

DIPLOMARBEIT

Sozial und Bildungszentrum Tibiri Niger Masterplan

**ausgeführt zum Zweck der Erlangung des
akademischen Grades
eines Diplom-Ingenieurin unter der
Leitung von**

Andrea Rieger Jandl

E251

Institut für Kunstgeschichte, Bauforschung
und Denkmalpflege
Abteilung Bauforschung

**eingereicht an der Technischen
Universität Wien**
Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Trif Alina Cristina
0726664

Wien, im März 2015

Danksagung

Ich bedanke mich an erster Stelle bei meinen Eltern und meinem Bruder, die mich in den Jahren meiner Ausbildung immer und in jeder Hinsicht unterstützt haben. Ich danke euch für eure Hilfe, euer Verständnis und nicht zuletzt für eure Geduld. Ich bedanke mich auch bei meinem Freund der mir nahegestanden ist.

Ich möchte mich ganz besonders bei Frau Prof. Andrea Rieger Jandl für ihre Betreuung, ihr persönliches Engagement, aber auch ihre Zeit und Geduld bedanken..

Ich bedanke mich bei meinen Studienkollegen des Entwerfens, die einverstanden waren, ihre Pläne zur Verfügung zu stellen. Ich bedanke mich bei dem gesamten Institut für Bauforschung das zu der Entstehung dieser

Arbeit beigetragen hat.

Ich bedanke mich ebenfalls bei Schwester Marie-Catherine Kingbo und bei Herrn Hans Rutkowski, die durch ihren Wunsch anderen zu helfen, dieses Projekt initiiert haben.

Einleitung

Das Thema der Masterarbeit ist der Entwurf eines Masterplans für das Areal in Tibiri, Niger. Im Rahmen des Projektes „Sozial und Bildungszentrum in Tibiri“ wurde erstmals im Jahre 2013 am Institut für Bauforschung unter der Betreuung von Frau Prof. Andrea Rieger Jandl ein Entwerfen abgehalten. Es sollten Entwurfsvorschläge für einen Kindergarten, eine Grundschule, einem Mädcheninternat, einem Bildungshaus für Frauen, einer Krankenstation und eines Empfangsgebäudes entstehen. Als Gastbetreuer waren Anna Heringer und Bärbel Müller beteiligt.

Das Projekt war eine Kooperation zwischen der Technischen Universität Wien, dem österreichischen NGO Initiative Maradi (Verein für Förderung junger Menschen im Niger) und der lokalen Organisation *Fraternité des Servantes du Christ* (unter Leitung von Mère Marie Catherine Kingbo).

Eine Reise nach Tibiri war wegen den instabilen politischen Verhältnissen und den zahlreichen Entführungen und Attentaten nicht möglich. Die nigrische Botschaft in Wien hat ebenfalls von einer Reise abgeraten.

Nach Fertigstellung der Entwürfe wurde eine Ausstellung der Projekte veranstaltet, bei der auch Schwester Marie Catherine Kingbo anwesend war. Sie war begeistert von den Entwürfen und äußerte den Wunsch, die innovativen Vorschläge beim Bau miteinbeziehen zu wollen.

Für die nächste Phase bestand die Notwendigkeit eines Masterplanes, der die einzelnen Entwürfe einheitlich gestalten sollte. Gemeinsam mit Frau Prof. Andrea Rieger Jandl wurden die besten Entwürfe für die Entwicklung des Masterplanes ausgesucht. Es wurden die Arbeiten von Dimitri Egorov und Mathias Slupetzky (Mädcheninternat), Nevena Keresa und Ivan Chytil (Grundschule), Nikola

Freissmuth und Veronika Stejskal (Kindergarten), Michal Fabian und Pavol Siska (Krankenstation) und mein eigenes für das Bildungshaus für Frauen ausgewählt. Die Projekte mussten in verschiedenen Hinsichten dem Masterplan angepasst werden und es musste auf neue technische Lösungen eingegangen werden.

Während des Aufenthalts von Schwester Marie Catherine Kingbo in Wien wurden der Entwurf und die neuen Überlegungen mit ihr besprochen und es wurde auf neue Wünsche eingegangen. Es ist auch vorgesehen, dass die gesamte Masterarbeit dem österreichischen NGO Initiative Maradi und der lokalen Organisation *Fraternité des Servantes du Christ* zur Verfügung gestellt wird.

Inhaltsverzeichnis

Teil 1.

1.1 Motivation.....	6
1.2 Zielsetzungen und Fragestellungen.....	7

Teil 2. Allgemeine Daten und Beschreibung

1. Das Land Niger

1.1 Geographie Klima und Gewässer.....	9
1.2 Bevölkerung.....	13
1.3 Ökonomie: Landwirtschaft, Tierzucht, Industrie und Handel.....	17
1.4 Politik.....	21
1.5 Religion.....	22
1.6 Bildung.....	24

2. Die Hausa

2.1 Das Hausa Volk und die Hausa Staaten.....	26
2.2 Traditionelle Wohnformen der Hausa.....	29
2.3 Baumaterialien, Bautechniken und Werkzeuge.....	36
2.4 Bautechniken der Architekturelemente: Wände, Türen, Fenster, Fußboden, Stützen, Träger, Flachdächer und Kuppeldächer.....	43
2.5 Die Speicherbauten.....	53

3. Wanddekoration der Hausa

3.1 Geschichte und Entwicklung der Hausa Wanddekorationen.....	55
3.2 Arten von Wanddekorationen und ihre Position auf die Fassade.....	59
3.3 Ästhetik und Wahrnehmung von	

Wanddekorationen.....	64
3.4 Dekoration als Status der Hausabevölkerung.....	66

4. Traditionelle Architektur Heute69

Teil 3. Projekt und Umfeld

3.1 Initiative Maradi.....	73
3.2 Planungsgebiet Maradi und Tibiri.....	75
3.3 Bauplatz Tibiri.....	79

Teil 4. Der Entwurf

Dorfstrukturen.....	84
Raumprogramm.....	88
Zielgruppen und Bedürfnisse.....	90
Tagesablauf.....	92
Analyse der ausgewählten Projekte.....	94
Erste Überlegungen für die Anordnung der Gebäude am Grundstück.....	97

Sonnenstudie erste Phase.....	99
Neue Überlegungen und Varianten der Gebäudetypen am Grundstück.....	106
Neue Überlegungen und Varianten der Gebäudetypen am Grundstück mit Wegführung.....	110
Ausgewählte Varianten mit Verhältnissdiagramm.....	112
Endvariante der Anordnung der Gebäudetypen am Areal mit Wegführung.....	115
Eingangssituation und Erschließung.....	118
Gebäude.....	122
Freiraum.....	131
Gebäudeanordnung und Schattenwurf am Grundstück.....	136
Dachkonstruktion.....	138
Wandkonstruktion.....	142
Solare Energie.....	144
Toilettensystem.....	147
Kostenanalyse.....	148

Regenwasser.....	152
Berechnungen zum Thema Regenwasser.....	156
Wasserszenarios.....	159
Wasserszenarios mit Dachneigung und Verlauf der Regenrinnen.....	161
Sonnenstudie Zweite Phase.....	166
Windstudie.....	175
Visualisierungen.....	177

Quellenverzeichnis

Literaturverzeichnis.....	181
Abbildungsverzeichnis.....	185
Anhang.....	191

Teil 1.

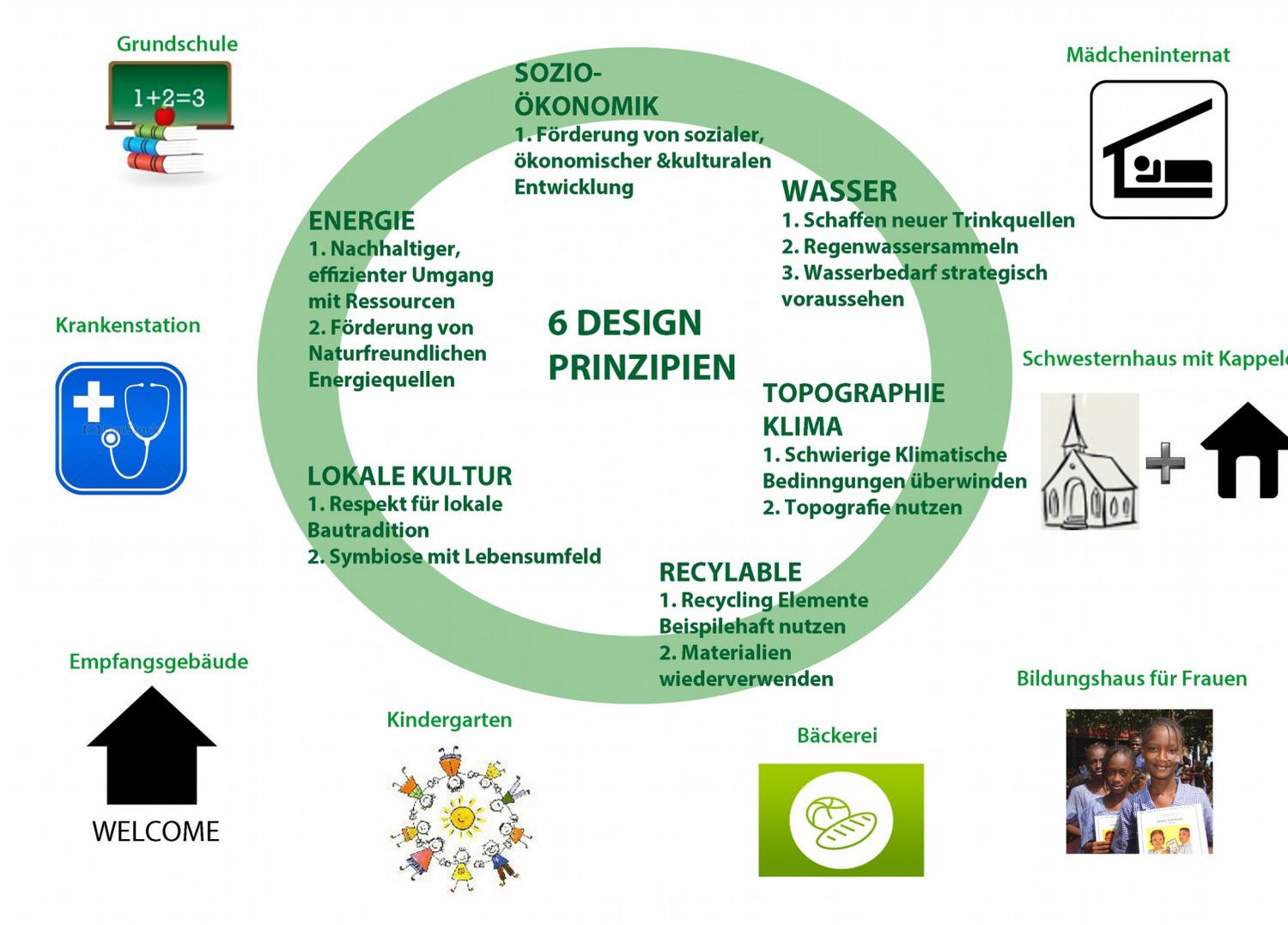
1.1 Motivation

Das Projekt „Sozial und Bildungszentrum Maradi, Tibiri“, der *Initiative Maradi* und *Rotary Club International*, wurde als großes Entwerfen am Institut für Bauforschung, unter der Betreuung von Frau Prof. Andrea Rieger Jandl, angeboten. Der Wunsch der Initiative Maradi dieses Projekt umzusetzen und vielen Kindern, Jugendlichen aber auch Erwachsenen in der Region zu helfen, sowie die Notwendigkeit eines Gesamtbildes bzw. eines Masterplanes für das Areal, haben mich aufgefordert das Projekt in Niger weiter zu verfolgen.

Es war für mich eine Herausforderung, mich auf verschiedenen Weisen in der Region „projizieren“ zu müssen, da eine Reise nach Tibiri wegen den instabilen politischen Verhältnissen und den zahlreichen Entführungen und Attentaten nicht möglich war und dies auch von dem österreichischen

Konsulat verboten wurde. Dies sollte aber kein Grund sein, das Projekt nicht fortzuführen, denn Architektur ist für mich eine universelle Formsprache und kennt keine Grenzen. Die während meines Studiums erworbenen Fähigkeiten als Architekt konnten eine Planungshilfe für das Projekt sein und sollten nicht vorenthalten bleiben.

1.2 Zielsetzungen und Fragestellungen



Zielsetzungen die für das Planen und die Arbeit am Projekt wichtig waren, können in zwei Großbereiche eingeteilt werden und zwar der architektonischen und der kulturellen. Als erstes war es wichtig den Planungsprozess mit Akzent auf Kulturaspekte in Kombination mit technischen Lösungen zu konzentrieren. Zweitens soll eine Brücke zwischen den künftigen Nutzern und dem Planungs- und Bauablauf entstehen. Drittens war es von Bedeutung, dass die lokale Bevölkerung im Bauprozess einbezogen sein soll. Es wurde in der Arbeit angestrebt, eine bestmögliche räumliche Organisation und optimale Verhältnisse zwischen dem Raumprogramm der Gebäude zu finden. Ein weiteres Ziel des Projektes ist die Konservierung der lokalen Identität und die Wahrnehmung dieser im Planungsprozess. Die klimatischen Bedingungen in der Region werden als Herausforderungen wahrgenommen und mit innovativen technischen Lösungen bewältigt.

Fragestellungen

1. Welche Architekturelemente würden dem Nutzer als Identifikationselemente im Areal dienen und in wie fern kann man diese lokalen Elemente mit neuen Technologien und Materialien verknüpfen?
2. Wie kann man lokalen Bedürfnissen mit nachhaltigen Bautechniken entgegenkommen und wie bezieht man die Leute vor Ort in die künftigen Bauarbeiten mit ein?
3. Wie kann man architektonisch Verhältnisse zwischen den verschiedenen Gebäudetypen schaffen, so dass das gesamte Areal als ein Ganzes funktioniert und optisch sich der Umgebung anpasst?
4. Welche Bauaufgaben können die Leute vor Ort / Jugendliche / Kinder übernehmen?

5. Welche sind die Gebäudeteile in denen es sich auszahlt mehr zu investieren? Was bieten diese Bauteile den Nutzern? Könnte man sie wiederverwenden? Was bieten sie bautechnisch?

Teil 2.

Allgemeine Daten und Beschreibung

1. Das Land Niger

1.1 Geographie, Klima und Gewässer

Geografie

Die Republik Niger ist ein Binnenstaat in Zentralafrika und erstreckt sich über eine Fläche von rund 1 267 000 km². Somit ist sie der sechstgrößte Staat auf dem afrikanischen Kontinent. Niger grenzt im Norden an Algerien und Libyen, im Osten an den Tschad, im Süden an Nigeria und Benin und im Westen an Mali und Burkina Faso. Niamey, die größte Stadt des Landes und gleichzeitig die Hauptstadt der Republik, befindet sich am nördlichen Ufer des Flusses Niger. Ungefähr zwei Drittel des Landes werden von Wüsten und Bergen bedeckt, während ein Drittel von Savannenlandschaft

eingenommen wird.¹

Geografische Aufteilung und topografische Eigenschaften

Ein schmaler Landstreifen, der sich entlang Nigers gesamter südlicher Grenze erstreckt, gilt als ein besonders niederschlagsreiches Gebiet und ist somit der fruchtbarste Boden des Landes.² Air (Azbine), ein Gebirge vulkanischen Ursprungs, liegt im Zentrum des Landes und erreicht eine Höhe von über 2 000 m. Hier befinden sich zahlreiche Uranminen. Der höchste Berg des Lands, der Mont Bagzane, befindet sich in diesem Gebirgszug und hat eine Höhe von 2022 Metern. Im Nordwesten geht das Gebirge in das algerische Ahaggar-Gebirge über. Im Westen, Süden und Osten ist das Air-Gebirge von wüstenhaften Becken umgeben, die sich zirka 300 bis 400 Meter über dem

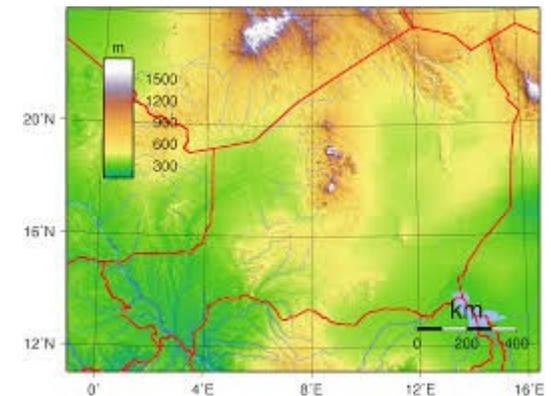
¹ Central Intelligence Agency, "Niger: Geography," in *The World Factbook*

² *Encyclopædia Britannica*, "Niger,"

Abb. 1 Niger Karte



Abb. 2 Topografiekarte des Niger



Meeresspiegel befinden. Im Osten dehnen sich die Wüsten Ténéré und Kaouar bis zur Grenze zum Tschad aus.

Diese Regionen bieten weder für Pflanzen noch für Menschen einen geeigneten Lebensraum und nehmen über 50 % der Staatsfläche ein. Das *Djado-Plateau* befindet sich im Norden von Niger an der Grenze zu Libyen. Der Nordosten wird von den Ausläufern des tschadischen *Tibesti-Gebirges* bedeckt. Der Süden und der Südosten des Landes werden von der Sahelzone eingenommen. Im Südosten hat das Land Anteil am Tschadsee, dessen Wasserstand zu extremen Schwankungen neigt. Aufgrund des betriebenen Ackerbaus ist der Tschadsee in den letzten 40 Jahren sehr geschrumpft und seine Fläche ist auf ein Zwanzigstel gesunken (ehemalige Fläche 25 000 km²).³

Nur etwa drei Prozent der gesamten Staatsfläche, die sich im südwestlichen

3 „Encyclopedia of African peoples“, Fact On File Inc. 2000, London

Landesteil von Niger befindet, kann landwirtschaftlich genutzt werden. Das Land wird auf einer Länge von ca. 600 km vom drittgrößten Fluss des afrikanischen Kontinents, dem Fluss Niger, durchflossen. Die Gesamtlänge des Flusses beträgt ca. 4 180 km. Durch seine geografische Lage kommt es jährlich zu zwei Überschwemmungsperioden. Die erste, bekannt als die weiße Überschwemmung, folgt dem Ende der Regenperiode. Die zweite wird als schwarze Überschwemmung bezeichnet und erfolgt im Dezember aufgrund des erhöhten Wasserflusses von stromaufwärts.⁴

4 Inger Andersen, et al., *The Niger River Basin: A Vision for Sustainable Management* (Washington, DC: The World Bank, 2005)

Klima

Das Klima in Niger wird durch seine verschiedenen Landschaften definiert.

Allgemein wird es als heiß, trocken, und staubig beschrieben. Die Regenzeit dauert von Juni bis September, während der Rest des Jahres von der Trockenperiode eingenommen wird.⁵ In den Wüstenregionen im Norden Nigers werden im Januar durchschnittlich 17 °C und im Juli 34 °C gemessen, wobei die Niederschläge gering ausfallen. Im Süden des Landes beträgt die Durchschnittstemperatur des Monats Januar 23 °C und im Juli 33 °C mit einer durchschnittlichen Niederschlagsmenge von etwa 500 mm. Der Niederschlagsanteil in den Bergen ist häufig zehnmal höher als in den Wüsten, wo der Regenfall teilweise jahrelang ausbleibt. Der August gilt als der niederschlagsreichste Monat.⁶

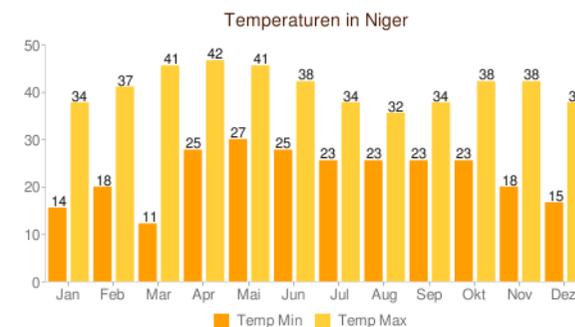
5 Bureau of African Affairs, U.S. Department of State, "Background Note: Niger," Proquest, "Republic of Niger," *CultureGrams World Edition 2012*

6 Alison Behnke, *Niger in Pictures* (Minneapolis: Twenty-First Century Books, 2008)

Das wechselfeuchte Tropenklima mit Sommerregen im Süden Nigers unterscheidet vier Perioden: die erste Hitzeperiode von März bis Ende Mai mit sehr hohen Temperaturen bis zu 45° C, die Regenzeit von Juni bis September mit sehr heftigen Regenfällen und Tagestemperaturen bis zu 35° C, die zweite Hitzeperiode von Oktober bis Mitte November mit geringen Niederschlägen und die kalte Jahreszeit von Ende November bis Ende Februar mit 30° C Tagestemperaturen und 15° C Nachttemperaturen.⁷

7 Beobachtungen und Wetterprognosen - Satellitenwetter - Klimadaten weltweit. <http://de.allmetsat.com/klima/niger.php?code=61080> 12.01.2014

Abb. 3 Temperaturendiagramm in Niger



Gewässer

Der Fluss Niger ist der einzige große Wasserlauf in Niger. Er entspringt in den Hochländern nahe der Atlantischen Küste Guineas, fließt danach ostwärts durch Mali, im Südosten Nigers und teils durch Nigeria und mündet über den Atlantischen Ozean in das Niger-Delta. Der Fluss verursacht jährlich eine Überschwemmung und stellt somit Wasser für die Landwirtschaft zur Verfügung. Obwohl der Fluss während der regnerischen Jahreszeit sehr wasserreich ist, ist er in den trockenen und kühlen Jahreszeiten kurzlebig.⁸

Andere Wasserquellen stellen kleine Seen, Lagunen, Flüsse und Ströme dar, welche Wasser in trockene Regionen des Landes liefern. In der Wüste Ténéré gibt es Oasen und verborgene Berglachen.⁹

8 Jolijn Geels, *Niger* (Chalfont St. Peter: Bradt Travel Guides, 2006)

9 World Heritage Centre, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, "Air and Ténéré Natural Reserves," *World Heritage List*, 2012

1.2 Bevölkerung

Die Einwohnerzahl Nigers beträgt etwa 16,4 Millionen. Diese sind unter dem Namen Nigrer bzw. Nigrerinnen bekannt. Die Mehrheit lebt im Süden des Landes, vor allem an den Grenzen zu Nigeria und Benin. Im Norden des Landes haben viele Oasenbewohner sowie Nomaden und Halbnomaden Unterkunft gefunden. Viele geben aber den Nomadismus auf und ziehen in Großstädte, mit der Hoffnung, dort ein besseres Leben zu führen.¹⁰

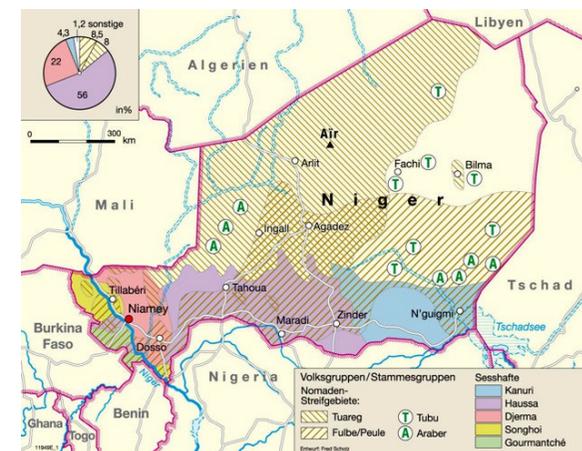
Die nigrische Bevölkerung wächst jährlich um 3,3 Prozent – eine der weltweit höchsten Wachstumsraten. Die Fertilitätsrate liegt bei 7,4 Geburten pro Frau und hängt besonders mit der herrschenden Polygamie zusammen. Die Bevölkerung hat sich seit der Landesunabhängigkeit im Jahre 1960 fast

¹⁰ Encyclopedia of African peoples, Fact On File Inc. 2000, London.

vervierfacht.¹¹ Die Lebenserwartung ist recht niedrig und liegt derzeit bei etwa 42 Jahren. Auch die Säuglingssterblichkeit ist sehr hoch; etwa 50% der Nigrerinnen sind unter 15 Jahre alt.

Abb. 4 Siedlungsgebiete der verschiedenen Volks- bzw. Stammesgruppen in der Republik Niger.

¹¹ Quelle: <http://www.worldvision.de/unsere-arbeit-wir-arbeiten-niger.php>, 12.02.2014.



Ethnische Zusammensetzung

Hausa

55% der Bevölkerung Nigers bestehen aus der nigrischen Volksgruppe Hausa, welche den Typus des Händlervolkes, aber auch des sesshaften Bauers darstellen. (Abb. 5) Durch ihr starkes politisches Bewusstsein und ihre überspannende Organisationsfähigkeit ist ihre Sprache, samt Dialekten, als Rundfunk- und Amtssprache anerkannt. In *Kano* haben sie urbane Bauweisen entwickelt und sich dadurch von ihren Brüdern aus Burkina Faso und dem Tschad abgehoben. Ihr Lebensraum umfasst die Trockensavannen der Sahelzone, in denen sie sich mit dem Ackerbau und der Viehzucht beschäftigen. Die Sprache der Hausa ist mit der arabischen, bergischen und hebräischen Sprache verwandt.¹²

¹² Encyclopedia of African peoples, Fact On File Inc. 2000, London

Encyclopædia Britannica Online, "Hausa," 2012

Gurma

Diese ethnische Gruppe, auch bekannt als *Gourmantche*, ist sowohl in Burkina Faso, als auch im Südwesten Nigers stark verbreitet. Sie sind sesshafte Viehhirten und Bauern.¹³

Djerma Sonrai

Diese Gruppe repräsentiert 21% der gesamten Bevölkerung Nigers und stellt somit die zweitgrößte ethnische Gruppe dar (Abb 6). Sie hat ihren Ursprung aus dem *Songhai* Volk und ist bis heute für ihre Pferde- und Rinderzucht gut bekannt.¹⁴

¹³ Jolijn Geels, *Niger*, Chalfont St. Peter: Bradt Travel Guides, 2006.

Valentina Mazzucato and David Niemeijer, "Chapter 3: Population Growth and the Environment in Africa: Local Informal Institutions, the Missing Link," in *The Earthscan Reader in Environment, Development & Rural Livelihoods*, eds. Samantha Jones and Grace Carswell (Sterling, VA: Earthscan, 2004), 84–85

¹⁴ John A. Shoup, "Songhay," in *Ethnic Groups of Africa and the Middle East: An Encyclopedia*, ed. John A. Shoup (Santa Barbara, CA: ABC-CLIO, 2011), 265–266. Central Intelligence Agency, "Niger: People and Society," in *The World Factbook*, <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ng.html>, 12.02.2014

Abb. 5 Hausa Mädchen



Abb 6 Mädchen in traditioneller Tracht aus dem *Djerma Sonrai* Stamm



Kanouri Manga

Die *Kanouri Manga* sind Nachkommen des *Kanem-Bornu* Reiches und leben vorwiegend entlang der Süd- und Südostgrenze Nigers. An der Spitze ihrer Gesellschaftsstruktur befindet sich die politisch-religiöse Elite.¹⁵

Peuhl (Fulani)

Die *Peuhl* waren ursprünglich ein nomadisches Hirtenvolk, welche heutzutage überwiegend sesshaft geworden sind (Abb. 7). Durch eine Reihe von Dschihad im 19. Jahrhundert haben sie andere Nigrerinnen zum Islam konvertiert.¹⁶ Laut der Volkszählung 2011 repräsentieren sie 8,5% der Bevölkerung.¹⁷

15 Jolijn Geels, *Niger* (Chalfont St. Peter: Bradt Travel Guides, 2006)

16 Nancy McCarthy, et al., *Managing Resources in Erratic Environments: An Analysis of Pastoralist Systems in Ethiopia, Niger, and Burkina Faso* (Washington, DC: International Food Policy Research Institute, 2004) Walter E.A. van Beek, "Purity and Statecraft: The Fulani Jihād and its Empire," *The Quest for Purity: Dynamics of Puritan Movements (The Hague: Mouton de Gruyter, 1988)*, 149–182.

17 [CIA factbook](#) abgerufen am 5. November 2011

Tagdal (Igdalen)

Die *Igdalen* haben sich in der Region *Agadez* niedergelassen und sind umgeben vom *Tuareg* Stamm, mit dem sie verwandt sind. Sie sprechen *Tagdal*, eine *Songhai*-Berber-Mischsprache.¹⁸

18 Robert Nicolai, "Parentés Linguistiques et Interprétation des Faits: Théorie à la Limite et Limite de la Théorie," [French] (lecture, Institut Universitaire de France-Université de Nice / Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, October 2005) Michael J. Rueck and Niels Christiansen, *Northern Songhay Languages in Mali and Niger: A Sociological Survey* (Dallas: Summer Institute of Linguistics, 1999)

Abb. 7 Fulani Mädchen



Toubou

Die *Toubou* leben als sind ein Nomadenvolk und beschäftigen sich mit dem Ackerbau und der Viehzucht. Sie leben im Osten der unbesiedelten Wüstenregionen im Norden Nigers (Abb. 8). Früher sind sie oftmals in Konflikt mit anderen Gruppen geraten, weil sie nach der Unabhängigkeit ihres Volkes gestrebt haben.¹⁹

Tuareg

Tuareg sind eine Gruppe von Viehhütern, die 9% der Bevölkerung ausmachen und in Zentral-Niger und im Norden Nigers beheimatet sind (Abb.9). Sie kontrollieren einen großen Teil des Handels in dieser Region. Dieses Volk war ebenfalls oftmals wegen ihrem Unabhängigkeitswunsch in Konfliktsituationen

verwickelt.²⁰

Abb. 8 Toubou Mutter mit Kind



Abb. 9 Tuareg Familie



19 Temoust, Reuters, "Toubous Open New Front in Niger's Sahara Conflict," 8 April 2008, <http://www.temoust.org/toubous-open-new-front-in-niger-s-488> Uppsala Conflict Data Program (Uppsala University), "Niger," *UCDP Conflict Encyclopedia*, 2012, http://www.ucdp.uu.se/gpdatabase/gpcountry.php?id=118&ionSelect=1-Northern_Africa

20 Stephen Emerson, "Desert Insurgency: Lessons from the Third Tuareg Rebellion," *Small Wars & Insurgencies* 22, no. 4 (2011): 669–687, <http://grendelreport.posterous.com/sahel-desert-insurgency-lessons-from-the-thir> Lawel Chekou Koré, *La Rébellion Touareg au Niger: Raisons de Persistance et Tentatives de Solution* (Paris: L'Harmattan, 2010).

1.3 Ökonomie

Landwirtschaft, Tierzucht, Industrie und Handel

Die Wirtschaft ist in den letzten Jahren sowohl aufgrund terroristischer Übergriffe und Kindesentführungen in der Nähe der Uranminen, als auch wegen der Instabilität Malis zu Schaden gekommen. Fast die Hälfte des Budgets der Regierung besteht aus Auslandsspenden.

Die landwirtschaftliche Nutzfläche des Staates Niger beträgt ca. 15 %, von denen nur 3 % für den Pflanzenanbau nutzbar sind. 12 % sind Weide- und Buschland, die restlichen 85 % sind Wüsten und wüstenähnliche Gebiete.²¹

Der prozentuale Anteil der einzelnen Wirtschaftssektoren am Bruttoinlandsprodukt beträgt 39,5 % im Primärsektor, 14,9 % im

Sekundärsektor und 45,6 % im Tertiärsektor. Der Primärsektor umfasst Tierhaltung, Acker- und Gartenbau, Fischerei, Forstwirtschaft und Wasserkraft, aber auch Bergbau. Produzierende Gewerbe, d.h. die Weiterverarbeitung von Rohstoffen aus der Landwirtschaft (Tier, Feldfrüchte, Bäume etc.) und den Minen (Uran, Öl, Gold, Kohle), aber auch Unternehmen die sich mit der Produktion und Verteilung von Elektrizität, Gas und Wasser beschäftigen, stellen den sekundären Sektor des Landes dar. Der tertiäre Sektor beinhaltet Dienstleistungen wie Handel, (Kunst) Handwerk, Tourismus und Gastgewerbe aber auch Verkehr, Logistik, Kreditinstitute und Versicherungen.²²

Landwirtschaft und Tierzucht

Obwohl die Landwirtschaft nur 39% des Wirtschaftssektors einnimmt, sind dennoch 80 –

²¹ Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Wirtschaft und Entwicklung in Niger.

²² Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Wirtschaft und Entwicklung in Niger.

90% der Menschen²³ in diesem Sektor tätig. In der Pastoralzone herrscht extensive mobile Tierhaltung, in der Agro-Pastoralzone existieren beide Wirtschaftsformen und Mischformen, welche zugleich eine Lebens- und Kulturweise vieler ethnischer Gruppen darstellt. Eine zweite wichtige Zone ist die Agrarzone, welche entlang des Niger-Flusses verläuft und an Nigeria grenzt. Hirse, Sorghum Bohnen, Reis und Maniok sind die wichtigsten Subsistenzkulturen. Erdnüsse und Baumwolle sind wichtige Exportprodukte. In den Oasenkulturen werden Dattelpalmen, Obst und Gemüse angebaut. Für den Eigenkonsum werden Bohnen und Tomaten angepflanzt. Der Gemüseanbau für den Haushaltsbedarf wird von der Frau übernommen und zum Teil auf dem Markt verkauft.²⁴

Ein Großteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche

23 Central Intelligence Agency, "Niger: Economy," in *The World Factbook*, 13 April 2012

24 Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Wirtschaft und Entwicklung in Niger.

Nigers ist extensives Weideland, das für die Produktion und das Handeln von Tieren und tierischen Produkten verwendet wird. Somit wird über 11 % des Bruttoinlandproduktes erzeugt. Die Fischerei wird nur regional auf einer Wasserfläche von 4 000 km² betrieben und ist in erster Linie im Subsistenzbereich wichtig.²⁵

Die Viehzucht ist stark von den klimatischen Bedingungen des Landes abhängig. Während *Fulbe* traditionelle Rinderhalter sind, zählen *Tuareg* zu spezialisierten Kamelhaltern. Ziegen, Schafe und Esel gehören zum Tierbestand beider Ethnien.

25 Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Wirtschaft und Entwicklung in Niger.

Industrie

Die Weiterentwicklung des industriellen Sektors ist für Niger sehr wichtig. Es werden sowohl Rohstoffe aus den Minen abgebaut, als auch landwirtschaftliche Ausgangsstoffe weiterverarbeitet. Niger ist weltweit der drittgrößte Produzent von Uran. Dies ist mit Hilfe französischer Gewerkschaften wie *Société des Mines de l'Air* (SOMAIR) und AREVAN, aber auch chinesischer Unternehmen wie ZXJOY *Invest and Trendfield Energy* ermöglicht worden.²⁶ Abgesehen vom Ölfeld von *Agadem* wurde im Nordosten des Landes, besonders unter dem kulturhistorischen Plateau von *Djado*, Öl gefunden. Seit dem 28. November 2011 gehört Niger zu den Erdöl exportierenden Ländern und hofft somit auf ein ökonomisches

26 World Nuclear Association [firm], "Uranium in Niger," April 2012, <http://www.worldnuclear.org/info/inf110.html>
Jane's Information Group, "Economy: Niger," *Jane's Sentinel Security Assessment – West Africa*, 7 March 2012.

Wachstum.²⁷ China hat sich in diesen Prozess stark involviert, denn es ist auf den Import von Erdöl und anderen Rohstoffen angewiesen, um die wachsende inländische Nachfrage zu befriedigen.²⁸ Die Goldminen entlang der westlichen Grenze an Burkina Faso werden von der Landesregierung in Kooperation mit dem kanadischen Unternehmen *SEMAFO* verwertet.²⁹

Der industrielle Sektor der Verarbeitung bzw. Erzeugung von Nahrungsmitteln, Textilien, Baustoffen und Chemikalien ist schwach weitaus weniger entwickelt. Frankreich ist ein bedeutender Handelspartner, gefolgt von Nigeria und Japan.³⁰

27 Central Intelligence Agency, "Niger: Economy," in *The World Factbook*, 13 April 2012

28 Xinhua News Agency, "Niger/Chine : Une Exemple de Coopération 'Gagnant-Gagnant' (SYNTHESE)"

29 Bureau of African Affairs, U.S. Department of State, "Background Note: Niger," 6 February 2012, <http://www.state.gov/r/pa/ei/bgn/5474.htm#econ>

30 „Encyclopedia of African peoples“, Fact On File Inc. 2000, London

Handel

Niger teilt eine gemeinsame Währung, den CFA Franc, und eine allgemeine Zentralbank, die *Central Bank of West African States (BCEAO)* mit sieben anderen Mitgliedern der westafrikanischen Währungsunion.

Handel und (Kunst-) Handwerk machen 13 % des BIP Einkommen aus und basieren hauptsächlich auf Getreide, Obst und Gemüse, aber auch auf handwerklichen Produkten, traditionellen Medikamenten, Kleidung, technischen Geräten und Tieren.³¹

Für das Geschäftsjahr 2011 hat die Zentrale Intelligenzagentur (CIA) die Exporte Nigers auf 1.124 Milliarden US-Dollar geschätzt.

Hauptexportpartner waren die Vereinigten Staaten (49 %), Nigeria (29 %), Russland (10 %) und Ghana (4 %). Ebenfalls im Jahr 2011 hat dieselbe Agentur die Importe Nigers auf 1.952

Milliarden US-Dollar geschätzt. Die Produkte waren hauptsächlich Lebensmittel, Maschinerien, Fahrzeuge, Fahrzeugteile und Erdöl. Die wichtigsten Importpartner des Landes waren China (10 %), Frankreich (16 %), das französische Polynesien (9 %), Nigeria (9 %), Belgien (7 %), Indien (5 %) und Togo (4 %).³²

31 Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Wirtschaft und Entwicklung in Niger.

32 Central Intelligence Agency, "Niger: Economy," in *The World Factbook*, 31 July 2012.

1.4 Politik

Nach 70 Jahren französischer Kolonialherrschaft hat das Land Niger am 03. August 1960 seine Unabhängigkeit erlangt und feiert seither diesen Tag als Nationalfeiertag. Die Staatsform des Landes wird durch eine parlamentarische Demokratie repräsentiert. Der Präsident sowie die Abgeordneten der Nationalversammlung werden jeweils nach Ablauf von 5 Jahren neu gewählt. Der Premierminister wird vom Präsidenten ernannt.³³

Das Land Niger unterteilt sich in insgesamt 8 Departements. Diese unterteilen sich ebenfalls noch einmal in verschiedene Regionen. Zu den Departements gehören *Agadez, Diffa, Dosso, Maradi, Tahoua, Tillaberi, Zinder* und *Niamey*. Diese sind in 36 Départements (früher Arrondissements) und 265 Kommunen

³³ Bundeszentrale für politische Bildung Niger, <http://www.bpb.de/nachschlagen/lexika/fischer-weltalmanach/65757/niger?p=all>, 12.03.2014

unterteilt. Der Region mit dem „*conseil regional*“ steht der Gouverneur und dem Departement der Präfekt mit dem „*conseil de cercle*“ vor. 213 der Kommunen sind ländlich, 52 städtisch. Dem Gemeinderat „*conseil municipal*“ (auf dem Land) oder „*conseil de secteur*“ (in der Stadt) ist der Bürgermeister das Exekutivorgan.³⁴

Die Mindeststandards einer vorhandenen Demokratie werden zwar im Niger erreicht, aber die Rechtsstaatlichkeit ist nicht vollständig gesichert. Die Unabhängigkeit der Justiz, Meinungs- und Pressefreiheit und gesellschaftliche Integration weisen enorme Defizite auf. Amtsmissbrauch und Korruption sind stark im gesamten Land verbreitet. Laut den Angaben von *Transparency International* stellt die Korruption eine der ausschlaggebendsten Entwicklungsbremsen in Niger dar und das Land befindet sich beim Ranking des *Transparency Index* auf Platz 103

³⁴ Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Wirtschaft und Entwicklung in Niger.

von 175.³⁵

³⁵ Transparency International, CORRUPTION BY COUNTRY / TERRITORY <http://www.transparency.org/country#NER>, 12.03.2014

1.5 Religion

Der Islam ist die meist verbreitetste Religion in Niger; 80% der Bevölkerung sind muslimisch.³⁶

Die meisten sind Sunniten, gefolgt von Wahhabit und Schiiten. Die restlichen 20% sind Christen, Bahasa und einheimischen Praktiker. Größtenteils sind die Beziehungen zwischen den unterschiedlichen Religionen zwar friedlich, aber es kommt auch vor, dass beispielsweise Sunniten christliche Gebetsorte im Brand setzen. Alle religiösen Organisationen müssen beim zuständigen Ministerium eingeschrieben werden.³⁷

Islam

Der Islam ist eine monotheistische Religion, das

-
- 36 Central Intelligence Agency, "Niger: People and Society," in *The World Factbook*, 31 July 2012, <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ng.html>
- 37 Bureau of Democracy, Human Rights, and Labor, U.S. Department of State, "International Religious Freedom Report 2010: Niger," 17 November 2010, <http://www.state.gov/j/drl/rls/irf/2010/148711.htm>

heißt, dass seine Anhänger an eine einzige Gottheit (Allah) glauben.³⁸ Die Mehrheit der nigrischen Moslems sind Sunniten, viele sind unter starkem Einfluss des Sufismus. Einige gehören zu den Wahhabit. Ungefähr 5% der muslimischen Bevölkerung sind Schiiten.³⁹

Christentum

Europäische Missionare haben das Christentum während des Kolonialzeitalters eingeführt. Diese Gruppe stellt einen kleinen Teil der Bevölkerung dar und ist um die Großstädte wie *Maradi*, *Dogondoutchi* und *Niamey* zentriert. Nigrische Christen gehören zu den Protestanten und anderen katholischen Konfessionen an.⁴⁰

-
- 38 Frederick Mathewson Deny, *An Introduction to Islam*, 2nd ed. (New York: Macmillan Publishing Company, 1994), 177.
- 39 Bureau of Democracy, Human Rights, and Labor, U.S. Department of State, "International Religious Freedom Report 2010: Niger," 17 November 2010
- 40 Bureau of Democracy, Human Rights, and Labor, U.S. Department of State, "International Religious Freedom Report 2010: Niger," 17 November 2010

Bahaismus

Mitte des 19. Jahrhunderts hat sich der *Bahaismus* aus dem schiitischen Zweig des Islams losgelöst. Diese Gemeinde umfasst einige Tausende von Menschen und ist in Niamey und entlang der Grenze zu Burkina Faso zentriert.⁴¹

Einheimische Religionen

Bori ist der verwendete Name um diese traditionellen Methoden zu beschreiben. Anhänger glauben, dass die Rituale im Stande sind, die geistige Macht zu leiten und Niederschlag zu beeinflussen, oder dass sie heilende Kräfte haben⁴²

41 Bureau of Democracy, Human Rights, and Labor, U.S. Department of State, "International Religious Freedom Report 2010: Niger," 17 November 2010

42 Virginia Claire Breedlove, "Nigeriens," in *Worldmark Encyclopedia of Cultures and Daily Life: Volume 1: Africa*, 2nd edition, ed. Timothy L. Gall (Farmington Hills, MI: Gale, 2009), 428

1.6 Bildung

Die Bildungssituation in Niger zeigt zwar eine positive Entwicklung, aber es gibt noch immer große Mängel, die die Regierung durch neue Programme beseitigen möchte. Offiziell besteht eine Schulpflicht von 10 Jahren und das staatliche Schulsystem ist kostenlos. Es entstehen jedoch Kosten für Uniformen, Bücher und Materialien. UNICEF berichtete 2011 in einer Studie, dass die Abschlussrate der eingeschulter Kinder zwischen 2007-2011 bei ca. 70 % lag.⁴³ Analphabetismus ist unter Erwachsenen immer noch weit verbreitet, über 70 Prozent der erwachsenen Bevölkerung kann weder lesen noch schreiben.⁴⁴

Das Schulsystem folgt dem Vorbild Frankreichs

43 Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Wirtschaft und Entwicklung in Niger.

