. Die stärksten Winde kommen von Osten, Westen und Südwesten. Überflutungen betreffen laut den Bewohnern des Areals meist die Multifunktionshalle und die Schlafsäle der Jungen und kommen aus Westen. Den Überflutungen wurde jedoch bereits, mit gezielt eingesetzten Drainagen, Abhilfe geschafft.

#### **Zugänge Gebäude**

Abb. 30 zeigt die Zugänge zu den einzelnen Gebäuden. Diese befinden sich großteils entlang der Längsseiten der Bauten.

#### **Wege der Bewohner**

In Abb. 31 und Abb. 32 sind die Wege der weiblichen und männlichen Bewohner am Schulareal abgebildet. Auffällig ist, dass der Weg der männlichen Bewohner zu den Klassenzimmern über den Hof der weiblichen Bewohner führt. Der Hof der Jungen hingegen, wird von den weiblichen Personen nicht betreten. Das Fußballspielen ist den männlichen Bewohnern vorbehalten, weshalb die Wege in den Süden des Areals von den Frauen nahezu unbetreten bleiben und jene in den Norden nur zur Beschaffung von Wasser genutzt wird.



Kigoma

110

 Schule

 Kirche

 Markt

 Wohnen

 Straße

 Fluss





Abb. 26: Strukturplan 1 : 10.000



Abb 27: Bauplatz



Abb. 28: Hauptplatz

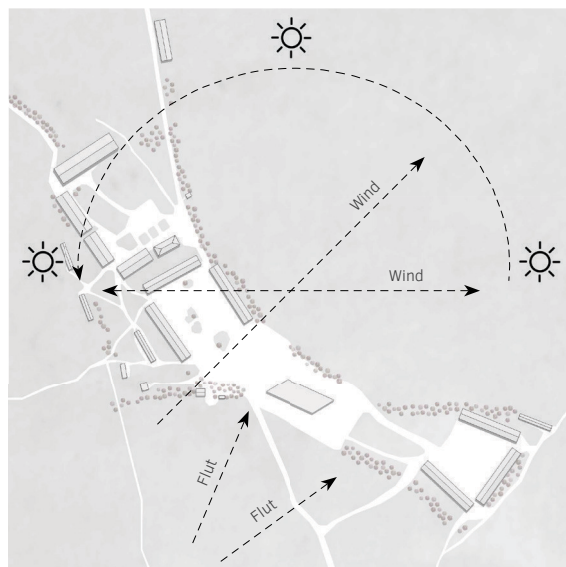


Abb. 29: Umwelteinflüsse



Abb 30: Zugänge Gebäude



Abb. 31: Wege weibliche Bewohner



Abb. 32: Wege männliche Bewohner



3

## ENTWURFSBESCHREIBUNG



## ENTWURFS- BESCHREIBUNG

Wie in Kapitel 8 „Field Work“ erläutert, mangelt es an der ‚Manus Dei Secondary School‘ an Aufenthaltsorten für private Gespräche. Mit dem Bau der ‚Manus Dei Library‘ entsteht ein Gebäude, das nicht nur als Ort zum Lesen, sondern auch als Treffpunkt, als Lernzentrum und für Elternbesuche genutzt werden kann. Durch eine ermutigende, ansteckende Atmosphäre soll der Zusammenhalt der Schüler gestärkt werden. Die Bibliothek ist flexibel und multifunktional eingerichtet, dabei aber bequem und einladend. Sie hält viele Nutzungen bereit und Freiheit gilt darin als oberstes Gebot. Die Freiheit sich zu treffen, sich ungestört zu unterhalten, zu lesen und zu lernen. Ohne Aufsichtsperson und ohne Kontrolle. Den Schülern in der ‚Manus Dei Secondary School‘ wird nur eingeschränkt Vertrauen zugesprochen. Dies soll sich durch die, in der Bibliothek vorhandene, Irregularität ändern. Die Schüler können kommen und gehen wann immer sie wollen, die Bibliothek ist frei zugänglich und zeigt dies allein dadurch, dass sie über keine Türen verfügt und somit nicht abgeschlossen werden kann. Die Schüler haben uneingeschränkten Zugriff auf die Bücher, da diese weder an einem Ausleihschalter verwaltet, noch abgesperrt aufbewahrt werden. Sie sollen jederzeit die Möglichkeit haben, sich in der Bibliothek aufenthalten zu können. Sie sollen über die Freiheit verfügen, sich kontinuierlich weiterbilden zu können und dies nicht wie im Unterricht, starr sitzend an streng angeordneten

Tischen, sondern in beliebiger Position, bequem sitzend, liegend oder stehend, auf einem beliebigen Möbelstück. Ebenso steht ihnen frei, ob sie allein, in kleinen oder in großen Gruppen arbeiten, die Bibliothek bietet ihnen sämtliche Optionen. Die ‚Manus Dei Library‘ ist ein Low-Tech Gebäude das, abgesehen vom Strom für die Beleuchtung am Abend, über keine technischen Hilfsmittel verfügt. Sie ist auf die grundlegenden Funktionen einer Bibliothek reduziert. Sie bietet Schutz vor Hitze und Regen und verfügt über genügend Platz für die Aufbewahrung von Büchern und den Aufenthalt der Schüler. Trotz dieser Simplizität besitzt sie alle Eigenschaften, die eine Bibliothek ausmachen.

Bei Gesprächen mit den Schülern konnte ich in Erfahrung bringen, dass der Wunsch nach kreativen Schulfächern, wie Werken oder Handarbeit, besteht. Ihrem Verlangen, sich praktisch zu betätigen, werde ich durch ihre Beteiligung am Bau und dem Fertigen von Möbeln und anderen Einrichtungsgegenständen nachgehen. Beginnend mit der Errichtung des Gebäudes soll bei den Schülern ein Lerneffekt entstehen. Sie sollen miteinbezogen werden, sich am Gesamtprozess beteiligen und ihn mitgestalten dürfen. Durch die Unterstützung von den äußerst kompetenten Handwerkern vor Ort werden sie den Umgang mit den Materialien erlernen, ihr technisches Verständnis erweitern und so das Vertrauen in sich selbst und ihre Baukultur stärken.