44 Auswärtiges Amt, Länderinformationen Niger Kultur- und Bildungspolitik, http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/Niger/Kultur-UndBildungspolitik_node.html, 12.03.2014

und ist dreigliedrig: Grundschule, weiterführende Schule und Universität. Die Grundschule dauert 6 Jahre und am Ende wird ein Diplom ausgehändigt (*C.E.P.E. - Certificat D'Etudes Primaires Elementaires*). Um das Studium fortzusetzen muss eine Aufnahmeprüfung geschrieben werden, dessen positive Absolvierung es ermöglicht, das allgemeine Kollegium und danach das Lyzeum zu besuchen. Die Baccalauréatsprüfung, (Abitur), die ebenfalls nach dem französischen Muster geschrieben wird, ist eine Voraussetzung für ein Universitätsstudium. Durchschnittlich werden pro Klasse 60 Schüler unterrichtet, aber oftmals werden Werte über 100 Kinder pro Klasse erreicht.

Ein großes Problem, vor allem im ländlichen Raum, ist der starke Lehrermangel. Das Lehrer-SchülerInnen-Verhältnis liegt laut UNESCO bei 39 im Jahr 2011.⁴⁵ Die Anzahl der privaten Schulen, Kindergärten, Primarschulen und weiterführende Schulen nimmt immer mehr zu und eine große Bedeutung spielen auch die Missionsschulen, die sehr zuverlässig sind und zum Großteil sogar von muslimischen Kindern besucht werden. Die katholische Kirche mit ungefähr 20 000 (meist ausländischen) Christen leistet Pionierarbeit im Bildungs- und Entwicklungsbereich.⁴⁶

In Niger gibt es über 50.000 Koranschulen. Diese werden von den Kindern am Wochenende zusätzlich zur staatlichen Schule besucht. Mädchen finden hier eine passende Erziehung als Hausfrau und Mutter und werden schon in jungem Alter von den Eltern eingeschrieben.

45 Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Wirtschaft und Entwicklung in Niger.

46 Artikel von Wolfgang Schonecke Veröffentlicht in "Die Tagespost" 11.03.2003

Abdou Moumouni ist die einzige staatliche Universität in Niger und gliedert sich in die folgenden Fakultäten: Landwirtschaft, Humanwissenschaften, Gesundheitswissenschaften, Recht, Ökonomie und Technik. Seit 2011 gibt es drei weitere Universitätsstandorte in den Großstädten *Tahoua*, (Bank- und Rechnungswesen, Ökonomie und Management), *Zinder* (Raumordnung und Urbanistik) und *Maradi* (Elektrotechnik, Maschinenbau und Bauingenieurwesen). Weiters gibt es die Kanadische Universität in Niamey, wo die Studiengänge Verwaltung, Recht und Ländliche Ökonomie gelehrt werden.⁴⁷

47 Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Wirtschaft und Entwicklung in Niger.

2. Die Hausa

2.1 Das Hausa Volk und die Hausa Staaten

Die Hausa⁴⁸ sind eine Volksgruppe, die vor allem in Nord,- West und Zentralafrika leben. Einen großen Teil ihrer Siedlungen findet man im Norden und Südosten Nigers in den Provinzen *Kano, Katsina, Sokoto* und *Zaria*. Mit „Hausa“ bezeichnet man heutzutage sowohl das Volk, das vor mehr als tausend Jahren in den Norden des heutigen Nigeria einwanderte, als auch alle Volksgruppen, die im Hausa-Land leben. In Niger leben ca. 5.598.000 Hausa, was etwa die Hälfte der Gesamtbevölkerung der Niger ausmacht.

Die Gesamtzahl dieser ethnischen Gruppe beträgt je nach Quelle in allen Ländern zwischen 24.162.000 und 27.966.000 Menschen.⁴⁹ Nach

48 Auch als Hausa, Haoussa, Adarawa, Adarawa Hausa, Arawa, Arewa, Fellata, Hausa Ajami, Hausa Fulani, Hausawa, Kurfei, Maguzawa, Soudie und Tazarawa bezeichnet.

49 Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Wirtschaft und

Einwanderungswellen nach Europa leben sie heutzutage vor allem in Frankreich und Deutschland.⁵⁰

Geschichte

Die Hausa waren Herodot schon unter dem Namen *Ataranten* bekannt und früher über selbständige Reiche, auch Hausa-Staaten genannt, verteilt. Historiker gehen anhand von vorhandenen Schriftquellen von einer späten Staatsgründung der Hausa aus. Arabische Quellen erwähnen die Hausa-Staaten erstmals im 14. Jahrhundert. Die späte Entstehung dieser politischen Formation erklären Historiker durch die abseitige Lage des Hausalandes in Bezug auf die transsaharischen Handelsrouten. Islamische Einflüsse aus dem Norden, sowie aus dem benachbarten *Kanem-Bornu* haben im späten 14. Jahrhundert zur Gründung der Hausa-

Entwicklung in Niger.

50 A history of islam in westafrica, J. Spencer Trimmingham, Oxford University Press, London

Staaten geführt.⁵¹

Der Gründungsmythos (*Bayajidda*- Legende) der Hausa besagt, dass *Daura*, die älteste Stadt im Hausaland, durch Einwanderer gegründet wurde. Die Stadt lag unter der Herrschaft von *Magajiya* Königen. *Bayajidda*, der aus Bagdad stammt, war aber der eigentliche Gründervater. Er heiratete zuerst in *Bornu* die Königsmutter *Magira*, musste aber von dort fliehen. Als er nach *Daura* kam, tötete er die Schlange *Dodo*, die den Zugang zum Wasser kontrollierte. Als Dank für seine Heldentat wurde er mit *Magajiya* vermählt und bekam als Sklavin und Konkubine eine Frau aus *Daura*. Weil die Königin der körperlichen Enthaltbarkeit verpflichtet war, konnte sie ihrem Mann kein Kind schenken. Als der Nachkomme der Sklavin mit *Bayajidda* zur Welt kam, brach sie die Tradition und zeugte mit dem Helden ein Kind. *Karbagari*, der Sohn der Sklavin, wurde zum Ahnherrn der sieben

51 Palmer 1928 III: 95-96, M.G. Smith 1964: 34
Lovejoy 1978: 183-193, Fuglestad 1978: 327-339

barbarischen *Banza-Staaten*, der *Azna* und *Bawo* Gesellschaft, während der Sohn der *Magajiya* zum Ahnherrn der sieben echten Hausa Staaten erwählt wurde.⁵²

Zwischen 500 n.Chr. und 700 n.Chr. wurden die sieben Staaten der Hausa zu einer bedeutenden Macht in der Region, was auch Auseinandersetzungen zwischen den einzelnen Hausa-Staaten verursachte. Der Kampf um die Vorherrschaft in der Region wurde immer stärker und im 12-ten Jahrhundert kamen die Hausa zur Macht. In den frühen Jahren des 18. Jahrhunderts wurden die Staaten der Hausa im Norden des heutigen Nigeria von den *Fulben* besiegt. Sie gründeten das *Sokoto* Kalifat, das in 15 Emirate unterteilt wurde. Es kam zur Vermischung beider Völker, die heutzutage ebenfalls unter die Bezeichnung Hausa fallen. Die Hausa des Staates *Zaria* und *Katsina* gründeten an anderen Orten neue Reiche. Diese

52 Palmer 1928 III, 132-134. Salifou 1970: 203-243.
Übersetzung der mündlichen Version der Legende in Länge, 2004.

Reiche wurden *Abuja*, *Maradi* und *Arguna* genannt und blieben von den Invasionen der *Fulbe* unberührt.⁵³

Wirtschaft

Die Stämme der sieben Hausastaaten verteilten die wirtschaftlichen Aufgaben je nach Lage des Staatsgebietes und den vorhandenen Ressourcen. Durch den Anbau von Baumwolle konnte eine Vielfalt von Textilprodukten angefertigt werden, um diese anschließend mit Karawanen auf Handelsrouten in Westafrika zu verkaufen.

Kano und *Rano* sind bekannt als „*Chiefs of Indigo*“. *Biram* war der Regierungssitz und *Zaria* wurde durch die Organisation von Arbeitskräften als "*Chief of Slaves*" bekannt. *Katsina* und *Daura* wurden, wegen ihrer geographischen Lage an den Handelsrouten, als "*Chiefs of the Market*" angesehen. Der Titel "*Chief of War*" wurde *Gobir*, im Westen des

53 A history of islam in westafrica, J. Spencer Trimingham, Oxford University Press, London.

Gebietes der Hausa, erteilt.⁵⁴

Der Islam wurde von den Hausa bereits im frühen 11. Jahrhundert anerkannt. Laut Historikern verlief der Beginn der Islamisierung friedlich, wahrscheinlich durch den handelsbedingten und kulturellen Austausch der Pilger, die durch das Land der Hausa reisten. Wenige gehören heutzutage noch der traditionellen Religion, der *Maguzawa* an, während einige durch die Kolonialmächte zum Christentum konvertiert sind.⁵⁵

54 Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Wirtschaft und Entwicklung in Niger.

55 Encyclopedia of African peoples, Fact On File Inc. 2000, London.

Abb. 10 Vogelperspektive der Hausa-Stadt Zaria, Norden Nigeria, 1955



2.2 Traditionelle Wohnformen der Hausa⁵⁶

Niger weist zahlreiche traditionelle bauliche Konzepte auf, die abhängig von den verschiedenen klimatischen Bedingungen, sowie von den jeweiligen sozioökonomischen und kulturellen Hintergründe entwickelt wurden. *Rikko & Qwatau*⁵⁷ bezeichnen traditionell als ein kulturelles Erbe, welches von Generation zur Generation akzeptiert und geübt wurde. Deshalb ist die traditionelle Bauweise ein Nachweis der lokalen Lebensweise und sie vertritt das Volkserbe. Die Form und Funktion der Unterkunft ändern sich je nach Kultur und Sitten der Bevölkerung. Das Volk entscheidet, was bedeutend für ihre Kultur ist und beeinflusst somit die Architektur. Diese Theorie

56 Der Schwerpunkt dieses Kapitels sind Hausawohnformen aus dem gesamten Hausaland des afrikanischen Kontinentes und nicht nur aus Niger.
 57 L. S. Rikko, D. Gwatau, *The Nigerian architecture: The trend in housing development*. Journal of Geography and Regional Planning. Vol. 4(5), 2011, pp. 273-278.

wird auch von *Rikko & Qwatau* unterstützt und auch sie glauben, dass die traditionelle Bauweise von dem Streben nach einem besseren Leben, der Religion, den klimatischen Bedingungen und der Verstädterung definiert wird.

In seinem Buch „A brief history of traditional African architecture“⁵⁸ erklärt der Schriftsteller *Fatiregun*, dass die Religion, das philosophische Lernen und die Gesellschaftsordnung jeder Gemeinschaft die Formen, Gruppierung von Gebäuden sowie den Prozess ihrer Produktion beeinflusst. Aus architektonischen Sicht unterscheidet man drei Prototypen des traditionellen Hausahauses: Rural, Semi-rural und Urban.

58 A. A. Fatiregun, „A brief history of traditional African architecture, Ilesa, Fatiregun press Ltd. 1999, Pp 11 -37

Abb. 11 Grundrissplan eines Hausa Haushaltes mit Gewerbebereich auch als Schlafzimmer für Jugendliche verwendet

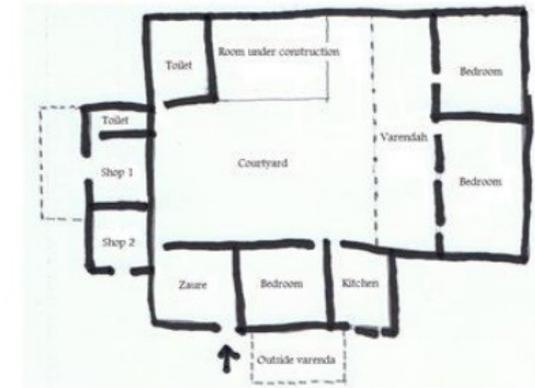
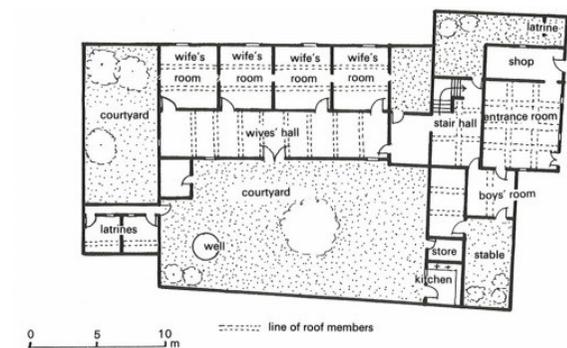


Abb 12. Hausa-Grundrissplan in Kano, 1950



Die Handelsgeschäften der Trans-Sahara und die neue Religion des Islams hatten große Einflüsse auf das Siedlungsmuster und auf die lokalen Baumethoden der Hausabevölkerung. Die Siedlung, *Gida* genannt, ist auf die Großfamilie aufgebaut und in Subkategorien aufgeteilt. Jede besteht aus Familienhäuser und deren Gehöfte. Eine größere Ansiedlung, wird *Gari* genannt und entspricht der Stadt. Eine *Gari* ist eine kompakte Ansiedlung von Schutzmauern umgeben, die eine bestimmte Anzahl von Bewohner hat und um einen Mittelpunkt organisiert ist. Städte entwickeln sich prinzipiell nebeneinander. Eine wichtige Voraussetzung in der Entscheidung, ob eine Stadt zentriert oder verstreut sein soll, Spiel die Sicherheit in der bestimmten Region.

Eine wichtige Rolle in der Entwicklung der Siedlungsformen hatte die Entscheidung den umliegenden Boden als Anbaufläche zu nutzen. Dies geschah zuerst in die Siedlung von Ruanda (Sklavenansiedlung), um die Produktivität der Arbeitskraft zu steigern.

Die Evolution der Hausasiedlungen nach beeinflussende Faktoren

Die Evolution der Hausasiedlungen kann nach zwei Kriterien beschrieben werden: die bestimmenden und moderierten Faktoren.

1. Bestimmende Faktoren

Die Hausa Kultur

Laut *Olotuah*⁵⁹ ist die Verhaltensweise einer Gesellschaft institutionell von Aktivitäten bestimmt, die Leben schaffen und erhalten. Er hat drei kulturelle Ansätze identifiziert, die charakteristisch für die Hausabevölkerung sind. Als erstes sind die Normen und Tabu zu nennen. Ihre Verhaltensweise wird stark von der traditionellen Sichtweise betreffend Entscheidungsvermögen beeinflusst. Als zweites werden Ideen, Werte und Religion als charakterisierende Faktoren anerkannt. In der

59 A. O. Olotuah, "Housing: The Intractable Human Imperative, Nigeria's urban situation." Unpublished Monographs. Forthcoming in *Housing is today*, 1998

Architektur findet sich dies in der Schaffung von Rückzugsräumen für die Frauen und die Geschlechter-Trennung im Haus. Als drittes sind die Arbeiten und Berufe. Eine wichtige Beschäftigung war das Ornamentieren. Viele Hausa schmückten ihre Fassaden mit verschiedenen Verzierungen, und beweisen dadurch ihre handwerklichen Fähigkeiten.

Klimatische Bedingungen

Das Klima ist ein bestimmender Faktor, der zur Entwicklung der Hausform beigetragen hat. Dazu gehören Regen, Temperatur, Wind und Feuchtigkeit. In manchen Regionen musste die strahlende Sonne, trockne Luft während des Tages und kalte Temperaturen während der Nacht beim Bauen in Betracht genommen werden. Verschattungselemente wurden mit den Bauten mitgedacht und waren typische Elemente der Architektur.

2. Moderierte Faktoren

Geschichte

Die Geschichte der Hausabevölkerung hat langfristig die Veränderung der Häuser beeinflusst. Die Siedlungsstruktur wurde von den inneren Kämpfen der Stämme, und Verteidigungsmaßnahmen gegen Feinde definiert.

Folgen der Kolonisierung

Die Kolonisierung brachte Modernisierung in den Hausstaaten. Traditionelle Hausformen konnten durch diese neuen Einflussstrom verändert werden, dadurch wurde auch die traditionelle Lebensweise verändert. Traditionelle Bauweisen und Materialien wurden durch moderne Technologien und Werkstoffe ersetzt.

Materialien

Lokale Baumaterialien wie Lehm, Holz, Gesteine und Gräser wurden mit der Zeit von Beton, Plastik oder Metall ersetzt. Auch hier spricht man von der Entwicklung des Haushauses, denn neue Materialien und Bauweisen erzeugen neue Architekturformen.

Abb. 13 Grundriss eines traditionellen urbanen Hauses in Katsina⁶⁰



60 Legende. 1.Eingang (Zaure), 2. Zimmer des Jugendlichen (Dakin samari), 3. Vorhof (Danfili/Kofar gida/Barga/Sarari). 4. zweiter Eingangsbereich Shigifa 5. Hof (tsakar gida), 6. Wohnbereich (Rumfa), 7. Schlafzimmer, (Dakuna) , 8. Küche, (Dakin dahuwa) 9. Toiletten, (Kewaye) 10. Sitzbank aus Lehm (Dakali), 11. Tierstahl, (Dabbobi) 12. Taubenstall,(Dakin Tantararu), 13. Wohnbereich (Turaka),14 Hühnenstall (Akurkin Kaji), 15. Brunnen, (Rijiya)

Siedlungen und Städte

Laut *Fatiregun*⁶¹ waren die Häuser in einer Siedlung in der westafrikanischen Savanne, im Flusstal des *Chad* und *Niger*, meistens eng aneinander gebaut. Das Haus war um einen Innenhof organisiert, so dass die zahlreichen Räume belichtet und belüftet werden konnten. Ursprünglich gab es einen oder zwei Räume, die sich mit der Zeit zu einem Gehöft entwickelt haben. Die Hausform sollte eine Erweiterung ermöglichen, denn dieses war oft der Fall wegen des Wachstums der Familie durch eine neue Ehefrau oder weitere Kinder. Offene Bereiche und Innenhöfe sollten die Lebensqualitäten steigern und auch als Kochbereiche dienen. Das Baukonzept sollte sich der islamischen Lebensweise anpassen und den Frauen einen separaten Bereich für Rückzug bieten.

Das urbane Haus bestand aus drei Teilen:

61 A. A. Fatiregun, "A brief history of traditional African architecture, Ilesa, Fatiregun press Ltd. 1999, Pp 11 -37

öffentlich, semi privat und privat. Der erste Teil, *Zaure* genannt, diente den Herren des Hauses und ging in dem semi privaten Teil über. Der hintere Bereich war um einen Hof organisiert und stand den Frauen zur Verfügung (Abb 14, Abb 15). Die jugendlichen Burschen des Hauses hatten ihren eigenen Bereich im Haus, der auch als Gästezimmer diente. Gleich daneben hatte der Mann des Hauses sein Quartier, *Turaka* genannt, welches Teil der semiprivaten Zone war. Der geschützte Bereich, *Cikin Gida*, war den Frauen reserviert und war Teil der Privatzone.

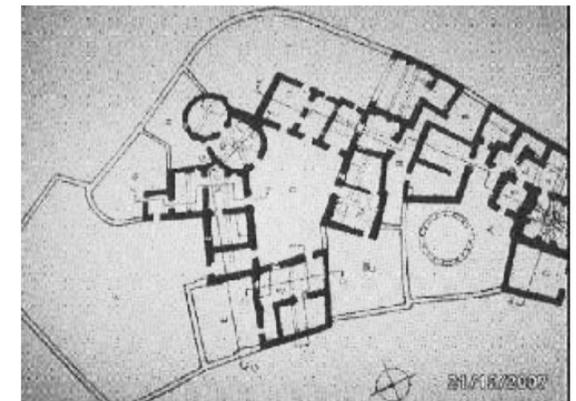
Die Öffnungen in den Wänden waren klein, wegen den klimatischen Bedingungen. Es sollte verhindert werden, dass zu viel Sonneneinstrahlung im Haus kommt. Somit sind die Türöffnungen möglichst klein gehalten und Fensteröffnungen oft nicht größer als Schlitz ausgeführt.

Die Eingangstore wurden nach Westen

Abb. 14 Traditionelles Hausa-haus mit Innenhöfen



Abb. 15 Traditioneller Hausa Grundrissplan



orientiert, wegen dem kosmologischen Glauben und dem Bedürfnis sich nach den Himmelsrichtungen zu richten. Dies hat laut *Moughtin* und *Nwanodi* pre-islamische Wurzeln.⁶² Eine besondere Sorgfalt wurde auch den Details in der Wandausführung zugewiesen. Oft wurden diese farblich bemalt, und zwar mit Farben die aus Naturelementen wie Blüten, Schoten oder Asche hergestellt wurden. Laut *Osasona*⁶³, war die *Zaure* ein Multifunktionsbereich, welcher die gesellschaftlichen und religiösen Aspekte der Lebensweise der Hausa symbolisierte und die soziale Akzeptanz definierte. Die *Zaure* diente als Eingangsbereich, Sicherheitszone und zum Schutz. (Abb.16) Die Erschließung zum verborgenen Familienteil des Hauses erfolgte

62 J. C. Moughtin, *Hausa Architecture Ethnographical*, Westbourne Road, London, 1985
 O. B. A. Nwanodi, *Hausa Compounds: Products of Cultural, Economic, Social and Political Systems Habitat International* Vol. 13. No. 4, 1989, pp83-97
 63 C. O. Osasona, *From traditional residential architecture to the vernacular: the Nigerian experience*, 2007

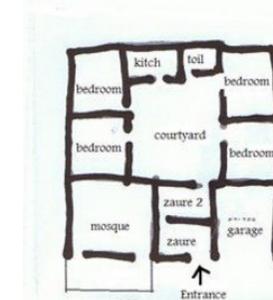
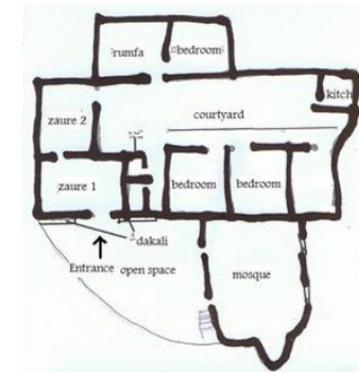
durch eine oder mehrere Innenhöfe. In manchen Häusern gab es bis zu drei *Zaura*. Diese wurden als Unterrichtszonen für die Burschen verwendet. Sie wurden je nach Alter in zwei Gruppen eingeteilt, während die letzte *Zaura* als Vorratskammer benutzt wurde.⁶⁴ Es war üblich in der Hausagesellschaft, dass ein Teil des Hauses in eine Moschee umgewidmet wurde oder das eine neue Struktur vor dem Haus gebaut wurde. (Abb. 17) Die Moschee übernahm in der Gesellschaft zwei Rollen: die religiöse Funktion wie das Beten, welches Lernen und Unterricht vorsah, und die sozial-religiöse Rolle wie Heirat und Namensgebung. Andere öffentlichen Bereiche, die als Versammlungsorte genutzt wurden waren die Veranden und verschattete Vorbereiche. Vor dem Haus gab es auch eine Zone die der Tierhaltung gewidmet

64 Babangida Hamza, Article: *The Role of Urf on the architectural karakter of the urban hausa traditional house in Northern Nigeria*, Department of Architectural Technology, Hassan Usman Katsina Polytechnic, Dutsin-ma road Katsina.

Abb. 16 Eingang eines Hausa-Hauses (Zaure) in Zaria, 1969



Abb. 17 Grundrissplan eines Haushaltes mit integrierter Moschee



war. Diese war in zwei Teile eingeteilt, einem temporären und einem umzäunten permanenten.

Der temporäre Bereich diente für den Aufenthalt der Tiere während des Tages. Wegen dem steigenden Bedürfnis nach Platz werden immer mehr öffentliche Bereiche in Garagen und neue Zimmer umgebaut, oder dem Straßenraum zugeteilt.

Jede Ehefrau hat ihren eigenen Bereich im Haus, der mit ihren persönlichen Eigentümern geschmückt wird. In Siedlungen sind die Räume durch Rundhäuser repräsentiert, wobei die Eingangssituation ähnlich bleibt.⁶⁵

In Siedlungen war es üblich, dass auf ein neues Grundstück vorerst die Umgebungsmauer, der Eingangsbereich und ein paar Rundhäuser zum schlafen gebaut wurden. Weitere Einteilungen durch Mauern innerhalb des Grundstückes

⁶⁵ J. C. Moughtin, The Traditional Settlements of the Hausa People, The Town Planning Review, Vol. 35, No. 1, 1964

erfolgten später, falls dieses nötig war. Änderungen innerhalb kleiner Siedlungen erfolgten relativ leicht. Oft wurde Platz für mehr Anbaufläche geschaffen, oder es werden Restaurierungsarbeiten und Umbauarbeiten vorgenommen. Das Haus, sowie die Siedlung selbst wird nach den neuen Bedürfnissen der Bewohner angepasst und bleibt somit lebendig, wobei das Rundhaus die Einheit des Wachstums ist. Für den Bau von Häusern oder Mauern wurde der Aushub direkt vor Ort verwendet, so dass es zu Niveauunterschieden auf dem Grundstück kam. (Abb. 18, Abb. 19)

Hausstädte waren groß und erschienen überbevölkert auf den ersten Blick. Die Bebauungsdichte außerhalb der Stadt war klein, während in dem Bereich innerhalb der Verteidigungsmauern die bebaute Fläche die Hälfte der Gesamtfläche einnahm. Der Rest war dem Ackerbau und der Tierzucht gewidmet. Es wurden zahlreiche Gemüsearten oder Fruchtbäume angebaut, aber auch Hühner oder

Abb. 18 Schnitt durch den Eingangsbereich. Niveauunterschieden auf dem Grundstück kam infolge des Aushubs.

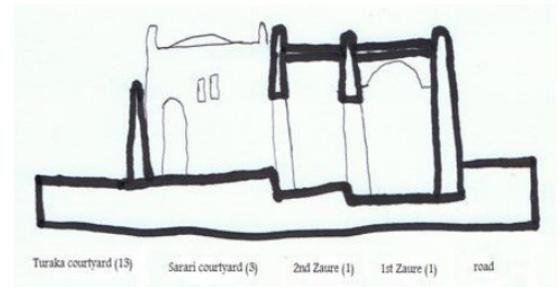
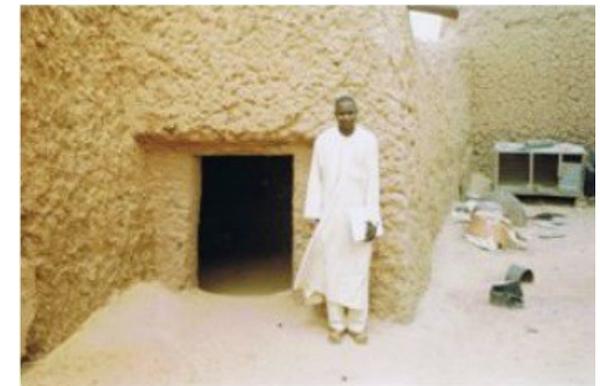


Abb. 19 Durch den Aushub vor Ort kommt es zu Niveauunterschieden auf dem Grundstück, so dass die Höhe der Tür zu niedrig werden kann und man sich bücken muss.



Ziegen aufgezogen.⁶⁶

Das Wegsystem

Ein Muster an unregelmäßigen Straßenzügen konnte innerhalb von Siedlungen erkannt werden. Jeder Straßenzug war von einer hohen Lehmmauer umzäunt und bildete das urbane Erschießungssystem einer Siedlung oder Stadt.

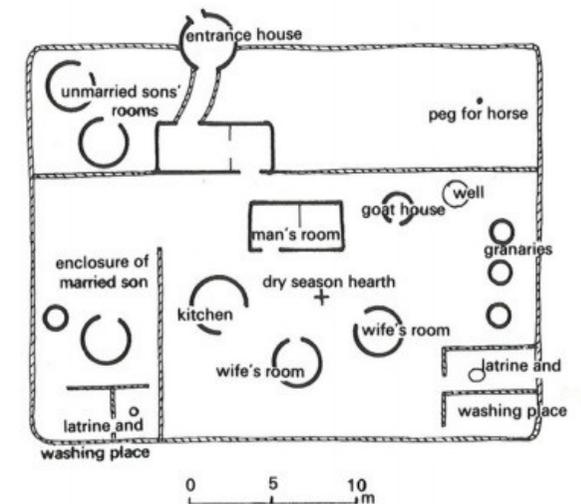
Die einzelnen Häuser waren durch Fußwege verbunden und führten zu dem zentralen Marktplatz, der Moschee oder den Eingangstoren der Siedlung. Die schmalen Wege schlängelten sich durch die Siedlung, bildeten kleine Vorplätze, oder Raumabfolgen und haben die Gebetsplätze welche sich im Freien befanden, verbunden. Die Breite der Wege war gering und es war meistens schwierig mit einem vollgepackten Esel durchzukommen. Das verspielte Straßensystem öffnete sich dem Passanten unerwartet mit verschatteten

Vorplätzen, die zum ruhen oder unterrichten verwendet wurden. Das Straßenbild verändert sich schnell durch die Verwendung von Lehm als Baumaterial und den klimatischen Bedingungen denen es ausgesetzt war. (Abb. 20)

Abb. 20 Straßenszene in Katsina mit Moschee



Abb. 21 Hausa-Gehöft nahe Zaria, 1950



66 J. C. Moughtin, The Traditional Settlements of the Hausa People, The Town Planning Review, Vol. 35, No. 1, 1964, pp. 21-34

2.3 Baumaterialien, Bautechniken und Werkzeuge

Baumaterialien und Bautechniken

Die Hausa Baumaterialien der Hausa können in drei Kategorien eingeteilt werden: Gesteine, Pflanzen und Metalle. Unter der Kategorie der Gesteine sind Produkte des natürlichen Zerfalls und alluviale Ablagerungen der Erde wiederzufinden. Zu den pflanzlichen Materialien gehören Bäume, Büsche und deren Blätter, sowie die Asche.

Die Baumeister kennen die verfügbaren Materialien, wild und angebaut, je nach Region, sowie ihre besonderen Eigenschaften und Verwendungszwecke. Eine besondere Rolle beim Hausbau der Hausa spielt der Lehm. Dieser wird mit Wasser und verschiedenen Zuschlägen vermischt und in großer Vielfalt benützt. Bei den primitivsten Gebäuden wird diese in einem Strukturrahmen aus Bauholz eingefügt. Später wurde Lehm zur Herstellung

von *Tubali*, den so genannten „getrockneten Ziegel“, verwendet. Die Hausa arbeiten nicht mit gebrannten Lehmziegel, aber Schichten von gebrochenen Töpfen werden als Mörtel zwischen den Bauschichten, von den im Nord-Osten lebenden Stämmen verwendet.⁶⁷

Birjii

Der Lehm aus dem sowohl Mörtel, als auch *Tubali* hergestellt werden, heißt *Birjii*. Er wird aus der *Kududdufi*, der Grube, ausgegraben. Der Baumeister nimmt zuerst Stichproben aus mehreren Geländeschichten und testet diese. Nach Auswahl eines geeigneten Ortes wird in der Grube 1-2 Meter hineingegraben. (Abb. 22)

Tubali und Mörtel

Für die Herstellung von *Tubali* wird die *Birjii* befeuchtet, ausgebreitet und mit Hilfe der Füße durchgemischt bis sie die Konsistenz eines dicken Teiges erhält.

⁶⁷ Diese Stämme befinden sich in der Einflussosphäre der Hausa Bevölkerung.

Abb. 22 Zerkleinern der Erde aus der Lehmgrube



Sie wird dann ein paar Tage zum Trocknen gelassen und danach wieder befeuchtet und getrampelt, bevor sie zu *Tubali* geformt wird. Falls die Qualität sich als nicht ausreichend erweist, wird getrocknetes, zerkleinertes Stroh (*Datsi*) hinzugefügt. (Abb. 23)

Das Herstellen von *Tubali* beschäftigt drei Männer. Der erste bringt das Material von der Grube, der zweite, meistens ein Jugendlicher, formt die *Churi* und stellt die *Tubali* her. Der *Churi*- Hersteller sitzt am Boden mit dem befeuchteten Lehm im Schoß und formt einen etwa 30 Zentimeter großen Klumpen, den er dem *Tubali*- Meister weiter wirft. Diese Arbeit ist der erste Schritt eines Lehrlings in seiner Karriere als Baumeister und gilt als ein wichtigerer Dienst, als die Arbeit die man sonst als Lehrling für seinen Meister erfüllen muss.

Tubali werden in der Nähe der Baustelle unter Aufsicht des Baumeisters hergestellt. In *Kano* war es üblich, dass dieses Produkt zum Verkauf

hergestellt wurde. Nur hier wurden kegelförmige *Tubali* angefertigt.

Birjii wird auf drei Arten als Verbindungsmittel und Putz hergestellt. Mörtel wird auch aus *Birjii* genau wie *Tubali* hergestellt, mit dem einzigen Unterschied, dass der Befeuchtungs- und Trockenprozess mehr als zweimal wiederholt werden muss. Oft wird auch Pferdemist beigemischt und für drei Tage stehen gelassen, wobei regelmäßig Wasser hinzugefügt wird. Das Ganze wird dann wieder befeuchtet und getrampelt und eine neue Schicht Pferdemist wird beigefügt. Dieser Prozess wird mehrmals für zwei bis drei Wochen wiederholt. Es kommt auch vor, dass statt Pferdemist frisches oder getrocknetes Stroh verwendet wird. (Abb. 24, Abb. 25)

Abb. 23 Hinzufügen von Stroh zu Birji



Abb. 24 Herstellen von Tubali



Abb. 25 Zum Trocknen aufgestellte Tubali



Putz

Der meist verwendete Putz für die Wände wird bei der Hausbevölkerung *Makuba* genannt. Der Name kommt von der Flüssigkeit *Makuba*, mit der der Lehm für die Konstruktion vermischt wird. Diese wird von den Fruchtschoten des Johannisbrotbaumes⁶⁸ (*Parkia filicoidea*) gewonnen. Die bohnenartigen Früchte sind etwa zwei Zentimeter groß und befinden sich in dem bis zu 30 Zentimeter langen Schoten. In *Kano* werden beispielsweise nur die Schoten genutzt. Diese werden in Stangen aufgezogen und in Wasser eingeweicht. Nach einigen Tagen entsteht eine gelatinöse Flüssigkeit, welche mit der roten Erde vermischt wird. Frisch auf die Wände aufgetragen, hat sie eine lebhafte Sienna- Farbe. Während des Trocknungsprozesses beginnt sich die Farbe abzudunkeln, und erreicht einen Braunton.

Eine andere Art von Putz ist *Laso*, ein

68 Hausa Name für die Pflanze ist *Dorowa*.

wasserfester Putz, der aus *Katsi*, *Gashin*, *Jima* und *Dafara* angefertigt wird. *Katsi* ist ein Beiprodukt der aus der indigoblauen Einfärbung von Baumwolle am Grund der Färbegrube entsteht. *Gashin* besteht aus Ziegenhaaren die mit Fett vermischt werden. Diese verstärken die Resistenz des Mörtels, während das Fett ihn wasserfest macht. *Dafara* wird aus der Wurzel der wilden Weinreben gewonnen. Diese Wurzel wird zu einem Fruchtfleisch gehämmert und Wasser wird beigemischt. Sie übernimmt die Rolle des Bindemittels in der Komposition. Dank seiner wasserfesten Eigenschaften, aber auch seines verstärkten Widerstandes, wurde Lasso auf der Oberfläche des flachen oder gewölbten Daches und auf den Brüstungen der Wände eingesetzt.

Reibputz (*Chafe* plaster)

Chafe besteht aus schwarzer Erde, die mit einer klebrigen Flüssigkeit vermischt wird. Diese Flüssigkeit wird aus *Makuba* Bohnen oder, im

Norden des Landes, aus dem Akazienbaum (*Gabaruwa*) gewonnen. Die Oberfläche wird mit dieser schwarzen Substanz überzogen und dann mit einer feinkörnigen Kiesschicht überdeckt.

Als letztes, bevor die Oberfläche ganz austrocknet, werden geometrische Motive eingeritzt. *Chafe* Putz hat eine Lebensdauer von fünf Jahren, braucht keine regelmäßige Pflege und wird in den Innenräumen der Paläste der Emire verwendet.

Bauholz

Das beste Bauholz wird aus dem Stamm der *Delebpalme*, (*Borassus flabellifer*) die bis zu 30 Meter Höhe erreicht, hergestellt. Die äußerste Schicht dieser Baumart ist sehr hart, während der innere Teil weich ist. Es werden schmale Bretter, längsgerichtet und radial zum Baumstamm, geschnitten. Dieses Bauholz nennt man *Azara* (Abb. 26). Es ist sehr fest, so dass es nicht von Termiten angegriffen wird und jahrelang nicht verfault. Anwendungsbereiche

sind Verstärkungselemente für Wände und Stützen, Fachwerke, Balken und Konsolen. Weiteres wird dieses Holz auch beim Bau von flachen oder gewölbten Dächern eingesetzt.⁶⁹

Das meist verwendete Bauholz für die Dacharbeiten ist das *Gongola*, welches aus der *Tukurwa* Palme (*Raphia vinifera*) gewonnen wird. Diese 10 Meter hohe Palme hat eine orange Farbe und eine glatte Oberfläche die aber mit der Zeit grau wird. (Abb. 27)

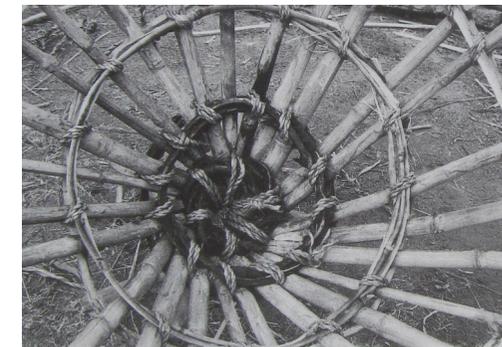
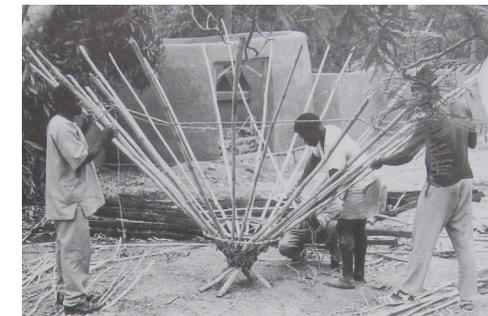
Der blättrige Teil der *Giginya* Palme, die Palmwedel, wird für das Strohdach verwendet, während die jungen Palmwedel als Seile Verwendung finden. Seile werden auch aus den verdrehten Wurzeln der *Dakwora* Akazie (*Acacia Senegal*) oder aus der Rinde des *Kuka* Baumes (*Baobab*) hergestellt. Die Asche des Holzes wird als Dämmschicht auf den Flachdächern aufgetragen.

⁶⁹ H.V Lely, The Useful Trees of Northern Niger, London 1925

Abb. 26 Zerkleinern von Azaraholz



Abb. 27 Dachkonstruktion einer Runddachhütte



Schilf und Gras

Maisstängel und Schilf wurden vor dem 19. Jahrhundert oft für die Errichtung von Gehöften aber auch für Bauten in der Stadt benützt. Heutzutage verwendet man diese Materialien nur noch lokal und bei kleineren Bauaufgaben.

Maisstängel waren oft beliebter bei Wandarbeiten als Schilf und gehörten zu der traditionellen Baukultur der Hausbevölkerung. Es galt als ein Baumaterial der ärmeren Leute, denn die Adligen bauten ihre Häuser aus Lehm oder Holz. Maisstängel- und Schilfdach setzte man auf einer gabelförmigen Tragstruktur, *Gofa* genannt, auf. Diese wurde aus dem Jungholz des *Marike-* oder *Kasfiyabaumes*⁷⁰ angefertigt. (Abb. 28, Abb. 29, Abb. 30)

Gebrannte Ziegel

Gebrannte Ziegel wurden in dem Kalifat *Bornu* Ende des 15. Jahrhunderts bis Mitte des 18.

⁷⁰ Der *Marike-* und *Kasfiyabaum* sind zwei Arten von Bäumen, die typisch für den afrikanischen Kontinent sind.

Jahrhunderts verwendet. Mit der Errichtung des *Garu Kime* Palastes und der Gründung der Hauptstadt *Birni Gazargamu* im *Bornu* Reich wurden gebrannte Ziegeln als geeignete Materialien zum Bauen empfohlen.⁷¹

Ein anderes Areal aus Ziegelgebäuden war der von Sultan *Idris Aloomu* Mutter gebaute *Gambaru* Palast im 16. Jahrhundert. Ruinen der einst mehr als 16 Quadratmeter großen Wände der Moschee sind auch heute noch zu sehen.⁷² Im Jahr 1920 beschrieben Quellen den Palast als einen rechteckigen Bau mit den Dimensionen von 228 mal 137 Metern, ganz aus gebrannten Ziegeln gebaut. Die Dicke der Wände an den wichtigsten Teilen des Palastes, war vier Ziegel breit. Die Ziegel waren rötlich und von unregelmäßiger Form, was beweist, dass auch ungelerte Handwerker tätig waren. Als Bindemittel wurde Lehm benützt.⁷³

⁷¹ The brief Divan, H. R. Palmer in *Bornu, Sahara, Sudan*. London 1936

⁷² W. J.R. Hallam, *An Introduction to the history of Bornu* no. 4, 1970

⁷³ F. W. H. Migeod, *Through Nigeria to Like Chad*,

Abb. 28 Strohzaun mit Maisstängel verstärkt



Abb. 29 Strohütten mit Strohdach in Katsina



London, 1924, 226-227

Gesteine

Steinmaterial wurde in den Hausa-Staaten nicht oft verwendet. Das bekannteste Beispiel ist die Mauer der *Surame* in der Hauptstadt *Kebbi*. Die 8 Meter hohe Mauer wurde 1516 zum Schutz der Stadt in errichtet. Die Spalten zwischen den Steinen waren mit Kies und rotem Putz gefüllt. Weitere Bautypen aus Steinen, waren die Brücken in *Ba-Ron* in der *Bauchi* Region. Diese wurden aus Granitplatten gebaut, die sorgfältig miteinander verzahnt wurden und die Spalten wurden mit Lehm gefüllt. Die Brücke bei *Batura* war beispielsweise über 45 Meter lang, 4.5 Meter breit und 9 Meter hoch.

Hartes Gestein wurde manchmal auch für das Fundament der Lehmhäuser benutzt. Die auf dem Hügel lebenden Stämme verwendeten dieses Material auch für den Bau der äußersten Mauern ihrer Grundstücke oder für die terrassierten Anbauflächen.

Eisen

Die Kunst des Eisenhandwerkes hat antike Wurzeln im des Westen Sudan und wurde schon am Anfang der Hausakultur entwickelt. *Kano* war eins der bedeutendsten Punkte des Eisenschmelzens und wurde durch die Handwerker des *Abagazana* Stammes verbreitet, die eine wichtige Rolle in der Wirtschaft der Stadt gehabt haben.

In den Hausastaaten sind eindrucksvolle Tore aus Eisen zu finden, die aus langen Streifen von gehämmertem Metall hergestellt wurden. Das Ganze wurde auf kräftige Rahmen aufgeschweißt und auf Türangeln statt Türbändern aufgesetzt. Aus Eisen wurden auch Nägel hergestellt (Abb. 31) welche aber nur selten von den Baumeistern verwendet wurden..⁷⁴

⁷⁴ Hamo Sassoon, A comprehensive study of the blacksmithing of the Birom tribe of the Jos Plateau, Nigeria Magazine No. 74/1962, 25-31

Abb. 30 Herstellen von Zana Matten



Abb. 31 Nägel aus Eisen für Verstärkungsarbeiten



Werkzeuge

Die Hausa Baumeister hatten wenige und einfache Werkzeuge zur Verfügung. In den 1960-er Jahren waren die traditionellen Äxte und Breitbeile immer noch beliebter als die importierten, in Serie hergestellten, Werkzeuge. Das beliebteste Holz für die Griffe war das harte *Makarfoholz*. Der flache Keil der Klinge war mit einem schmalen Vorsprung und mit einer scharfen Spitze verlängert.

Der Unterschied zwischen der Axt und der Breitbeile lag in der Position der Schneidekante. Die Klinge der Axt war gewöhnlich schmaler aber dicker als die der Breitbeile.

Eine leichtere Art von Breitbeilen wurde aus einem verlängerten metallischen Stück angefertigt, wobei ein Ende die Klinge darstellte, angefertigt. Das andere Ende wurde zu einem Zylinder zusammengerollt, in dem später der Griff montiert wurde.

Gerüste wurden nicht benützt. Für die Dach-

oder hohe Wandarbeiten wurden Leitern aus Bambus und Palmenzweige verwendet. Diese wurden mit Hilfe von Lederseilen zusammengebunden.

2.4 Bautechniken der Architekturelemente: Wände, Türen, Fenster, Fußboden, Stützen, Träger, Flachdächer, Kuppeldächer und Dekorationen

Die *Tubali* Wände

Die Wände der meisten Behausungen waren auf Fundamenten errichtet. Die Tiefe und Dicke der Fundamente variierte je nach Größe und Höhe der Wand, aber auch je nach Bodenbeschaffenheit. In *Katsina* bestand das Fundament aus zwei Teilen: einer Basis, die sechs *Tubali* dicker als die Wand war und zwei weitere Schichten von *Tubali*. Diese Basis war auf beiden Seiten zwei Tubalischichten breiter als die Wand. (Abb.32, Abb. 33)

Die Tiefe der Fundamente variierte zwischen 45 Zentimetern und der Höhe einer „Männerbrust“. Es wurde auch Schotter statt *Tubali* für die Gründung benützt. Für die Aufrichtung der *Tubali* Wände war viel Kraft

erforderlich, so dass die Arbeiter viel Muskelkraft haben mussten. Oft mussten sie in verspannten Positionen arbeiten und dafür war ein langzeitiges Training erforderlich (Abb. 34). Beim Errichten der Wand wurden ihm die *Tubali* in die Hand gegeben und sobald die Wand wuchs wurden ihm diese zugeworfen. Der Rhythmus und die Bewegungen in diesen beiden Situationen waren ganz unterschiedlich. Eine ganz besondere Sorgfalt war für die äußeren und inneren Seiten der Wände gefragt, weil diese die Form der Fassade bzw. des Innenraumes bestimmten. Sobald die Ecke einer Wand erreicht wurde, wurde die Tubalireihe einen Meter vor der Ecke unterbrochen und sorgfältig mit ausreichend großen *Tubalis* vervollständigt. Die Spalten zwischen den *Tubali* wurden mit Lehmputz gefüllt, sodass die Verbindung dieser beiden Materialien nach dem Austrocknen die Wand verstärkte und sie widerstandsfähiger machte.

Abb. 32 Bauprozess einer Wand aus *Tubali*



Abb. 33 Verputzen der Wand mit Lehmputz



Es kam viel Mörtel zum Einsatz; gewöhnlich durch zwei Schritte: der zweite sollte den ersten verbessern. Die innere Seite wurde als erstes verputzt und dann musste sie trocknen.

Eine wichtige Rolle beim Bauen spielte das positiv-negative Bausystem, mit Hilfe dessen eine harmonische Zusammensetzung der Materialien erfolgte. Dadurch wurden die *Tubali* auch widerstandsfähiger bei Ausübung von Druck.

Für Gebäude, die sich über mehrere Etagen erstreckten und deren Kosten nicht im Vordergrund stand, wurden horizontale Aussteifungen aus *Azaraholz* innerhalb der Wände eingesetzt. Jede Aussteifung bestand aus zwei Holzschichten: eine kürzere, transversal entlang der Wand aufgesetzte und eine zweite längere, obere, waagrecht verlaufende Holzschicht. Die Wände verjüngten sich nach oben und verliehen somit der Wand eine skulpturale Form. Die meisten Wände waren sechs *Tubali* dick, aber bei einigen Bauten, wie

zum Beispiel der Eingangswände und der Tore, konnten diese auch doppelt so dick sein und standen für Macht und den Wohlstand.

Über dem Dachniveau wurde die Wand fortlaufend mit einer Brüstung gekrönt, die als *Rawani* bekannt war. Diese wurde je nach Dimension und Rolle des Bauwerkes angepasst. Brüstungen bestanden aus zwei doppelten Schichten *Tubali*, die vertikal angelegt waren und zwei weiteren, die horizontal daraufgesetzt wurden. Ganz oben wurde wieder eine vertikale Schicht aufgesetzt, die mit Lehmputz überzogen wurde. Die Ecken der Gebäude und Gelände wurden mit dicken Dachabschlüssen, so genannten *Zankos*, betont.⁷⁵ (Ab.35)

Türöffnungen

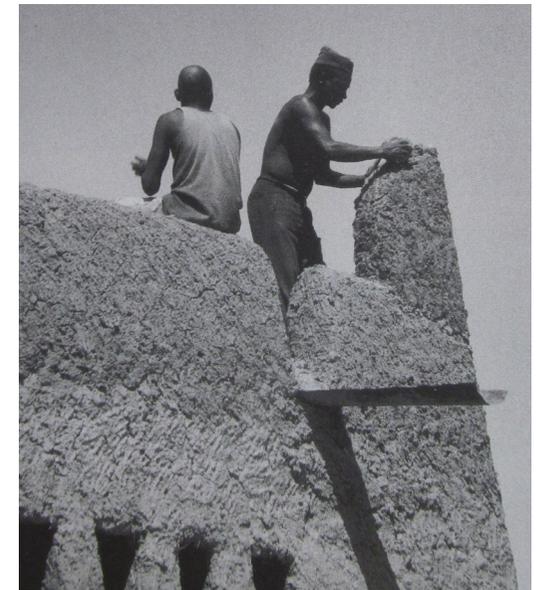
Die Hausa hatten zwei Arten von Türöffnungen: Außentüren, die aus Holz oder Eisen gebaut wurden und Innentüren, welche den Zutritt zwischen den Räumen gewährleisteten und als

⁷⁵ Kevin Carroll, *Architectures of Nigeria*. Lester Crook Academic Publisher, 1992, London.

Abb. 34 Meister bei der Arbeit einer Tubaliwand



Abb. 35 Dekoratives Zanko



leere Öffnungen, manchmal mit Stoffen vorhergesehen, gebaut wurden. Außentüren hatten eine rechteckige Form mit einem horizontalen Türsturz aus Holz, der mit Ankern befestigt wurde.

Außentüren hatten eine rechteckige Form mit einem horizontalen Türsturz aus Holz, der mit Ankern befestigt wurde. Die Oberschwelle war meist materialbedingt, aber diese konnte verlängert werden, falls die Balken dicker gewählt oder diese doppelt angelegt wurden. Dabei musste man auf die Wirtschaftlichkeit des neuen Gebäudes achten, weil sehr dicke Balken als aufwändig und verschwenderisch angesehen wurden. Um Verbiegung und Brüche zu vermeiden, wurden diese durch Holzstangen verstärkt.

Türen (*Kyaure*) wurden aus vertikalen Brettern (*Gizango*), die mit Hilfe von Nägeln (*Kusa*) befestigt wurden, hergestellt. Die Nägel hatten meist dekorative Nagelköpfe. Leere

Türöffnungen bestanden aus zwei Teilen: dem unteren, rechteckigen und dem oberen, von einem Gewölbe (*Kandame*) umfassten. Über dem Türpfosten befanden sich zwei Nischen, in denen Öllampen aufbewahrt wurden.

Oft, wenn der Boden nicht abgehoben war, wurde der Eingang von einer Türschwelle versperrt. Somit verhinderte man das Eindringen von Wasser. Um den Regenschutz zu gewährleisten, wurden Mauerabschlüsse (*Gemu*) über die Außentüren angebracht. Diese kragten ein paar Zentimeter über den Türabschluss und hatten sowohl eine konstruktive als auch dekorative Rolle.

Fenster

Fenster waren einfache Öffnungen, die meist im oberen Teil der Wand angebracht wurden und befanden sich auf der Schutzseite des Hauses. Trotz ihrer kleinen Dimensionen drang genug Licht und Luft in das Haus. Ihre Form war meist ein verlängertes Rechteck, aber es gab auch

Abb. 36 Azarakonstruktion einer Rundbogentür

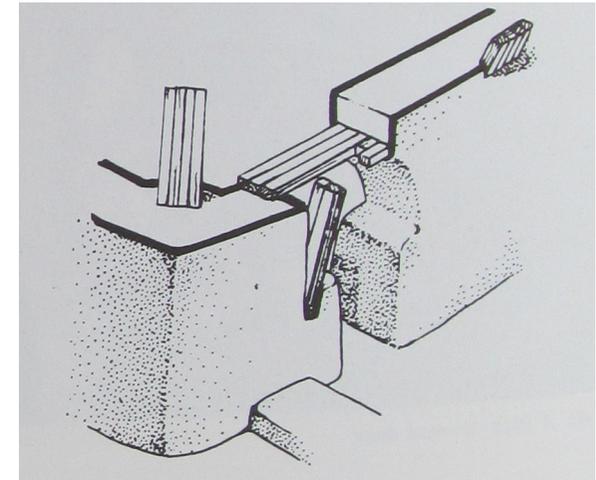
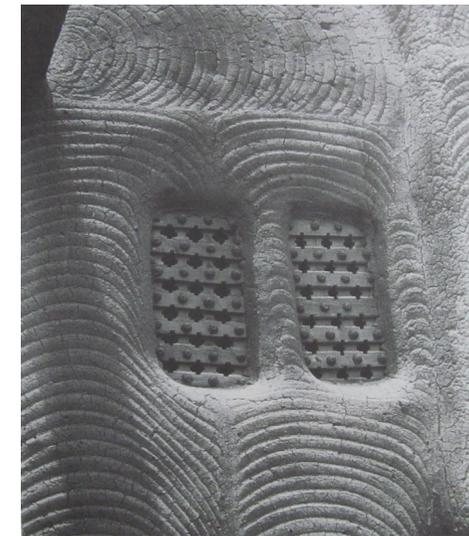


Abb. 37 Fensterdekorationen mit horizontalen Holzgitter



Fenster mit einem dreieckigen Abschluss, die das Fenster charakteristischer erschienen lassen. Fenster wurden, wenn nötig, mit Fenstergittern geschützt, die aus vertikalen Holzstäben angefertigt wurden. Die Gitter waren auch horizontal angeordnet und mit eingeritzten Motiven versehen, die eine dekorative Rolle hatten und an den arabischen Stil erinnern sollten. (Abb 37)

Fußboden

Fußböden (*Dabe, Debe*) wurden gewöhnlich von Frauen gelegt. Die letzte Oberflächenschicht war *Laterit*⁷⁶ und war drei Zentimeter dick. Sie wurde auf eine Schicht gestampfter Erde gelegt. In *Katsina* bestand der Fußboden aus lokalem Erdmaterial, welches mit Kies bestreut wurde, mit Wasser befeuchtet und anschließend mit Werkzeugen gestampft wurde. Diese Werkzeuge

⁷⁶ Laterit (von lat. later „Ziegelstein“) ist ein in tropischen Gebieten häufig auftretendes Oberflächenprodukt, das durch intensive und lang anhaltende Verwitterung der zugrunde liegenden Gesteine entsteht. Sie hat eine rötliche Farbe und ist reich in Eisen und Eisenoxyd.

(*Madabi*) waren aus dicken, gebogenen Ästen hergestellt, die an den äußeren Enden abgeflacht waren. Nach dem Austrocknen wurde der Fußboden mit *Makubaschoten* überzogen und erneut befeuchtet.

Stützen

Stützen wurden von der Hausabbevölkerung im Inneren der Gebäude benutzt und hatten eine ähnliche Bauweise wie die Wände. Stützen, die einen rechteckigen Grundriss hatten, wurden *Al' amudi* genannt, während diejenigen, die einen kreuzförmigen Grundriss besaßen, als *Ginshiki* bezeichnet wurden. In erster Linie trugen die Stützen das Flachdach großzügiger Räume, aber sie können auch ein falsches Gewölbe unterstützen. Rechteckige Stützen hatten trapezförmige Kapitale, die breiter als das Oberteil waren. Die Spitze jedes Kapitals wurde horizontal auf zwei Seiten durch kurze Träger erweitert.

Träger

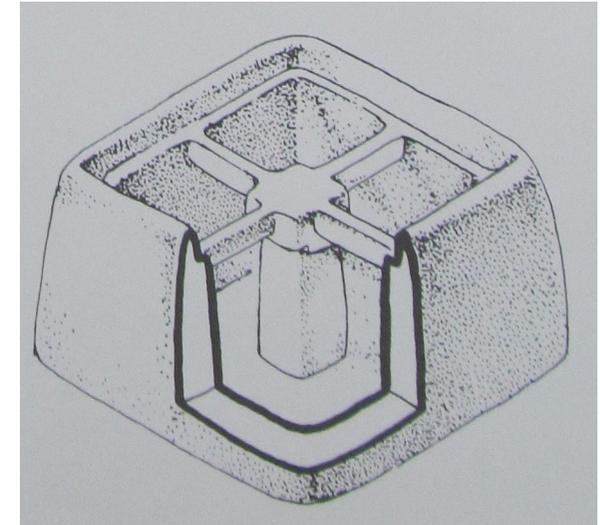
Ein einfacher horizontaler Träger wurde zusätzlich an den Enden mit einem diagonalen Element ausgesteift, dessen Ende im kleinem Abstand unter dem Pfeiler angesetzt wurde. Dieses Verfahren ist als der Beginn der Entwicklung des Trägersystems bekannt.

Das Trägersystem (*Kafar*) der Hausabewölkerung bestand aus vier Schichten (*Kafin Kafa*) und *Azaraholz*, welches quer in die Wand eingesetzt wurde.⁷⁷ Die erste Schicht ragte am meisten raus, um die Oberen tragen zu können. Das Aufsetzen der vier Reihen erfolgte gleichzeitig zu der Errichtung der Schichten der Wand, in welche die Träger eingesetzt wurden. Die erste Reihe, bestehend aus vier *Azaras* und am Rand gelegt, kragte aus. Sie wurde so aufgesetzt, dass das obere Ende ein Drittel auskragte. In dieser Höhe wurde der untere Teil der zweiten Schicht aufgesetzt. Auch diese kragte etwa 65

Zentimeter aus. Die beiden Schichten wurden mit Seilen fest zusammengebunden, wobei die Spalte dazwischen mit *Tubali* oder Lehmputz abgedeckt wurde. Dieser Bauprozess wurde für alle weiteren Schichten wiederholt, sodass die letzte Schicht fast waagrecht aufgesetzt war.

Bauwerke, die von Stützen getragen wurden, wurden immer häufiger verwendet und verbessert, sodass das horizontale Element des Balkens abgeschafft wurde. Ein Höhepunkt in der Entwicklung dieses Bauelementes war das Zusammentreffen der Träger in der Mitte des Daches. Die Träger wurden für die Abtragung der Kräfte in verlängerten rechteckigen Innenräumen, aber auch für quadratische Grundrisse, genutzt. Durch dieses neue System konnten die Dimensionen der Gebäude vergrößert werden und komplexe und markante Architekturbawerke errichtet werden.

Abb. 38 Tragstruktur für eine Flachdachkonstruktion



⁷⁷ Revd G. P. Bargery, A Hausa English Dictionary, London 1934, 524, 528.

Das Flachdach

Eine gängige Sichtweise besagt, dass rechteckige Häuser mit Flachdächern im Süden der Sahara durch den Islam eingeführt wurden. Doch diese Aussage wird von *Ter Engerstrom* bezweifelt. Er meint, dass sich diese terrassenartigen Bauwerke unabhängig schon vor dem islamischen Einfluss in der Gegend entwickelt hätten. Weiteres könnten, laut *Ter Engerstrom*, auch Einflüsse aus Ägypten im Hausaland eingedrungen sein.⁷⁸

Eine entscheidende Rolle hat auch die Originalität, die Sachkenntnis und das kreative Streben der einheimischen Bevölkerung, die ihre eigene Kultur direkt beeinflusst haben.

Die Geschichte der europäischen Architektur bietet zahlreiche Nachweise dafür und es spricht nichts dagegen zu vermuten, dass sich die Architektur im Hausaland und auf dem Rest des afrikanischen Kontinentes nach anderen

⁷⁸ Ter Engerstrom, *Origin of Pre-Islamic Architecture in West Africa*, Ethnos, Vol 24, Sotckholm, 1959.

Kriterien entwickelt hat.

Laut *Ter Engerstrom* ist es angemessen, zu vermuten, dass sich die rechteckigen Flachdachkonstruktionen unabhängig im Hausaland entwickelt haben. Das Grundprinzip ihres Grundrisses ist so simpel und elementar, dass es durchaus möglich sein kann, dass diese Bauweise der Hausabevölkerung bekannt war.⁷⁹

Die Flachdachhäuser wurden nicht von Bauholzposten, sondern von aus Erde gebauten Wänden getragen und hatten in vielen Regionen eine ähnliche Bauweise. Mit der progressiven Entwicklung der Bevölkerung wuchsen auch die Erwartungen an den Baumeister und somit die Qualität und Dimensionen der Gebäude.

Die verschiedenen Arten der Flachdachkonstruktionen der Hausa brachten je nach Dimensionen und Grundrissformen bautechnische Lösungen, welche die einheimische Baumeister finden mussten.

⁷⁹ Ter Engerstrom, *Origin of Pre-Islamic Architecture in West Africa*, Ethnos, Vol 24, Sotckholm, 1959.

Abb. 39 Axonometrie Flachdachkonstruktionsdetail

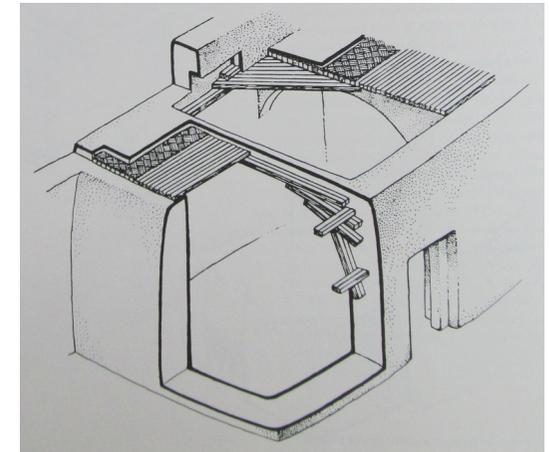
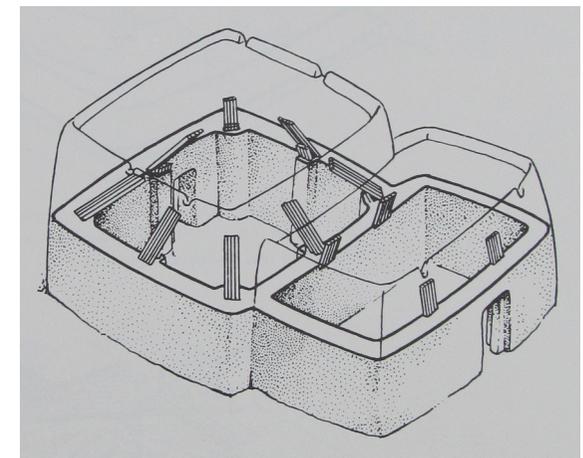


Abb. 40 Axonometrie Flachdachkonstruktionsdetail mit Konstruktionsschichten



Aus jahrhundertelanger Erfahrung hat sich herausgestellt, dass die maximale Spannweite zwischen zwei *Azarabalken* zwei Meter sein sollte, um sowohl sparsam als auch tragfähig zu sein. Bei weniger resistenten Holzarten sollte diese Spannweite nicht mehr als 1.5 Meter überschreiten.

Die Spannweiten der rechteckigen und runden Bauten waren am Anfang von diesen Dimensionen abhängig und die Querbalken waren immer auf den Wänden abgestützt. Später wurden für größere Bauten auf einer oder beiden Seiten des Raumes Träger eingeführt. Diese kragten horizontal aus der Wand heraus und stützten die so genannten *Tauyi*, Holzbalken die parallel zur Wand verliefen.

Eine weitere Methode, eine größere Spannweite als zwei Meter zu erreichen, war es, diagonal gesetzte Dreiecke in die Ecken des Raumes zu stellen. Auf diesen Dreiecken, parallel zu den zwei entgegengesetzten Wänden, wurden zwei

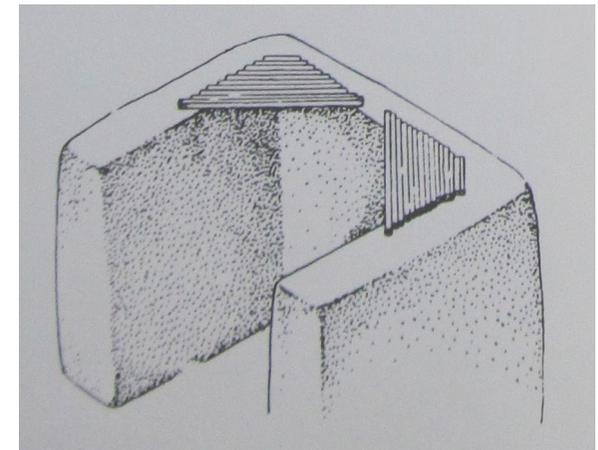
weitere Reihen von *Azarabalken* aufgesetzt und somit die Spannweite verkürzt.(Abb. 41, Abb 42) Diese Variante wurde sowohl bei Rundbauten, als auch bei rechteckigen Bauten eingesetzt.. Falls es sich um sehr geräumige Bauten handelte, waren die oben genannten Varianten ungeeignet und es wurden Innenstützen eingeführt, um die Lasten des Daches abzutragen.

Es gab viele Varianten, das Dach vor dem Regenwassereindrang zu schützen. Das meist verwendete Material für die Deckenbalken war das *Azaraholz*, welches eine geeignete Textur für die Zimmerdecke hatte und ebenfalls als Basis für die Isolierung der Deckenplatte verwendet wurde. Direkt auf das *Azaraholz* wurden *Zana-Matten* aus *Zana-Gras*, Maisstängel oder Strohschichten gelegt. Im Falle von Termitengefahr wurden diese durch

Abb. 41 Diagonalgesetzte Dreiecke aus Azaraholz



Abb. 42 Ausführen von Diagonalgesetzte Dreiecke aus Azaraholz



Makarfo-Zweige ersetzt. Als nächstes wurde eine zehn Zentimeter dicke Lehmschicht (*Kafar rufi*) aufgesetzt und als diese trocknete, kam eine graue Lehmschicht (*Babb.arkiya*) darüber. Diese 15 Zentimeter dicke Schicht war fast pulverartig und wurde aus den Wasserlöchern gewonnen. Sie wurde mit den Füßen gestampft und schon bei dem ersten milden Regen entstand daraus eine harte Hülle, die als Schutz diente. Ein weiteres Material für das Absichern des Daches gegen Regen war *Laso*.⁸⁰

Die Entwässerung des Daches erfolgte durch die kleine Neigung der Dachoberfläche. Am besten erfolgte dies durch das Neigen der *Azarabalken* und nicht durch das Vergrößern der Dicke / die

Stärke der wasserfesten Schichten. Die Gelände wurden mit Regenrinnen aus Lehm oder Holz versehen, um einen Bauschaden an der Fassade zu verhindern.

80 *Laso* ist ein wasserfester Zement der aus Katsi, Gashin Jima und Dafara angefertigt wird. Katsi ist ein Beiprodukt der aus der indigoblaue Einfärbung von Baumwolle am Grund der Färbegrube entsteht. Gashin besteht aus Ziegenhaaren die mit Fett vermischt werden. Diese verstärken die Resistenz des Mörtels, während das Fett ihn wasserfest macht. Dafara wird aus der Wurzel der wilden Weinreben gewonnen. Diese Wurzel wird zu einem Fruchtfleisch gehämmert und Wasser wird beigemennt. Sie übernimmt die Rolle des Bindemittels in der Komposition.

Kuppeldach

Die Wahl, ob ein Dach flach oder gewölbt gebaut werden sollte, war auch stark von den klimatischen Bedingungen abhängig. In den Regionen, wo es kaum regnete, hatten viele der Häuser Flachdächer, während in den regnerischen Regionen oft Kuppeldächer zu finden waren. (Abb. 43)

Die *Daurin Guga* Gewölbeform wurde für rechteckige oder quadratische Räume verwendet und bestand aus zwei Reihen paralleler Gewölbe, die sich in der Spitze in Form eines Quadrates überschnitten. In den vier Ecken wurden Dreiecke aus *Azaraholz* aufgesetzt und darauf 30 Zentimeter breite Balken gelegt. Danach wurde das Ganze verputzt und mit weiteren Schichten von *Azaraholz* überdeckt. Bemerkenswerte Gewölbeformen fand man zum Beispiel bei dem *Masallaci Juma'a* Bauwerk in *Zaria*, eine Zusammensetzung aus sechs Gewölben, die auf

einem komplexen Tragsystem aufgesetzt waren.⁸¹

Kuppeldächer wurden vor Regenwasser sehr gut geschützt. Dies war möglich durch die sorgfältige Abdichtung der Fugen zwischen den verschiedenen Schichten und deren Ineinandergreifen. Statt den steifen Strohmatte, die beim Flachdach verwendet wurden, wurden hier mehr flexible Matten aus starken Gräsern eingesetzt. Diese wurden so eingebaut, dass sie die ganze Fläche überdeckten und sich der Gewölbeform anpassten. Sie wurden in der Spitze mit feinen Seilen zusammengebunden, um somit eine durchgängige Fläche zu bilden.

Wie auch bei den Flachdächern wurden über den Matten eine zehn Zentimeter dicke Lehmschicht (*Kafar rufi*) verwendet und als diese trocknete, kam eine graue Lehmschicht

⁸¹ Andrew Petersen, Dictionary of Islamic Architecture, Routledge, Oxon, 1996.

Abb. 43 Axonometrie Kuppeldachkonstruktion

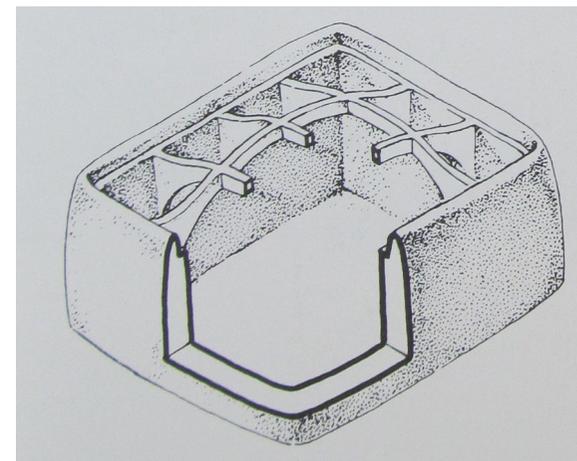


Abb. 44 Bauphasen eines Kuppeldaches



(*Babb.arkiya*) darüber. Im Gegensatz zu den Flachdächern wurde dieses Dach wegen seiner Form viel schneller entwässert und konnte somit im Innenbereich trockener gehalten werden. (Abb.44, Abb. 45, Abb. 46)

Abb. 45 Bauphasen eines Kuppeldaches



Abb. 46 Bauphasen eines Kuppeldaches



2.5 Die Speicherbauten

Speicherbauten werden dazu benötigt, um darin die Ernte von Bohnen, Hirse, Mais, Reis oder Erdnüssen aufzubewahren. Die klimatischen Bedingungen der Region machen es lebensnotwendig auch während der langen Trockenzeit Vorräte zu besitzen. Die Speicherbauten gelten in einer Siedlung als Indikator für Wohlstand und Reichtum, deshalb streben die Bewohner danach, viele solcher Bauten zu haben. (Abb. 48)

Um die Ernte vor Parasiten zu schützen, werden alle Speicherbauten auf ein Stein- oder Pfostenfundament aufgesetzt. (Abb 47) Darauf wird ein Boden aus Holzrost gebaut, der für eine natürliche Lüftung sorgt und somit den Schimmelpilz verhindert.

Die meisten Speicher befinden sich innerhalb der Siedlungsmauern, aber es kommt auch vor, dass diese außerhalb gebaut werden. Die

verwendete Bauweise ist die der Keramiker. Sie haben dünne, glatte Wände aus Lehm und sind ähnlich einem Topf gebaut. Als Bewahrung wird ein Lehmring auf das Stein- oder Pfostenfundament angebracht. Am Ende wird ein Schopfdach zum Regenschutz aufgesetzt. Zum Auffüllen dient der obere Teil der Speicherbauten. Um den druckfesten und widerstandsfähigen Charakter zu erzielen, wurde die Technik von Generation zu Generation weitergegeben.

Manche Speicherbauten werden durch Holzbalken verstärkt, die mit einer dicken Lehmschicht überzogen werden. Andere haben kein Kuppeldach und das Strohdach wird zum Befüllen mit Hilfe eines Stockes offen gehalten. Für die Konstruktion wird ein Ring aus Lehm auf die am Boden aufgereihten Steine aufgesetzt und mit kleinen, kurzen Ästen verstärkt.⁸² (Abb. 49, Abb. 50)

⁸² Kevin Carroll, Architectures of Nigeria. Lester Crook Academic Publisher, 1992, London

Abb. 47 Hausa Speicher

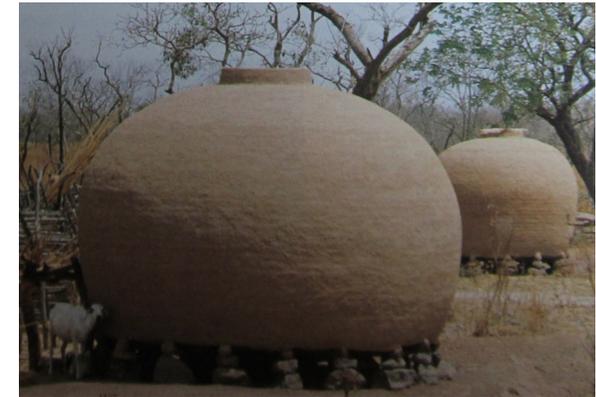


Abb. 48 Hausa Speicherbauform

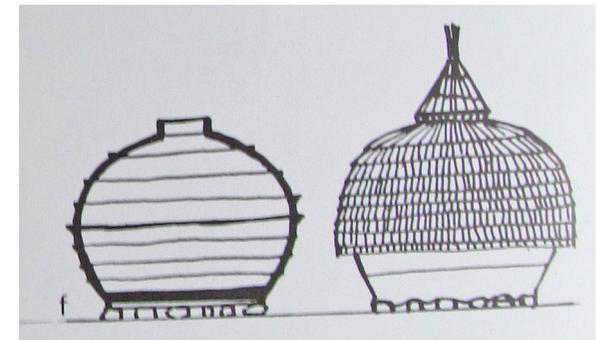
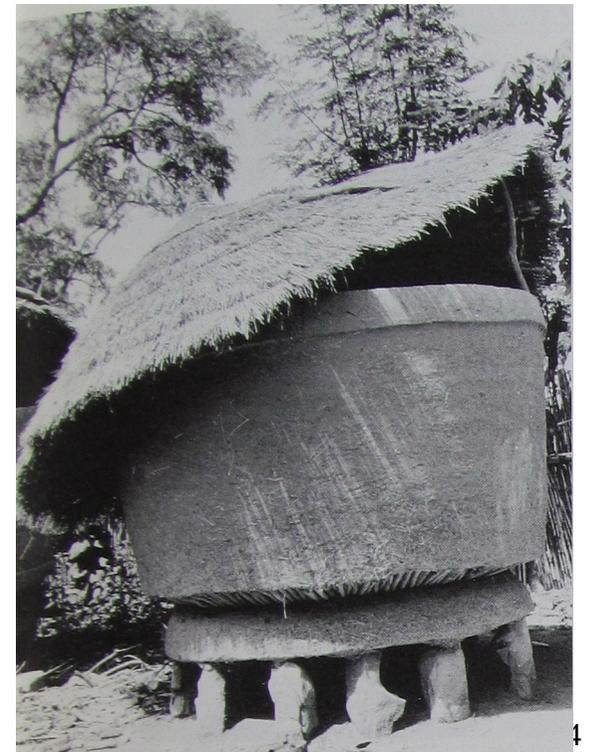


Abb. 49 Hausa Speicherbau nahe Anka



Abb. 50 Hausa Speicherbau Mulumfashi



3. Wanddekoration der Hausa

3.1 Geschichte und Entwicklung der Hausa Wanddekorationen

Die Entwicklung der Hausa Wanddekorationen liegt im engen Zusammenhang mit der Geschichte dieses Stammes. Kenntnisse über diese Bevölkerungsgruppe sind uns seit der römischen Zeit bekannt. Während dieser Zeit knüpften Kaufleute aus dem Norden Afrikas Kontakt mit der Bevölkerung aus der Savannen-Region in Westafrika. Die Araber und Spanier haben ebenso die Kultur und somit auch die Architektur geprägt. Zahlreiche Kaufleute und Reisende des 16. Jahrhunderts berichteten zwar über die schönen Wanddekorationen, aber dennoch lag ihr Fokus auf Handelsangelegenheiten und nicht auf

architektonischer Ebene.⁸³

Die fehlende Literatur des 19. Jahrhunderts lässt nur vermuten, dass Muster und Motive weitverbreitet waren und auf verschiedene Objekte, wie zum Beispiel Kleider, Stickarbeiten und Töpfe angebracht wurden. Es ist bekannt, dass bereits im 18. Jahrhundert Wanddekorationen existierten.⁸⁴

Einer der ersten europäischen Reisenden im Hausaland war *Clapperton*. Er startete 1822 und 1824 eine Expedition nach *Sokoto* und wurde von dem Sultan *Bello* in seinem Palast empfangen. Dazu berichtet er, dass die Wände und Stützen in weiß und blau im maurischen Stil bemalt waren. Die hinteren Wände bzw. Mauern waren ebenfalls bemalt und veranschaulichten Motive von Pflanzentöpfen.⁸⁵

83

John A. Lavers: „The Sokoto Caliphate and the European Powers 1890 to 1907“, Paideuna, Mitteilung zur Kulturerbe, Vol 40, 1994

84

Uthman dan Fodio: „Bulletin of the School of Oriental and African Studies“ Vol. XI, No. 1, 1970

85

Abb. 51 Palast des Emires in Zaria



Abb. 52 Motiv 718

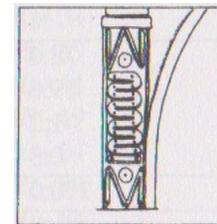


Abb. 54 Motiv 724

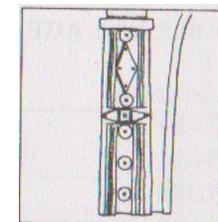


Abb. 53 Motiv 701

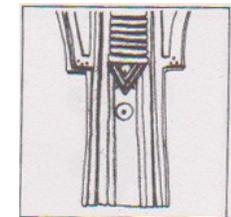
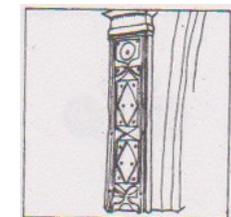


Abb. 55 Motiv 710



Clapperton Hugh: 'Journal of a Second Expedition in to the Interior of Africa', London, 1966. S.195

Auch Heinrich Barth, der 1851 *Kano* besuchte, berichtete über zahlreiche Wanddekoration und Malereien und war vor allem deren Präzision und Geschicklichkeit.⁸⁶ Während seiner Reise beschreibt und skizzierte er zahlreiche Motive, die die verbreitete Benutzung bestätigten. Zehn Jahre zuvor wurde die Freitags-Moschee in *Zaria* vollendet. Die Innendekorationen der Wände und Stützen geben einen guten Eindruck wie die Ornamente zur dieser Zeit ausgesehen haben. Sie bestehen aus einer Serie einfacher abstrakter Motive, wie zum Beispiel horizontale und vertikale gerade Linien, Dreiecks- und Kreisformen. Gleichartige Ornamente findet man auch in manchen Räumen im alten Teil des Palastes. (Abb. 51). Eines der Ornamente zeigt *Bayajidda* der in *Daura* die Schlange *Dodo* tötete. (Motiv 718) + (Abb. Motiv 701, 724, 710). Viele der Muster wurden von dem strengen Schulsystem der Zeit beeinflusst. Es ist

86

Kirk Greene, A.H.M.: „Barth's Travels in Nigeria“, Oxford University Press, 1962 S. 106

auch bekannt, dass die Baumeister, die an solchen prominenten Bauten tätig waren, später einige Motive auch auf Baustrukturen im Dorf abgebildet haben. Sie wurden zwar leicht umgeändert, aber die Grundmotive können noch erkannt werden und stammen vom Ende des 19. und dem Beginn des 20. Jahrhunderts. (Abb. 56, Abb. 57)

Nach dem Ersten Weltkrieg wurden immer mehr Häuser für reiche Kaufleute und Baumeister gebaut, die mit verschiedenen Motiven und Mustern geschmückt wurden. Leider sind nur wenige davon bis heute erhalten geblieben. Erst nach dem Zweiten Weltkrieg, als wieder Wohlstand in die Region kam, blühten auch die Wanddekorationen wieder auf.⁸⁷

87

Dmochowski Z.R.: „An Introduction to Nigerian Traditional Architecture, Northern Nigeria“, Vol. 1, Ethnographica, London, 1990.
Moughtin J.C.: „Hausa Architecture Ethnographica“, London, 1985

Abb. 56 Wanddekoration Ende des 19. Jahrhunderts und Beginn des 20. Jahrhunderts

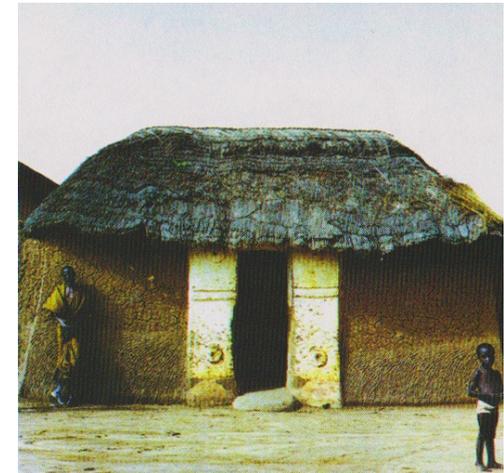


Abb. 57 Wanddekoration aus dem Jahr 1920



Die Reliefdekorationen in *Zaria* haben sich von einfachen geradlinigen Mustern im Jahre 1840 zu komplexen und prächtigen Bemalungen, die immer kleiner und präziser wurden, entwickelt. Mit der Zeit hat man auch die Bedeutung einiger Muster vergessen. Dies geschah aufgrund der sich verändernden Wahrnehmung der Ornamente - sowohl seitens des Auftraggebers, als auch des Baumeisters. Das Hauptmotiv liegt darin, alte Motive mit immer moderneren zu ersetzen. (Abb. 58)

Ein Beispiel für eine Veränderung der Wanddekorationen eines Bauwerkes wäre der Eingangsbereich des Palastes des Emirs in *Zaria*. Die Wanddekorationen der vier verschiedenen Außenwände wurden von drei Emiren beauftragt: *Ja'afaru* (1936-1959) *Mohammadu Aminu* (1959-1975) und *Shehu Idris* (1975). Sie wurden von Baumeistern, die schon seit drei Generationen im Dienste des Königs waren, gebaut. (Abb. 59) Der Palast wurde zu Beginn des Jahres 1980 renoviert und dekoriert. Der

Eingangsbereich, der aus traditionellen Baumaterialien gebaut worden war, wurde runter gerissen und mittels moderner Materialien, wie Zementblöcke und Betonrahmen, wieder aufgebaut. (Abb. 60) Damit die Wanddekorationen an der Wand aufgetragen werden konnten, musste man zum Lehmputz Zement beimischen. Die alten Muster wurden durch moderne ersetzt. So wurden beispielsweise Schwerte, Pistolen oder abstrakte geometrische Formen verwendet. (Abb. Motiv 101, 531, 503, 63) In den letzten 45 Jahren wurde die Fassade immer wieder neu dekoriert und bis heute wurden auf allen vier Mauerseiten diese modernen Muster aufgetragen.