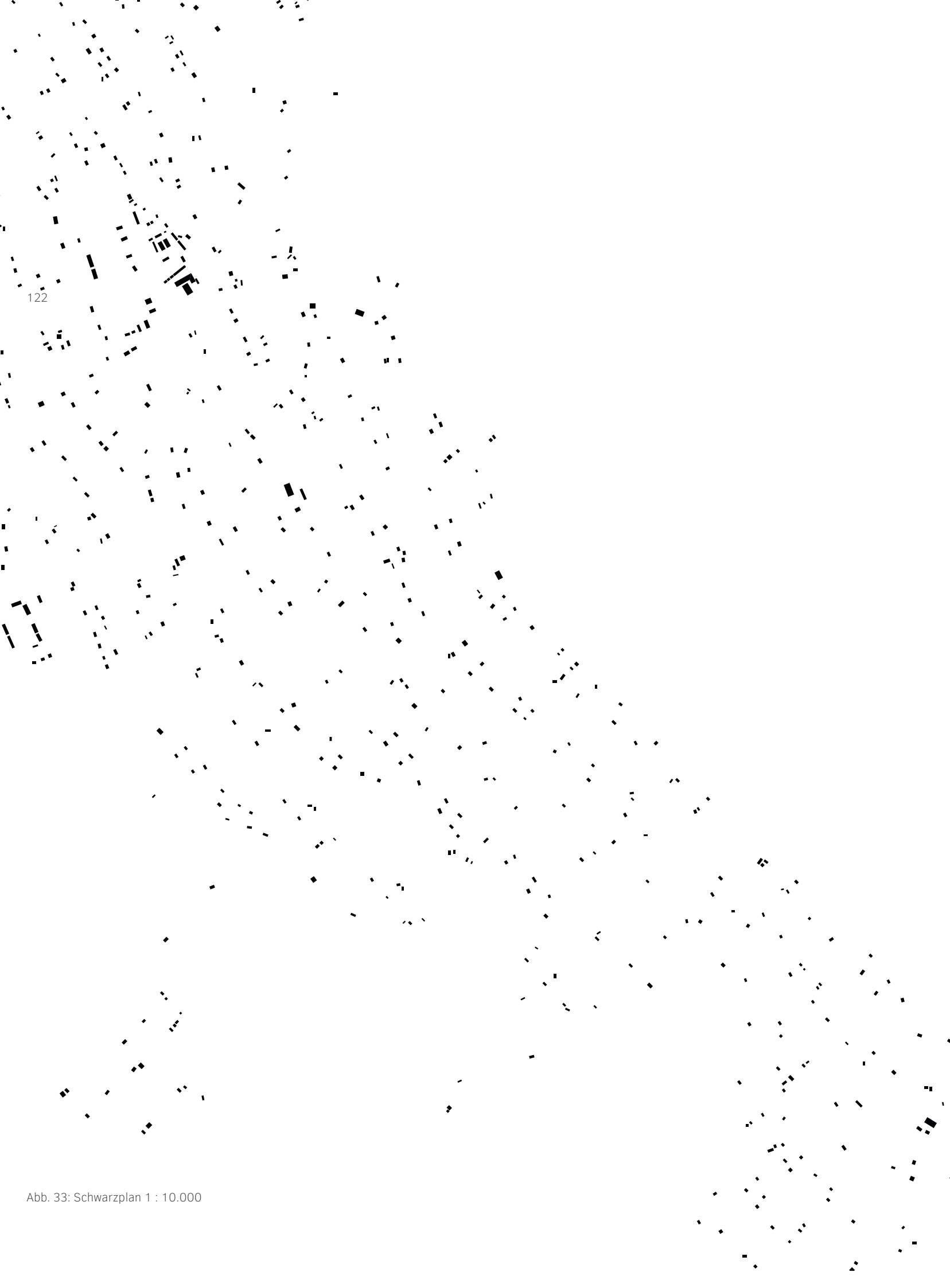


Die Bibliothek sollte keinesfalls ein Prestigeobjekt sein, das die gesamte Aufmerksamkeit auf sich zieht. Im Gegenteil, statt als Fremdkörper inmitten ihrer Umgebungsgebäude platziert zu sein, fällt sie weder durch ihre Gebäudeform, noch durch die Verwendung gewagter Materialien auf und fügt sich ideal in ihr Umfeld ein. Erst bei genauerer Betrachtung erblickt man die spannende Fassade, durch die sich das Gebäude von seinen Nachbarn abhebt. Der Ziegel übernimmt die tragende Funktion und fungiert gleichzeitig als gestaltendes Element. Durchgängig zieht er sich vom Boden über die Wände und wirkt dennoch nicht massiv. Mit seinem Volumen, der Höhe und der Ausrichtung orientiert sich das Gebäude an den umgebenden Bauten. Die Außenmaße betragen etwa 7 x 28 m, bei einer Gebäudehöhe von fast 7 m. Auch der Archetyp der benachbarten Gebäude wird in Form eines Satteldaches aufgenommen. Durch die Ausrichtung ihrer Längsseite zum Hauptplatz, rahmt die Bibliothek diesen ein. Die beiden Kurzseiten bleiben offen und lassen den vorhandenen Weg zwischen den Mädchen-Schlafsälen und dem Sportplatz durch das Gebäude hindurch bestehen. Zugleich funktionieren die beiden Kurzseiten als Eingänge, wobei der südseitige Zugang ebenerdig ist und der nordseitige, aufgrund des leicht abfallenden Geländes, über Stufen betreten wird. Durchwandert man das Gebäude von Süden nach Norden, überblickt man am Ende

der Bibliothek die schöne hügelige Landschaft Kibwigwas bis ins benachbarte Burundi. Durch die Absenz von Türen und Barrieren und der durchlässigen Fassade, vermittelt das Gebäude Offenheit und lädt ein, es zu betreten und als „Dritten Ort“ (Seite 031: „Bibliothek heute“) wahrzunehmen. Mit seinen 45° schräg gestellten Ziegeln nimmt das Ziegelgitter auf abstrakte Art und Weise die Struktur der Zollingerbauweise der Multifunktionshalle auf. Beim Vorbeischreiten gewährt es je nach Standpunkt unterschiedlichste Ein- und Ausblicke. Mit der Veränderung des Sonnenstandes verändert sich der Lichteinfall durch das Gitter in die Bibliothek, es präsentiert sich ein Lichtschauspiel. In gleicher Weise, wie tagsüber der Innenraum mit Sonnenlicht geflutet wird, erstrahlt das Gebäude abends seine Umgebung mit Kunstlicht. Bei der nutzbaren Fläche von fast 165 m<sup>2</sup> findet keine Unterteilung in separate Bereiche statt, die typische Trennung zwischen Aufbewahren, Lesen und Verwaltung wird aufgelöst. Die Fläche soll als multifunktionaler Grundriss verwendet werden, bei dem sämtliche Freiheiten bestehen. Abgesehen von der grundlegenden Struktur, die durch die Außenwände und das Dach bestimmt ist, zeichnet sich die gesamte Fläche durch ihre Flexibilität aus. Aufgrund des variablen Innenraums ist die Bibliothek baulich sowie durch Buchbestand kontinuierlich erweiterbar.



4  
ENTWURF



122

Abb. 33: Schwarzplan 1 : 10.000





- 1 Bibliothek
- 2 Lehrerunterkunft
- 3 Labor
- 4 Klassenzimmer
- 5 Lehrergebäude
- 6 Schlafsäle Mädchen
- 7 Schlafsaal Volontäre/Lager
- 8 Küche
- 9 Werkstätte
- 10 Mehrzweckhalle
- 11 Schlafsäle Jungen
- 12 Toiletten Jungen
- 13 Toiletten Mädchen
- 14 Toiletten Lehrer
- 15 Kuhstall
- 16 Generator

Abb. 34: Lageplan 1 : 2.000







COLLAGEN





Abb. 35: Blick über Hauptplatz zu Bibliothek



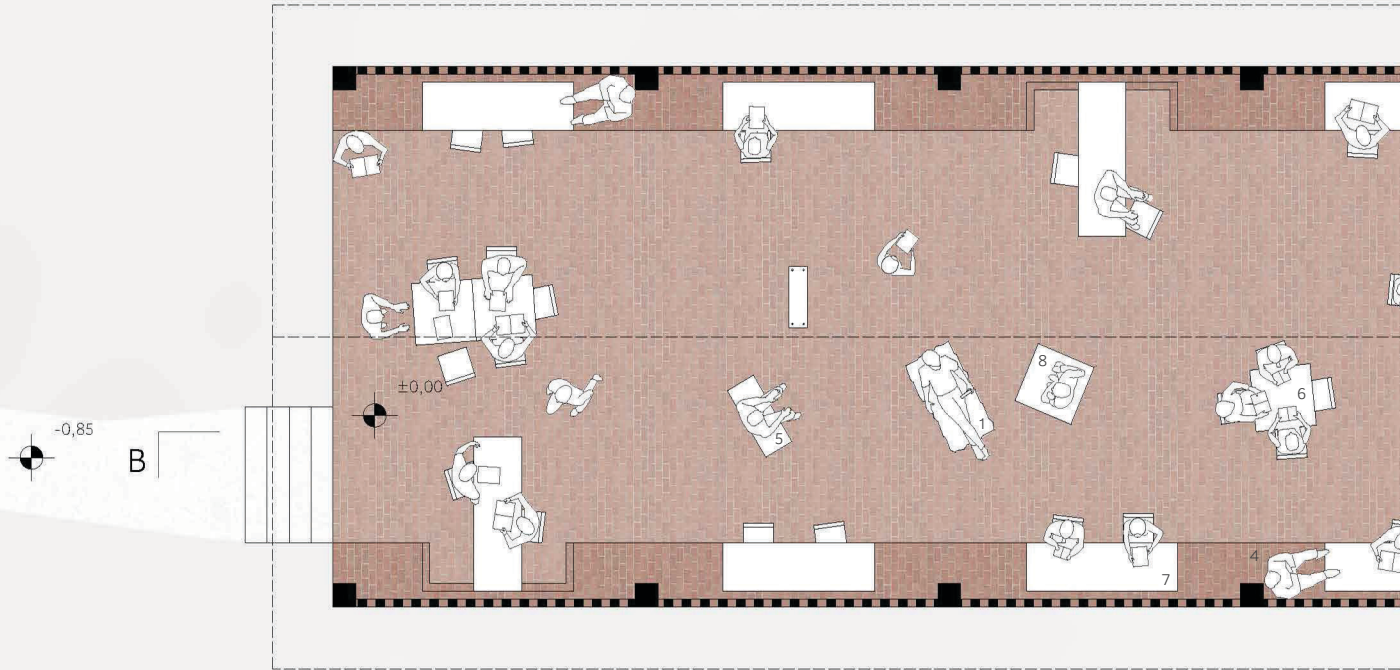
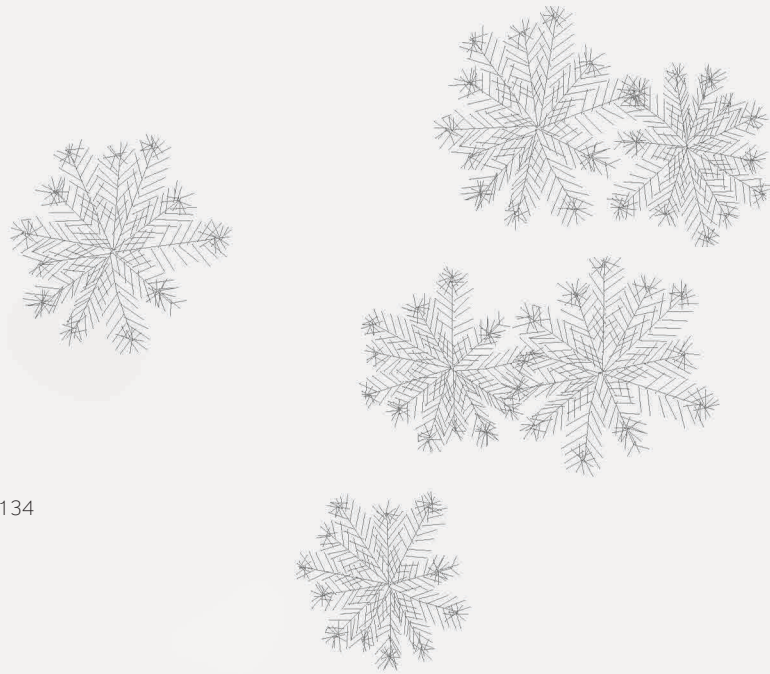
Abb. 36: Arbeitsbereich; Ausblick durch Ziegelgitter



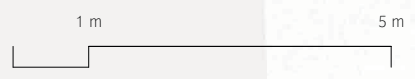
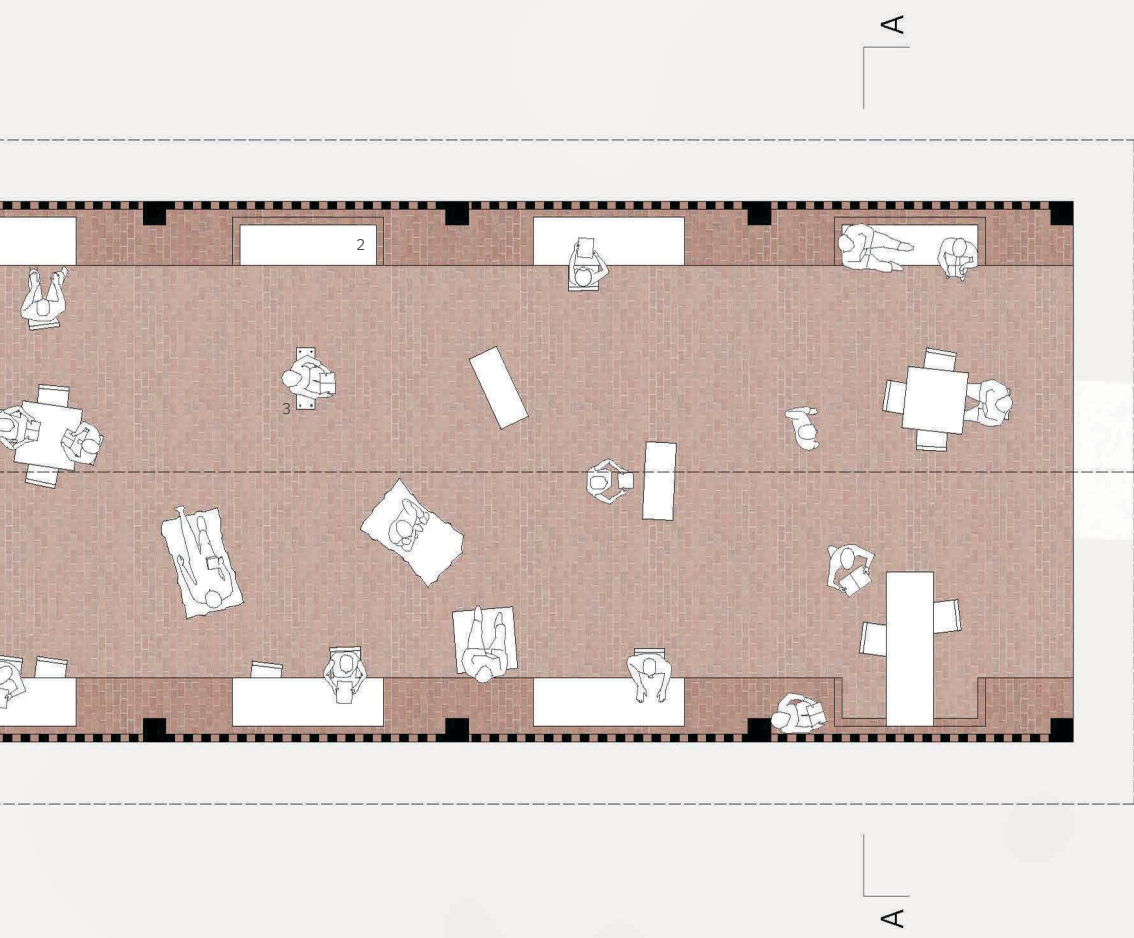
Abb. 37: Multifunktionaler Innenraum; Blick Richtung Norden



## GRUNDRISS





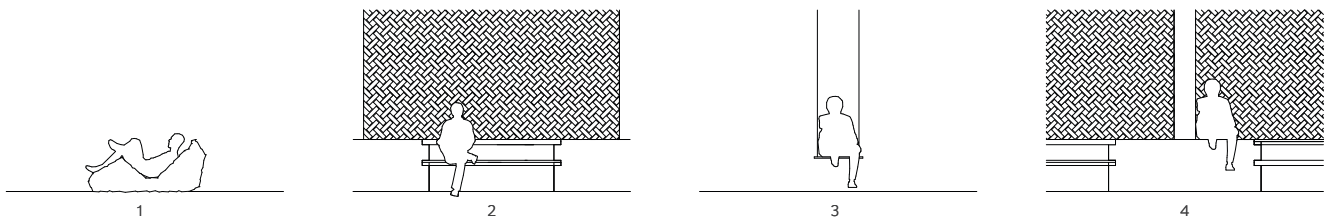




## Multifunktionale Möblierung

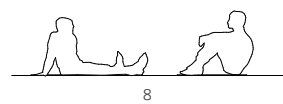
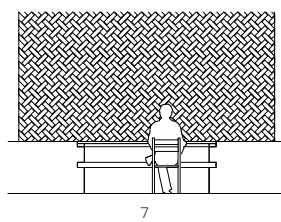
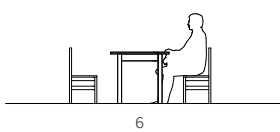
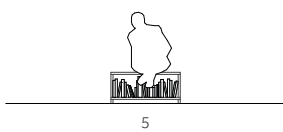
Die Bibliothek soll als Treffpunkt dienen, als Ausgleich zum strengen Schulalltag. Die Schüler können dort einen Platz finden, an dem sie sich in Ruhe unterhalten, ihre Hausübung machen, Lernen oder Lesen können. Dabei bietet die Bibliothek Flexibilität für die unterschiedlichen Ansprüche der Kinder, denn nicht jeder sitzt gern ruhig an einem Tisch. Jeder Schüler kann arbeiten wie er will, wo er will, und wann er will, miteinander, voneinander oder für sich selbst. Deshalb gibt es in der ‚Manus Dei Library‘ unzählige Möglichkeiten um zu Lernen, zu Lesen und sich zu Treffen. Man kann entweder am Parapet<sub>4</sub> sitzen und dabei die Aussicht über die Hügellandschaft Kibwigwas genießen. Es gibt aber auch die Option, auf einer Bank<sub>2</sub> oder an einem am Tisch<sub>7</sub> zu sitzen, allein oder in einer Gruppe<sub>6</sub>, oder man verweilt auf dem Boden, auf einem eigens gewebten Sisalteppich<sub>8</sub>. In der ‚Manus Dei Library‘ darf man sogar auf den kleinen, mobilen Bücherregalen<sub>5</sub> Platz nehmen oder sich in einem der gemütlichen Sitzsäcke<sub>1</sub> ausruhen. Die schönste Möglichkeit ist aber wahrscheinlich, das Treiben in der Bibliothek von der Schaukel<sub>3</sub> aus zu beobachten. Die Sitzgruppen<sub>6</sub> lassen unterschiedlichste Konfigurationen zu und ermöglichen das Arbeiten in größeren Gruppen. Entlang der Parapete lässt sich zwischen Bänken und Tischen variieren. Dies funktioniert folgendermaßen: Im Parapet wird auf zwei unterschiedlichen Höhen (45cm und 75cm) umlaufend eine Ziegelreihe

ausgenommen. In diese Ausnehmung kann beliebig auf einer der zwei Höhen ein Brett eingehängt werden. Wird es auf einer Höhe von 45 cm eingehängt, dient es als Sitzbank, bei 75 cm kann es als Schreibtisch genutzt werden. Durch Drehung des Brettes um 90° kann dieses als Arbeitsplatz für Kleingruppen verwendet werden. Hierbei wird das Brett in die dafür vorgesehene Halterung eingehängt und mittels Beinen, die durch eine Steckverbindung mit der Tischplatte verbunden sind, fixiert. Eine Erläuterung durch Skizzen ist in Abb. 38, auf der nachfolgenden Doppelseite, zu sehen. Sämtliche Möbel aus Holz werden unter der Leitung von Tischler Sadok gefertigt. Die Schüler werden sich im Rahmen des Unterrichts mit der Herstellung einfacher Werkstücke, wie der Schaukeln, bis hin zu komplizierteren Möbeln, wie den Stühlen, beschäftigen und die Bearbeitung von Holz ohne der Verwendung maschineller Hilfsmittel erlernen. Ebenso werden die Hüllen für Sitzsäcke<sub>1</sub> und Pölster von Schülern genäht und die Sisalteppiche<sub>8</sub>, auf denen man es sich bequem machen kann, von ihnen gewebt. Die Schüler werden unterschiedliche Aufgaben bekommen, die den Gestaltungsprozess betreffen, an der Schaffung der Bibliothek beteiligt sein und beim Anblick dieser mit Stolz zurückblicken können. Die so erlangten Fähigkeiten werden ihnen sowohl im Privatleben als auch im Berufsleben zugutekommen.



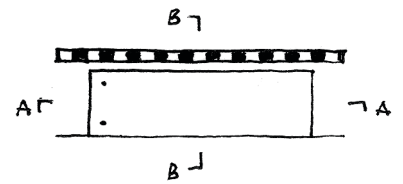
- 1 Sitzsack
- 2 Parapet - Bank
- 3 Schaukel
- 4 Parapet
- 5 Regal
- 6 Tischgruppe
- 7 Parapet - Tisch
- 8 Sisalteppich

Abb. 38: Aufenthaltsmöglichkeiten

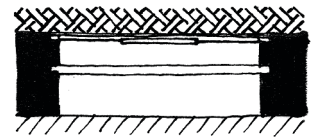


Tisch: Konzentriertes Arbeiten

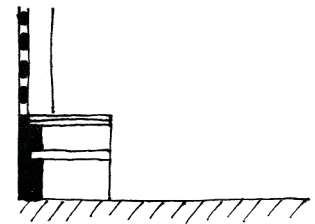
Grundriss



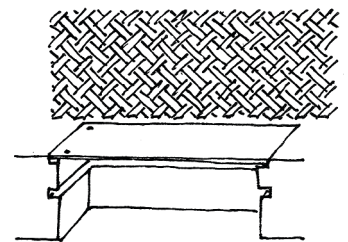
Schnitt A-A



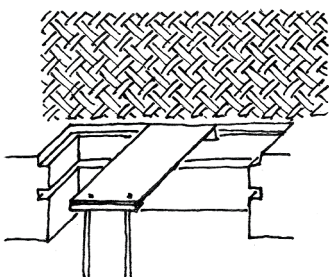
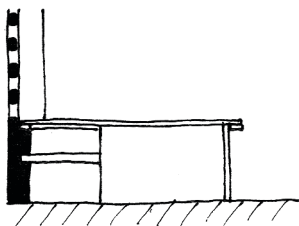
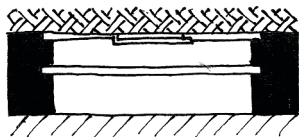
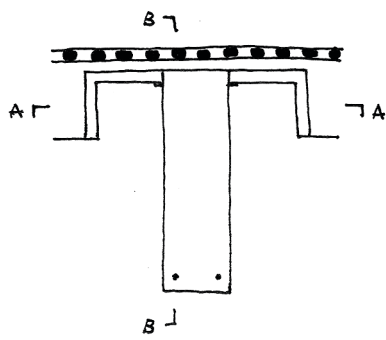
Schnitt B-B