Aufgrund dessen, dass Wanddekorationen vergänglich sind, kann man äußerliche Veränderungen nicht vermeiden. Ornamentfassaden, die aus Lehmputz angefertigt werden, sind leicht zu verändern, renovieren oder zu entfernen. Manchmal

Abb. 58 Wanddekoration nach dem Zweiten Weltkrieg



Abb. 59 Palast des Emires in Zaria 1963



werden Veränderungen vorgenommen, die auf ein Fest oder ein wichtiges Ereignis einer Familie hindeuten, wie zum Beispiel in Abb. 65 , wo der Bauherr seinen verstorbenen Vater ehren wollte, aber dabei die traditionellen Muster mit modernen ersetzt hat.

Abb. 60 Palast des Emires in Zaria 1980

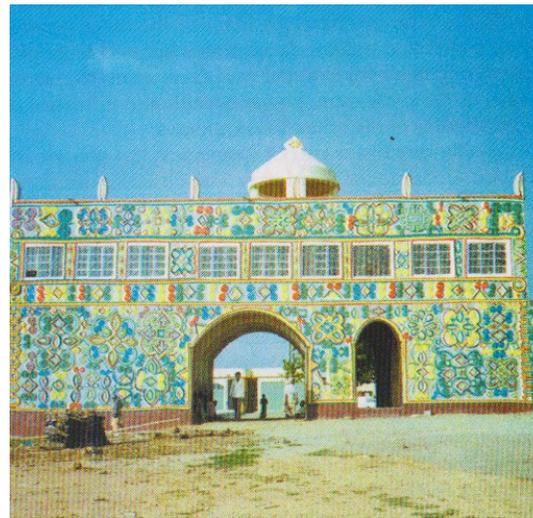


Abb. 65 Neu dekoriertes Haus



Abb. 61 Motiv 101

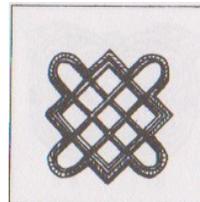


Abb. 62 Motiv 531

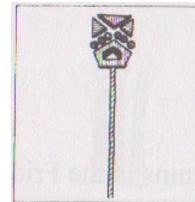


Abb. 63 Motiv 503

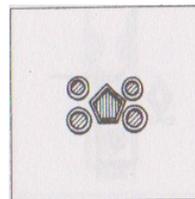
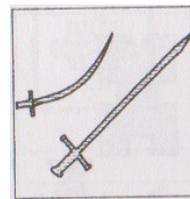


Abb. 64 Motiv 63



3.2 Arten von Wanddekorationen und ihre Position auf der Fassade

Die Dekorationen der Hausbevölkerung können in drei Grundtypen eingeteilt werden: erstens der plastische Wandschmuck in Lehm, zweitens die geflochtenen Matten und Wände und drittens die gravierten oder gemalten Wanddekorationen. Die Reliefs in Lehm, die Gehöftmauern, die Häuser oder die Speicherbauten dieser Ethnie werden durch geometrische Motive, Tiere - und Menschenfiguren oder phallische Symbole repräsentiert. Der Wandschmuck der Wohnhäuser der Frauen, welcher den sozialen Stand aufzeigt, wird entweder eingraviert oder auf Wände bemalt und besteht ebenfalls aus geometrischen Zeichen. Manchmal werden auch die Häuser der Männer geschmückt und sollen ihre Machtposition oder Wichtigkeit in der Siedlung zeigen.⁸⁸

88

Annemarie Fridemutz- Laun, Aus Erde geformt.

Die Pyramide, das Dreieck und der Kegel sind oft Elemente, die in der traditionellen Hauskultur zu finden sind und werden *Zanko* genannt. Sie schmücken die Ecken oder Brüstungen der Gebäude. In der ländlichen Gegend wurden die Hörner von Antilopen oder Rinder oberhalb der Türschwelle als Ergänzung der *Zanko* aufgesetzt. Diese Verknüpfung von Ornamenten soll Gefahr, Änderung oder Macht symbolisieren.

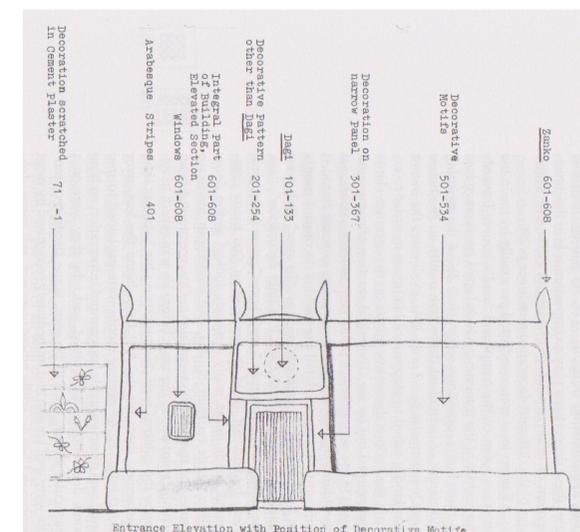
Aufwendige Dekorationen kommen oft bei Häusern der höheren Gesellschaftsschicht vor. Auch hier werden geometrische Muster miteinbezogen. Doch es erscheinen auch neue Motive, wie Eidechsen oder Schlangen, welche den Glauben der Vorfahren preisen sollen. Am Anfang waren die Muster auf den Türschwellen, Fensterseiten und auf Teilbereiche wichtiger Gebäude angebracht, doch mit der Zeit verbreiteten sich diese und nahmen die ganze Fassade ein.

Lehmbauten in West- und Nordafrika, Philipp von Zabern Verlag, 1990, Deutschland, S. 27-28

Abb. 66 Detail und Ausführung eines eingeritzten Ornamentes



Abb. 67 Fassadenansicht mit Positionierung der Wanddekorationen laut Schwerdtfeger⁸⁹



89 Bild vergrößert im Anhang

Friedrich Schwerdtfeger hat 1976 angefangen die ausgeschmückten Häuser in Zaria zu untersuchen und aufzuzeichnen. Im Jahre 1985, als die Untersuchung beendet wurde, beinhalteten seine Aufzeichnungen 90% der Häuser in Zaria. Die zahlreichen Motive und Muster wurden nicht nur in Hinsicht ihrer Herstellungsmethode, wie zum Beispiel eingeritzte Dekorationen in Putz oder in Relief, sondern auch hinsichtlich ihrer Positionierung auf der Eingangsfassade beschrieben.⁹⁰

Klassifizierung nach Positionierung auf der Eingangsfassade⁹¹ (Abb. 67)

90

Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007

91

Diese Klassifizierung wurde von Friedrich Schwerdtfeger durchgeführt und diente seiner vorgenommenen Analyse der Wanddekoration in der Stadt Zaria. (Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007). In dieser Arbeit werden einige seiner Beispiele näher beschrieben und anhand von Beispielen gezeigt. Die Wahl welche der Motive für diese Arbeit ausgesucht wurden, wurde je nach Wichtigkeit und Häufigkeit der Motive durchgeführt.

Friedrich Schwerdtfeger beschriftet mit 1-71 die Motive die im Putz der Fassade eingeritzt sind. (Motiv 1, 2, 3, 7) Die Muster mit den Ziffern von 101- 133 werden von der Hausabevölkerung *Dagi* genannt und befinden sich mittig, oberhalb der Eingangstür. (Motiv 101, 104, 107, 116) Die Ziffern 201-254 bezeichnen alle gleichartigen Ornamente, die nicht als *Dagi* identifiziert wurden, aber diese unterstützen. (Motiv 201, 209, 236, 245) Motive die mit den Ziffern 301-367 beschriftet sind, befinden sich links und rechts der Eingangstür auf den schmalen Seiten. (Motiv 301, 308, 337, 364). Die Nummer 401 steht für die arabischen Streifen, lokal als *Sarka* bekannt, welche bei Gebäudeecken verwendet werden, entweder um mehrere Motive voneinander abzutrennen oder um einen Rahmen für ein anderes Muster zu gewährleisten. (Motiv 401) Die Ziffern 501-534 zeigen Motive auf, die klar und deutlich erkennbar sind und welche sich beliebig auf den

Abb. 68 Motiv 1

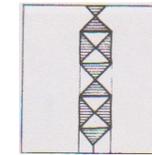


Abb 69 Motiv 2

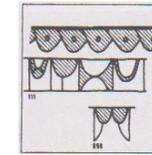


Abb 70 Motiv 3



Abb. 71 Motiv 7

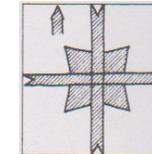


Abb. 72 Motiv 101

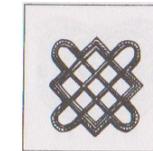


Abb.73 Motiv 104

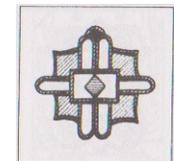


Abb. 74 Motiv 107

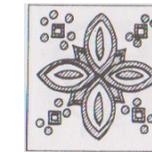


Abb. 75 Motiv 116

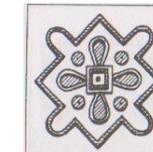


Abb. 76 Motiv 201

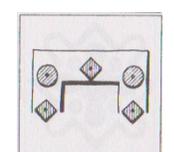


Abb. 77 Motiv 209

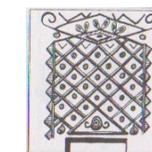


Abb. 78 Motiv 236

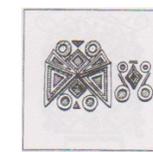


Abb. 79 Motiv 245



Abb. 80 Motiv 301

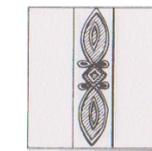


Abb. 81 Motiv 308

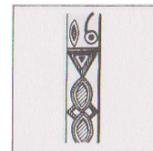
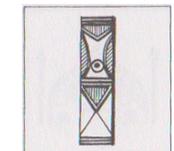


Abb. 82 Motiv 337



Eingangsfassaden befinden, aber meistens auf den Wänden links und rechts der Eingangstür. (Motiv 501, 516, 523, 531) Dekorative Elemente, die Bestandteile der Baustruktur sind, wie zum Beispiel Fenster oder Türdekorationen, werden von 601-608 nummeriert. (Motiv 601, 603, 606, 608)

Die Untersuchung zeigt, dass die Muster und Ornamente, die im Zementpflaster eingeritzt sind, 80% der Wanddekoration repräsentierten, während die restlichen 20% von Ornamente in Reliefform eingenommen werden. In der Stadt *Zaria* waren abstrakte Blumenmotive, wie beispielsweise Blätter, am meisten verbreitet und am beliebtesten und nahmen ein Drittel aller in Zementpflaster eingeritzten Motive ein. Das meist verbreitetste Motiv (Motiv 1) hatte keinen einheitlichen Namen, es wurden mehr als 25 verschiedene Namen dafür verwendet. Da Baumeister ihre eigenen Bezeichnungen für verschiedene Motive haben, könnten eigentlich

viel mehr Benennungen existierten. Das zweit meist verbreitetste Muster ist Motiv 2 und repräsentiert eine Nachbildung des Lateritsteines auf Zementpflaster. Es besteht aus nacheinander folgenden, horizontalen Reihen von Halbkreisen, die leicht gespitzt sind. (Abb. 95)

Ein wichtiges Motiv ist auch Motiv Nummer 7, welches ein Kreuz, das leichte Veränderungen erfahren hat, aufzeigt. Dieses wird von den Bewohnern als Blume, Stern, Kreuzung im Dorf oder als Flugzeug gesehen.

Das Wandmotiv *Dagi* (zum Beispiel Motiv 102) hat nicht nur einen festen Platz auf der Fassade, über der Eingangstür, sondern auch ein leicht erkennbares Symbol. Die einfache Form, aber auch die langzeitige Geschichte dieses Musters hat dazu geführt, dass 88.6% der befragten Bevölkerung aus *Zaria*, die im Rahmen der Studie von Friedrich *Schwerdtfeger* befragt wurden, dieses Symbol erkannt haben. Das

Abb. 83 Motiv 364 Abb. 84 Motiv 401 Abb. 85 Motiv 501

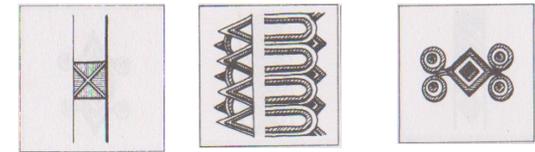


Abb. 86 Motiv 516 Abb. 87 Motiv 523 Abb. 88 Motiv 531

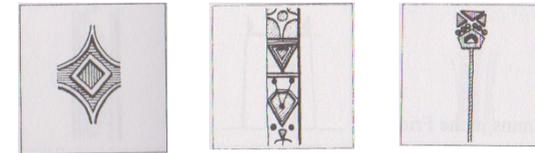


Abb. 89 Motiv 601 Abb. 90 Motiv 603 Abb. 91 Motiv 606

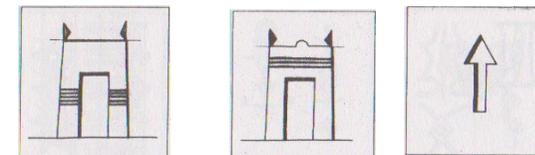
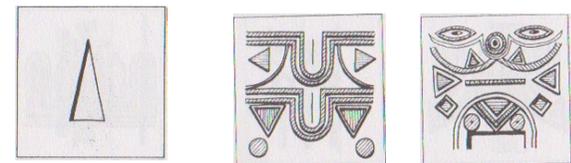


Abb. 92 Motiv 608 Abb. 93 Motiv 217 Abb. 94 Motiv 213



Wandmotiv wurde schon zur Zeiten der Römer in den nordafrikanischen Städten verwendet. Von dort aus wurde es wahrscheinlich von muslimischen Kaufleuten nach Westafrika gebracht und seither auf Wänden oder Textilien angebracht.⁹²

Ein weiteres Motiv, das sehr verbreitet ist in *Zaria*, befindet sich ebenfalls oberhalb des Eingangsbereiches und unterstützt das *Dagi*. (Motiv 217, 213) In seiner Studie war es für Friedrich *Schwerdtfeger* schwierig, eine Bezeichnung für jedes Symbol zu finden und viele der befragten Baumeister und Auftraggeber hatten verschiedene Interpretationen für diese Art von Muster.

Wanddekorationen, die von *Friedrich Schwerdtfeger* mit den Nummern 501-534 beschriftet sind, werden meistens als

92

Brooke M. : „Roman City in Morocco“, *Archaeology* 2912, in *Illustrated London News*, London, 1976.
Heathcote D.H.: „The Embroidery of Hausa Dress“, PhD Thesis, Ahmadu Bello University, Zaria, 1979, S.174-178

Dekorationsmotive um die Öffnungen von Eingangstür angebracht, aber sie dienen auch dazu, die Wandfläche abzudecken, um ein harmonisches Gesamtbild der Fassade zu erzielen.

Meistens befindet sich oberhalb der Eingangstür, im Zementpflaster eingeritzt, die Datierung der Ornamente. Diese Angewohnheit ist sehr historisch für die Einteilung der Wanddekorationen im Hausaland und wird sowohl vom Baumeister, als auch für den Auftraggeber als sehr praktisch empfunden. (Abb. 96) Schriften auf Wänden sind üblich in der Hausakultur. Sie werden entweder ins Zementpflaster eingeritzt oder in Reliefform angefertigt. Sie werden in zwei Kategorien eingeteilt: erstens, die Schriften, die den Beruf und Namen des Auftraggebers oder dessen Vater beinhalten und zweitens, die Schriften, welche die Beschränkungen der Menschen beschreiben oder Gottheiten preisen, sowie Verse aus dem Koran. (Abb. 97)

Abb. 95 Nachbildung des Lateritsteines auf Zementputz



Abb. 96 Gemalte Datierung oberhalb der Eingangstür



Abb. 97 Schrift oberhalb der Eingangstür: Gelobt sei Allah



Wanddekorationen die Uhren, (Motiv 533)
Waffen, (Motiv 61) Schwerter, (Motiv 63) Autos
oder Fahrräder (101) darstellen, werden als
modern angesehen und oft von allen
Betrachtern erkannt. Sie berichten über den
Beruf des Auftraggebers oder über die soziale
Position, die diese Person in der Gesellschaft
einnimmt.

Abb. 98 Motiv 533

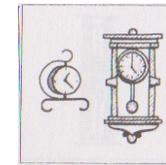


Abb. 99 Motiv 61

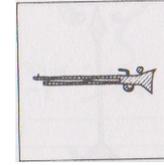


Abb. 100 Motiv 63

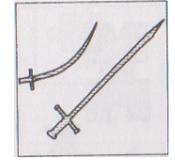


Abb. 101 Repräsentative Wanddekorationen am Haus eines
reichen Kaufmannes in Zaria



3.3 Ästhetik und Wahrnehmung von Wanddekorationen

Die Ästhetik kann nur im historischen, kulturellen, sozialen und ökonomischen Kontext und durch ein richtiges Betrachten der involvierten Menschen geschätzt und verstanden werden. Der Prozess schließt den Bauherrn, den Baumeister und die Zuschauer mit ein. Sehr oft überlässt der Bauherr dem Baumeister die Wahl der Ornamente, die auf die Wände oder Mauern angefertigt werden sollen. Sa'ad untersucht die Sprache der Ästhetik in der Architektur und in der architektonischen Dekoration. Sehr oft werden die Meinungen der Hauptmänner oder anderer wichtiger Personen in der Gesellschaft auch von den gewöhnlichen Menschen übernommen und in Hinsicht der Argumente anderer kommentiert.⁹³ Vor allem in der heutigen Gesellschaft unterscheiden sich die

93

Sa'ad H.T: „Between Myth and Reality, the aesthetics of traditional architecture in Hausaland“ PhD thesis, University of Michigan, Ann Arbor, 1981

Meinungen bezüglich der Wanddekorationen sehr häufig, deren ökonomischer und sozialer Rhythmus viel dynamischer ist als früher. Wahrnehmung von Ornamenten im Hausaland wird auch von der westlichen Lebensweise beeinflusst, die immer mehr durch Medien oder Touristen eindringt. Neue Baumaterialien bringen auch eine Veränderung der Bauweise mit sich und somit auch die Neuinterpretation von Mustern und Motiven. In den Jahren 1940 und 1950 herrschte in vielen Regionen Wohlstand und viele Einwohner begannen Symbole aus dem Westen zu übernehmen. Es wurden neue Muster wie Fahrräder, Autos oder Flugzeuge auf die Fassaden gemalt, aber auch Tennisschläger oder europäische Fensterdekorationen.⁹⁴

Friedrich Schwerdtfeger hat Interviews mit 75 Baumeister in *Zaria* geführt und ihnen Fragen

94

Susanne Preston Lier, *Butabu Adobe Architecture of Westafrica*, Princeton Architectural Press, New York, 2004, pp. 206-211

bezüglich der Ästhetik und Wertschätzung gestellt. Nachdem die Bedeutung des Begriffe Ästhetik geklärt wurde, konnten die Antworten in zwei Gruppen gegliedert werden: die Gruppe der traditionellen Baumeister und die Gruppe „*mai shafe*“, die Modernen. Wie erwartet waren sich die zwei Gruppen in vielen Hinsichten nicht einig, doch beide waren einer Meinung, als das Gesamtbild von Wanddekorationen abgefragt wurde. Es herrschte Einstimmigkeit, dass die Anzahl der Motive reduziert werden musste, um einen harmonischen Entwurf zu erzielen. Die Überlastung der Wände mit Ornamenten und Muster galt als geschmacklos, wurde jedoch auf Anfrage reicher Kaufleute oder Politiker ausgeführt. Beide Gruppen waren auch der Meinung, dass technische Aspekte beim Bauen die Lebensdauer und Qualität eines Gebäudes erhöhen können, besonders wenn es sich um Wanddekorationen und Wandmalereien handelt. Die Qualität der Materialien, wie zum Beispiel Putz und Farbe, galt als wichtigster

Aspekt bei bemalten oder eingeritzten Mustern und wurde als hoch ästhetisch angesehen.⁹⁵

95

Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007

3.4 Dekoration als Statussymbol der Hausbevölkerung

Durch die Ersetzung der traditionellen Symbole mit modernen Mustermotiven erfolgte auch die Veränderung der Fassaden, Wände und Mauern der Hausgesellschaft. Dies hat auch dazu geführt, dass die Wanddekorationen und die traditionellen Bautechniken zum Verfall gekommen sind und jahrhundertlanges Fachwissen verloren gegangen ist. Viele Auftraggeber sowie Baumeister haben von ihrem Handwerk nicht nur in sozialer Hinsicht, sondern auch in ökonomischer Hinsicht profitiert. Reich gewordene Kaufleute haben mittels Wanddekorationen sowohl ihren Reichtum als auch ihr Können repräsentiert. Ihre Häuser waren mit Mustern wie Fahrräder, Nähmaschinen oder Autos geschmückt.

Ein weiteres Beispiel, wo die Dekorationen als Statussymbole angesehen werden, waren die

Paläste, wie zum Beispiel der Palast in *Zaria*. Hier sollten die Wandmalereien und Muster nicht den Reichtum widerspiegeln, sondern die Macht und den Einfluss des Emirs. Die Schönheit und der gute Geschmack des Emirs sollte durch dieses Handwerk auch zum Vorschein kommen. Dem Eingangsbereich, der mit zahlreich bemalten und eingeritzten Mustern und Ornamenten geschmückt wurde, wurde besonders viel Aufmerksamkeit gewidmet. (Abb. 102) Viele Muster wurden in Relief ausgeführt und stellen komplexe Motive dar. Es war verboten, Motive, die auf der Wand oder Mauerflächen des Palastes abgebildet waren, auf andere Flächen in der Stadt abzubilden und keiner der Baumeister traute sich, diese Regel zu brechen.

Anhand von religiösen Bauten, wie zum Beispiel der Freitagsmoschee in *Zaria*, können Auskünfte über den Status in der Hausgesellschaft übermittelt werden. Die 1840 gebaute Moschee umfasst eine beeindruckende

Abb. 102 Palast des Emires in Zaria



Kollektion an Wanddekorationen.

Viele Generationen von Baumeistern haben sich von den Mustermotiven der Freitagsmoschee inspirieren lassen. Schriften und Ornamente haben hier nur ein Ziel: die Gottheiten zu loben. (Motiv 718, 719)

Die durchschnittliche Hausbevölkerung kann sich selten Wanddekorationen und Wandbemalungen leisten und falls der Mann des Hauses sich doch dazu entscheidet, sein Haus zu schmücken, dann werden die Muster oft ins Zementpflaster eingeritzt. Um die Kosten so niedrig wie möglich zu halten, werden grobe und vor allem große Motive gewählt, die durch vertikale oder horizontale Streifenmuster abgetrennt werden.

Nicht alle Mustermotive können die Macht oder den Staus des Hausbesitzers repräsentieren. Um als Statussymbol anerkannt zu werden, müssen die Ornamente teuer, gut sichtbar und attraktiv sein. Außerdem müssen sie von den Passanten

als „schön“ empfunden werden und sollten auf jeden Fall sich der Aufmerksamkeit der höheren Schicht erfreuen. Nachdem alle oder ein großer Teil dieser Bedingungen erfüllt wird, erwecken sie Neid unter der Bevölkerung und werden folglich als Statussymbole anerkannt. Die Wahl der Ornamente, die auf die Fassade angebracht werden sollen, bleibt dem Baumeister überlassen, außer der Auftraggeber hat bestimmte Vorschlägen und konkrete Vorstellungen. Das fertige Produkt sollte auch geschmacksvoll und harmonisch wirken, denn in der Hausagesellschaft werden Wanddekorationen als kulturelles Erbe angesehen.⁹⁶

Eines der Symbole, welches Statusbedeutung in der Hausagesellschaft hat, ist das Motiv 531, welches dem Emir bei seiner Krönung übergeben wurde. Dieses Symbol gehört zu der

⁹⁶

Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S.83

Abb. 103 Motiv 719

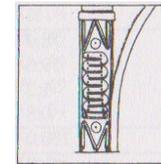


Abb. 104 Motiv 719

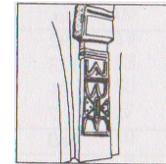


Abb. 105 Motiv 530 Abb. 106 Motiv 531

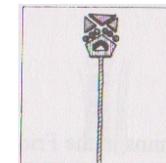
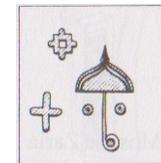
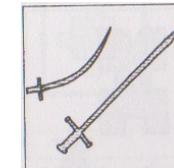


Abb. 107 Motiv 63



adligen Schicht, der *Sandar Sarauta* und wurde oberhalb des Eingangstores des Palastes angebracht. Heutzutage gehören auch Abbildungen von Turbanen, Regenschirmen oder Schwerte zu der höchsten Gesellschaftsschicht. (Motiv 530, 531, 63).

Reiche Kaufleute (*Mai Kudi* in der Hausasprache genannt) und wichtige Personen der Gesellschaft lassen sich Motive wie das Kreuz von David, Autos, Nähmaschinen oder Fahrräder anfertigen. Das Diagramm in Abbildung 108 zeigt weitere Motive und deren Einteilung in der Hausagesellschaft, je nach sozialer Position. ⁹⁷

Wie schon im Unterkapitel „Arten von Wanddekorationen und ihre Position auf die Fassade“ erwähnt, werden Schriften in Wanddekorationen unter anderem verwendet, um den Beruf des Auftraggebers zu definieren und ihn somit sozial und ökonomisch in der

97

Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S. 88

Gesellschaft eingliedern zu können. ⁹⁸

98

Saruta bedeutet königlich, Malam bedeutet eine wichtige Person, Talaka bedeutet arme Person.

Abb. 108 Status und Gruppensymbole ⁹⁹

STATUS & GROUP SYMBOLS						
STATUS	SARUTA	MALAM	TRADER (MAL KUDI)	CHAFFMAN	POL. PARTIES	TALAKA
TECHNIQUE	RELIEF	RELIEF/CHISEL	RELIEF	RELIEF/CHISEL	PAINTING	CHISEL
REPRESENTATIVE SYMBOLS						
NAME OF SYMBOL	STAFF OF OFFICE, UMBRELLA, SWORD	ALLO DOOR OF MOSQUE, KETTLE	SIGN OF MONEY, CAR, BICYCLE	SCISSORS, WATCH, BUTCHER'S	H.F.C., P.N.P., KEY	DADA (FLORAL), BRIDGE OF WIDOW, FLOWERS
WRITINGS OF WALLS	"MIR'S PALACE"	"B.M.T.S.A.L.L.", "MAGAZINA ALLO"	"TIME IS MONEY"	"SARUTA FAWA"	HONOURABLE PEOPLE, CONGRESS, PROGRESS, IMPROVEMENT, LAUREL	"H. MUHAMMAD"

99 Bild vergrößert im Anhang

3. Traditionelle Architektur heute

Viele traditionelle Architekturformen sind in den letzten 50 Jahren ausgestorben und es scheint, dass die verbliebenen nicht lange überleben werden. Nur ein Bruchteil der Gebäude wird mit Hilfe von Architekten geplant, die meisten werden von den Bewohnern selbst gestaltet und manchmal werden auch lokale Baumeister beteiligt. In den meisten Fällen, sei es ein einfaches Haus, eine Moschee oder eine Kirche, wird so bald wie möglich ein Betonfußboden gegossen, die Lehmwände mit Zement verputzt und ein Blechdach aufgesetzt. Auch der traditionelle Grundriss mit dem Innenhof und den rundherum sich orientierenden Räumen wird nicht mehr befolgt.¹⁰⁰ Das heutzutage typische „low cost“ Haus besitzt ein oder zwei

Stockwerke, die mit einem dunklen Innengang und Räumen auf beiden Seiten ausgestattet sind. Der Innenhof wird durch einen kleinen Hinterhof für das Kochen oder andere häusliche Aktivitäten, ersetzt.

Die neuen modernen Häuser verzichten auch auf die traditionellen Ornamente. Diese sind auf Maler und Schmiedearbeiten oder mit Fliesen überzogene Zementwände begrenzt. Die zahlreichen dekorativen Elemente aus Zement, die von den *Yoruba* oder Hausa entwickelt wurden, finden in der neuen Architektur keinen Gebrauch. Moderne Materialien wie Stahl, Glas oder Zement können nicht wie plastische Naturelemente behandelt und daher ganz ausgelassen werden.

Der ägyptische Architekt *Hassan Fathy* meint, dass die sogenannten „low cost“ Bauten eigentlich zu teuer für die Bevölkerung sind und dass die Verwendung von Lehm und den lokalen Bautechniken der Bevölkerung in diesen Fällen

100 Ade-Adedokun , Environmental and Adaptation in Architecture planning and Building Design; Lesson from the Forest region of West Africa. British Journal of Environmental Sciences. Vol. 2. Issue 1. 2014, Pp9-20.

entgegenkommen könnten.¹⁰¹ Die gleiche Idee wird auch von *Opoko* vertreten und zwar, dass die Abhängigkeit von modernen Materialien und Technologien die Baukosten für ein Bauwerk zu sehr erhöhen.¹⁰²

Weiteres könnten der Architekt und der Bauherr die Planung gemeinsam vornehmen, um Aspekte wie Belüftung, Belichtung, Sanitäreanlagen und Wasserversorgung als eine diskrete Modernisierung vorzunehmen und somit die Lebensqualität zu steigern, aber gleichzeitig auch die traditionelle Architektursprache beizubehalten. *Hassan Fathy* meint, dass der Staat die Schulung von Architekten, die traditionelle Aspekte mit modernen Einflüssen verknüpfen können, fördern sollte.¹⁰³

101 Hassan Fathy, *Architecture for the Poor, an Experiment in Rural Egypt*, 1973, chapter 2, pp. 39

102 A. P. Opoko, "Low energy features of traditional buildings in the Hot-Dry Climatic zones of Nigeria: In Nigerian Institute of Architects Journal. 2001, Vol. 2, No 8-12, November, 2001. Pp 29-300

103 Hassan Fathy, *Architecture for the Poor, an Experiment*

Fatiregun hat die dramatischen Veränderungen der traditionellen Architektur als Folge der Modernisierung beobachtet, wobei er zwischen zwei Ursachen unterscheidet: erstens die Änderungen des politischen Systems durch die Kolonisierung und das Einfügen neuer Richtlinien und zweitens die Änderungen durch das Eindringen neuer Materialien und Technologien. Die Folgen der ersten oben aufgelisteten Änderung sind die Umsiedlung vieler Stämme und das Verlassen ihrer traditionellen Häuser sowie das Verloren gehen großer Familienansiedlungen und deren Ersetzten durch kleinere verstreute Einheiten. Zu den Folgen der Anwendung von neuen Materialien und Technologien gehören die Veränderung des Erscheinungsbildes einer Ansiedlung, die Ablehnung von traditionellen Muster auf Lehmwänden und die Ablehnung von Strohdächer zugunsten von Blechdächern, was auch als Folge die Veränderung der

in Rural Egypt, 1973, chapter 2, pp. 39

Dachform mit sich bringt. Weiteres haben auch neue Bildungssysteme, die eingeführt wurden, den Charakter des öffentlichen und semiprivaten Raumes eines Dorfes oder eines Hauses verändert. Kinder werden in neu gebauten Gebäuden unterrichtet und nicht mehr in den Vorplätzen eines Straßenzuges oder im Eingangsbereich des Hauses, in der *Zaure*.

Bauwerke, bei denen die traditionelle Architektur mit modernen Techniken und Materialien ersetzt wurden, haben zum Beispiel das runde Strohdach mit einem zylinderförmigen Blechdach ersetzt. (Abb. 109) Ein anderes Beispiel ist der Gebäudekomplex in New Bussa, Nigeria, bei denen das Motiv des Hausdaches für Lebendigkeit sorgt.

In den 1960-er Jahre gab es Architekten, die in ihre Bauten Aspekte der traditionellen Hausarchitektur integrierten, wie zum Beispiel der Justizpalast, das Parlamentsgebäude in *Kaduna* oder das *Tafawa Balewa* Mausoleum in

Bauchi, welches die Hausa Wanddekorationen als Hauptelement verwendet. (Abb. 110)

Andere Architekten haben sich aus der Architektursprache der Savanne beeinflussen lassen und die Motive der Rundhütten in ihren Entwürfen einfließen lassen. Diese wurden entweder in kleinen separaten oder in runden komplexeren Einheiten eingegliedert.

Die *Kainji* Damm Siedlung in Niger wurde zwischen 1967-1971 errichtet und sollte den 45.000 Menschen, die umquartiert wurden, ein neues Zuhause geben. Die 130 Ansiedlungen wurden nach Modellen traditioneller Architektur gebaut und aus vorgefertigten Bauteilen zusammengesetzt. Die Wände wurden aus massiven Bausteinen gebaut, Fenster und Türöffnungen modulartig jedem Haus zugewiesen. Als Verschattungselemente wurden Asbestplatten eingebaut und die Türöffnungen sollten von den Bewohnern selbst mit Standard Türlösungen oder mit Matten ausgefüllt

Abb. 109 Haus bei dem das Strohdach mit einem zylinderförmigen Blechdach ersetzt wurde

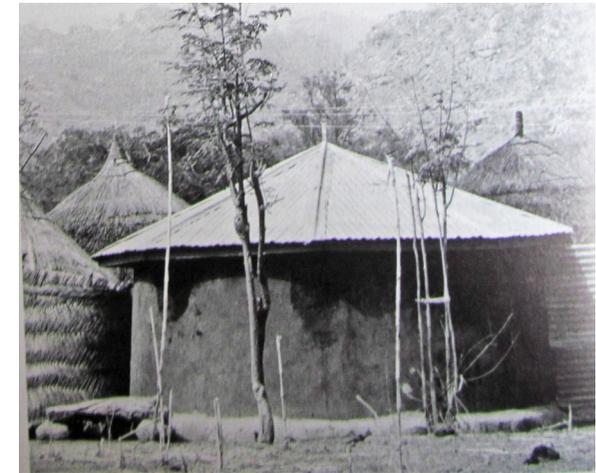


Abb. 110 Tafawa Balewa Mausoleum in Bauchi



werden. Nach dem Einzug in ihren neuen Häusern haben die Bewohner zusätzlich Lehmwände, Mauern aus Lehm oder Stroh, Speicherbauten und Verschattungselemente errichtet. Die Ansiedlungen, die nach der Hausarchitektur bebaut wurden, verfolgten das Motiv des Innenhofes mit den hohen Wänden, den Rechteckgrundriss und die traditionelle Dachform. (Abb. 111, Abb. 112, Abb. 113)

Alan Vaughan Richards ist der Meinung, dass das Konzept der gestaltenden Form insbesondere den Architekten zum Nutzen sein kann, die sich auf dem Wohnungsbau konzentrieren wollen. Weiters wären auch die Modularbauweise oder das Bauen vor Ort gute Aspekte, aus denen Architekten viel lernen und somit eine Brücke zwischen der traditionellen und modernen Bauweise schaffen könnten.¹⁰⁴

MOTNA, das Museum für traditionelle Architektur, wurde im Jahr 1984 in Nigeria

¹⁰⁴ Alan Vaughan, Future Architectural Design, Nigeria Magazine No. 93, 1967.

eröffnet. Das Motto des Museums war, Architekturstudenten anzuregen, in ihren Entwürfen die traditionelle Architektursprache mit einzubeziehen. Dafür wurden eine Serie von traditionellen Häusern und Gehöfte den Originalen nachgebaut. Dazu gehörten Bauwerke aus den verschiedenen afrikanischen Stämmen und Regionen, wie zum Beispiel ein Ausschnitt aus der siebzehn Kilometer langen Schutzmauer aus *Kano*, drei Räume des Palastes des Emirs, ebenfalls aus *Kano*, die Moschee aus *Zaria*, einen Ausschnitt des Hauspalastes aus Abuja oder eine Rundhütte des *Tivstammes*. Die klimatischen Bedingungen vor Ort haben sich besonders für die Architektur der Hausabevölkerung als problematisch erwiesen. Betroffen sind die Wände und Dächer dieser Bauten und es werden nach technischen Lösungen gesucht, die aber meist sehr kostenaufwendig sind.

Abb. 111 Kainji Damm Siedlung in Niger 1967-1971



Abb. 112 Kainji Damm Siedlung in Niger 1967-1971

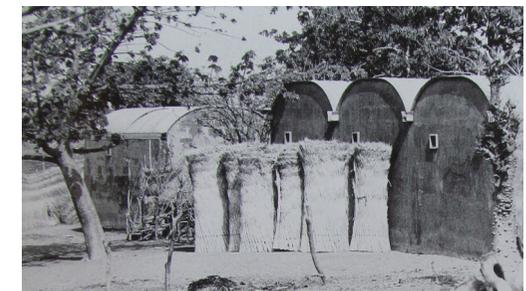


Abb. 113 Kainji Damm Siedlung in Niger 1967-1971



Teil 3. Projekt und Umfeld

3.1 Initiative Maradi

Unter dem Motto: „Bildung schaffen, Zukunft bauen!“ will die Initiative Maradi in der ländlichen Provinz Maradi, der Jugend eine bessere Zukunft durch Bildung und Erziehung ermöglichen. Durch Selbstvertrauen und Mut die in geeigneten Ausbildungsprogrammen gefördert werden, aber auch das Erlernen einer Tätigkeit, soll die Jugend Zukunftsperspektive in ihrem Land und Kulturkreis gewinnen.

Die Programme werden von Mutter Marie Catherine Kingbo geführt. Sie ist die Initiatorin des Sozialprojektes „Initiative Maradi“ und gleichzeitig Gründerin und Leiterin der „*Fraternité des Servantes du Christ*“ in Maradi, Niger. Auf der Internetseite der Initiative Maradi wird ihre Vorgehensweise folgendermaßen beschrieben : „ Die Idee von Mutter Marie Catherine ist einfach und direkt: Gehe als Freund zu den Leuten in deinem Lebensumfeld

und sei dort vor Ort Ansprechpartner für ihre Sorgen, Ängste und Probleme. Biete ihnen Hilfe zur Selbsthilfe “. ¹⁰⁵

Marie Catherine Kingbo wurde 1953 in *Guinguinéo*, Senegal geboren und besuchte nach der Volksschule das Gymnasium, welches sie 1970 abschloss. Als Landesleiterin der christlichen Arbeiterjugend Senegals, setzte sie sich für benachteiligte Frauen und Mädchen ein und organisierte Alphabetisierungs-Kurse für Erwachsene. 1976 trat Marie Catherine in den katholischen Frauenorden „*Filles du Saint Coeur de Marie*“ ein, wo sie 1978 das Ordensgelübde ablegte. 1981- 1983 wurde sie zu einer Ausbildung für seelsorgliche Berufe („Pastoral“ und „Katechese“) an das katholische Bildungsinstitut „*Lumen Vitae*“ nach Löwen in Belgien entsandt. Im Jahr 1988 wurde sie zur Generaloberin ihres Ordens gewählt, 1995 zur „Vizepräsidentin der Union der autochthonen

¹⁰⁵ Internetseite: <http://www.initiative-maradi.org/project/> , 16.12.2014

Generaloberinnen in Westafrika“ und im Jahr 2000 zur Ehrenpräsidentin der «Vereinigung der Generaloberinnen des frankophonen Afrikas und Madagaskars» genannt. 2001 bis 2005 machte sie in der Jesuitenuniversität von Paris ihr Diplomstudium in Theologie. Der Bischof der neugegründeten Diözese Maradi forderte Mutter Marie Catherine auf einen Frauenorden in Maradi aufzubauen. Am 22. Oktober 2006 kam es zur Gründung der erbetenen diözesanen Kongregation «FRATERNITE DES SERVANTES DU CHRIST», die sogleich mit ihrem sozialen Einsatz in den Dörfern rund um Maradi begann und wurde finanziell durch Freunden aus Belgien, Frankreich und Österreich unterstützt.

Die Initiative Maradi involviert sich in zahlreiche Ausbildungsprogramme in 17 Großdörfern um Maradi und umfasst Programme wie:

1. Schulung von Jugendlichen in Themen wie Ehe und Familienplanung, Hygiene, Pflege von Kleinkindern und Respekt gegenüber der

Mitmenschen.

2. Unterrichtung der jungen Frauen in handwerklichen Tätigkeiten, wie zum Beispiel Färben von Stoffen und Schneiderei.

3. Vergabe von Mikrokrediten auf dem Weg in die berufliche Selbständigkeit. Derzeit nehmen über 750 junge Frauen an diesen Programmen mit einem Startkapital von jeweils EUR 23 teil.

4. Errichtung und Führung von Schulen.

5. Ernährung und medizinische Betreuung in einem Mutter-Kind-Zentrum in dem kostenlose Nahrung an Babys und Kleinkinder, aber auch an deren Mütter, vergeben wird.

6. In kleinen Gruppen werden Hebammen aus den Dörfern um Maradi mit den Grundbegriffen von Geburten- und Säuglingshygiene und Familienplanung am Wochenende vertraut gemacht.

7. Führung eines Getreidespeichers um eine Grundernährung für Kinder auch in Krisenzeiten

sichern zu können.

8. Leitung des Programms „Ausbildung statt Gefängnis“ welches die Resozialisierung von Jugendlichen unterstützt, die auf dem Hintergrund von Armut und Hunger kleinkriminelle Taten wie Nahrungsmitteldiebstahl und ähnliche Delikte begangen haben.

3.2 Planungsgebiet Maradi und Tibiri

Maradi geschichtlicher Hintergrund

Maradi hat seinen Ursprung aus dem Wort „maradi“, das aus der Hausasprache stammt und Priesteroberhaupt bedeutet. Es entstand im 19. Jahrhundert, als *Osman dan Fodio* den Dihad gegen die Hausa Bevölkerung startete. Maradi war eine wichtige Persönlichkeit in der Hausagesellschaft, er widersetzte sich und flüchtete in die Gegend *Katsina*. Hier gründeten die Flüchtlinge neue Verteidigungssiedlungen. Kurz danach wurde *Peul Manie* zum Landeshauptmann von *Katsina* ernannt und sein Regime terrorisierte die Hausabevölkerung der Gegend. 1819 rebellierte die Hausabevölkerung unter der Führung des exilierten *Sarkin Dan Kassaoua*. Sie bestritten viele erfolgreiche Kämpfe, gründeten den unabhängigen Stadtstaat *Katsina* und gaben einem kleinen Dorf den Namen Maradi.

In den kommenden Jahrzehnten veränderte sich

die Regierung in *Katsina* immer wieder und es kam oft zu blutigen Kämpfen. Im 20. Jahrhundert kamen die Franzosen in die Region und übernahmen die Regierung. Mit der Zeit trat die Bevölkerung zum Islam über und Maradi wurde zu einem wichtigen religiösen Zentrum.

¹⁰⁶

Nachdem das Regime von *Osman dan Fodio* gestürzt wurde, gründete man die Stadt Tibiri als Hauptstadt des unabhängigen Staates *Gobir*. Unter der französischen Regierung verlor Tibiri an Bedeutung, aber der Kern der hier entwickelten Kultur blieb erhalten. 1972 wurde Tibiri zeitgleich mit sechs weiteren nigrischen Orten zur Gemeinde erhoben.¹⁰⁷

¹⁰⁶ Geels Jolijin: „Niger Guidebook“ Publisher Chalfont Books, Australia

¹⁰⁷ Historique de la décentralisation au Niger (PDF; 93 kB). Website des Programme nigéro-allemand de lutte contre la pauvreté dans les zones de Tillabéri et Tahoua-Nord, veröffentlicht im Mai 2008, abgerufen am 21. Januar 2012

Abb. 114 Maradi



Abb. 115 Tibiri



Bevölkerung und Landwirtschaft

Tibiri liegt im Departement *Guidan Rounджи*. Insgesamt weist die Gemeinde eine Fläche von rund 1200 km² auf und besitzt 166 Dörfer.¹⁰⁸ Bei der Volkszählung 2012 betrug die Einwohnerzahl 125.806, wobei 95 % der Bevölkerung zur Volksgruppe der Hausa gehörten, darunter gab es auch assimilierte *Kanuri*. *Fulbe* machten 3% und Tuareg 2% der Bevölkerung aus.¹⁰⁹

Durch seine Lage in der Großlandschaft Sudan, gibt es in Tibiri gute Voraussetzungen für die Landwirtschaft. Es werden zur Eigenversorgung Hirse und Sorghum angebaut und für Handelszwecke werden Erderbsen, Erdnüssen,

108 Répertoire National des Communes (RENACOM). Website des Institut National de la Statistique, abgerufen am 8. November 2010.

109 Présentation des résultats globaux définitifs du Quatrième (4ème) Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGP/H) de 2012. Institut National de la Statistique, 2014, abgerufen am 21. April 2014

Présentation de la commune de Tibiri-Gobir. Website der ANIYA Coopération Décentralisée Niger-France, abgerufen am 27. Januar 2011.

Sauerampfer und Sesam kultiviert. Es werden Tiere wie Geflügel, Rinder, Esel, Pferde, Kamele, Schafe und Ziegen gezüchtet. Von besonderer wirtschaftlicher und kultureller Bedeutung ist die gezüchtete rothaarige Ziegenart.¹¹⁰

Bauweise

Traditionell wird in der Region hauptsächlich mit Lehmziegeln und Lehmputz gebaut. Speicherbauten werden aus Lehmbatzen errichtet. Einfache Konstruktionen werden aus Stangen und Geflecht gebaut. Einzelne Gehöfte werden häufig in Rundbauweise errichtet und in Dorfverbänden überwiegen Rechtecksbauten. Die Dachaufbauten bestehen aus Strohdächern bzw. Lehmflachdächern.

Neue Konstruktionen werden aus Stahlbetonstützen errichtet und mit Betonsteinen oder Ziegeln ausgefacht. Zum verputzen wird Zementputz verwendet.

110 Présentation de la commune de Tibiri-Gobir. Website der ANIYA Coopération Décentralisée Niger-France, abgerufen am 27. Januar 2011.

Abb. 116 Bauform rund



Abb. 117 Bauform eckig



Abb. 118 Bauten aus Geflecht



Das Blechdach auf Stahlunterkonstruktion ist das meist genutzte Dachsystem. Heutzutage kann eine Vielfalt an neuen Baumaterialien wie zum Beispiel Zement, Bewehrungsstäbe, Stahl, Wellblech, gebrannte Ziegel, Steine, Kies und Sand auf dem Markt und in den spezifischen Geschäften erworben werden.

Klima

Die maximale Durchschnittstemperatur in Maradi liegt im Januar bei 33,7 Grad Celsius und die minimale bei 13,3 Grad Celsius. Im Juni beträgt die maximale Durchschnittstemperatur 38,8 Grad Celsius und die minimale 23,9 Grad Celsius. Es gibt drei bis vier regenreiche Monate: Juni, Juli August und September. In Maradi wird ein Durchschnitt von 492.4 mm Niederschlag pro Jahr oder 41 mm pro Monat gemessen (siehe Grafik). Die trockensten Monate sind Januar, Februar, November und Dezember.

Die Sonne ist in dieser Gegend sehr oft zu sehen. Im Januar gibt es beispielsweise

durchschnittlich 9,1 Sonnenstunden pro Tag. Dieser Wert variiert nur wenig in den restlichen Monaten.

Erdbebensicherheit

Das Bauwesen muss in der Region nicht auf Erdbebensicherheit achten. Im Allgemeinen liegen die Region Maradi und die Stadtgemeinde Tibiri nicht in einer seismisch-aktiven Zone. Auf dem Land und auch in den größeren Städten wird vorwiegend eingeschossig gebaut. Allerdings sind mehrgeschossige Konstruktionen (bis zu 3 Stockwerken) heutzutage auch im ländlichen Raum und insbesondere in städtischen Zentren wie Maradi zu finden.¹¹¹

¹¹¹ Informationen stammen aus dem Recherchematerial welches von dem Institut Bauforschung im Rahmen des Entwerfens 2013 zur Verfügung gestellt wurde.

Abb. 119 Bauten aus Beton



Abb. 120 Temperatur und Niederschlag Maradi

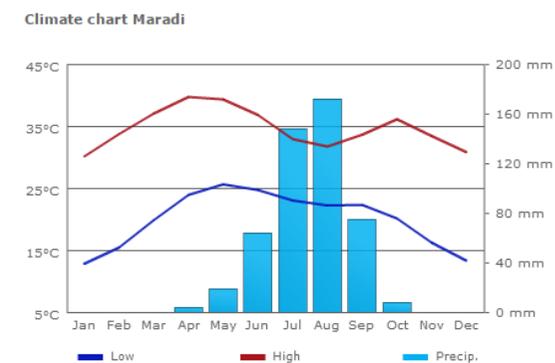
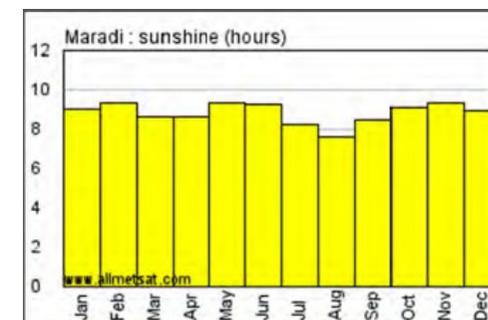


Abb. 121 Stunden Sonne Maradi



Bildung

Im Jahre 2008/2009 gab es in Tibiri 95 Bildungszentren und 15 033 Schüler (41,75% Mädchen). Im Schul- und Kindergartensystem gibt es 351 Klassen, von den 131 definitiv, 3 mit Banco, 5 mit Stahlstruktur, und 212 als Strohütten (60%) gebaut sind. Dazu gehören 82 klassische, 2 private, eine "spezielle" (keine genaueren Angaben dazu), 5 gemeinschaftliche Schulen, 3 franko-arabische Schulen und einen Kindergarten. Es gibt 3 Hauptschulen, von denen zwei privat und eine öffentliche sind. Bei einer Schülerzahl von 1177 Schülern zählt das öffentliche Gymnasium nur 256 Mädchen.¹¹²

Hydrografie und Wasserversorgung

Tibiri hat einen Fluss, der vom Austrocknen bedroht ist und einige Wasserlachen, die semi-permanent oder permanent sind. Wasser ist eine kostbare Ressource, die in der Gegend sehr

¹¹² Informationen stammen aus dem Recherchematerial welches von dem Institut Bauforschung im Rahmen des Entwerfens 2013 zur Verfügung gestellt wurde.

teuer ist. Es gibt auch viele unterirdische Wasserquellen, die nicht sehr tief sind.

Abb. 122 Durchschnittstemperatur und Niederschlag Maradi

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	
Max. Temperatur (°C)	33,7	35,7	39,0	42,0	40,5	38,8	35,3	32,0	35,1	38,2	37,0	33,8	Ø 36,8
Min. Temperatur (°C)	13,3	15,1	19,4	23,0	24,9	23,9	22,4	21,8	21,6	19,8	16,1	13,4	Ø 19,6
Niederschlag (mm)	0	0	0	7	24	73	162	210	88	10	0	0	Σ 574
Sonnenstunden (h/d)	9,1	9,3	8,4	8,6	9,5	9,1	8,3	8,2	8,5	9,1	9,3	8,7	Ø 8,8
Regentage (d)	0	0	0	0	2	6	9	11	5	0	0	0	Σ 33
Luftfeuchtigkeit (%)	21	18	17	23	40	53	66	75	67	43	27	23	Ø 39,5

Quelle: wetterkontor.de

Abb. 123 Niederschlag Tibiri

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual
 Average Precipitation mm (in)	0 (0)	0 (0)	0.3 (0)	4.1 (0.2)	18.9 (0.7)	63.5 (2.5)	149 (5.9)	175.1 (6.9)	74.9 (2.9)	6.6 (0.3)	0 (0)	0 (0)	492.4 (19.4)
 Precipitation Litres/m ² (Gallons/ft ²)	0 (0)	0 (0)	0.3 (0.01)	4.1 (0.1)	18.9 (0.46)	63.5 (1.56)	149 (3.65)	175.1 (4.29)	74.9 (1.84)	6.6 (0.16)	0 (0)	0 (0)	492.4 (12.08)

Abb. 124 und 125 Schulgebäude



3.3 Bauplatz Tibiri

Das Grundstück

Das Grundstück ist weitgehend eben und weist ein leichtes Gefälle von 0,5 m auf. Es liegt an der stark befahrenen Hauptstraße „Route Nationale Nr 1“, der wichtigsten südlichen Verkehrsverbindung zwischen Niamey und Zinder. Der Abstand des Grundstücks von der Route Nationale Nr. 1 beträgt 36 m. Das Grundstück ist circa 8 km (entlang der Route Nationale No 1) abseits von Maradi. Das Stadtzentrum von Tibiri, das ein Rathaus und viele Schulen hat, befindet sich nur wenige Kilometer vom Grundstück entfernt. Des Weiteren gibt es in näherer Umgebung (2-3 km) mehrere Dörfer.

Im südlichen Teil des Grundstücks ist ein zweigeschossiges Schwesternhaus und eine Kapelle bereits im Bau. Diese werden in Ziegelbauweise errichtet. Im süd-östlichen Bereich wurde bereits eine Garage und ein

zweigeschossiges Lagerhaus, ebenfalls in Ziegelbauweise, errichtet. Das Grundstück ist durchgehend von einer 3 Meter hohen Mauer umgeben (siehe Bilder) und hat nur einen Zugang (siehe Plan). Auf dem Grundstück befinden sich, vorwiegend im nördlichen Teil, 17 Bäume (laut Plan). An der Innenseite der O-W Mauer wurde eine weitere Baumreihe gesetzt, allerdings ist diese in einem schlechten Zustand.

Abb: 126 Das Grundstück



Abb. 127 Katasterplan

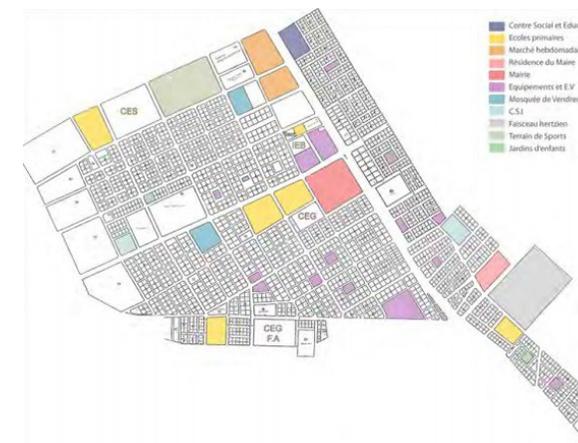


Abb 128 Baumbestand

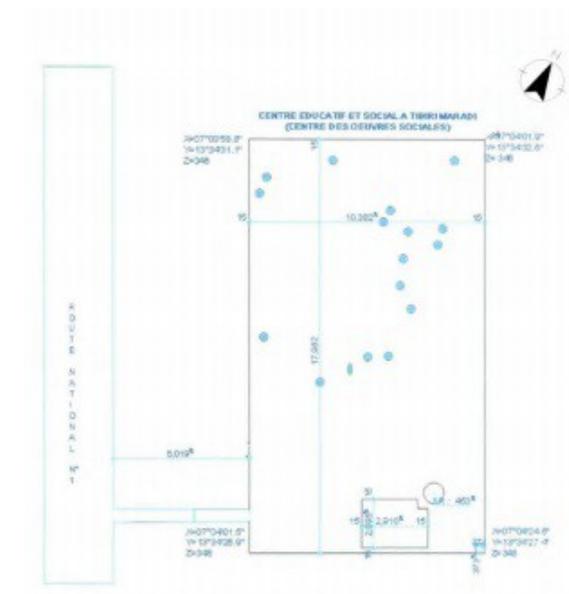


Abb. 129 Hauptzufahrt



Abb. 132 Konstruktion Schwesternhaus, Kapelle verputzt



Abb. 135 Konstruktionsdetail Mauer



Abb. 130 Grundstücksmauer



Abb. 133 Konstruktionsdetail Schwesternhaus



Abb. 136 Betonziegel



Abb. 131 Konstruktion Schwesternhaus und Kapelle



Abb. 134 Konstruktionsdetail Kapelle



Abb. 137 Konstruktionsdetail Schwesternhaus



Stromversorgung

Ein Anschluss an das öffentliche Stromnetz ist vorgesehen (die Anschlussstelle befindet sich 32 m neben dem Grundstück). Aufgrund der instabilen Stromversorgung ist der Einsatz von Photovoltaik unbedingt notwendig.¹¹³

Wasserversorgung

Die Wasserversorgung erfolgt über SEEN (Gesellschaft zur Wassergewinnung in Niger). Das Grundwasser soll durch eine Tiefenbohrung von 70m, welche kürzlich fertiggestellt wurde, gewonnen werden. Die Errichtung eines Wasserturms ist auch vorgesehen.

In näherer Umgebung gibt es drei Flusstäler, die allerdings nur temporär, während der Regenzeit (Juni bis September), Wasser führen. Das wichtigste Flusstal, liegt an der südlichen Grenze von Tibiri und heißt *Wadi Goulbin Maradi*. Das heißt, dass für eine eventuelle

¹¹³ Informationen stammen aus dem Recherchematerial welches von dem Institut Bauforschung im Rahmen des Entwerfens 2013 zur Verfügung gestellt wurde.

Lehmziegelproduktion in den Perioden während und nach der Regenzeit ausreichend Wasser zur Verfügung steht.¹¹⁴

Abwasser-Entsorgung

Es gibt in der Umgebung keine Kanalisation. Die Abwässer werden in die natürliche Umgebung abgeleitet.¹¹⁵ (Abb. 141, Abb. 142)

¹¹⁴ Informationen stammen aus dem Recherchematerial welches von dem Institut Bauforschung im Rahmen des Entwerfens 2013 zur Verfügung gestellt wurde

¹¹⁵ Informationen stammen aus dem Recherchematerial welches von dem Institut Bauforschung im Rahmen des Entwerfens 2013 zur Verfügung gestellt wurde

Abb. 138 Stromversorgung



Abb. 139 Wasserversorgung über Gesellschaft zur Wassergewinnung



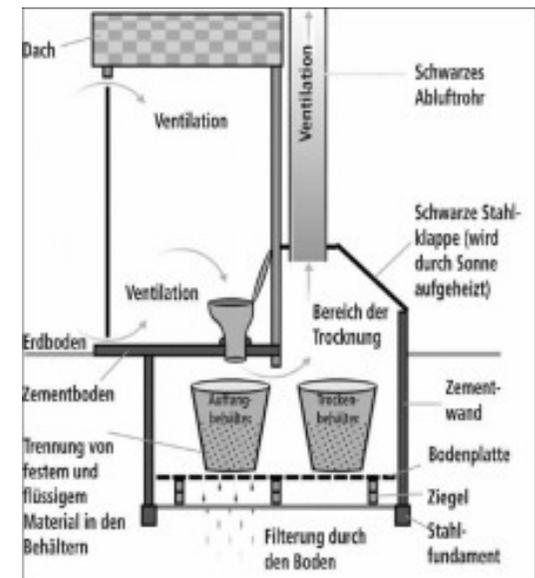
Abb. 140 Wasserversorgung Tiefenbohrung



Abb. 141 Abwasser-Entsorgung



Abb. 142 Trockentoilette



Teil 4. Der Entwurf

Dorfstrukturen

Für ein besseres Verstehen der lokalen, traditionellen Dorfstruktur, Bauweise und Bauablauf wurden kleine Dorfsiedlungen aus der Umgebung Maradi/ Tibiri mit Hilfe von Google Maps aufgesucht und abgezeichnet. Dadurch konnten die räumlichen Beziehungen in einen Gehöft besser analysiert und im der Konzeptfindung miteinbezogen werden. Wegen der Größe des Areals aber auch wegen der Größenordnung und Komplexität der Gebäude die geplant werden sollen, wurden dabei verschiedene Gesamtaufnahmen analysiert und es wurde bis ins Detail eines Haushaltes eingegangen.

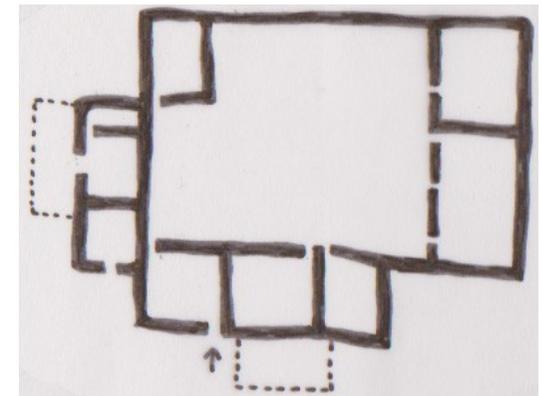
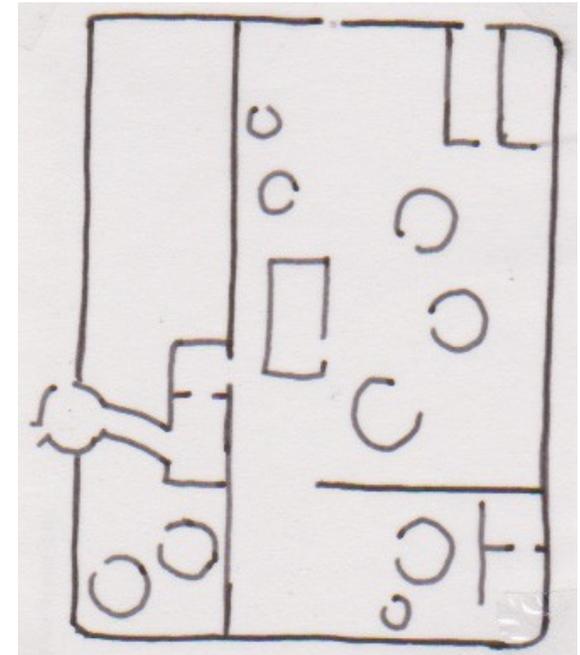
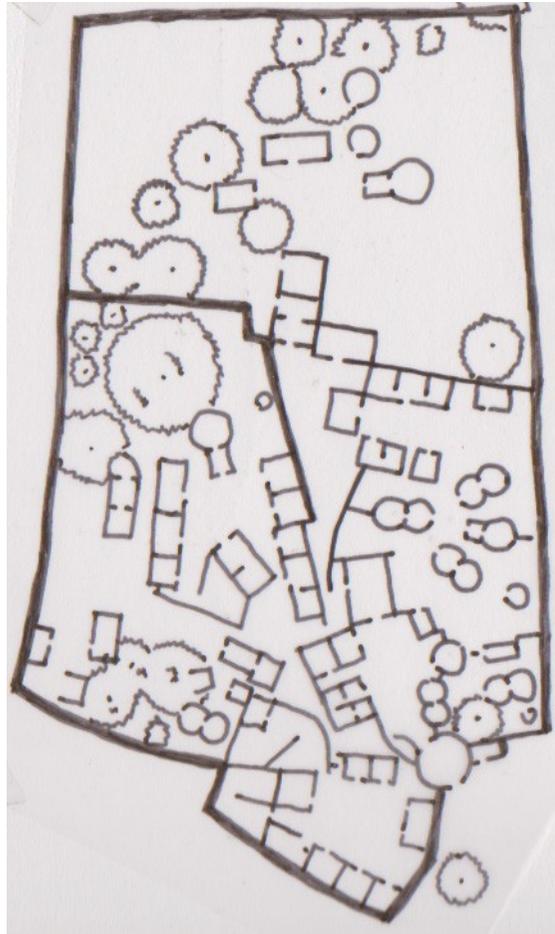
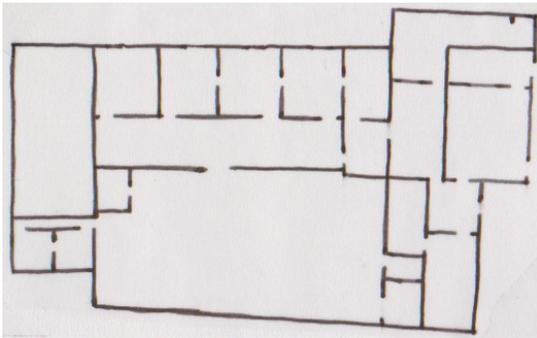
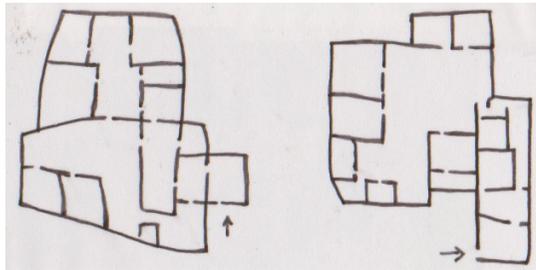
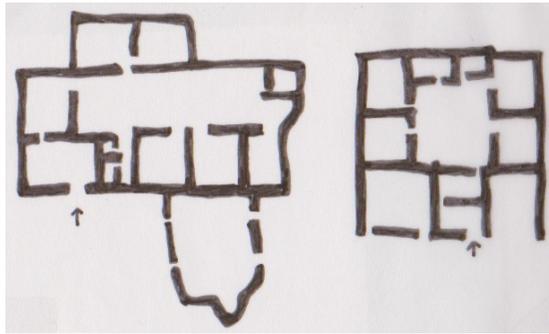
Aus der Analyse und den Untersuchungen wurde als Relevant für mein Entwurfsprojekt die verspielte Anordnung der Gebäude, die engen Straßenzüge, die Nutzung der Gemeindefachbereiche und die Eingangssituationen herausgefiltert. Die

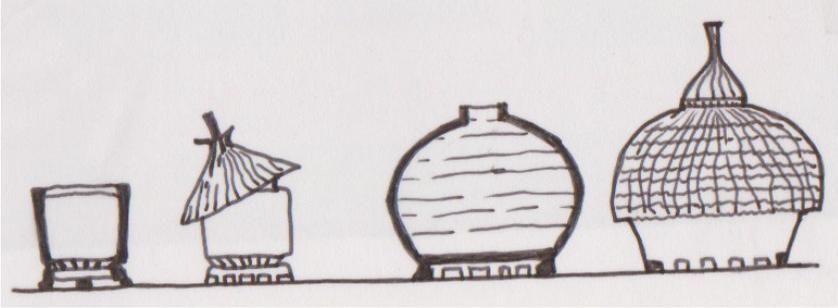
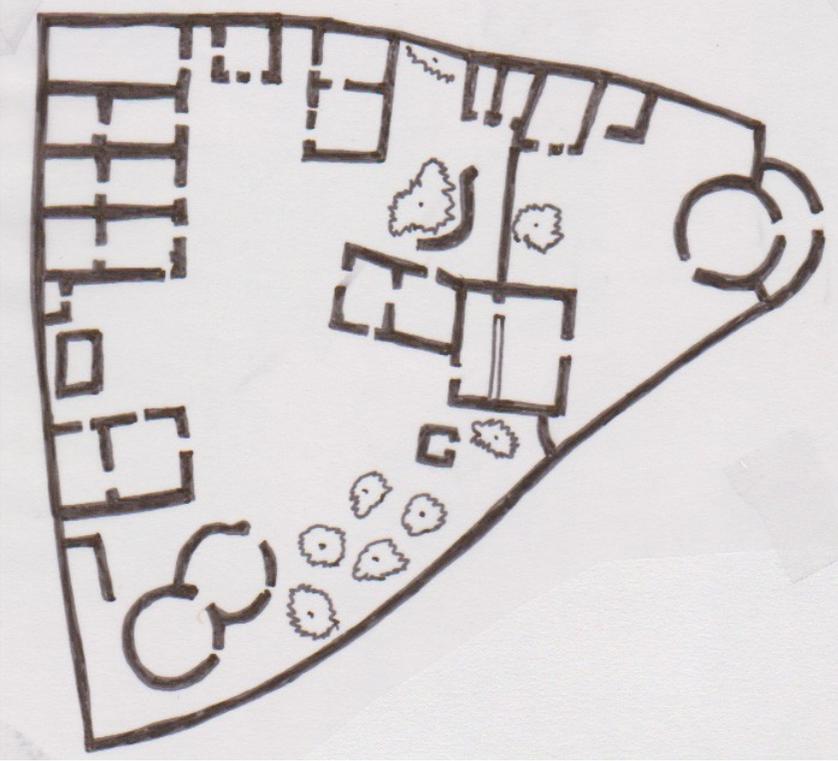
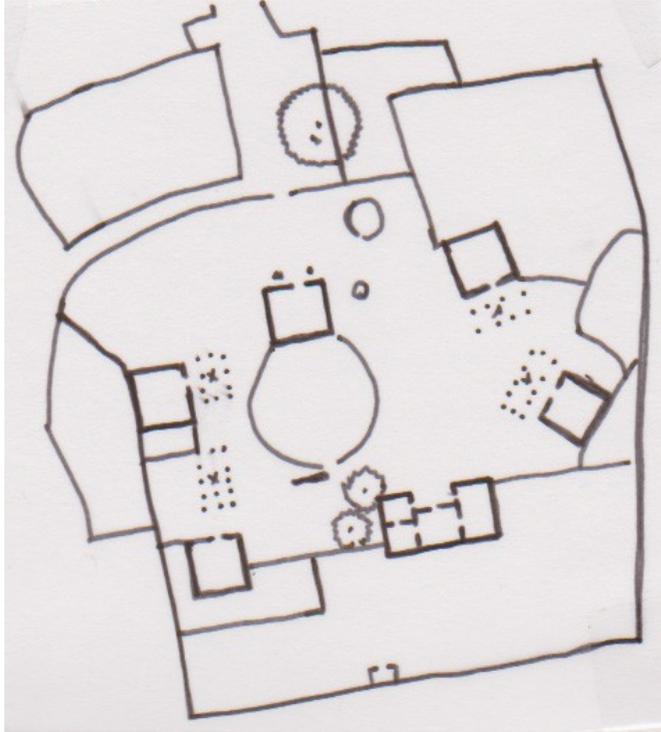
Nutzung der vielen Außenbereiche einer Kleinsiedlung sowie die geraden Kanten, die durch ihre Anordnung für Abwechslung sorgen, sind auch in den Entwurfsgedanken eingeflossen.

Hausa Siedlungsbereiche



Hausa Gehöfte





Raumprogramm

Grundschule

f. 900 Schuller

18 Klassenräume
Lagerraum
Toiletten
Rezeption, Büro, Empfang
Sportplatz
Pausenbereiche

Meine Überlegungen

-Bibliothek mit Internetaum
- Zweigeschossig
-man sollte versuchen Schatten durch die Gebäude in den Freibereichen zw. 12-15.00 Uhr zu schaffen
-grosseDachfläche
-->)Regenwasserspeicher

Kindergarten

f. 200 Kinder

6 Klassenräume
Lagerraum
Toiletten
Rezeption, Büro, Empfang
Sportplatz
Pausenbereiche
Kochbereich
Gartenfläche

Meine Überlegungen

- Wo wird für die Kinder gekocht (können nicht mit anderen Schüller zusammen essen wegen sehr jungem Alter der Kinder

Mädcheninternat

f. 200 Mädchen

4 Schlafräume
Lagerraum
Toiletten mit Dusche
Internataufsicht
Kochbereich mit Speisesaal
Gartenfläche

Meine Überlegungen

-Studierraum beleuchtet
-Ruhezone Draußen
- Dorfstruktur ist angebracht wegen Sicherheitsgefühl, Gemütlichkeit, Intimität

Bildungshaus für Frauen

f. 200 Frauen

3 Klassenzimmer
Lagerraum
Toiletten
Mehrzweckraum
Kochbereich mit Speisesaal
Gartenfläche
Büro
Internetaum

Meine Überlegungen

- geschlossene Bauweise
- Innenhof für handwerkliche Aktivitäten
- sehr wichtig ist die Intimität

Krankenstation

Krankenzimmer
Schwesterzimmer
Konsultationsraum
Lagerraum
Toiletten
Empfang mit Büro
Überdachter Wartebereich

Meine Überlegungen

- soll erweiterbar sein
- Unitärer Block am Eingangsbereich
- Konsultationsraum mit grosszügiger Wartefläche im Freiem beschattet
- Toiletten werden auch von wartenden Personen verwendet
?? Wo wird das Essen der Patienten gekocht ---
vl. im Bildungshaus für Frauen

Empfangsgebäude

10 Zweibettzimmer
Empfang mit Buro
Lager
Toiletten mit Duschen im Zimmer
Kochbereich mit Speisesaal um Innenhof
Gartenfläche

Meine Überlegungen

- Wie brings)t man den Sanitärblock direkt im Zimmer unter
- Am Eingangsbereich, aber doch etwas weg von der Krankenstation

Bäckerei

Kochbereich mit grosser Feuerstelle
Lager
Anlieferung
Wassertank gross

Meine Überlegungen

- soll das ganze Areal bedienen
- kleines Gebäude mit wenig Dachfläche für das Sammeln des Regenwassers, braucht aber viel Wasser zum abspülen

Wäscherei

Kleiderwaschbereich für Mädcheninternat und Krankenstation
Lager
Trockenbereich teilweise überdacht
Wassertank gross

Zielgruppen und Bedürfnisse

Zielgruppen	Bedürfnisse	Themen	Räumlichkeit
-------------	-------------	--------	--------------

Einheimische

- Schwestern
- Lehrer
- Kinder
- Jugendliche
- Schüler
- Kranke

- Rückzugsmöglichkeiten.
- Schnelle Bewegungswege innerhalb des Areals. Pusen - und Essbereiche. Schlafmöglichkeiten.
- Behandlungsstation.

**Bildung
Innovation
Behandlung**

- Schwesternhaus
- Schwesternkappele
- Klassenzimmer
- Seminarräume
- Mehrzweckraum
- Sportplatz
- Frei- und Grünraum
- Schlafbereiche
- Krankenstation
- Kochbereich
- Infrastruktur

Arbeiter- und Dienstleistungsgruppe

- Baumeister
- Techniker
- Arbeiter f. Bau
- Lieferanten
- Ärzte

- Lagerung der Materialien. Bauphasenplan. Infrastrukturplanung (Solarenergie, Wasserbrunnen).
- Gute Erschließungsmöglichkeiten
- Behandlungsbereich
- Medikamente
- Instrumente

**Schulung
Neuerung**

- Lagerraum
- Wegsystem
- Schlafmöglichkeit
- Behandlungsraum
- Infrastruktur

Externe Leute

- Gäste
- NGO-s
- Representanten
- externe Hilfskräfte
- externe Bildungskräfte

- Übernachtungsmöglichkeit.
- Rückzugsmöglichkeiten.
- Empfangsbereich mit evtl Seminarraum.

**Kulturforschung
Hilfseinsatz**

- Schlafmöglichkeit
- Internetaum
- Essbereich
- Privatbereich
- Infrastruktur

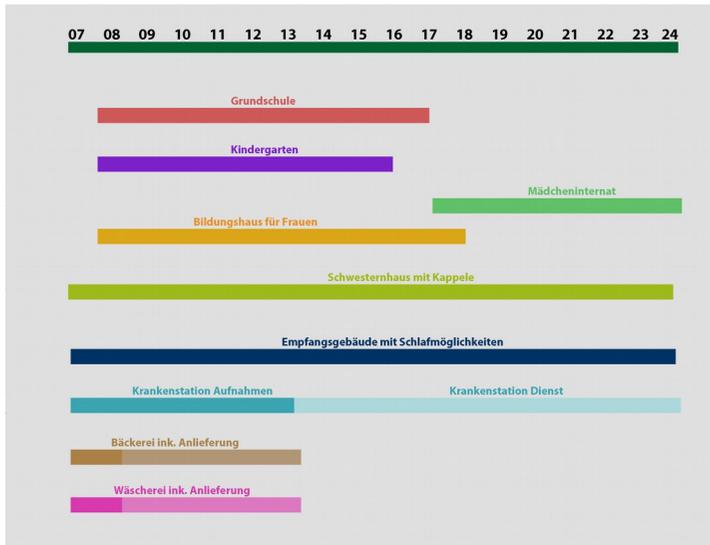
Tagesablauf

Folie 1. Erklärung: Das Schema beschreibt den gesamten Tagesablauf jedes Gebäudetyps auf dem gesamten Areal. Die Informationen über die Zeitintervalle stammen direkt vom Bauherr.

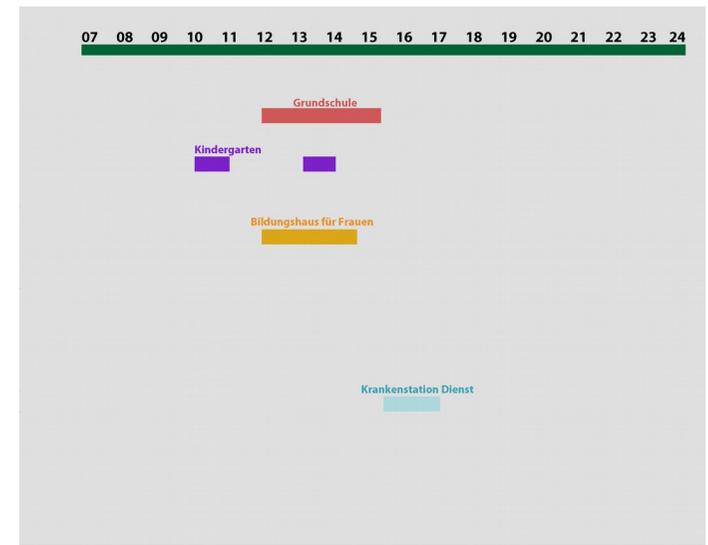
Folie 2. Erklärung: Das Schema beschreibt die Pausenzeiten für Kindergarten, Grundschule und Bildungshaus für Frauen sowie die Visitezeiten der Krankenstation.

Folie 3. Erklärung: Das Schema beschreibt die Ankommen- und Betriebszeiten jedes Gebäudetyps am Areal. Dadurch können die Schattensituationen so geplant werden, dass möglichst viel Schattenfläche während dem Aufenthalt draußen gewährleistet werden kann. Zweitens kann durch diesen Überblick auch die Erschließung optimal geplant werden.

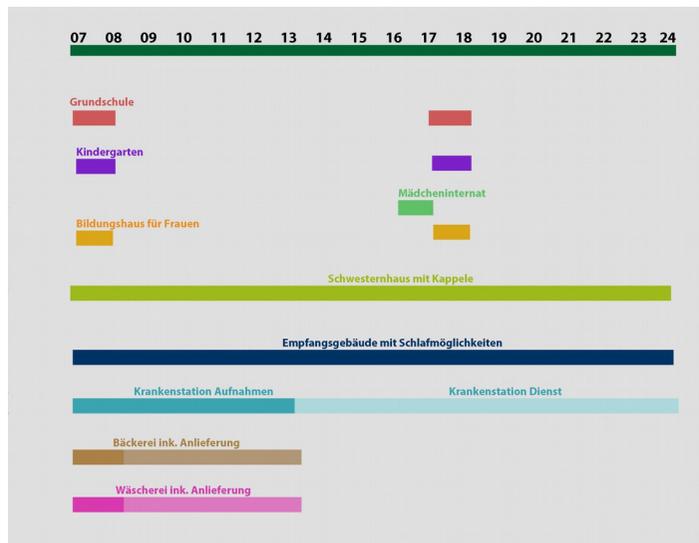
Folie 1. Tagesablauf gesamt



Folie 2. Pausenzeiten



Folie 3. Ankommen- und Betriebszeiten



Analyse der ausgewählten Projekte

Für die Analyse wurden drei Kriterien verfolgt: Größe, Dachkonstruktion und Wandkonstruktion. In den Entwürfen der Kollegen mussten die Fenster und Türöffnungen, Wegführung, Erschließung, Größe, und Belichtungskonzept angepasst oder ganz verändert werden.