Axonometrie



Tisch: Gemeinsames Arbeiten



Bank

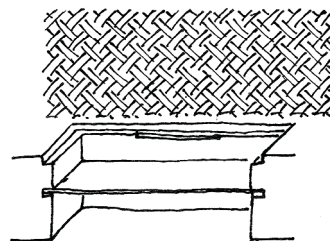
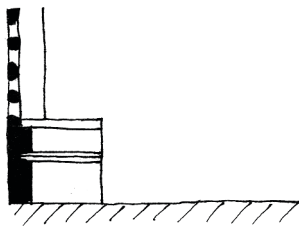
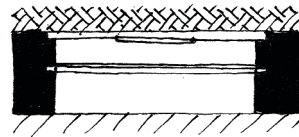
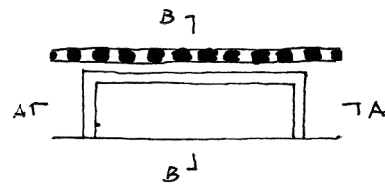


Abb. 39: Flexible Tische



Abb. 40: Kitengestoffe



## Kitenge

Bei Kitenge handelt es sich um einen örtlich produzierten Baumwollstoff, der bunt bedruckt und auf den lokalen Märkten in ganz Tansania verkauft wird. Der gewebte Stoff hat eine Maximalgröße von ca. 3,2 x 1,1 m, unter der Verwendung von Wachsschablonen wird er mit Mustern bedruckt und später eingefärbt.

Kitenge hat unzählige Verwendungsmöglichkeiten. In Form eines Kleidungsstücks wird er als Tuch um die Hüfte gewickelt oder über die Schulter geworfen. Für besondere Anlässe werden Kleider aus ihm geschneidert. Ebenso wird er als nützliche Tragehilfe für den Transport von Kindern oder Lebensmitteln sowie als Decke, verwendet. Unabhängig von Bevölkerungsschicht und Altersgruppe, werden verschiedenste bunte Muster miteinander kombiniert. Kitenge wird mit Stolz von tansanischen Frauen getragen.

Als Kanga wird Kitenge zum Kommunikationsmedium. Der Kanga ist ein Tuch mit ca. 1 x 1,5 m Größe und wird mit Sprüchen, Lebensweisheiten und Wünschen bedruckt. Häufig dient er als Geschenk zu besonderen Anlässen.

Aufgrund der vielen unterschiedlichen Verwendungsmöglichkeiten zeichnet sich Kitenge ohnehin als multifunktional aus. Durch seinen Einsatz in der ‚Manus Dei Library‘ soll diese Multifunktionalität ausgeweitet werden. Kitenge soll dort als Hülle für Sitzsäcke und Pölster, die mit Stroh befüllt werden, genutzt werden. Auch in diesen kreativen Herstellungsprozess sollen

die Schüler eingebunden werden. Im Rahmen des Unterrichts werden sie das Nähen erlernen und selbst die Hüllen aus dem Kitengestoff schneiden. So soll der Billigware aus China und der Secondhandkleidung aus den USA und Europa entgegengesetzt werden. Diese Produkte bedrohen die tansanische Textilindustrie enorm und gefährden so Arbeitsplätze. Der traditionelle Kitenge soll durch die Verwendung in der Bibliothek auch bei der jüngeren Generation Ansehen erlangen und Freude an den eigenen hergestellten, traditionellen Materialien erwecken.

Durch die Verwendung des bunten Kitengestoffes werden, in der sonst schlichten Bibliothek, die durch die Materialien Holz und Ziegel bestimmt wird, Farbtupfer gesetzt. Die unterschiedlichen Muster lassen den Innenraum weicher und unbefangener wirken und ihn zu einem Wohlfühlort der Schüler werden. Mit, von den Schülern gewebten, Sisalteppichen werden Plätze zum Verweilen geschaffen und traditionelles Handwerk an die nachfolgende Generation weitergegeben. Pölster sorgen für mehr Gemütlichkeit. Durch die Verwendung von Kitengestoffen und alten Webtechniken, versucht die ‚Manus Dei Library‘ Altbewährtes wiederzubeleben und das Vertrauen in die eigene Kultur zu stärken.



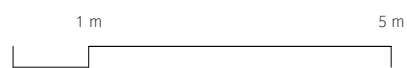
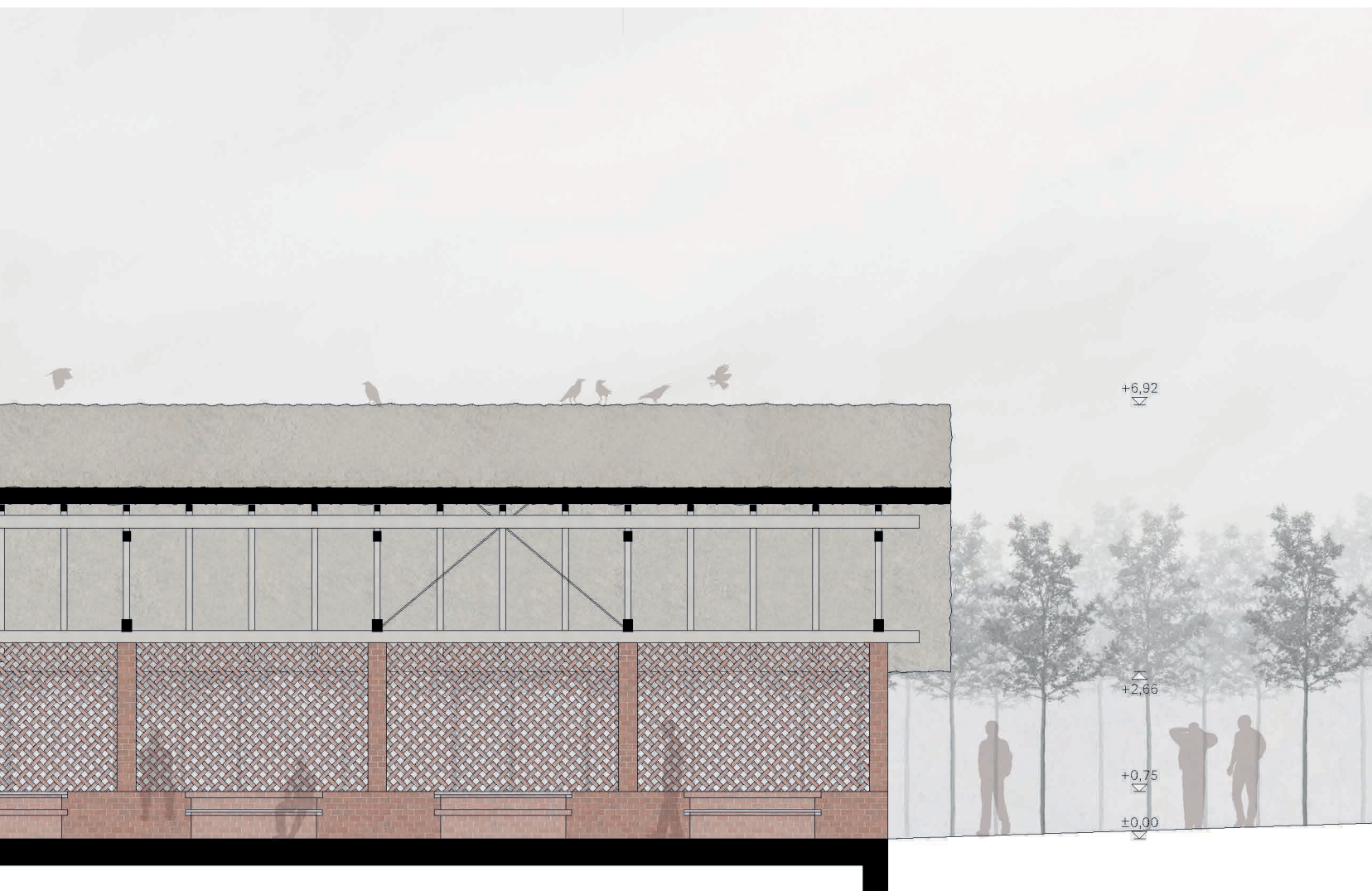
SCHNITTE