Alle Pläne werden innerhalb des Grundstückes repräsentiert. (Roter Rahmen um Plan)

Bildungshaus für Frauen

Größe: Dreigebäudetrakt mit guter und kompakter Anordnung am Grundstück.

Dachkonstruktion: Wellblech, Dachträger aus Stahl, Abgehängte Decke, Ringbalken aus Stahlbeton.

Wandkonstruktion: Lehmziegelwand.

Krankenstation

Größe: kompakter Gebäudetrakt, der durch Positionierung am Grundstück und die Gebäudeform leicht erweitert werden kann.

Dachkonstruktion: Kuppeldachkonstruktion.

Diese Art von Dachkonstruktion kann nicht auf alle Gebäudetypen übertragen werden und daher aus wirtschaftlichen Gründen ungeeignet.

In dem Entwurf müssen möglichst standardisierte Gebäudelösungen angeboten werden um einen schellen und günstigen Bauablauf zu gewährleisten.

Wandkonstruktion: Leichtlehmwand.

Mädcheninternat

Größe: Vorgegebener Entwurf nimmt fast die Hälfte des Grundstückes ein und wegen der Größe kann dieser Entwurf in dieser Form nicht gebaut werden. Der Bau muss zweigeschossig bebaut werden und die Erschließung, Beleuchtung, und Raumorganisation müssen

neu geplant werden.

Dachkonstruktion: Die Dachkonstruktion ist ziemlich aufwendig um auf das gesamte Areal übertragen zu werden und bei der vorgegebenen Größenordnung der Gebäude wirtschaftlich zu sein. Dachaufbau: Lehmmörtel mit Gefälle, Bitumen-pappe, Sandlehm, Kieslehm, Rundholz, Deckenträger.

Wandkonstruktion: Wandkonstruktion mit Luftschicht zwischen zwei Lehmziegeln.

Grundschule

Größe: Zweigeschoßiger Entwurf, der sehr gut für das Grundstück geeignet ist. Die Anordnung der Gebäudeteile muss jedoch am Grundstück angepasst werden. (Erschließung, Schattensituationen, Belichtung, Wegeverbindungen).

Dachkonstruktion: Blecheindeckung, Holzbalken, Holzträger, Stahlkonstruktion

Wandkonstruktion: Lehmziegelwand. Die Decke über das Obergeschoss ist aus Belag, Estrich und

Stahlbetonplatte gebildet.

Kindergarten

Größe: Verspielte Baustruktur die aus 8
Gebäude gebildet ist. Schiefe Anordnung der
Gebäude könnte sich als problematisch vor Ort
zeigen.

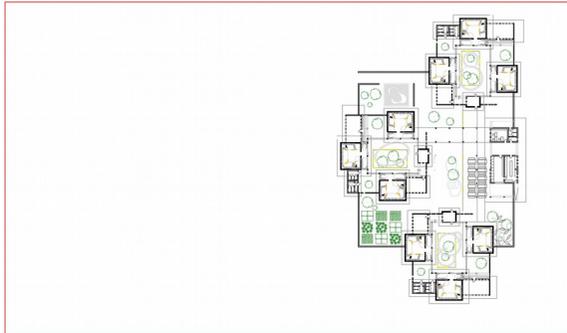
Dachkonstruktion: Wellblech

Wandkonstruktion: Lehmstampfwände. Für das
ganze Areal kann diese Art von
Wandkonstruktion nicht bebaut werden, da sie
nicht wirtschaftlich ist und einen langen
Bauprozess vorsieht.

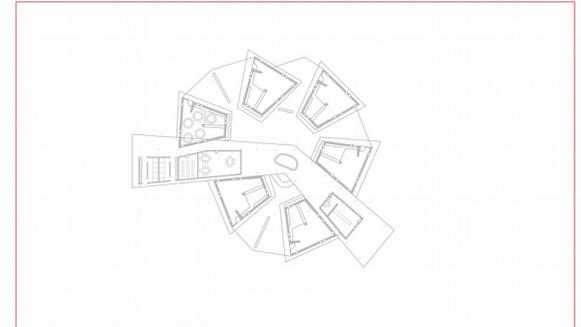
Bildungshaus für Frauen



Mädcheninternat



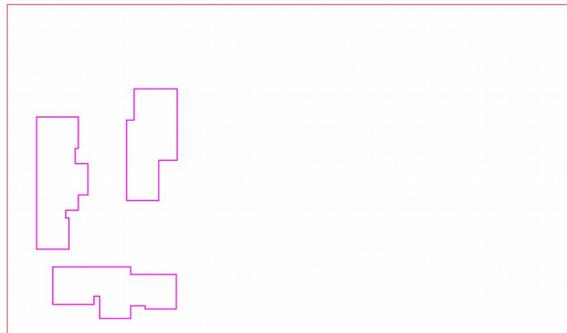
Kindergarten



Krankenstation

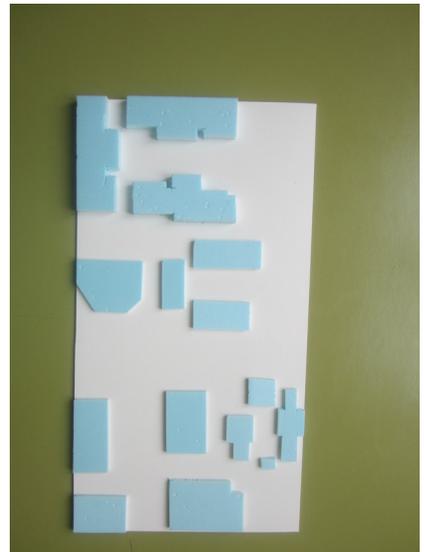
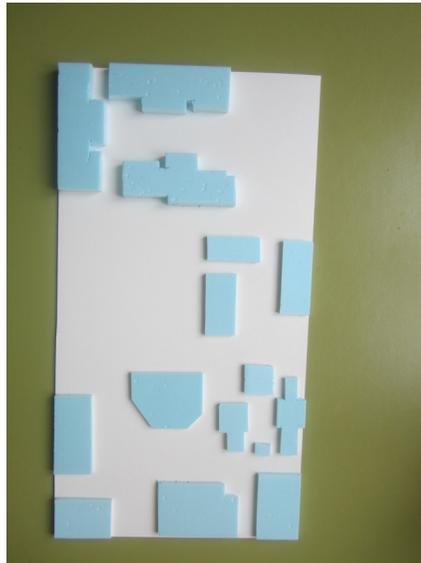
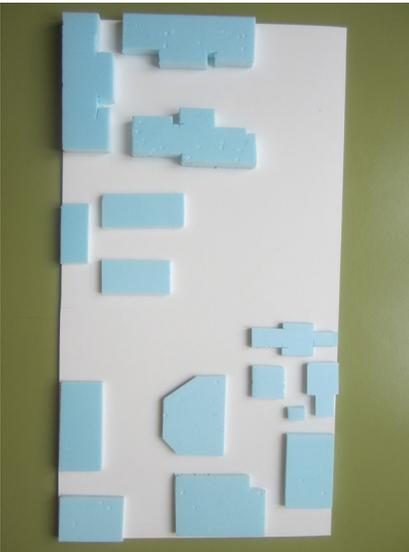
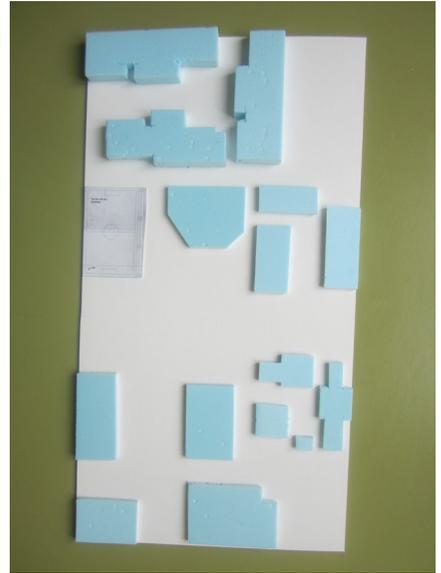
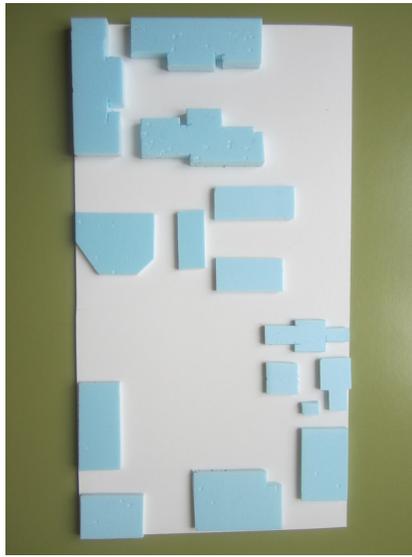
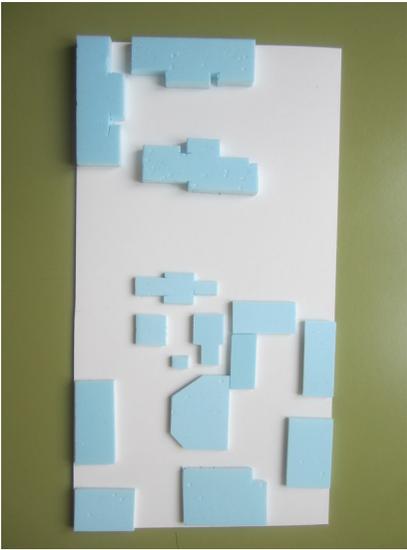


Grundschule



Erste Überlegungen für die Anordnung der Gebäude am Grundstück

Die Folien zeigen erste Überlegungen der Gebäudeanordnung am Areal basierend auf die Analyse, welche zu den den Projekten der Kollegen durchgeführt wurde. Es werden die Größe der Gebäudetrakten und eine logische Anordnung verfolgt, sowie die Größe und Orientierung Freiflächen um die einzelnen Gebäudetypen verfolgt.



Sonnenstudie erste Phase

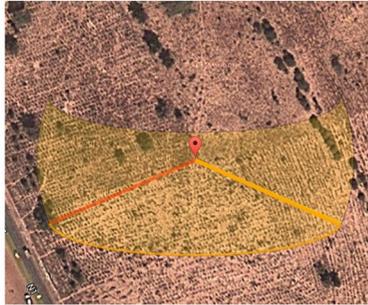
Sonnen und Schattenverlauf auf Grundstück
Für diese Phase der Sonnenstudie wurde das Programm SunCalc (www.suncalc.net) verwendet. Dieses Programm zeigt die Sonnenbewegung und Sonnenlichtphasen während des gegebenen Tages an der gegebenen Position. Es können die Sonnenpositionen beim Sonnenaufgang und Sonnenuntergang beobachtet werden. Die dünne Orangenkurve ist die aktuelle Sonnenschussbahn, und der gelbe Bereich ringsherum ist die Schwankung von Sonnenschussbahnen während des Jahres. Je näher ein Punkt zum Zentrum ist, desto höher ist die Sonne über dem Horizont. Die Farben auf dem Zeitslider zeigen den Sonnenlichteinschluss während des Tages.

Anhand dieser Studie können die Gebäude am Grundstück so angeordnet werden, dass sie

möglichst viel Schattenfläche zu den Uhrzeiten erzeugen in denen viel Aufenthalt draußen ist. Es kann dadurch auch optimal entschieden werden welche Gebäudefassaden mehr Verschattungselemente brauchen und welche Gebäudeseiten mit mehr Fenster- und Türöffnungen versehen werden sollen, so dass das Eindringen des Sonneneinfalles im Gebäude möglichst vermieden werden kann. Anhand dieser Studie wurden zwei Objektpositionen am Grundstück analysiert. Es wurde der Schattenwurf am Grundstück in den Monaten Januar, März, Juni und September um 07.00 Uhr, 10.00 Uhr, 13.00 Uhr, 15.00 Uhr, und 18.00 Uhr studiert.

Januar

Uhrzeit 07.00



Uhrzeit 10.00



Uhrzeit 13.00



Uhrzeit 16.00



Uhrzeit 08.00



Uhrzeit 11.00



Uhrzeit 14.00



Uhrzeit 17.00



Uhrzeit 09.00



Uhrzeit 12.00



Uhrzeit 15.00

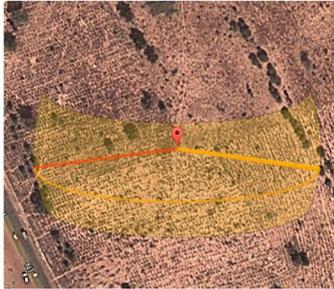


Uhrzeit 18.00



März

Uhrzeit 07.00



Uhrzeit 10.00



Uhrzeit 13.00



Uhrzeit 16.00



Uhrzeit 08.00



Uhrzeit 11.00



Uhrzeit 14.00



Uhrzeit 17.00



Uhrzeit 09.00



Uhrzeit 12.00



Uhrzeit 15.00

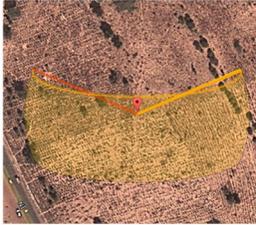


Uhrzeit 18.00

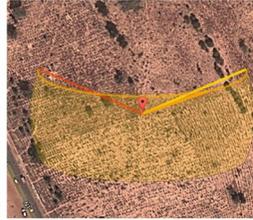


Juni

Uhrzeit 07.00



Uhrzeit 11.00



Uhrzeit 15.00



Uhrzeit 19.00



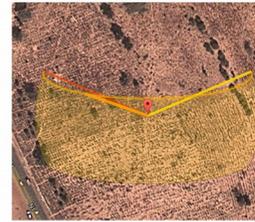
Uhrzeit 08.00



Uhrzeit 12.00



Uhrzeit 16.00



Uhrzeit 20.00



Uhrzeit 09.00



Uhrzeit 13.00



Uhrzeit 17.00



Uhrzeit 10.00



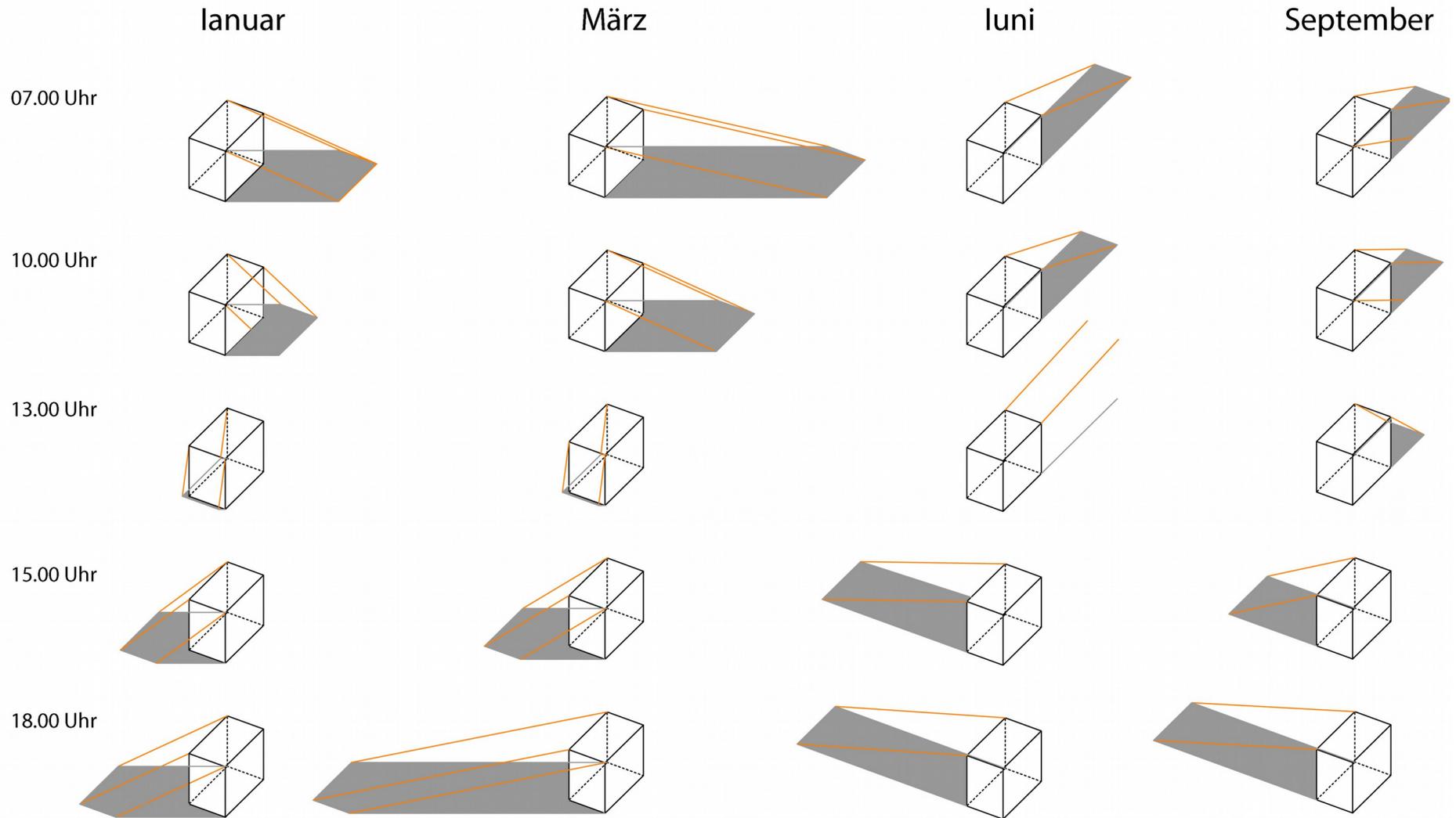
Uhrzeit 14.00

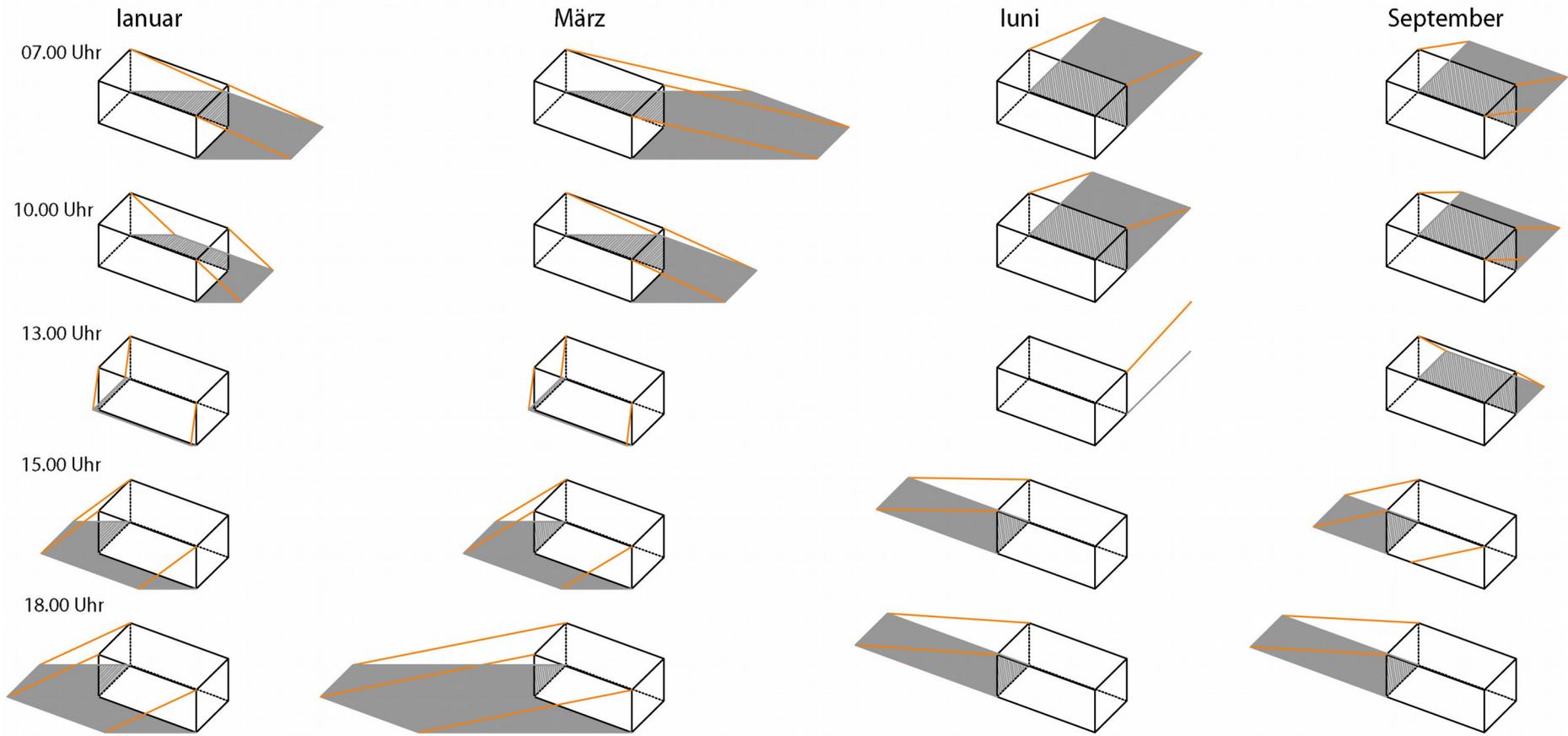


Uhrzeit 18.00

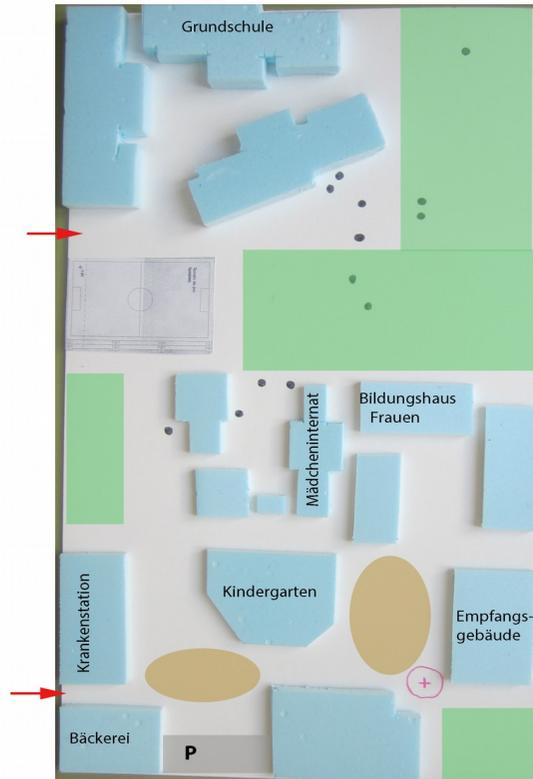


Schattenverlauf am Grundstück





**Neue Überlegungen und
Varianten der Anordnung
der Gebäudetypen am
Grundstück**



Vorteile

- 2 mittelgrosse Plätze --) können gut verschattet werden + Struktur des traditionellen Dorfes

- Sanitäreanlagen von Kindergarten, Bildungshaus und Mädcheninternat können zugefangen werden

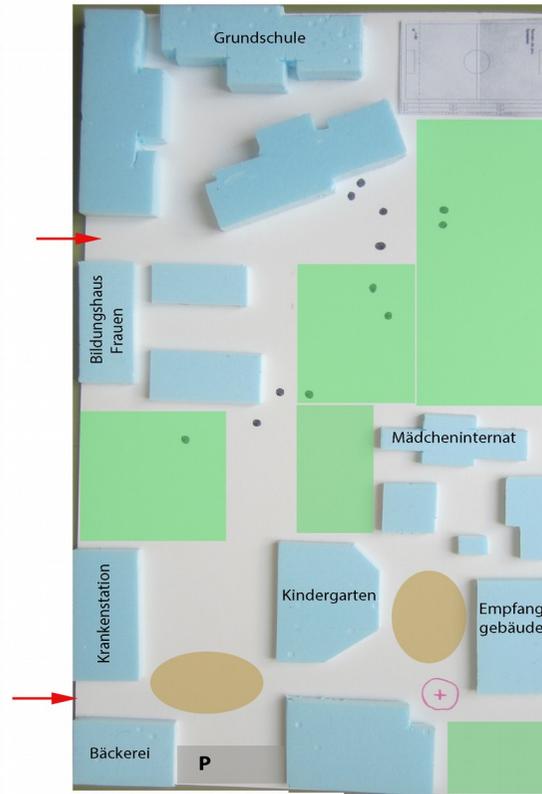
- Empfangsgebäude hat privater Freibereich durch Ecksituation

- alle Gebäude können in dieser Position erweitert werden

Nachteile

- Wege im Gelände könnten etwas breit sein

- Krankenstation etwas zu nahe an Kindergarten



Vorteile

- Bildungshaus f. Frauen gleich beim zweiten Eingang --) Frauen sind ein positives Beispiel für andere Schüler

- fast gleichmässige Aufteilung der zwei Hälften im Areal

Nachteile

- Bildungshaus f. Frauen hat wenig Privatheit

- Sportplatz kann schwer von anderen Benutzergruppen verwendet werden



Vorteile

- grosser Vorplatz

- offene Struktur

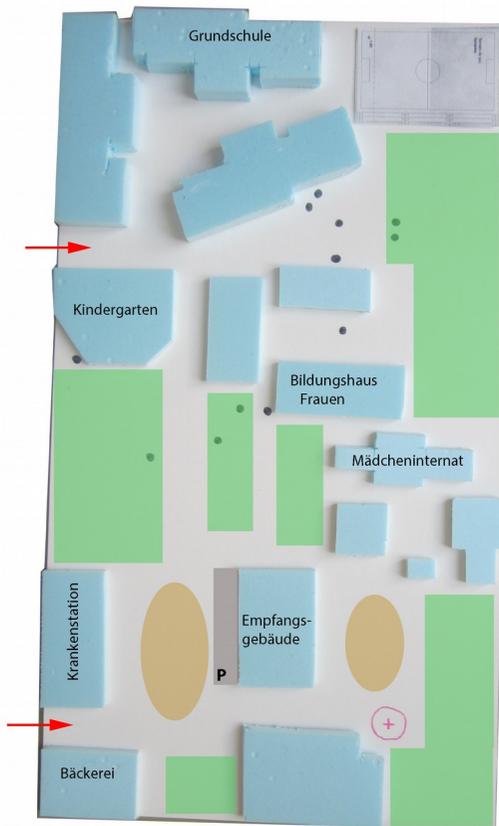
- alle Bildungsgebäude im oberen Teil des Grundstückes

- Bildungshaus für Frauen bekommt Intimität durch positionierung am Grundstück

- durch fast gleiches Verhältnis der Aufteilung der 2 Gruppen von Gebäudetypen ist eine Erweiterung jedes in gleichen Verhältnis möglich

Nachteile

- Kombination grosser Vorplatz und grossflächige Gartenfläche können zu langen Wegen führen



Vorteile

- durch Position des Empfangsgebäudes werden 2 Vorplätze geschaffen

- alle Bildungsgebäude im oberen Teil des Grundstückes

- Kindergarten gleich am Eingang
 →) leichtere Orientierung im Areal, auch wenn gemeinsam mit Kinder der Grundschule

Nachteile



Vorteile

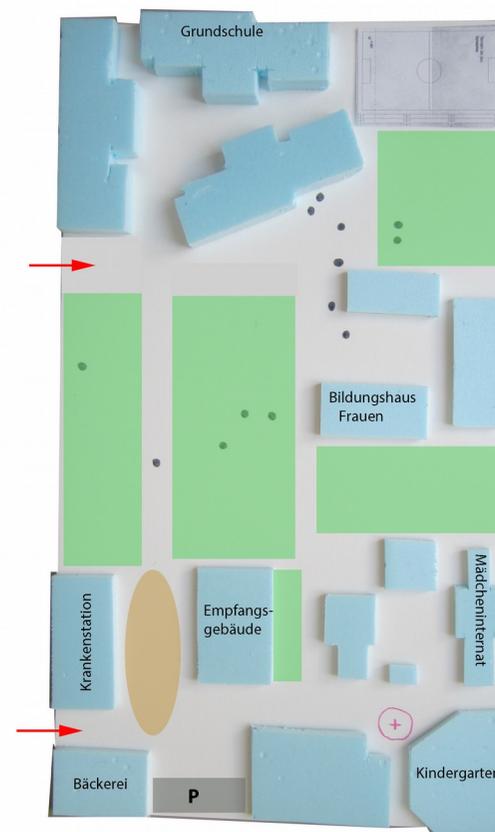
- Empfangsgebäude bekommt durch Position viel Privatheit

- Bildungshau f. Frauen kann von beiden Eingängen gut erreicht werden

- Mädcheninternat gute Lage bezogen auf Ruhe auch wegen Empfangsgebäude nahe

Nachteile

- Kombination grosser Vorplatz und Kindergarten könnte problematisch sein



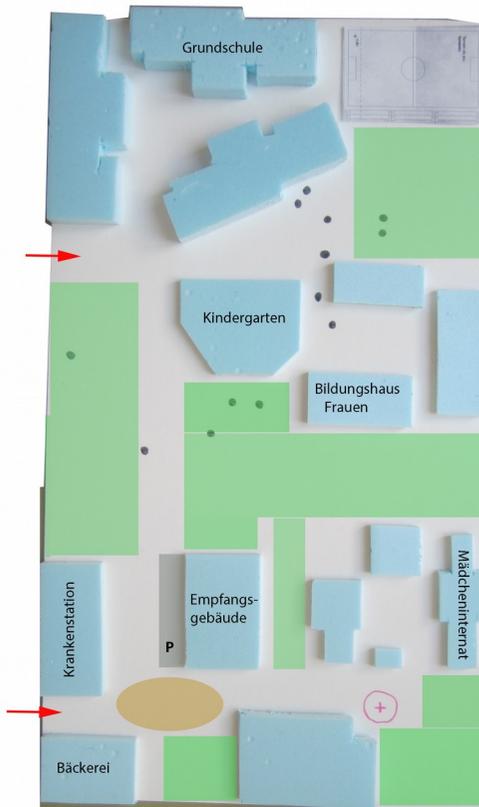
Vorteile

- Kindergarten ist durch Position von anderen Gebäuden sehr geschützt

- Empfangsgebäude an prominenter Stelle, aber mit Zimmern auch auf Seite des Mädcheninternates gerichtet →) Ruhe

Nachteile

- grosse Gartenfläche zwischen den zwei Hälften des Grundstückes



Vorteile

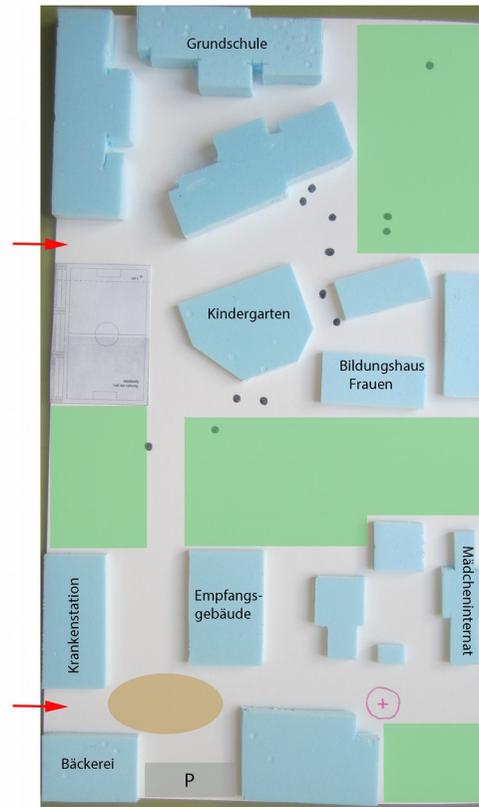
- mehr offene, "luftige" Variante

- 1 mittelgrosser Vorplatz und weitere kleine sind im Grundstück verteilt

- Kindergarten gehört zu den Bildungsgebäuden, aber durch position gleich am Eingang leichter für kleine Kinder zu begehen

Nachteile

- falls der Kindergarten geschützt sein sollte von den anderen Schülern wegen dem jungen Alter der Kinder --) Position nicht optimal



Vorteile

- Motiv der Schrägen Grundschule wird aufgenommen und bei anderen Gebäuden wiederholt

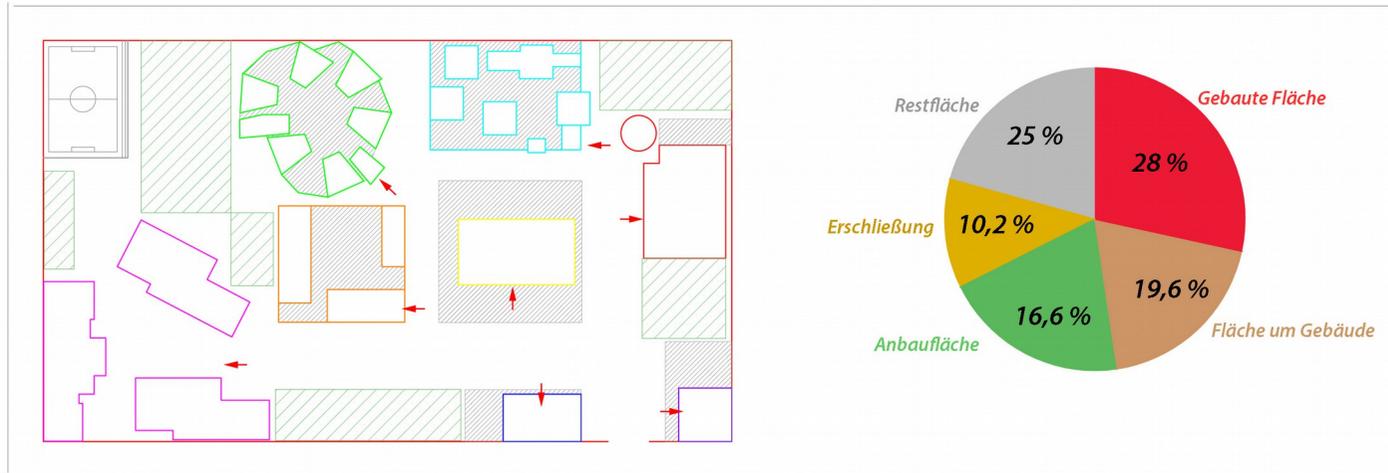
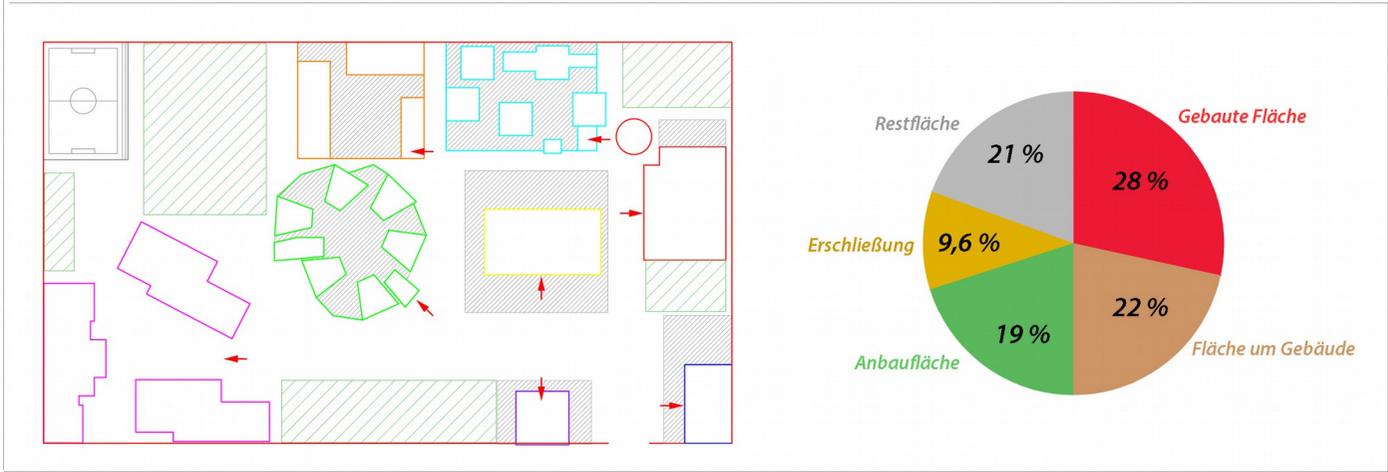
Nachteile

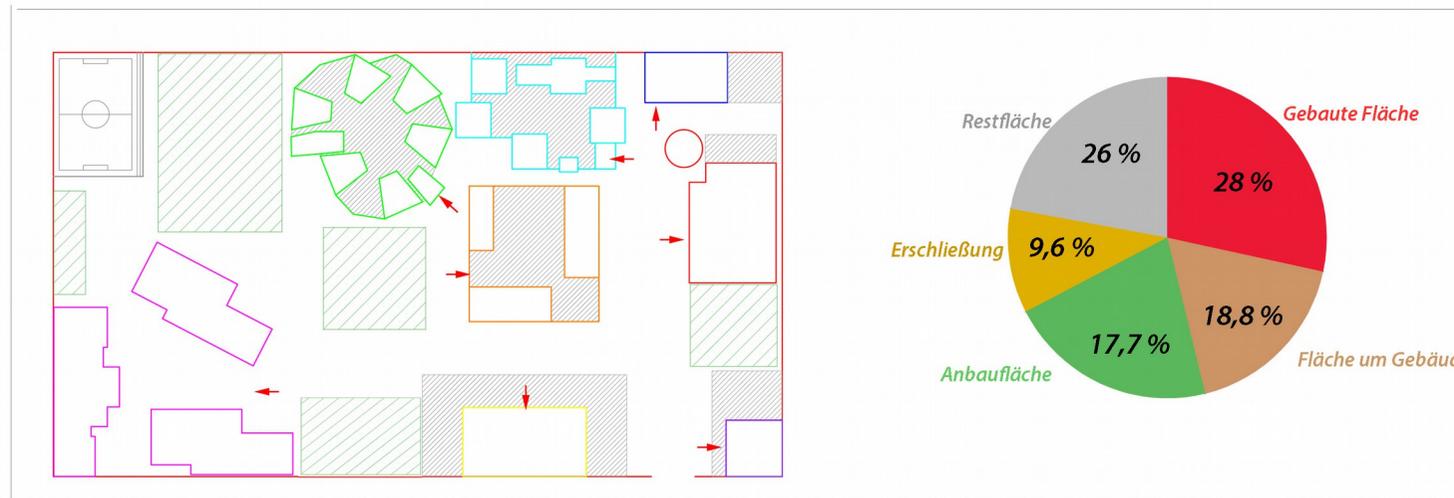
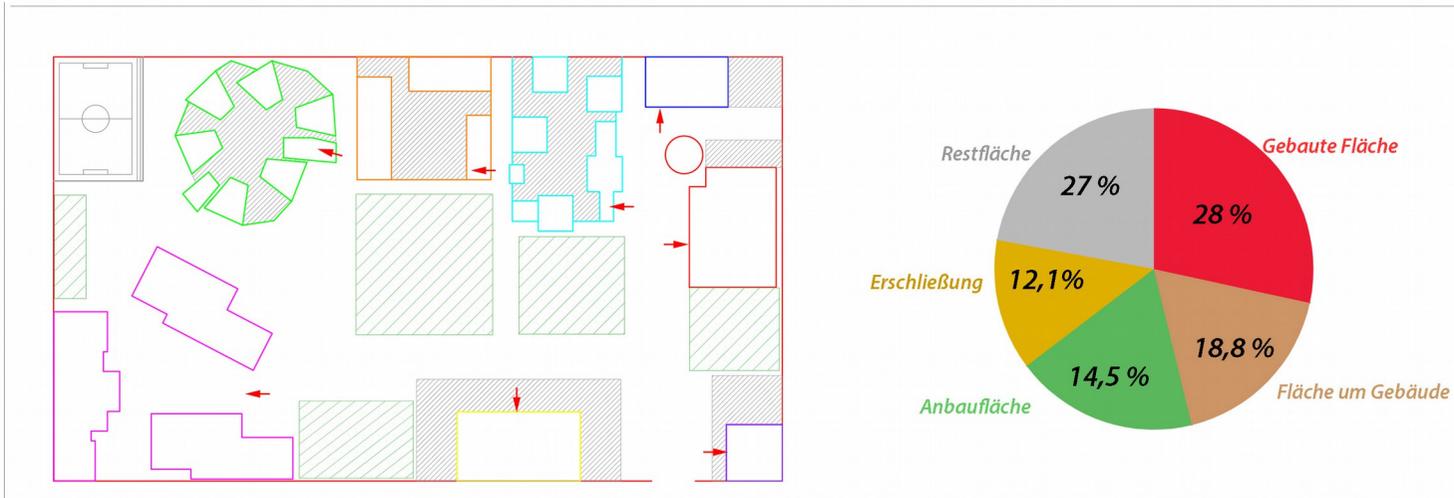
- falls der Kindergarten geschützt sein sollte von den anderen Schülern wegen dem jungen Alter der Kinder --) Position nicht optimal

**Neue Überlegungen und
Varianten der Anordnung
der Gebäudetypen am
Grundstück mit
Wegführung**

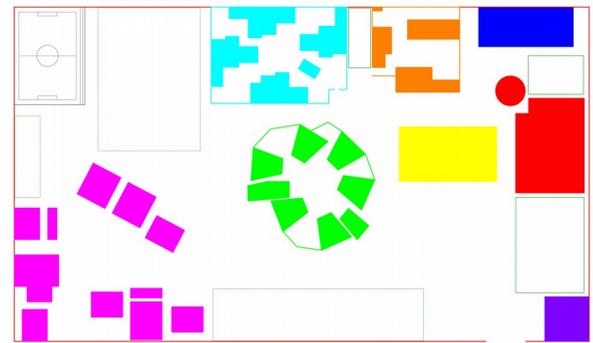
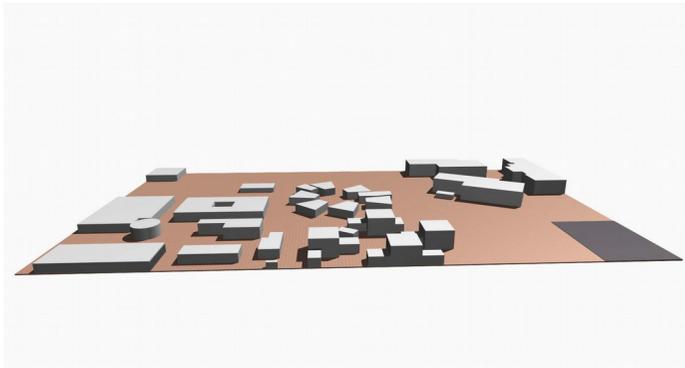
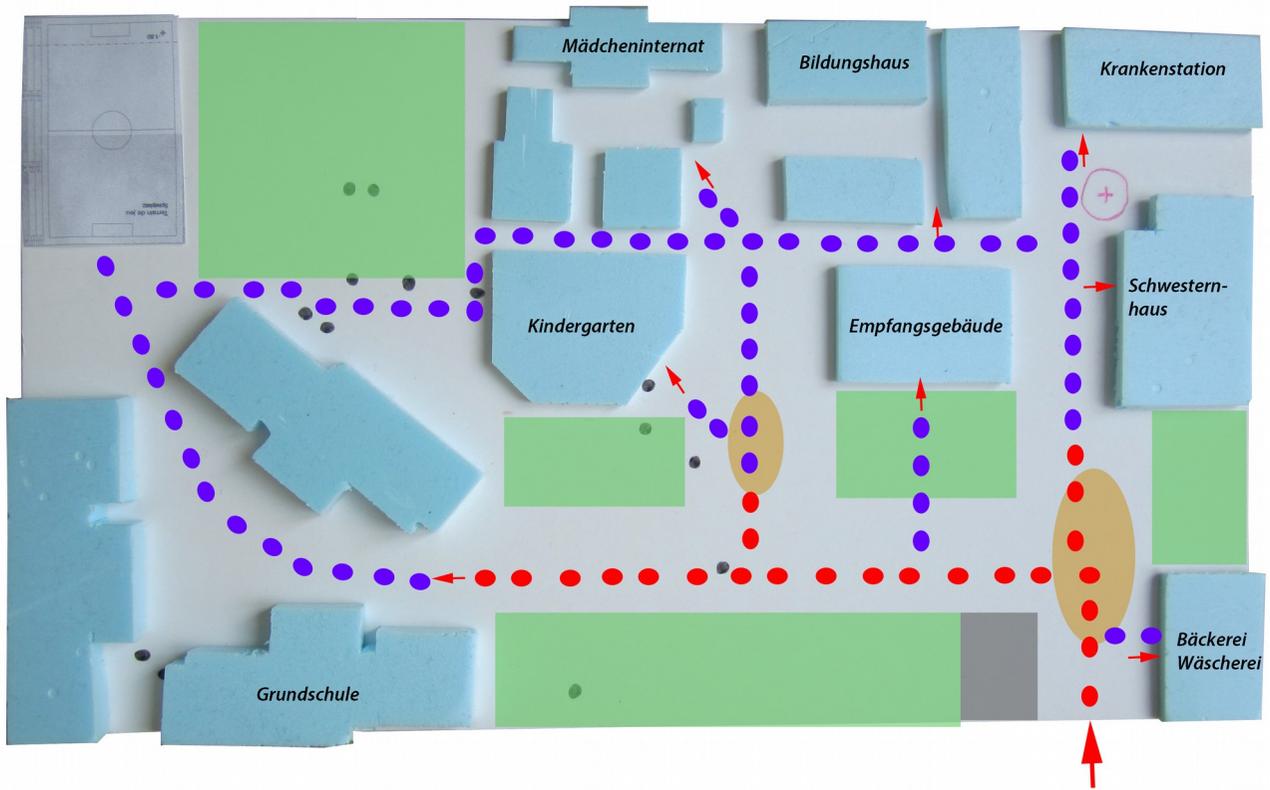
Ausgewählte Varianten mit Verhältnissdiagramm

Die Folien zeigen je nach Beispiel wie viel Prozent bebaute Fläche, Fläche um die Gebäude, Anbaufläche, Erschließung und Restfläche durch die jeweilige Anordnung der Gebäudetypen am Grundstück erzeugt wird. Diese Berechnungen sind unter anderen auch relevant für das Freiraumkonzept, vor allem deswegen, weil eines der Ziele angestrebt wird möglichst viel Anbaufläche zu generieren, aber auch dass ein Grad an Flexibilität für Erweiterungen am Grundstück bleibt.