Schnitt B-B 1 : 100





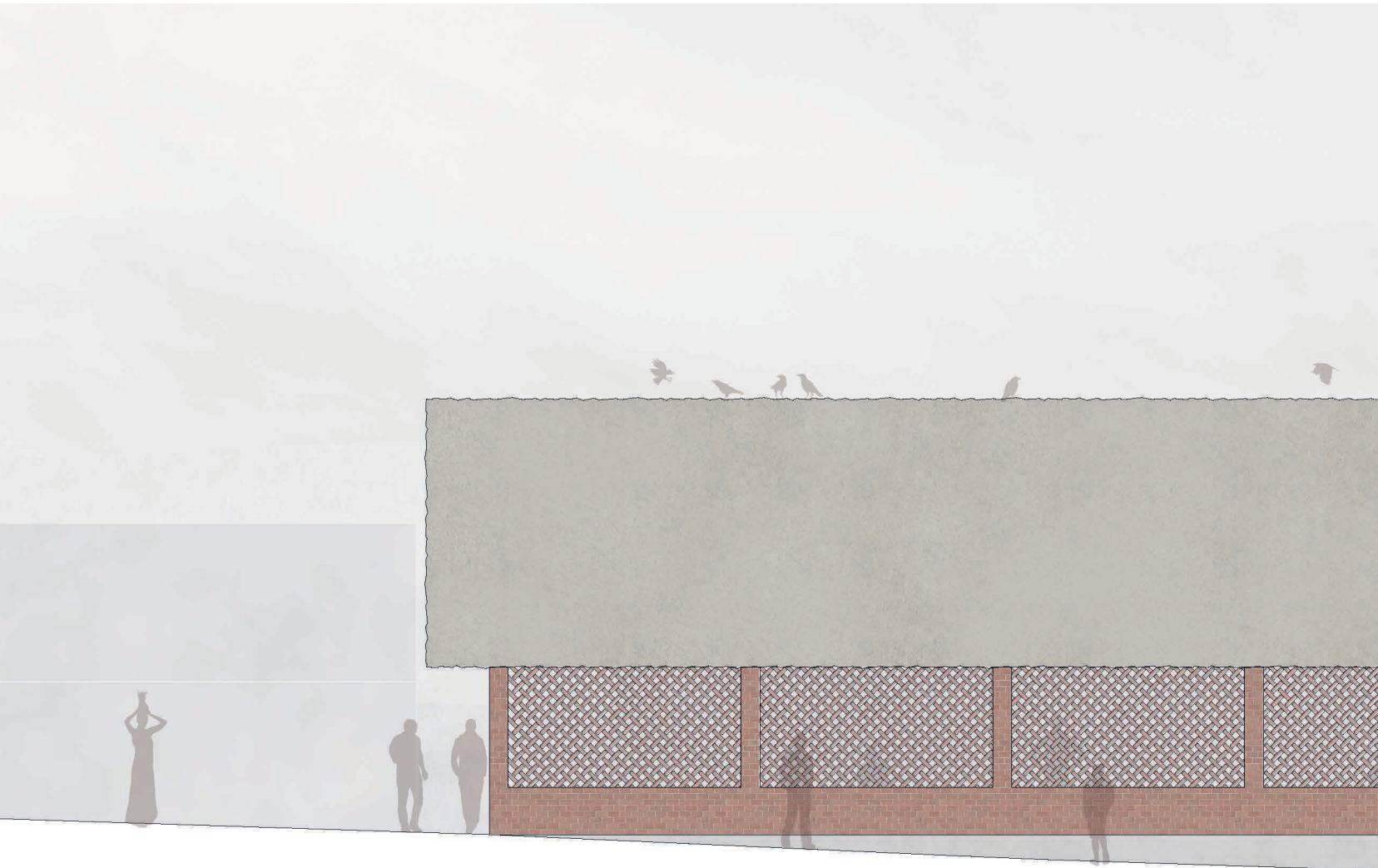


ANSICHTEN



Ansicht Nord 1 : 100





Ansicht Ost 1 : 100



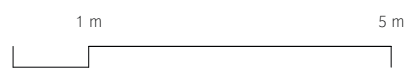






Ansicht West 1 : 100







5  
KONSTRUKTION



## KONSTRUKTION

Um die Transportwege so kurz wie möglich zu halten, werden für die Konstruktion ausschließlich in der Umgebung erhältliche Materialien verwendet. Hierzu zählt der Feldbrandziegel (20 x 9,5 x 6 cm), der im Dorf aus tonhaltigem Lehm geformt und gebrannt wird. Er gilt als günstiges, langlebiges Material. Auch der Eukalyptusbaum, dessen Holz für die Dachkonstruktion verwendet wird, wächst nur wenige Meter vom Schulareal entfernt. Anstatt der, in Kibwigwa überwiegend verwendeten, Wellblechdeckung, habe ich mich für eine natürliche Bananenblattdeckung entschieden. Bananenbäume machen in der Region einen großen Feldanteil aus, sie wachsen stetig nach und bilden somit eine umweltfreundliche Alternative zum wenig ökologischen Wellblech. Durch die nachhaltige Auseinandersetzung mit den sozialen, ökonomischen und kulturellen Bedingungen vor Ort, kann ein Gebäude entstehen, das sich an die vorhandenen Gegebenheiten anpasst. Mittels der Verwendung einfacher Materialien wird das Potential der örtlichen Bevölkerung genutzt werden. Durch eine kostengünstige Konstruktion wird außerdem klimatischer Komfort geboten.

Nun zum Aufbau des Gebäudes, welcher auch im Fassadenschnitt auf Seite 164 ersichtlich ist: Die Streifenfundamente werden aus, dem in der Region vorkommenden, Granitstein, Zement und dem Aushub gefertigt. Die Bodenplatte wird aus den gleichen Materialien, unter Gebrauch

von kleinerem Granitbruchstein, hergestellt. Auf der Bodenplatte wird das 83 cm tiefe, 75 cm hohe Parapet errichtet. Dieses verläuft entlang der beiden Längsseiten des Gebäudes. Es wird im Kreuzverband gemauert und roh belassen. Auf ihm lasten die Stützen, die ein Außenmaß von 30,5 x 30,5 cm haben und im Abstand von 4 m zueinander stehen. Auf den Stützen liegt die Fußpfette auf, welche die Basis für die Dachkonstruktion bildet. Zwischen den Stützen befindet sich das entwurfsprägende Ziegelgitter. Dieses übernimmt die Funktionen eines Fensters, es versorgt mit diffusem Licht und stellt die Versorgung mit Frischluft sicher. Die kleinen, versetzten Öffnungen schützen vor direkter Sonneneinstrahlung. Die Vermeidung von großformatigen Öffnungen in Ost- und Westrichtung stellt sicher, dass das Rauminnere vor zu starker Aufheizung verschont bleibt. Um die Lichtverhältnisse zu prüfen, habe ich das Ziegelgitter mit einer Fensterfläche verglichen. Dabei bin ich zum Ergebnis gekommen, dass 1 m<sup>2</sup> des Ziegelgitters für dieselbe Lichtmenge wie eine Fensteröffnung von 50 x 70 cm in einer Mauerfläche von 1 m<sup>2</sup> sorgt. Somit ist ein unbeschwertes Lernen und Lesen bei optimaler Tageslichtversorgung möglich.

Durch die perforierte Fassade zwischen der Parapetoberkante und der Mauerbank wird eine Luftzirkulation auf Höhe des Nutzers gewährleistet und somit das Raumklima verbessert. Durch den Bau eines 1 : 1 Teilmodells

Dachdeckung bei Dachneigung 43° | Bananenblatt

Doppeltes Hängewerk | Holz

Sparren | Holz

Fußfette | Holz

Abschluss für Ziegelgitter | Holz

Stütze 30,5 x 30,5 cm | Ziegel

Ziegelgitter | Ziegel

Tischbrett | Holz

Einhängung für Tischbrett bei 90° Drehung | Holz

Ausnehmung für Sitzbank | Ziegel

Parapet | Ziegel

Bodenbelag | Ziegel

Bodenplatte | Granitstein

Streifenfundament | Granitstein

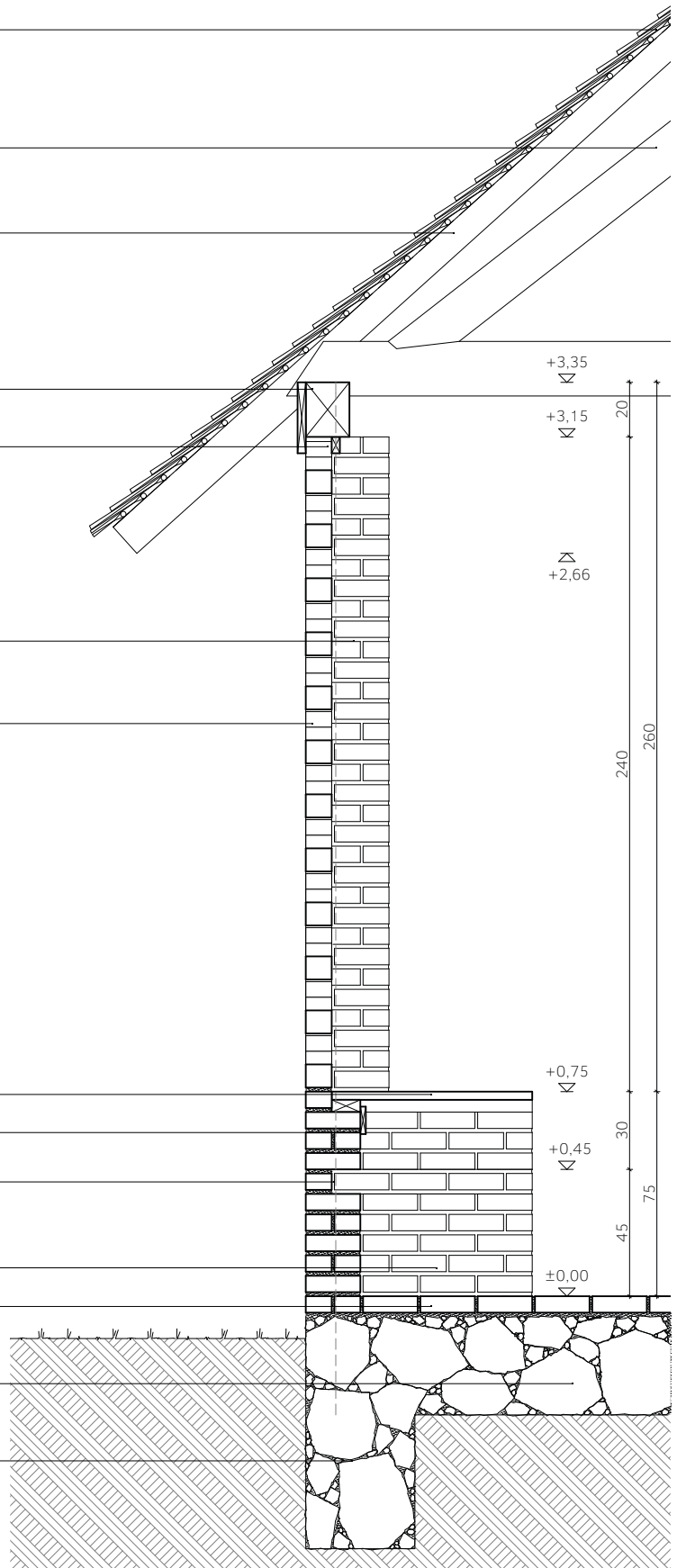


Abb. 41: Fassadenschnitt durch Tisch 1 : 25

des Ziegelgitters, konnte ich garantieren, dass dieses mit einfachsten Hilfsmitteln tatsächlich gefertigt werden kann. Für das Modell habe ich einen einfachen Holzrahmen gebaut, der das Gitter später fixieren sollte. Dieser fasst den etwa 1 m<sup>2</sup> großen Teil der Fassade, der aus österreichischen Normalformatziegeln besteht. Aus Kanthölzern gefertigte Schablonen sorgten für einen einheitlichen Abstand zwischen den Ziegeln und einer Schrägstellung der Ziegel von 45° (Abb. 42, Seite 166). Reihe für Reihe platzierte ich die Ziegel, getrennt durch großzügige Mörtelfugen und die Holzschablonen und konnte so in kürzester Zeit das Modell fertigstellen. Umwickelt mit Kunststoffolie als Trennmittel, konnten die Schablonen nach der Trocknung mühelos entfernt werden. Anstatt der Folie, können in Kibwigwa Blätter benutzt werden. Ein Foto des fertigen Modells ist auf Seite 167 zu sehen (Abb. 43). Der Fertigungsprozess ist bei größeren Flächen zwar zeitaufwändig, doch dank der präzisen und schnellen Arbeit der lokalen Handwerker und der Beteiligung der Schüler wird er rasch abgeschlossen sein.

Bei der Dachkonstruktion habe ich mich für ein Doppeltes Hängewerk aus Eukalyptusholz der umliegenden Bäume entschieden. Ein umlaufender Überstand von 80 cm schützt zugleich vor der hoch stehenden Sonne und vor starken Regenfällen in der Monsunzeit. Auf der Dachkonstruktion liegt eine

Bananenblattdeckung, die direkt auf den Sparren mit Hilfe von Stäben befestigt wird. Die Bananenblätter selbst werden über die Stäbe geschlagen, genäht und getrocknet und anschließend direkt auf dem Dach angebracht. Durch die natürliche Deckung wird sich ein schönes Bild von außen und innen ergeben, zudem ist das Dach umweltfreundlich. Es ist kosten- und mühelos erhaltlich, es kühlt und gewährleistet bei einer Neigung von > 40° optimalen Schutz vor Nässe. In Kibwigwa gilt eine Bananenblattdeckung als Dachdeckung für mittellose Menschen. Die Verwendung der Blätter für das Dach der Bibliothek soll den Bewohnern den Stolz auf ihre traditionellen und in der Umgebung vorkommenden Baumaterialien zurückgeben. Es wird demonstriert, dass es nicht immer das teuer importierte, mit viel grauer Energie produzierte, Wellblechdach sein muss, das bei fast allen Dächern in Kibwigwa eingesetzt wird. Selbstverständlich hat eine natürliche Dachdeckung keine unbegrenzte Lebensdauer. Das Dach wird alle zwei Jahre erneuert werden müssen. Doch diese Materialeigenschaft soll nicht als Nachteil gesehen, sondern genutzt werden. Damit der Lernprozess auch nach der Fertigstellung des Gebäudes anhält und sich nicht auf das Lernen in der Bibliothek beschränkt, soll die Eindeckung von den Schülern durchgeführt werden. Von dieser Erfahrung können sie später, beim Bau ihres eigenen Heims, profitieren.