**Endvariante der
Anordnung der
Gebäudetypen am
Grundstück mit
Wegführung**



Grundrissplan im M:200 im Anhang



Eingangssituation und Erschließung

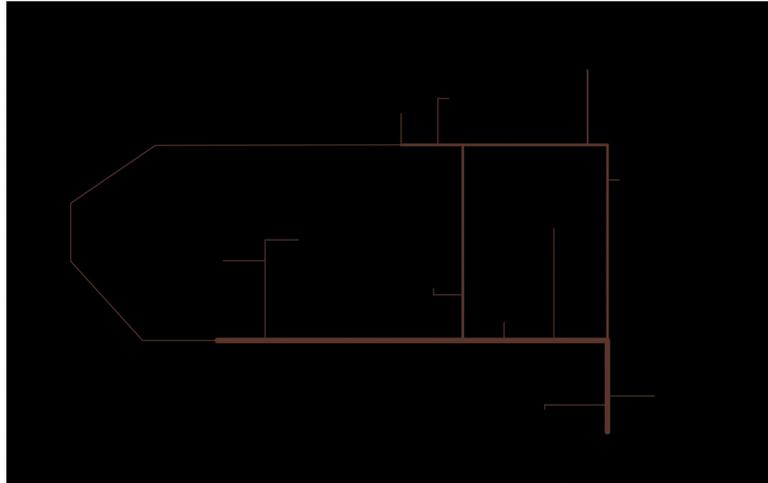
Das Grundstück ist durchgehend von einer Mauer umgeben und hat nur einen Zugang. Es war das Anliegen des Bauherrn, dass nur eine Eingangsmöglichkeit für das gesamte Areal geplant sein soll. Grund sind die Sicherheitsbedingungen in der Gegend. Es soll dadurch auch das Überwachen der Kinder im Areal erleichtert und das Eindringen von Fremden verhindert werden. Bei der Entwerfung des Masterplanes wurde dies in Betracht genommen und versucht eine optimale Erschließung aller im Areal zu planenden Gebäude zu gewährleisten.

Es gibt eine Haupteinfahrt und eine Nebeneinfahrt. Diese unterscheiden sich sowohl durch die vorgesehene Breite, aber auch durch die Oberflächengestaltung der Wege. Bei der Positionierung der Eingänge zu

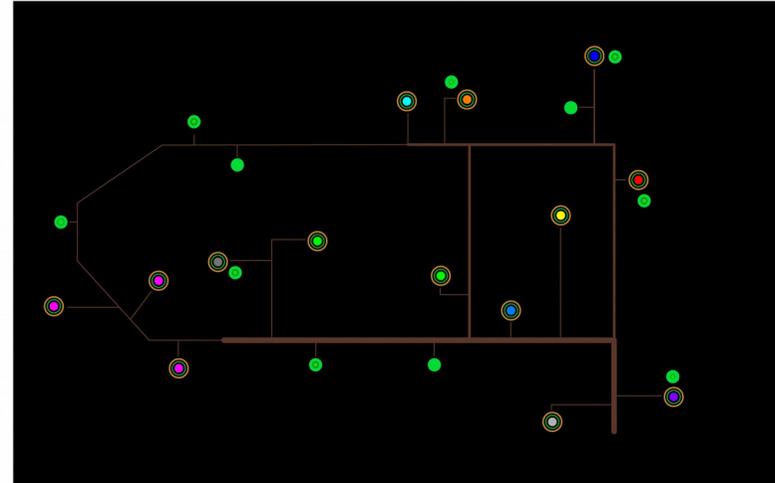
den einzelnen Gebäudekomplexen wurde geachtet, dass diese direkt von der Haupteinfahrt erreichbar sind und dass lange Wegstrecken vermieden werden.

Autoverkehr zu den Gebäuden die eine Lieferung benötigen ist auch möglich. Dafür wurden breite Erschließungswege vorgesehen. Im ganzen Gelände ist auch Rad und Fahrradverkehr möglich. Die Eingänge zu den Anbauflächen sind auch leicht von der Haupteinfahrt zu erreichen, aber auch durch die Hinterhöfe des dazugehörigen Gebäudekomplexes. Entlang der Erschließungswege gibt es zahlreiche verschattete Sitz- und Ruhemöglichkeiten, die den Weg in die prahlende Sonne erleichtern sollen. Teile von Wegen werden durch die Positionierung der Gebäude auch von den Baukonstruktionen selbst verschattet.

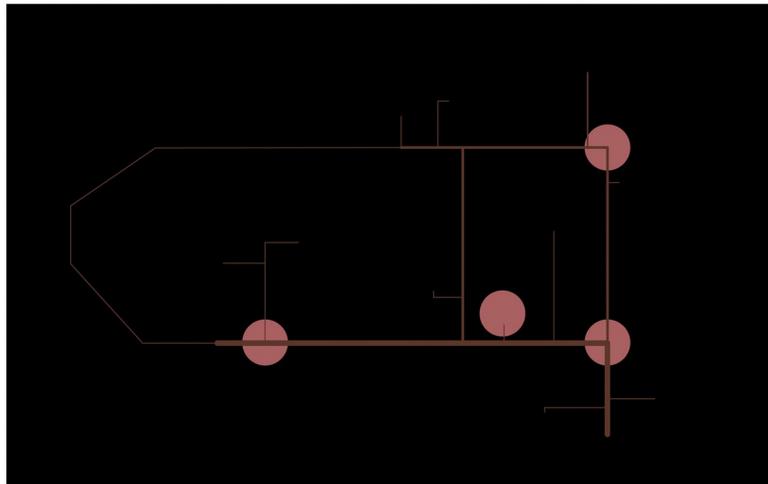
1. Schema Wegführung Areal



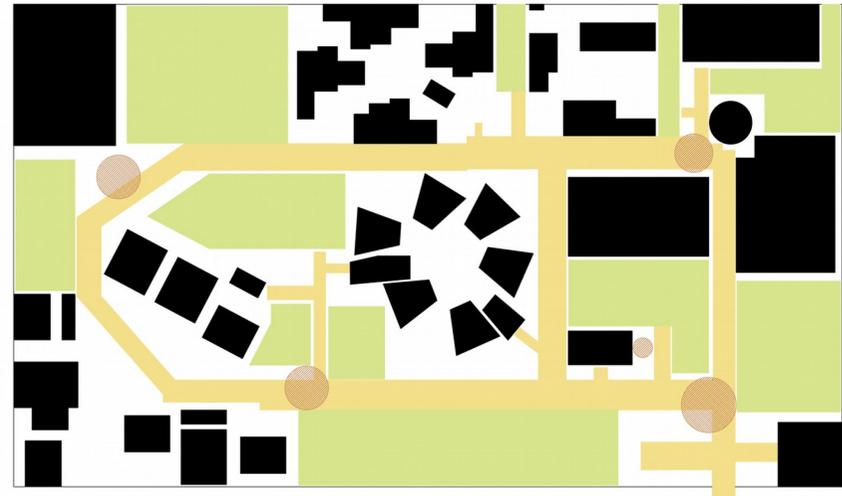
2. Schema Gebäudepositionierung Areal



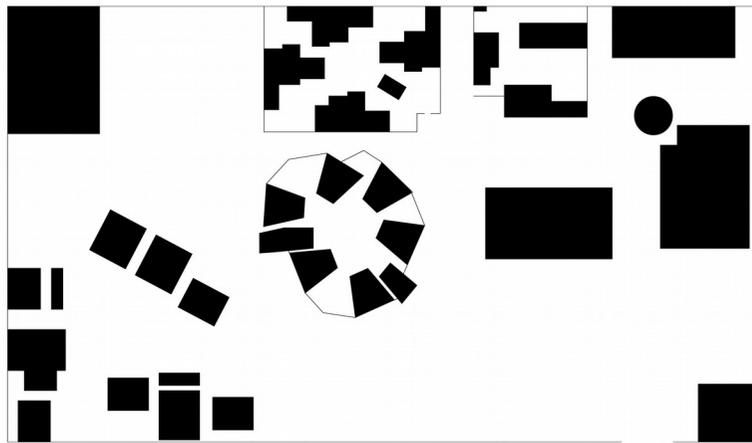
3. Schema Brennpunkte in Areal (Plätze)



4. Schema Wegführung, Gebäude und Pflanzenanbauflächen



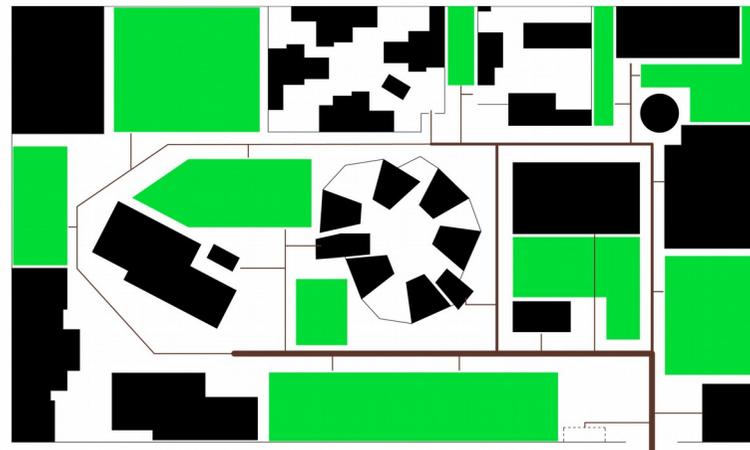
1. Bebauung



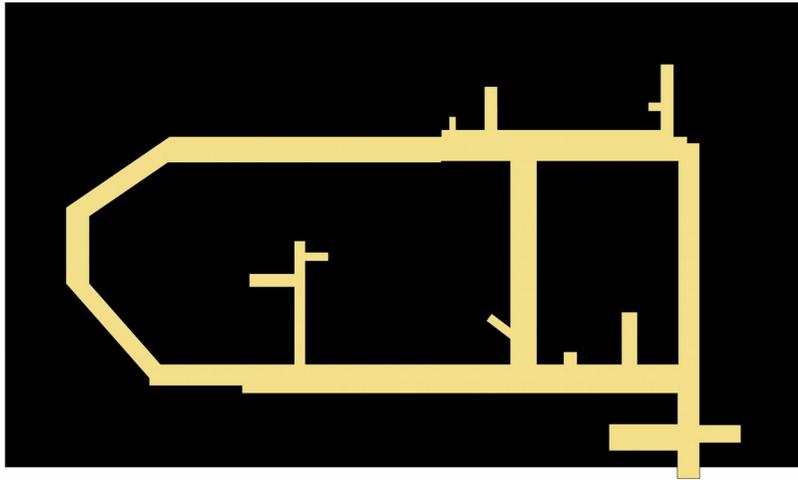
2. Bebauung und Wegführung (Haupt- und Nebenstrassen)



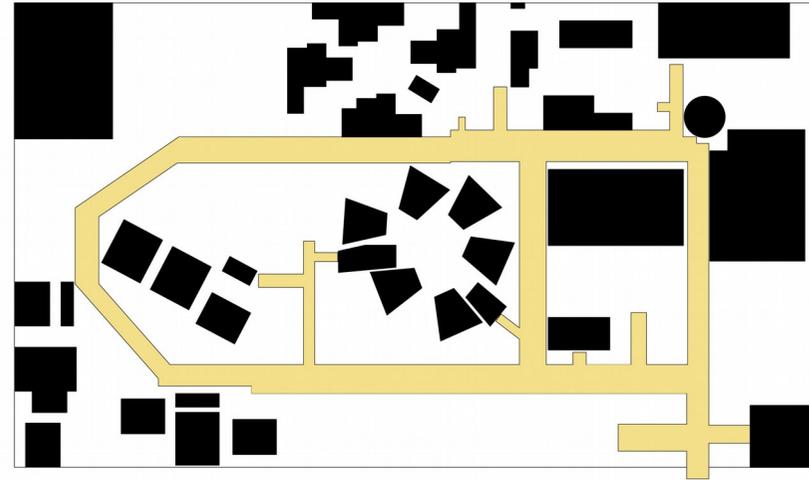
2. Bebauung, Wegführung und Grünraum



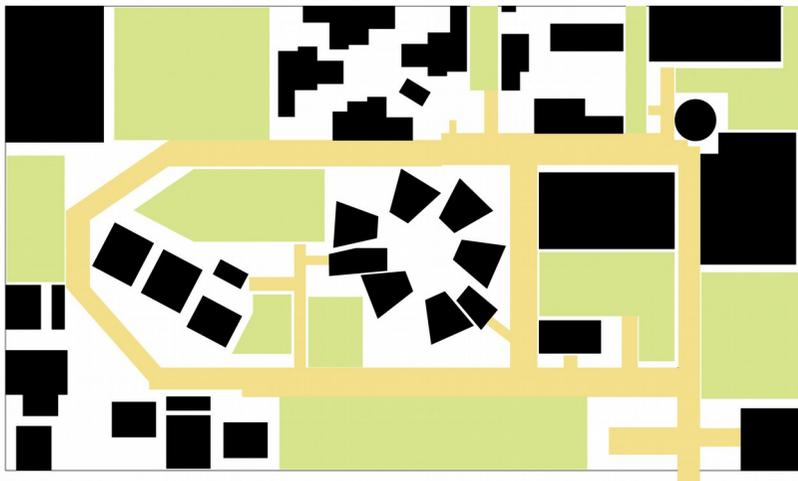
1. Wegführung mit Breitenlängen



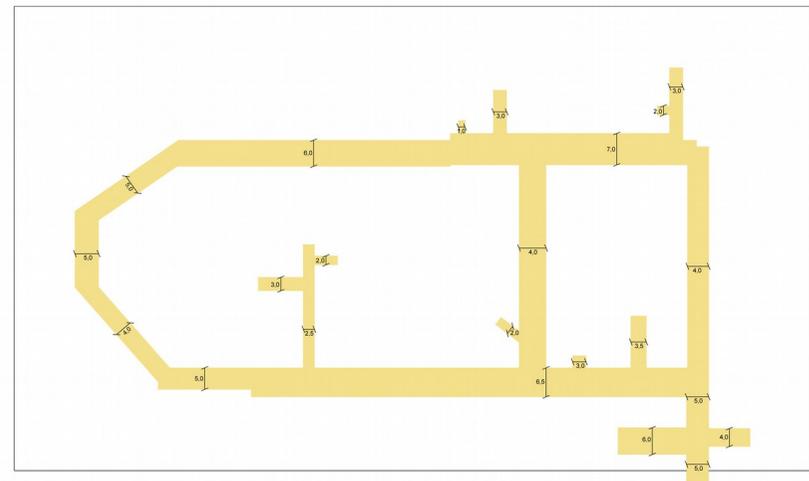
2. Wegführung mit Breitenlängen und Gebäude



3. Wegführung mit Breitenlängen, Gebäude und Grünbereiche

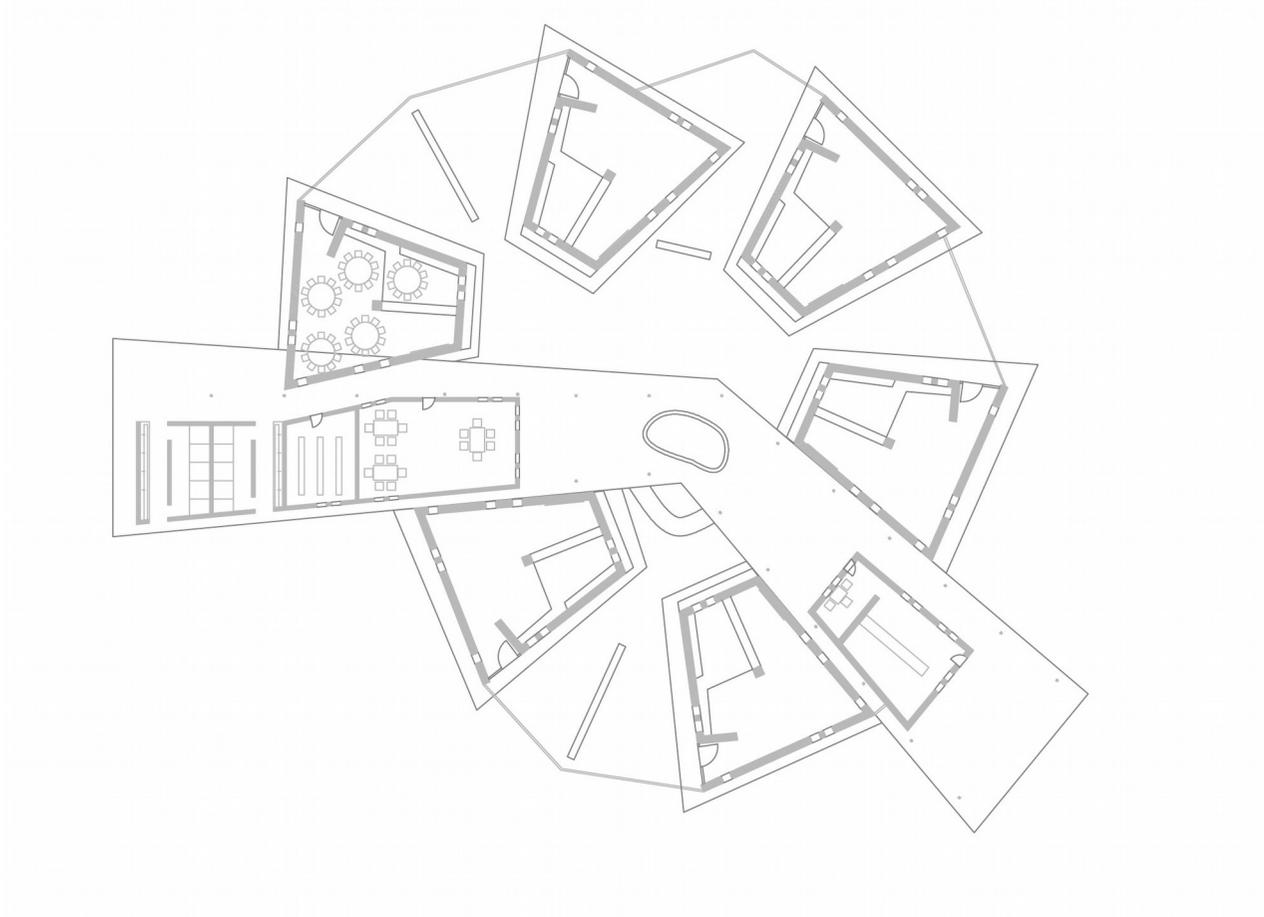


4. Wegführung mit Breitenbemassung



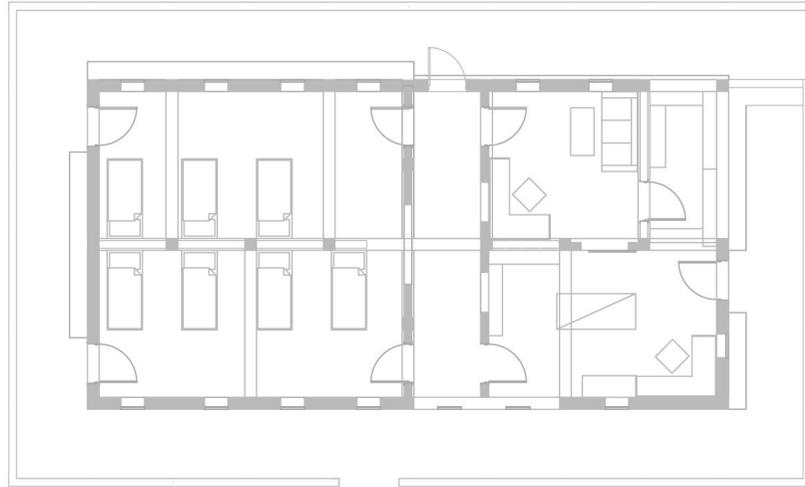
Gebäude

Der Kindergarten Entwurf von Nikola Freissmuth und
Veronika Stejskal



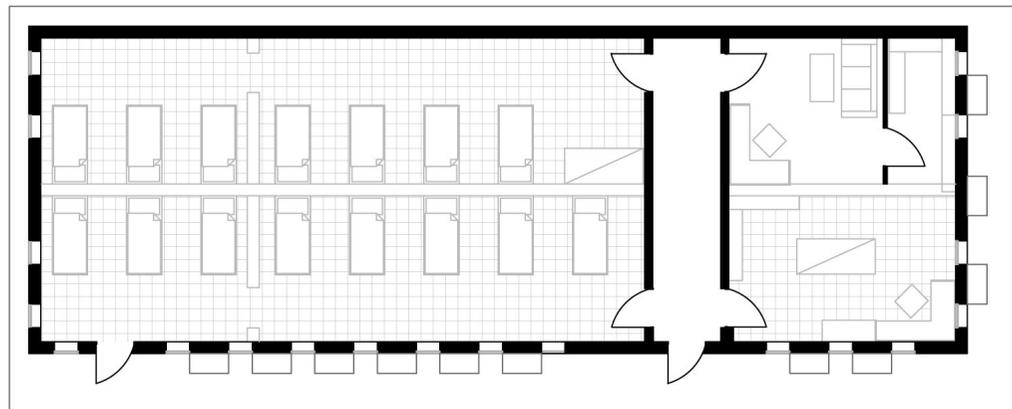
Der Kindergarten soll als nächstes am Areal
gebaut werden. Dazu wurde das Projekt von
Nikola Freissmuth und Veronika Stejskal
ausgewählt.

Krankenstation Entwurf von Michal Fabian und Pavol Siska

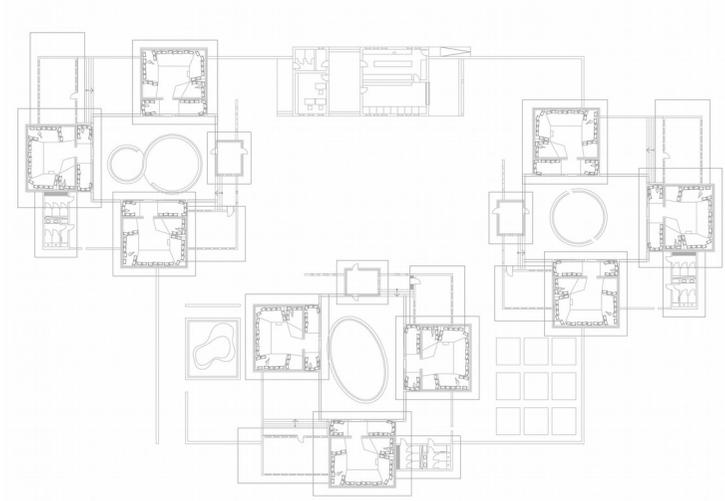


Die Krankenstation wurde erweitert und es wurde eine neue Dachkonstruktion angebracht. Die Fensterformate wurden auf einem gemeinsamen Nenner im gesamten Areal gebracht. Der Verdachte Außenbereich wurde ebenfalls erweitert und bieten den Patienten die Möglichkeit sich in einem grünen Bereich auszuruhen. Ein zweiter Eingang soll den Sicherheits- und Brandschutzregeln entsprechen.

Krankenstation veränderter Entwurf

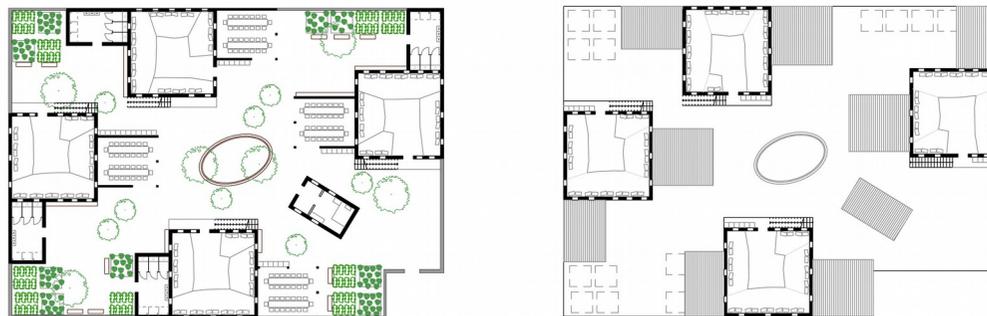


Das Mädcheninternat Entwurf von Dimitri Egorov und Mathias Slupetzky



Der veränderte Entwurf des Mädcheninternates sieht einen zweigeschossigen Gebäudekomplex vor. Eine neue Organisation der Ess- und Duschbereiche war nötig sowie die Erschließungswege im Gebäudekomplex selbst. Es mussten neuen Lösungen für das Belichtungs- und Belüftungskonzept gefunden werden.

Das Mädcheninternat veränderter Entwurf

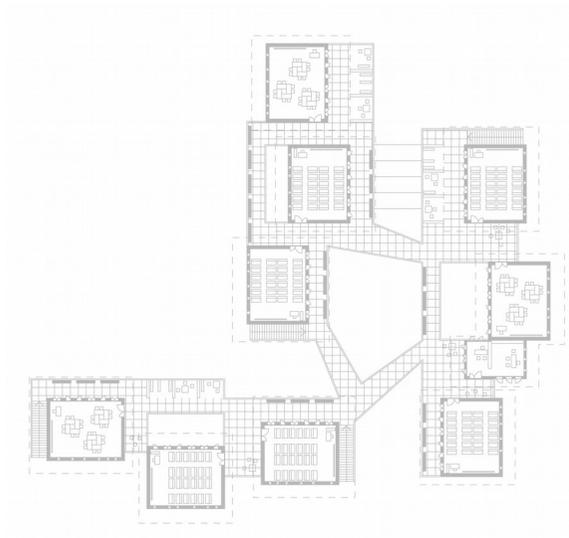


Grundschule Entwurf von Nevena Keresa und Ivan Chytil

Erdgeschoss

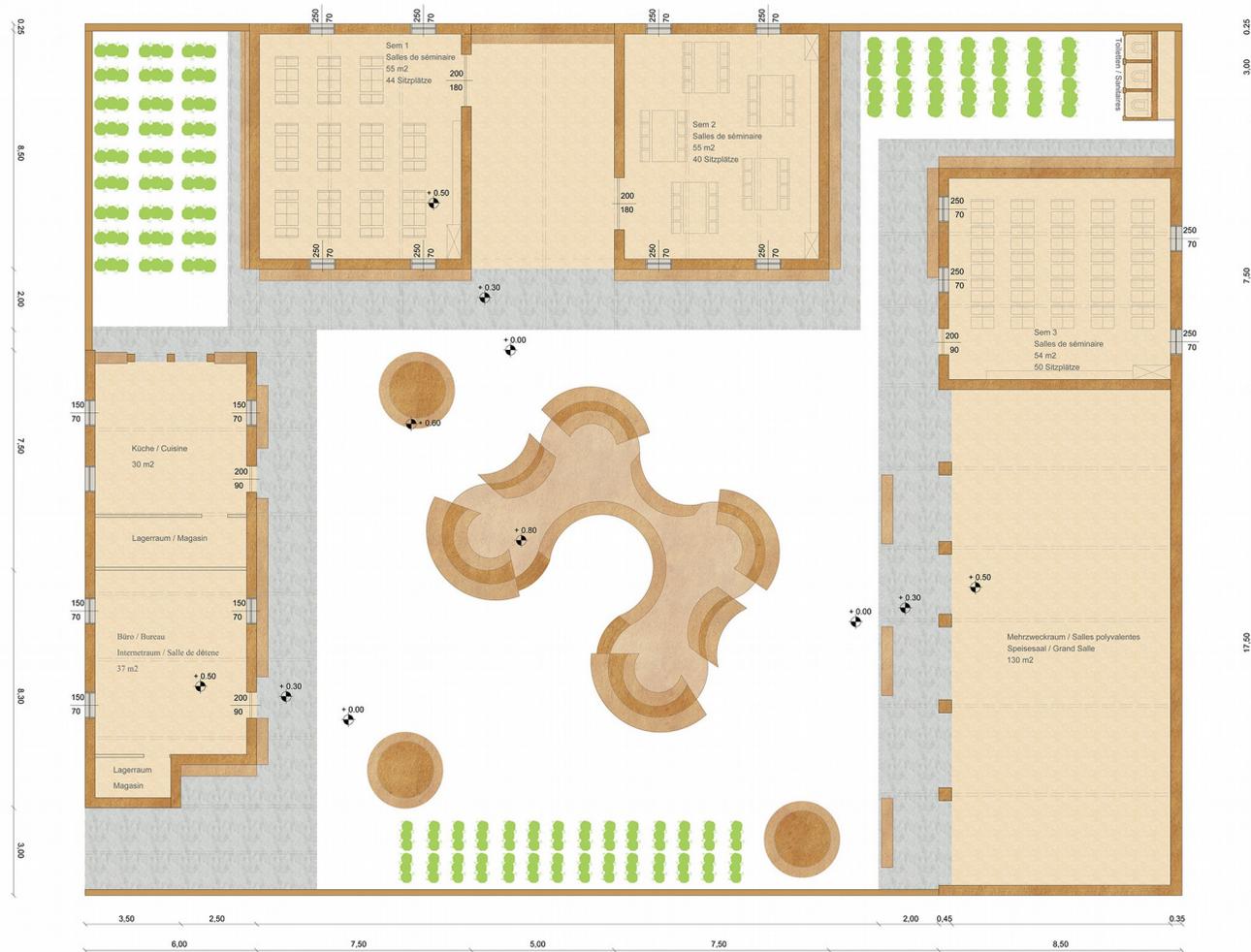


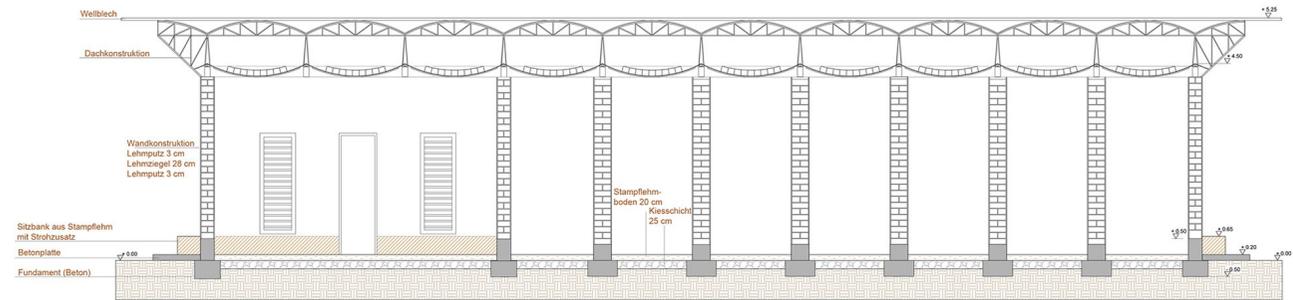
Obergeschoss



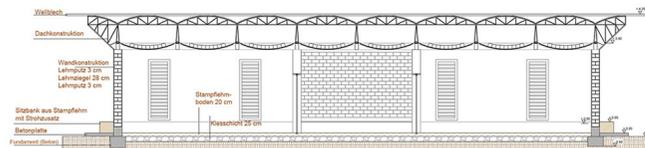
Durch die Neue Positionierung der Grundschule am Areal wurden die Erschließungsplattformen aus dem Obergeschoss ausgelassen.

Bildungshaus für Frauen eigener Entwurf

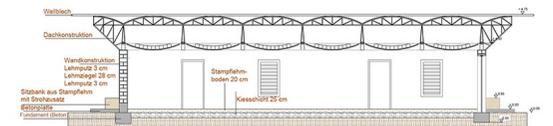




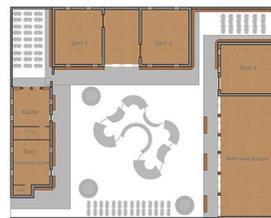
Fassadenschnitt 1:50



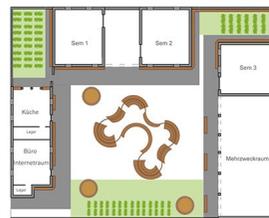
Fassadenschnitt 1:100



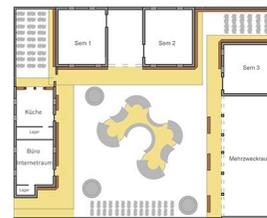
Fassadenschnitt 1:100



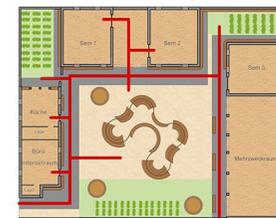
Bebauung



Grünraum

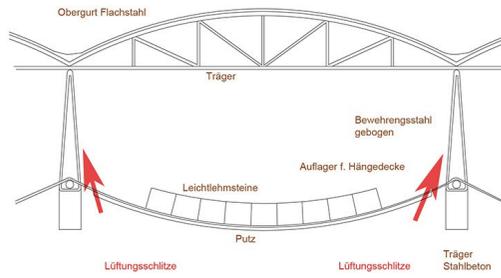
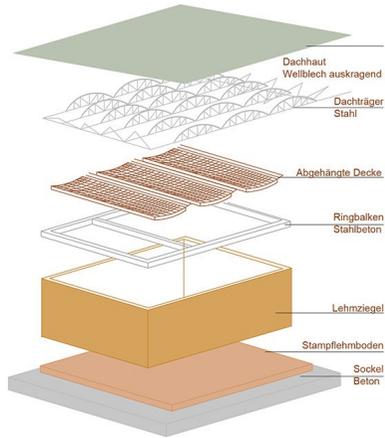


Verschattung

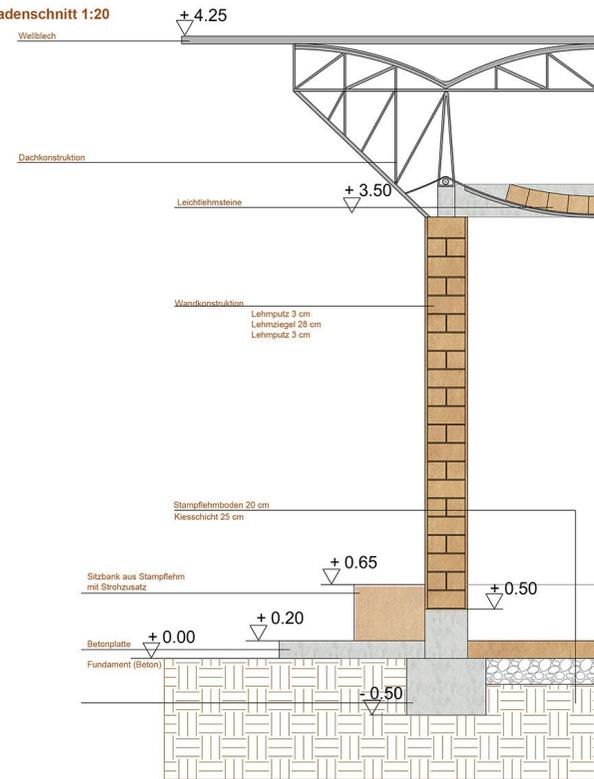


Wegführung

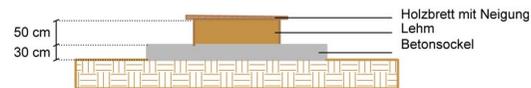
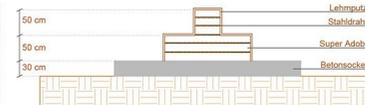
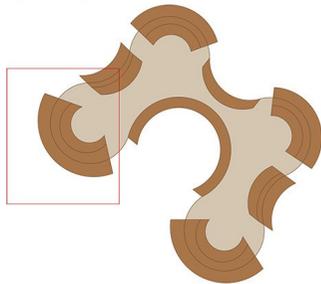
Dachkonstruktion



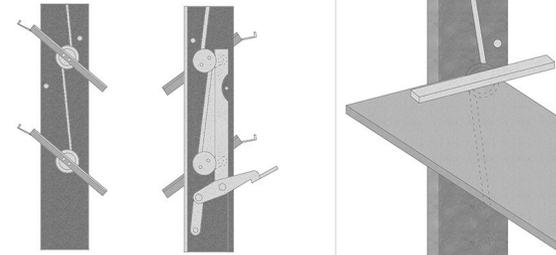
Fassadenschnitt 1:20



Platzgestaltung



Fensterkonstruktion





Freiraum

Die Freiraumbereiche welche im Projekt einbezogen sind, sind Bereiche für Fahren und Parken, Fußgängerzonen, Aufenthaltsbereiche und Anbauflächenzonen.