Abb. 42: Ziegelgitter 1 : 1 mit Schablonen



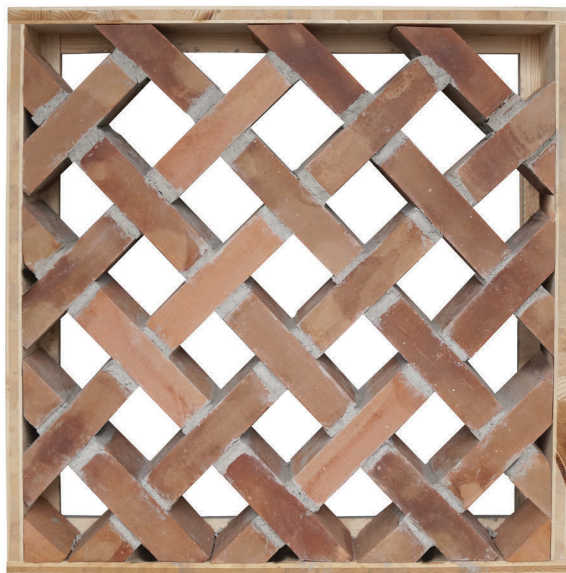


Abb. 43: Ziegelgitter 1 : 1 Modell

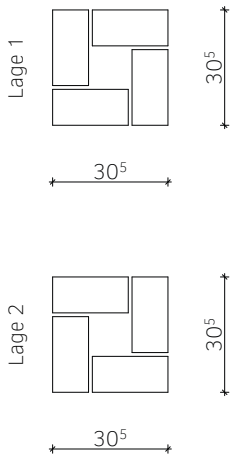


Abb. 44: Stütze 1 : 20

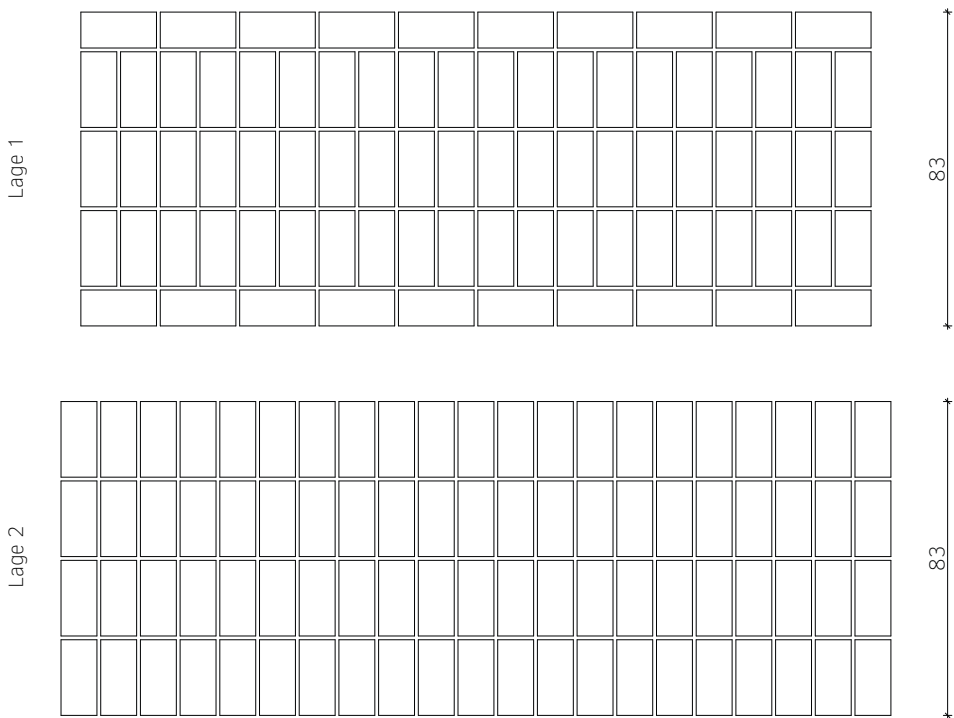


Abb. 45: Kreuzverband Parapet 1 : 20

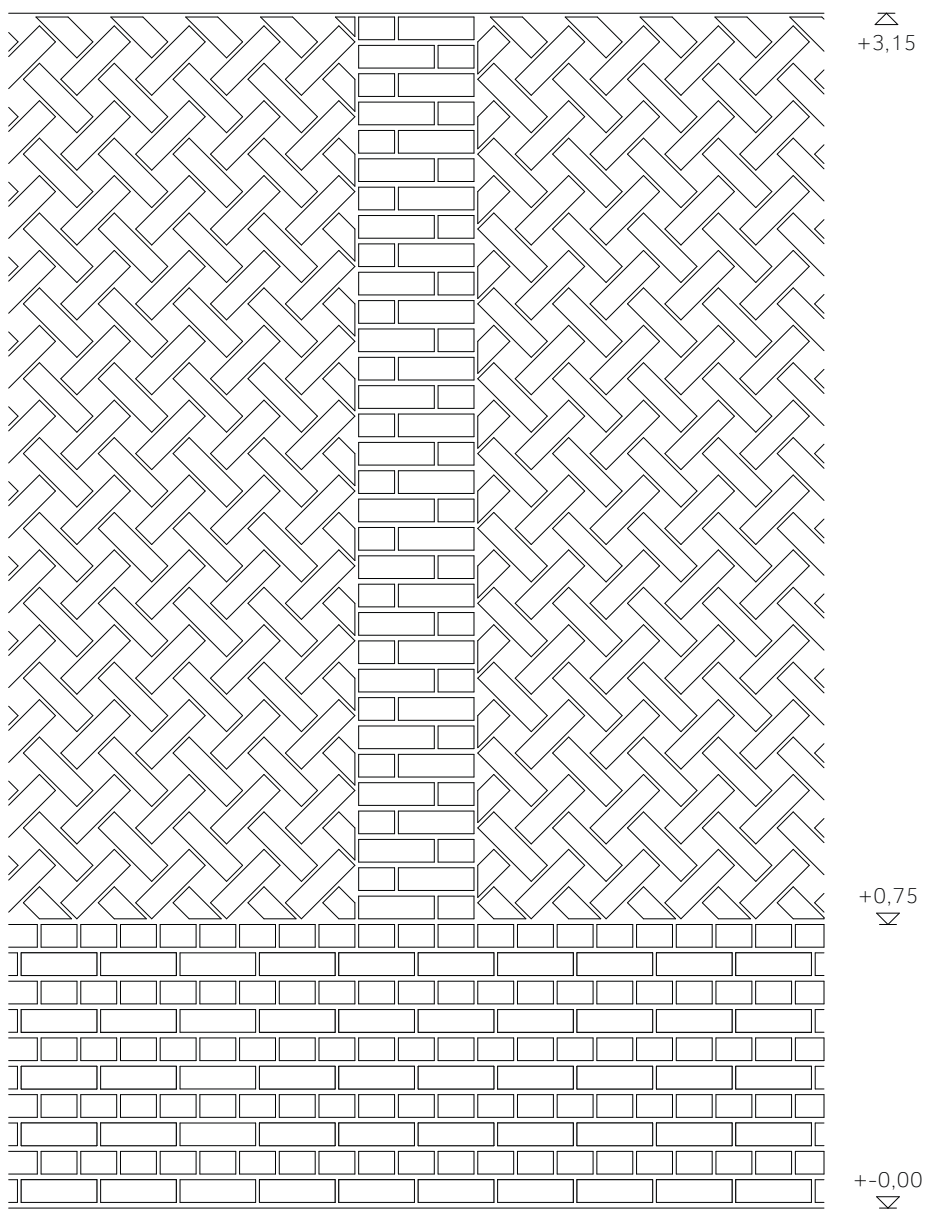


Abb. 46: Ansicht Fassade 1 : 20







## QUELLEN





## LITERATURVERZEICHNIS

- Andersen, Uwe (09.06.2005): Entwicklungsdefizite und mögliche Ursachen, <http://www.bpb.de/izpb/9049/entwicklungsdefizite-und-moegliche-ursachen?p=all>, in: <http://www.bpb.de/> [16.12.2016]
- Archdaily (16.01.2014): Library of Muyinga, <http://www.archdaily.com/467129/library-of-muyinga-bc-architects>, in: <http://www.archdaily.com/> [16.12.2016]
- Barth Robert (07/2015): Die Bibliothek als Dritter Ort, <http://b-u-b.de/die-bibliothek-als-dritter-ort/#fn-2>, in: <http://b-u-b.de/>, [05.11.2017]
- Bauer, Michael / Hausladen, Gerhard / Hegger, Manfred / Hegner, Hans-Dieter / Lützgendorf, Thomas / Radermacher, Franz-Josef / Sedlbauer, Klaus / Sobek, Werner: Nachhaltiges Bauen. Zukunftsfähige Konzepte für Planer und Entscheider, o.O. 2011
- Demenyi, Alice: Zentralbibliothek Helsinki, Graz 2014.
- Duden (o.D.): Bibliothek, <http://www.duden.de/rechtschreibung/Bibliothek>, in: <http://www.duden.de/> [21.09.2017]
- Ehrlich, Jörg/Kimmel, Thomas/Walter, Markus (o. D.): Tansania, <http://www.tansania.de/land-leute/geschichte.html>, in: <http://www.tansania.de/> [25.11.2016]
- Ehrlich, Jörg/Kimmel, Thomas/Walter, Markus (o. D.): Tansania, <http://www.tansania.de/land-leute/gesellschaft.html>, in: <http://www.tansania.de/> [29.12.2016]
- Ehrlich, Jörg/Kimmel, Thomas/Walter, Markus (o. D.): Tansania, <http://www.tansania.de/land-leute/klima.html>, in: <http://www.tansania.de/> [29.12.2016]
- Elevation Map (o. D.): Kibwigwa, [http://elevationmap.net/unnamed-road-tanzania?latlngs=\(-4.452709931,29.86943521024625\)#menu2](http://elevationmap.net/unnamed-road-tanzania?latlngs=(-4.452709931,29.86943521024625)#menu2), in: <http://elevationmap.net/> [03.01.2017]
- Frankenberger, Rudolf (Hg.) / Haller, Klaus (Hg.) / Plassmann, Engelbert / Syré, Ludger: Die Moderne Bibliothek. Ein Kompendium der Bibliotheksverwaltung, München 2004
- Gangoly, Hans / Holzer, Peter / Pech, Anton (Hg.) / Maydl, Peter: Ziegel im Hochbau. Theorie und Praxis, Basel 2015
- GEO (o. D.): Tansania, <http://www.geo.de/reisen/community/reisen/tansania/klima>, in: <http://www.geo.de/> [25.11.2016]

Hausladen, Gerhard; Liedl, Petra; Saldanha, Michael: Klimagerecht bauen: ein Handbuch, Basel 2012

J.O'S (01.05.2013): Growth and other good things, <http://www.economist.com/blogs/baobab/2013/05/development-africa>, in: <http://www.economist.com/> [01.12.2016]

Jokisch, Nicola (2002): Bauen in den Tropen, [https://www.uni-weimar.de/architektur/oekologisches\\_bauen/10\\_diplome/2002\\_jokisch/dipl\\_jokisch03.htm](https://www.uni-weimar.de/architektur/oekologisches_bauen/10_diplome/2002_jokisch/dipl_jokisch03.htm), in: <https://www.uni-weimar.de/>, [16.12.2016]

Kaltenbach, Frank / Popp, Peter (27.02.2015): Architekturstudenten bauen Handwerksschule in Nairobi, <http://www.detail.de/artikel/architekturstudenten-bauen-handwerksschule-in-nairobi-13187/>, in: <http://www.detail.de/> [01.12.2016]

Kéré, Diébédo Francis (o. D.): Gando Primary School, <http://www.kere-architecture.com/projects/primary-school-gando/>, in: <http://www.kere-architecture.com/> [01.12.2016]

Lepik, Andres: Small Scale Big Change. New Architectures of Social Engagement, New York 2010

Lepik, Andres: Afritecture. Bauen mit der Gemeinschaft, München 2013

Lepik, Andreas / Beygo, Ayca: Francis Kéré. Radically Simple, Berlin 2016

Loose, Stefan: Tansania, o.O. 2014

Manetho (11.09.2003): Bibliothek von Alexandria, <http://www.aegyptologie.com/forum/cgi-bin/YaBB/YaBB.pl?action=lexikond&id=030911130823>, in: <http://www.aegyptologie.com/> [21.09.2017]

Maritz, Nina (18.05.2009): Gando Primary School, <http://www.afritecture.org/architecture/gando-primary-school>, in: <http://www.afritecture.org/> [01.12.2016]

National Bureau of Statistics: Tanzania in Figures, Dar es Salaam 2016

Ngo, Ly Kha (03.02.2015): Termitary House. Tropical Space, <http://www.archdaily.com/594339/termitary-house-tropical-space>, in: <http://www.archdaily.com/> [02.12.2016]

Preuner, Philipp (o. D.): Tansania, <http://azubi.moundf.com/index.php?id=schule>, in: <http://azubi.moundf.com/> [25.11.2016]

Preuner, Philipp (o. D.): Bildung, <http://azubi.moundf.com/index.php?id=bildung>, in: <http://azubi.moundf.com/> [03.01.2017]

Preuner, Philipp (o. D.): Kibwigwa, <http://azubi.moundf.com/index.php?id=kibwigwa>, in: <http://azubi.moundf.com/> [03.01.2017]

Preuner, Philipp (o. D.): Verein, <http://azubi.moundf.com/index.php?id=verein>, in: <http://azubi.moundf.com/> [10.11.2017]

Ramcke, Rolf: Bibliotheken. Gebäude, Betrieb, Nutzung, in: Detail 03/2005

Statista (o. D.): Bevölkerungsdichte in Österreich von 2005 bis 2014, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/217711/umfrage/bevoelkerungsdichte-in-oesterreich/> in: <https://de.statista.com/> bzw. [15.12.2016]

Statista (o. D.): Tansania: Gesamtbevölkerung von 2006 bis 2016, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/372283/umfrage/gesamtbevoelkerung-von-tansania/> in: <https://de.statista.com/> [15.12.2016]

The Planning Comission Dar es Salaam / Regional Comissioner's Office Kigoma: Kigoma Region. Socio-economic profile, Tansania 1988

The World Bank Group (o. D.): Tanzania, <http://data.worldbank.org/country/tanzania>, in: <http://data.worldbank.org/>, [01.12.2016]

The World Bank Group (o. D.): Access to electricity, <http://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.ACCS.ZS?locations=TZ&view=chart>, in: <http://data.worldbank.org/>, [29.12.2016]

TU München (22.10.2011): Eine Handwerksschule für Nairobi, <https://www.ar.tum.de/aktuell/news-singleview/article/eine-handwerksschule-fuer-nairobi/>, in: <https://www.ar.tum.de/>, [01.12.2016]