Die erste Zone die notwendig für das Areal ist, ist die Park- und Fahrzone. Diese soll eine leichte Erschließung im Areal gewährleisten und es sollen alle Gebäude über

Autoverkehr, Motorrad und Fahrrad erreichbar sein. Eine gemeinsame Parkzone für alle Gebäudetypen soll dafür sorgen, dass der Autoverkehr nicht das Erscheinungsbild im Areal stört.

Die Haupteinschließung zu Fuß zu den acht Gebäudetypen im Areal, erfolgt entlang klar definierten Gehflächen die teilweise mit Verschattungselemente und Sitzmöglichkeiten

vorgesehen sind, da die Weglängen in der heißen Sonne, wegen der Länge des Areals, auch etwas mühsam sein können. Es wurde auch verfolgt, dass die Gebäude selber viel Schatten bieten sollen.

Die Aufenthaltsbereiche sind zahlreich und je nach Bedarf der Gebäudetypen angepasst. So gibt es für die didaktischen Bereiche (Grundschule, Kindergarten Bildungshaus für Frauen und Mädcheninternat) zahlreiche Pausenbereiche, Spielflächen, Essbereiche, Sitz- und Lernmöglichkeiten, einen Sportplatz und Rückzugsmöglichkeiten. Die Krankenstation verfügt über Wartezonen, Ruhebereiche und Sitzmöglichkeiten im Schatten, sowie die Möglichkeit sich naheliegenden Garten aufzuhalten. Das Gästehaus verfügt neben den verschatteten Sitzmöglichkeiten auch über einen eigenen Aufenthaltsgarten mit Grünbereichen und verschatteten Ruhemöglichkeiten.

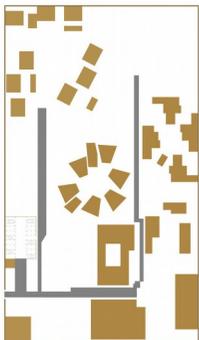
Im Eingangsbereich wurde eine großzügige

Platzsituation vorgesehen die gleichzeitig auch den Bohrbrunnen und die Verteilerstelle für das Trinkwasser beherbergt. Die große verschattete Fläche bietet Wartezonen und Sitzmöglichkeiten sowie einen kleinen Spielbereich für die Kinder der Mütter, die auf das Verteilen des Trinkwassers warten müssen. Kleinere Plätze im Areal sollen den familiären Dorfcharakter widerspiegeln und den Nutzern die Möglichkeit geben sich auch in kleinen Gruppen zusammenzutun und die Straßenszenen ihrer Kleinsiedlung hier wiederzufinden.

Die Anbauflächen im Areal sollen den Bewohnern selbst nutzen und ihnen die Möglichkeit bieten einen Teil ihrer Nahrung vor Ort zu kultivieren. Neben Gemüse und Kräutergarten gibt es auch Bäume und Sträucher die Früchte bieten sollen, aber auch Schatten spenden sollen.

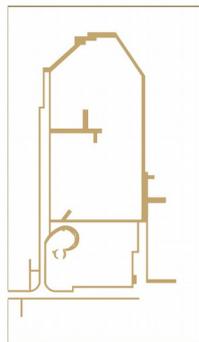
Fahren und Parken

Autoverkehr
Motorrad
Radverkehr



Gehen

Haupterschließung
zur Unterrichtsgelände



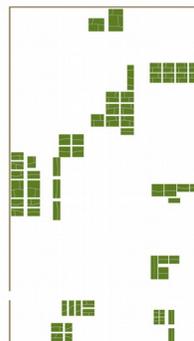
Aufenthalten

Pausenbereiche
Essbereiche
Spielen
Sitzmöglichkeiten
Gästebereiche
Sportplatz



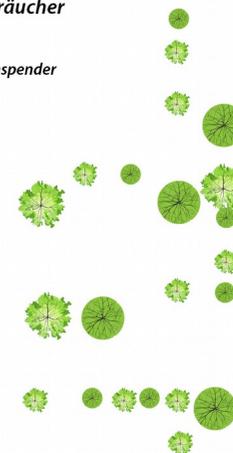
Anbaufläche

Gemüsegarten
Kräutergarten



Bäume und Sträucher

Schattenspender
Früchte



Hirse



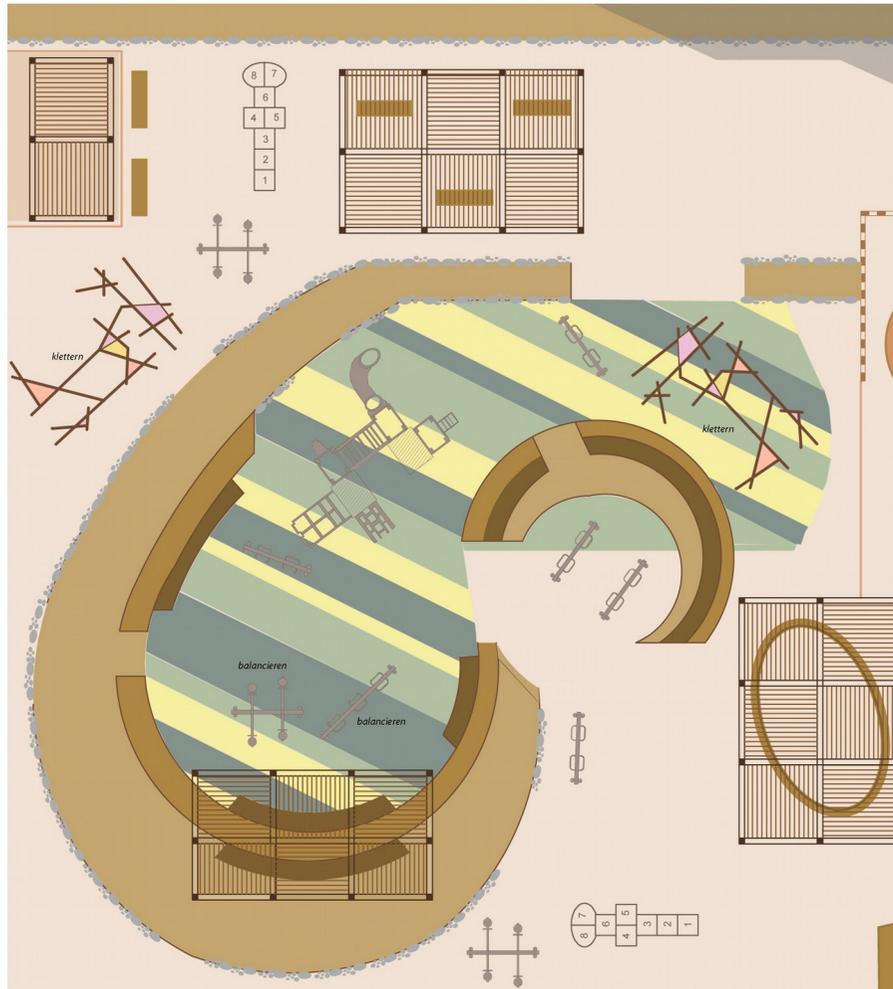
Weizen



Karotten



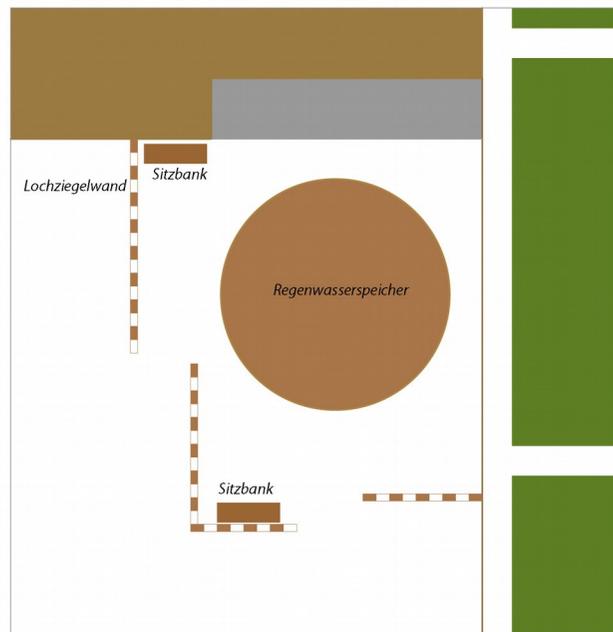
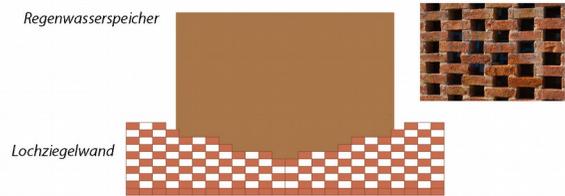
Spielbereich¹¹⁶



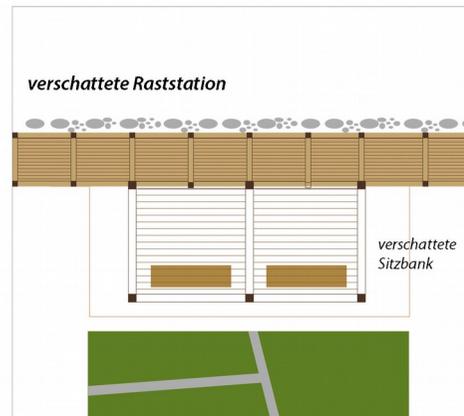
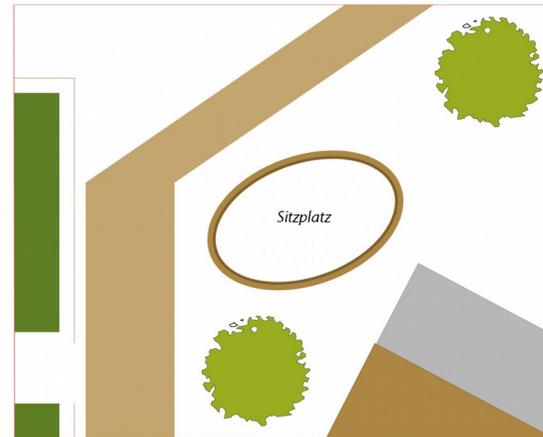
116 Abb. Beispiele Spielplatz 143, 144, 145, 146, 147, 148.

Konstruktionsdetails

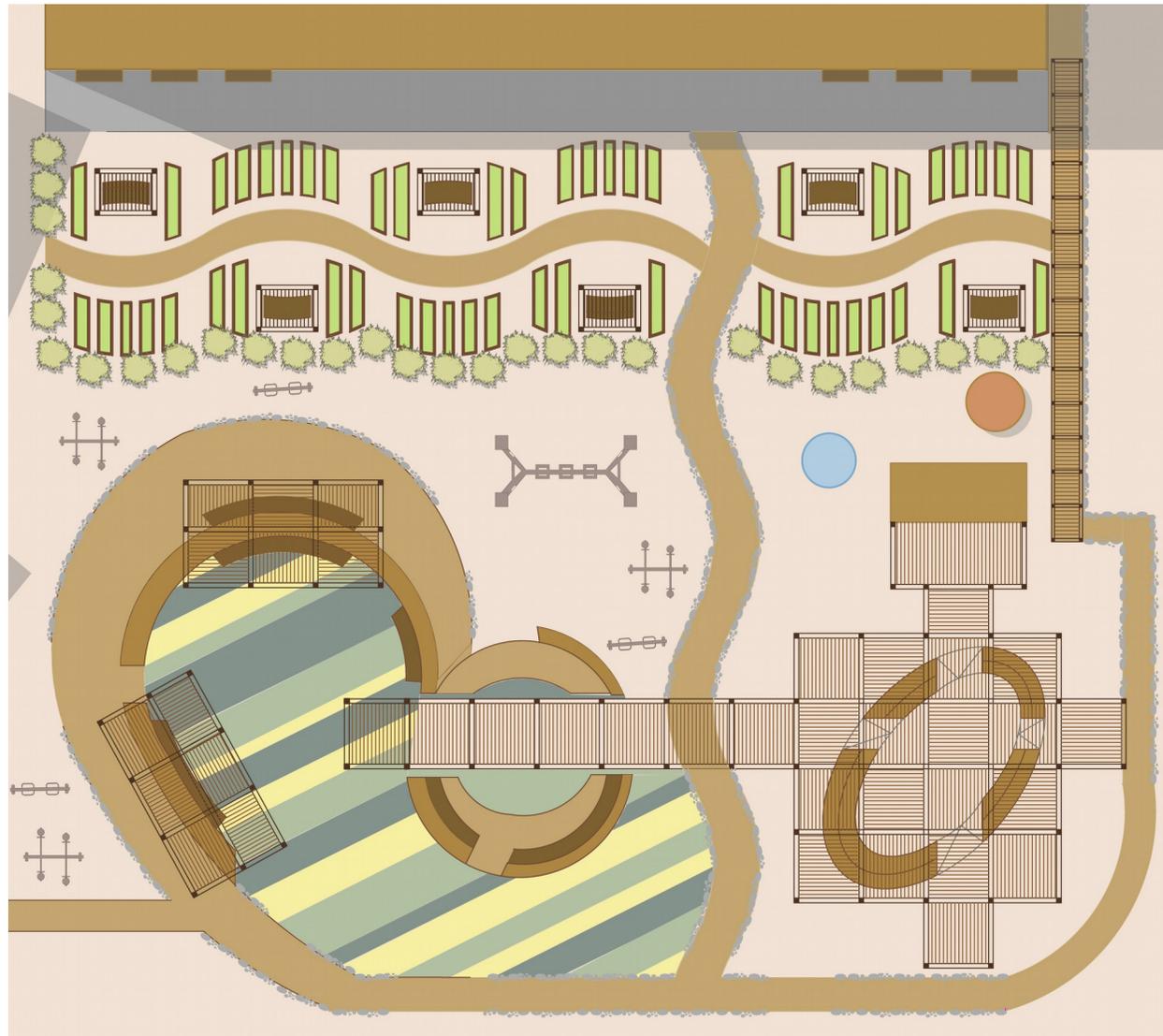
Wand um Regenwasserspeicher



Ovaler Sitzplatz



Großer Platz

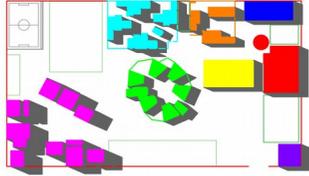


Gebäudeanordnung und Schattenwurf am Grundstück

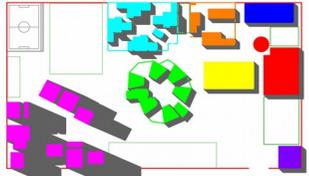
Das Beispiel zeigt die Gebäudeanordnung und deren Schattenwurf am Grundstück in den Monaten Januar, März, Juni und September um 07.00 Uhr, 10.00 Uhr, 13.00 Uhr, 15.00 Uhr, und 18.00 Uhr.

Januar

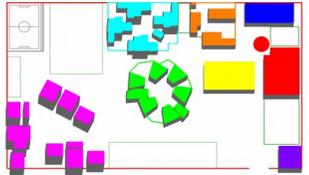
07.00 Uhr



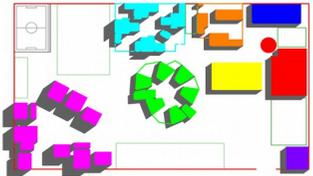
10.00 Uhr



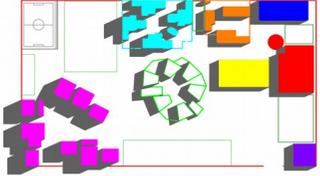
13.00 Uhr



15.00 Uhr

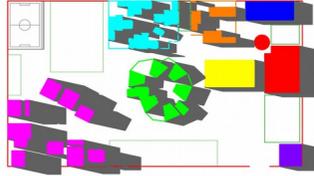


18.00 Uhr

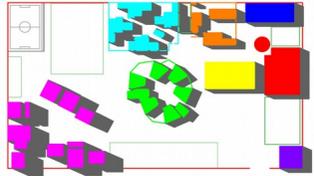


März

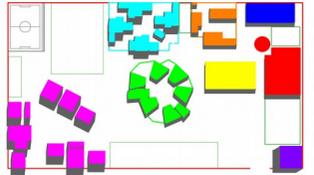
07.00 Uhr



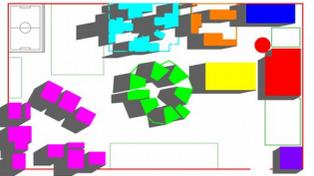
10.00 Uhr



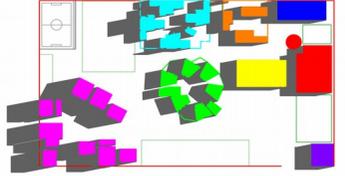
13.00 Uhr



15.00 Uhr

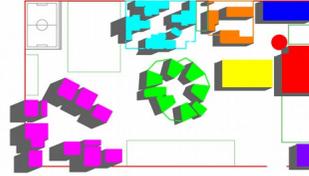


18.00 Uhr

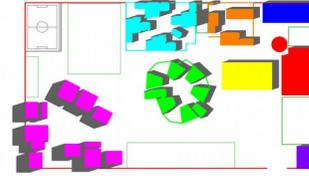


Juni

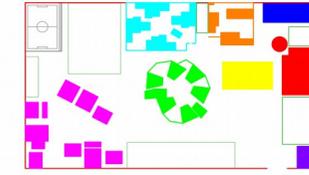
07.00 Uhr



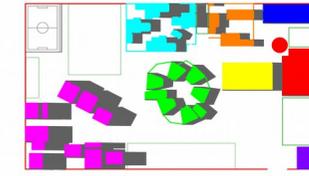
10.00 Uhr



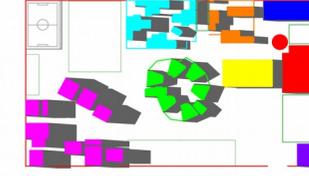
13.00 Uhr



15.00 Uhr

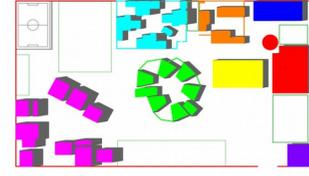


18.00 Uhr

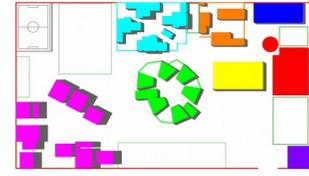


September

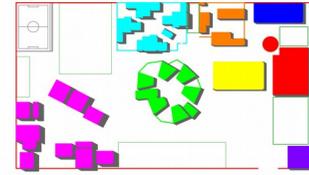
07.00 Uhr



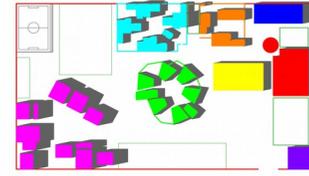
10.00 Uhr



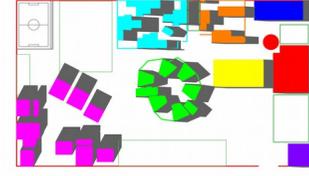
13.00 Uhr



15.00 Uhr



18.00 Uhr

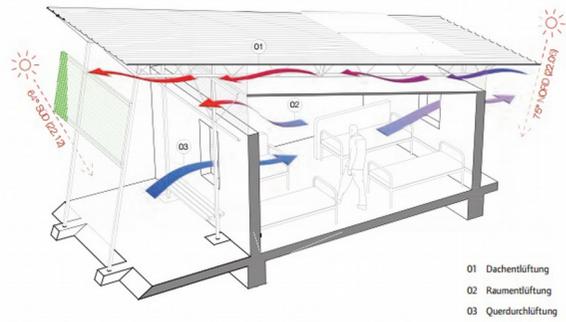


Dachkonstruktion

Ziel war es eine einheitliche, wirtschaftliche und standardisierte Dachkonstruktion für das gesamte Areal zu finden, die den Bedürfnissen der Nutzer und den klimatischen Bedingungen vor Ort entgegenkommt. Nach dem Untersuchen mehrerer Dachkonstruktionsarten habe ich mich für die Variante von Francis Kéré entschieden. Diese bietet eine optimale Lüftung der Gebäude. Der Aufbau der Konstruktion wird anhand meines Entwurfes für das Bildungshaus für Frauen im Detail dargestellt und soll in der selben Art auch auf die anderen Gebäudeteile übertragen werden. Diese Konstruktionsart eignet sich gut für langgestreckte Bauwerke und die Neigungsrichtung der Dachfläche kann je nach Bedarf bei jedem Gebäude selbst verändert werden. Ein weiterer Vorteil dieser Dachkonstruktionsweise ist, dass sie großzügig Verschattungsflächen ermöglichen kann, aber auch dass es den häufigen Regen von

den Wänden gut abhalten kann. Der Luftzwischenraum lässt die Luft gut zirkulieren. Das Dach ist meiner Meinung nach ein Bauteilelement in welches es sich auf Dauer auszahlt mehr zu investieren.

Beispiele Dachkonstruktion¹¹⁷



Schule in Sudan



Riccardo Vannucci, Burkina Faso

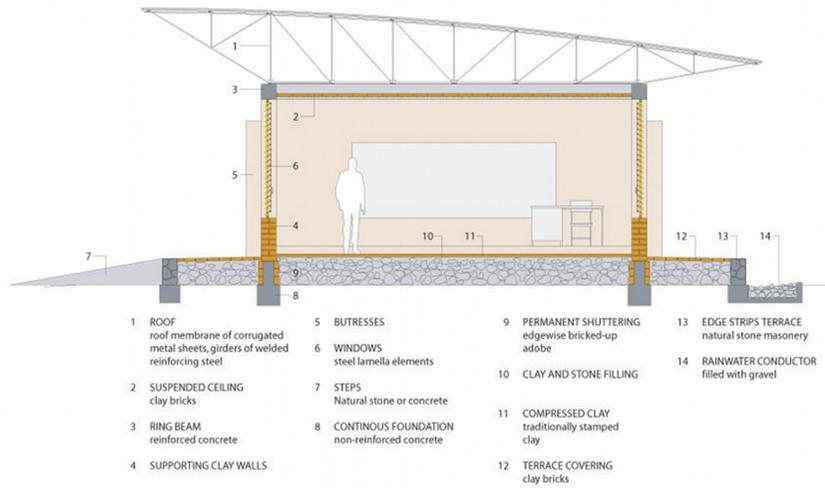


Mass Design Group, Rwanda



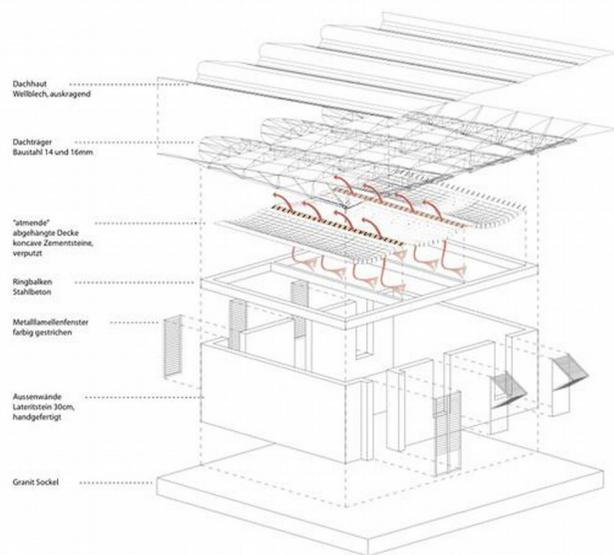
Schule in Cameroon



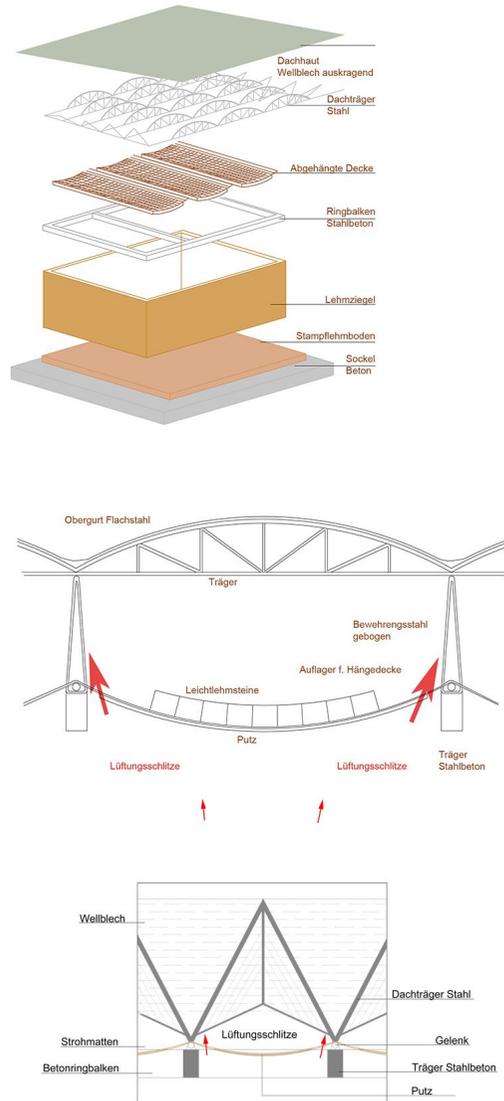


Schule Gando

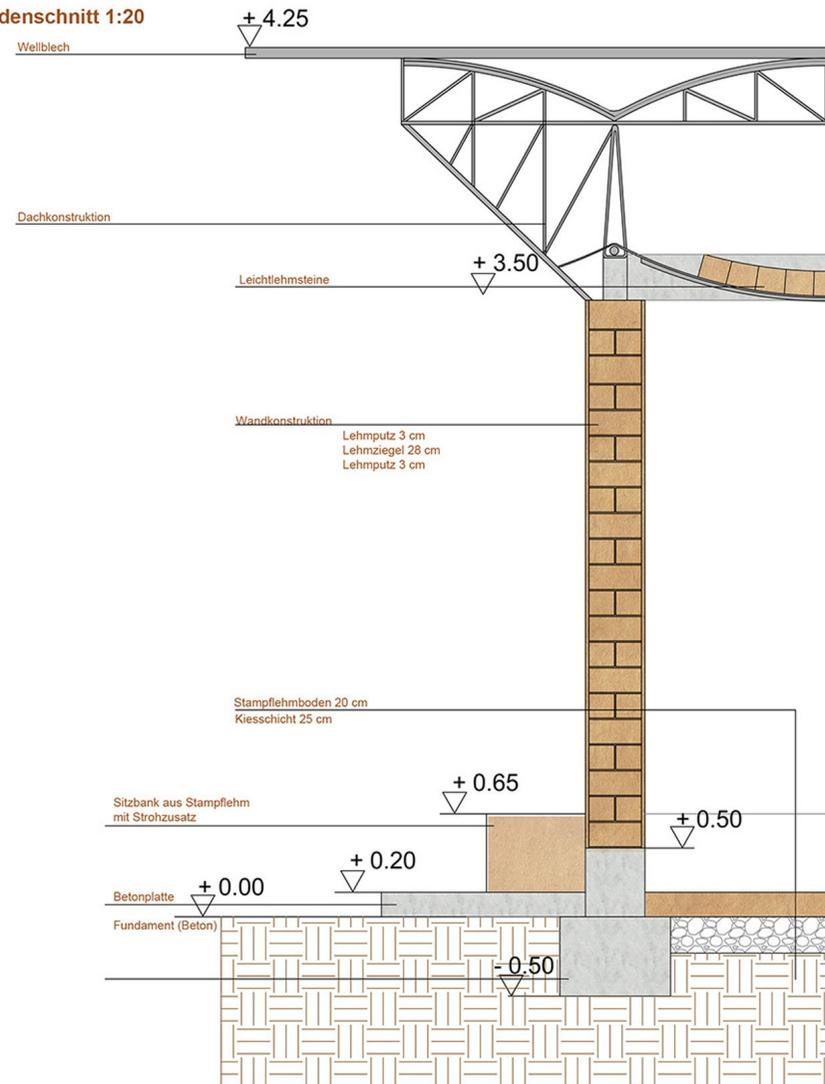
Francis Kéré



Dachkonstruktion



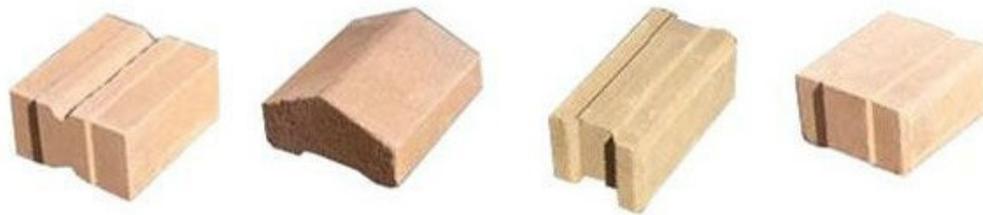
Fassadenschnitt 1:20



Wandkonstruktion

Für die Konstruktion der Wände wurden die Produkte der Firma Hydrafom¹¹⁸ ausgewählt. <http://www.hydraformasia.com/products/blocks/> 13.09.2014. Diese bietet auch Training vor Ort, sowie die Möglichkeit die Ziegelpressen zu mieten und sie ist auch in der Region Maradi tätig. Es kann zwischen verschiedenen Ziegelgrößen entschieden werden und der Zementgehalt der für einen besseren Widerstand beigemischt wird, hat einen kleinen Prozentanteil.

118 Abb. 155, 156, 157, 158



Solare Energie

Die Verwendung von solare Energie generiert durch Solarpaneele eignet sich besonders gut für diese Region. Die Wäscherei und der Backbetrieb, die vorgesehen wurden, sind von einer Stromquelle abhängig. Die Bauaufgabe sieht auch vor, dass einige Klassenräume und Büros mit Computers und Internetzugang vorgesehen werden sollen, daher ist es wichtig eine nachhaltige Energiequelle zu bieten. Die Dachkonstruktion die für das ganze Gelände vorgesehen ist, bietet die Möglichkeit die Paneele am Dach zu montieren. Dadurch wird Platz am Areal gespart. Auf Dauer kann sich diese Art von Stromversorgung sicherlich als eine Investition herausstellen. Ein weiterer Vorteil, außer dass diese Variante umweltfreundlich ist, ist das Energieunabhängigkeitspotenzial, denn der Strom wird dort verbraucht, wo er hergestellt wird.

Abb. 159 Karte der solaren Ausstrahlung in Niger

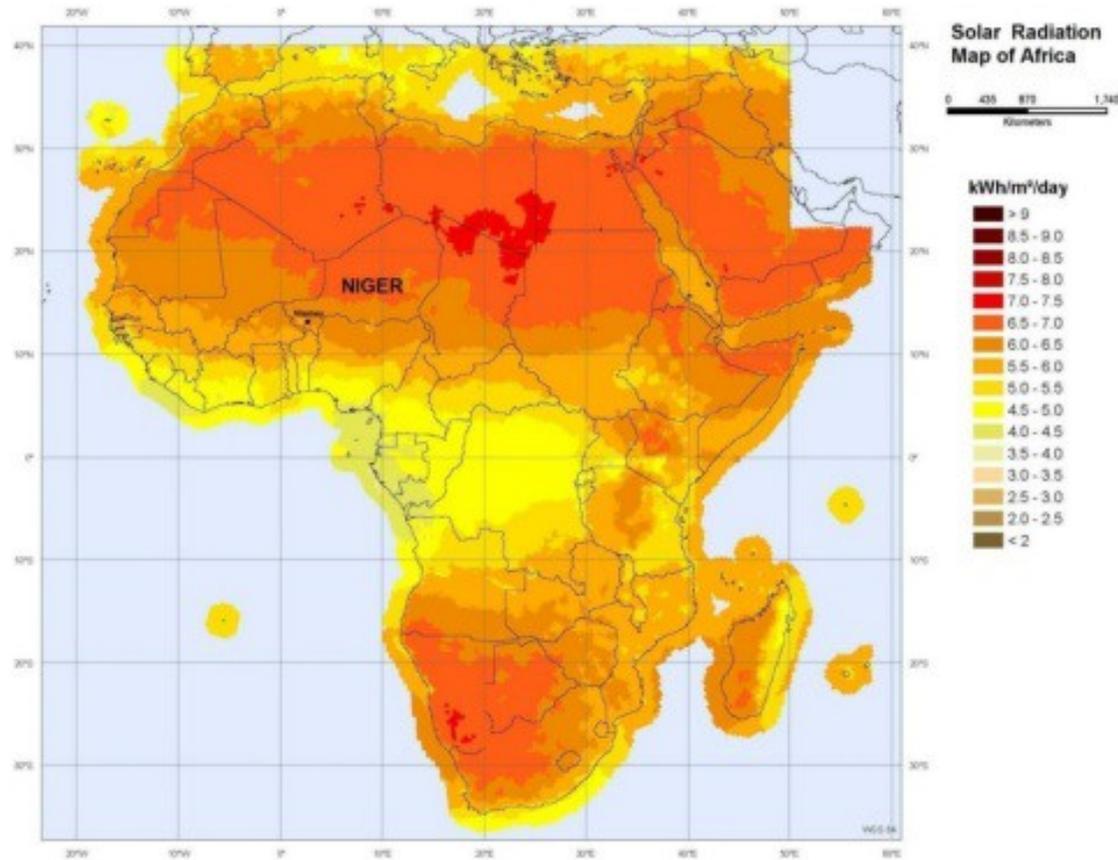


Abb. 160 Tägliche durchschnittliche Sonnenausstrahlung per Monat in Niger kWh/m².Tag

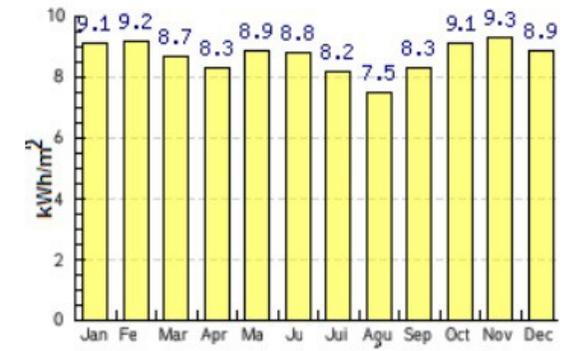


Abb. 161 Solarpaneel



Toilettensystem

Wasser ist eine knappe und auch sehr teure Ressource im Niger. Die Installation der Toiletten und die Kosten für Wassergebühren sind sehr hoch. Wassertoiletten sind deshalb keine realistische und nachhaltige Lösung für die Region, deshalb wurden Hygienische Trockentoiletten für den Entwurf gewählt. Durch eine Trockentoilette werden jährlich 4000 Liter Wasser gespart, das die Menschen als Trinkwasser und zum täglichen Leben nutzen können¹¹⁹. Das Prinzip nach welchem eine solche Toilette funktioniert ist, dass die Sonneneinstrahlung ein schwarzes Rohr am hinteren Teil der Toilette erwärmt. Durch die entstandene Luftventilation werden die Fäkalien ausgetrocknet und die Gerüche abgetragen. Die Bakterien werden abgetötet und somit wird deren Vermehrung und Verbreitung vermieden.

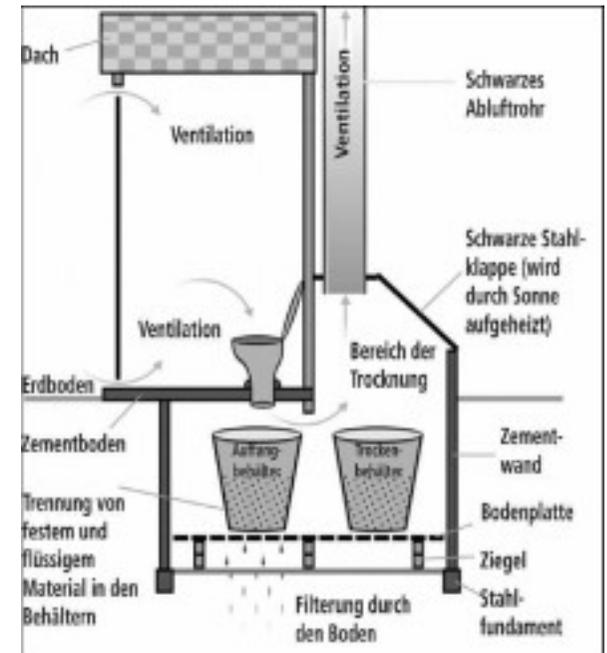
119

Information laut dem Solidaritätsdienst-international.

Abb. 162 Beispiel Toilettensystem



Abb. 163 Konstruktion Trockentoilette



Kostenanalyse

Die Firma Hydraform bietet auf ihrer Internetseite eine App die es ermöglicht, eine Kostenanalyse zu erstellen. In der App wurden alle Daten die bekannt waren oder mittels Recherche herausgefunden werden konnten eingefügt, . Die App besteht aus zwei Teilen: Block Requirement und Block Costing. Es wurde das Gebäudekomplex des Kindergartens mit den 8 Gebäudeteile behandelt, wobei auch die Quadratmeter Wandfläche und die Quadratmeter Wandfläche minus den Öffnungen berechnet wurden.

Berechnungen Kindergarten

1. m² Wandfläche
2. m² Wandfläche minus Öffnungen
3. Hydraform Lehmziegel Abmessungen
4. Hydraform Blocks per Zimmer
5. Hydraform Blocks per m²

1. m² Wandfläche

Klassenzimmer:

$$\text{Wand 1} = 30,9 \text{ m}^2$$

$$\text{Wand 2 und 3} = 57,4 \text{ m}^2$$

$$\text{Wand 4} = 10,3 \text{ m}^2$$

$$\text{Total} = 6 \times 99 \text{ m}^2 = 594 \text{ m}^2$$

Büro:

$$\text{Wand 1} = 33,7 \text{ m}^2$$

$$\text{Wand 2} = 12,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Wand 3} = 11,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Wand 4} = 15 \text{ m}^2$$

$$\text{Wand 5} = 17,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Total} = 90 \text{ m}^2$$

Verwaltung:

$$\text{Wand 1} = 21,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Wand 2} = 27,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Wand 3} = 21,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Wand 4} = 27,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Total} = 49 \text{ m}^2$$

$$\text{Total m}^2 \text{ Wandfläche} = 733 \text{ m}^2$$

2. m² Wandfläche minus Öffnungen

Klassenzimmer:

$$\text{Türöffnungen} = 1,2 \text{ m} \times 2,2 \text{ m} = 2,65 \text{ m}^2$$

$$\text{Fensteröffnungen} = 9 \text{ Fenster} \times 0,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 2,25 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ Fenster} \times 0,5 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} = 0,6 \text{ m}^2$$

$$\text{Total} = 5,5 \text{ m}^2 \times 6 \text{ Klassenzimmer} = 33 \text{ m}^2$$

Büro:

$$\text{Türöffnungen} = 1,2 \text{ m} \times 2,2 \text{ m} = 2,65 \text{ m}^2 \times 2$$

$$\text{Türen} = 5,3 \text{ m}^2$$

$$\text{Fensteröffnungen} = 12 \text{ Fenster} \times 0,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 3 \text{ m}^2$$

$$\text{Total} = 8,3 \text{ m}^2$$

Verwaltung:

$$\text{Türöffnungen} = 1,2 \text{ m} \times 2,2 \text{ m} = 2,65 \text{ m}^2 \times 2$$

$$\text{Türen} = 5,3 \text{ m}^2$$

$$\text{Fensteröffnungen} = 8 \text{ Fenster} \times 0,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 2 \text{ m}^2$$

$$\text{Total} = 7,3 \text{ m}^2$$

$$\text{Total m}^2 \text{ Fensteröffnungsfläche} = 48,6 \text{ m}^2$$

$$\text{Total m}^2 \text{ Wandfläche minus Fensteröffnungsfläche} = \sim 685 \text{ m}^2$$

3. Hydraform Lehmziegel Abmessungen

Hydraform Typen:

$$\text{HF 220: } l = 120 - 240 \text{ mm}$$

$$b = 220 \text{ mm}$$

$$h = 115 \text{ mm}$$

- in 1 m³ Wandfläche kommen 170 Hydraform Blocks vor.

- in 1 m² Wandfläche kommen 32 Hydraform Blocks vor.

$$\text{HF 150: } l = 120 - 240 \text{ mm}$$

$$b = 150 \text{ mm}$$

$$h = 115 \text{ mm}$$

- in 1 m³ Wandfläche kommen 240 Hydraform Blocks vor.

4. Hydraform Blocks per Zimmer

Gewählt wurde **HF 220**: l = 240 mm, b = 220 mm, h = 115 mm

6 Klassenzimmer = 17,952 Hydraform Blocks

Büro = 2.615 Hydraform Blocks

Verwaltung = 1,335 Hydraform Blocks

5. Hydraform Blocks per m²

Gewählt wurde **HF 220**: l = 240 mm, b = 220 mm, h = 115 mm

In 1 m² Wandfläche kommen 32 Hydraform Blocks vor.

Hydraform App

A. Block Requirement

1. Projected houses per year = 1

2. Approximate m² of walling per house = 685 m²

3. Approximate m² of foundation per house = **137** m²

4. Hydraform blocks per chamber per day =

1500 (laut technischen