- ABBILDUNGSVERZEICHNIS**
- Abb. 01: Saalbau; Bibliothek Sainte-Geneviève, Henri Labrouste, 1851**  
Listri, Massimo, o.D., The Presence of Absence. Massimo Listri and the Intimacy of Architecture, <http://nineteensixtyeight.com/projects/the-presence-of-absence-massimo-listri/>, 05.11.2017.
- Abb. 02: Karte Tansania**  
Eigene Darstellung, 2017. Quelle: Cobbwebs, o. D., Afrika, [http://cobbwebs.org/w/german\\_quiz.htm](http://cobbwebs.org/w/german_quiz.htm), 06.04.2017.
- Abb. 03: Zahlen und Daten Tansania**  
Fläche, Hauptstadt: Loose 2014, 116. Einwohner, Armutsrate: The World Bank Group, Tanzania, o.D., <http://data.worldbank.org/country/tanzania>, 02.12.2016. Bevölkerungswachstum, Lebenserwartung, Alphabetisierungsrate, Amtssprache: Loose 2014, 126. Zugang zu Elektrizität: The World Bank Group, Access to electricity, o.D., <http://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.ACCTS.ZS?locations=TZ&view=chart>, 29.12.2016. Religion: Ehrlich/Kimmel/Walter, Tansania, o.D., <http://www.tansania.de/land-leute/gesellschaft.html>, 29.12.2016.
- Abb. 04: Einfluss der Gebäudekubatur auf den Wind**  
Jokisch, o.D., Bauen in den Tropen, [https://www.uni-weimar.de/architektur/oekologisches\\_bauen/10\\_diplome/2002\\_jokisch/dipl\\_jokisch03.htm](https://www.uni-weimar.de/architektur/oekologisches_bauen/10_diplome/2002_jokisch/dipl_jokisch03.htm), 16.12.2016.
- Abb. 05: Gando Primary School**  
Architekturmuseum München, o.D., Francis Kéré. Radically Simple, <http://www.architekturmuseum.de/ausstellungen/aktuell/francis-kere/>, 24.02.2017.
- Abb. 06: Grundriss Gando Primary School**  
Archdaily, o.D., Primary School in Grando. Kéré Architecture, <http://www.archdaily.com/785955/primary-school-in-gando-kere-architecture>, 01.12.2016.
- Abb. 07: Termitary House**  
Hiroyuki Oki , o.D., Termitary House. Tropical Space, <http://www.archdaily.com/594339/termitary-house-tropical-space>, 02.12.2016.
- Abb. 08: Schnitt Termitary House**  
Archdaily, o.D., Termitary House. Tropical Space, <http://www.archdaily.com/594339/termitary-house-tropical-space>, 02.12.2016.

**Abb. 09: Library Muyinga**

BC Architects, o.D., Library of Muyinga. BC Architects, <http://www.archdaily.com/467129/library-of-muyinga-bc-architects>, 16.12.2016.

**Abb. 10: Schnitt Library Muyinga**

Archdaily, o.D., Library of Muyinga. BC Architects, <http://www.archdaily.com/467129/library-of-muyinga-bc-architects>, 16.12.2016.

**Abb. 11: Weltkarte**

Eigene Darstellung, 2017. Quelle: Dreamstime, o.D., <https://fr.dreamstime.com/illustration-stock-carte-politique-d%C3%A9taille-du-monde-image60047786>, 06.04.2017.

**Abb. 12: Lage Kibwigwa**

Eigene Darstellung, 2017. Quelle: Dreamstime, o.D., <https://fr.dreamstime.com/illustration-stock-carte-politique-d%C3%A9taille-du-monde-image60047786>, 06.04.2017.

**Abb. 13: Mauerwerksverband in Kibwigwa**

Eigene Darstellung, 2017.

**Abb. 14: Manus Dei Secondary School; Werkstätte, Küche, Schlafsäle Mädchen**

Leixner, Caroline / Schlager, Romana, 2016.

**Abb. 15: Übersichtsplan Fotos Schulareal**

Eigene Darstellung, 2017.

**Abb. 16: Sportplatz und Lehrergebäude [a]**

Leixner, Caroline / Schlager, Romana, 2016.

**Abb. 17: Wasserversorgung [b]**

Leixner, Caroline / Schlager, Romana, 2016.

**Abb. 18: Klassenzimmer und Toiletten [c]**

Leixner, Caroline / Schlager, Romana, 2016.

**Abb. 19: Werkstätte [d]**

Leixner, Caroline / Schlager, Romana, 2016.

**Abb. 20: Multifunktionshalle [e]**

Leixner, Caroline / Schlager, Romana, 2016.

**Abb. 21: Multifunktionshalle; Zollingerbauweise [f]**

Leixner, Caroline / Schlager, Romana, 2016.

**Abb. 22: Diskussionsrunde an der Manus Dei Secondary School**

Leixner, Caroline / Schlager, Romana, 2016.

**Abb. 23: Bauplatz; Blick Richtung Norden**

Leixner, Caroline / Schlager, Romana, 2016.

**Abb. 24: Bauplatz; Blick Richtung Südwesten**

Leixner, Caroline / Schlager, Romana, 2016.

**Abb. 25: Übersicht Nutzungen**

Eigene Darstellung, 2017.

**Abb. 26: Strukturplan 1 : 10.000**

Eigene Darstellung, 2017. Quelle: Google Maps, 2017,

<https://www.google.at/maps/place/Kibwigwa,+Tansania/>

[data=!4m2!3m1!1s0x19bf5f06a2e0c0d7:0x213c10bc906d07b9?sa=X&ved=0ahUKEwif4P\\_Aw9rXAhWCCewKHRd2D\\_8Q8gEIJTAA](https://www.google.at/maps/place/Kibwigwa,+Tansania/?data=!4m2!3m1!1s0x19bf5f06a2e0c0d7:0x213c10bc906d07b9?sa=X&ved=0ahUKEwif4P_Aw9rXAhWCCewKHRd2D_8Q8gEIJTAA), 25.11.2017.

**Abb. 27: Bauplatz**

Eigene Darstellung, 2017.

**Abb. 28: Hauptplatz**

Eigene Darstellung, 2017.

**Abb. 29: Umwelteinflüsse**

Eigene Darstellung, 2017.

**Abb. 30: Zugänge Gebäude**

Eigene Darstellung, 2017.

**Abb. 31: Wege weibliche Bewohner**

Eigene Darstellung, 2017.

**Abb. 32: Wege männliche Bewohner**

Eigene Darstellung, 2017.

**Abb. 33: Schwarzplan 1 : 10.000**

Eigene Darstellung, 2017. Quelle: Google Maps, 2017,

<https://www.google.at/maps/place/Kibwigwa,+Tansania/>

[data=!4m2!3m1!1s0x19bf5f06a2e0c0d7:0x213c10bc906d07b9?sa=X&ved=0ahUKEwif4P\\_](https://www.google.at/maps/place/Kibwigwa,+Tansania/?sa=X&ved=0ahUKEwif4P_Aw9rXAhWCCewKHRd2D_8Q8gEIJTAA)

[Aw9rXAhWCCewKHRd2D\\_8Q8gEIJTAA](https://www.google.at/maps/place/Kibwigwa,+Tansania/?sa=X&ved=0ahUKEwif4P_Aw9rXAhWCCewKHRd2D_8Q8gEIJTAA), 25.11.2017.

**Abb. 34: Lageplan 1 : 2.000**

Eigene Darstellung, 2017. Quelle: Google Maps, 2017,

<https://www.google.at/maps/place/Kibwigwa,+Tansania/>

[data=!4m2!3m1!1s0x19bf5f06a2e0c0d7:0x213c10bc906d07b9?sa=X&ved=0ahUKEwif4P\\_](https://www.google.at/maps/place/Kibwigwa,+Tansania/?sa=X&ved=0ahUKEwif4P_Aw9rXAhWCCewKHRd2D_8Q8gEIJTAA)

[Aw9rXAhWCCewKHRd2D\\_8Q8gEIJTAA](https://www.google.at/maps/place/Kibwigwa,+Tansania/?sa=X&ved=0ahUKEwif4P_Aw9rXAhWCCewKHRd2D_8Q8gEIJTAA), 25.11.2017.

**Abb. 35: Blick über Hauptplatz zu Bibliothek**

Eigene Darstellung, 2017.

**Abb. 36: Arbeitsbereich; Ausblick durch Ziegelgitter**

Eigene Darstellung, 2017.

**Abb. 37: Multifunktionaler Innenraum; Blick Richtung Norden**

Eigene Darstellung, 2017.

**Abb. 38: Aufenthaltsmöglichkeiten**

Eigene Darstellung, 2017.

**Abb. 39: Flexible Tische**

Eigene Darstellung, 2017.



**Abb. 40: Kitengestoffe**

Pinterest, o.D., Afrikanischer Stoff, <https://www.pinterest.de/explore/afrikanischer-stoff/?lp=true>, 25.11.2017.

Fashn, o.D., Madukani, <https://www.fashn.de/Home-Fashion/DIY/Stoffe/Stoffe-von-Madukani>, 25.11.2017.

Mougabi, o.D., Stoffe aus Afrika, [http://www.mougabi.net/epages/15456952.sf/de\\_AT/?ViewAction=View&ObjectID=73668430&PageSize=60&Page=3](http://www.mougabi.net/epages/15456952.sf/de_AT/?ViewAction=View&ObjectID=73668430&PageSize=60&Page=3), 25.11.2017.

DaWanda, o.D., Afrikanischer Stoff, <https://de.dawanda.com/product/99010995-afrikanischer-stoff-kitenge-nanasi-ananas>, 25.11.2017.

Hlade, Christian, 02.05.2015, K wie Kitenge, <https://blog.hlade.com/2015/05/02/k-wie-kitenge-cultural-alphabet-aus-tansania/>, 25.11.2017.

**Abb. 41: Fassadenschnitt durch Tisch 1:25**

Eigene Darstellung, 2017.

**Abb. 42: Ziegelgitter 1:1 mit Schablonen**

Schlager, Romana, 2017.

**Abb. 43: Ziegelgitter 1:1 Modell**

Schlager, Romana, 2017.

**Abb. 44: Stütze 1:20**

Eigene Darstellung, 2017.

**Abb. 45: Kreuzverband Parapet 1:20**

Eigene Darstellung, 2017.

**Abb. 46: Ansicht Fassade 1:20**

Eigene Darstellung, 2017.

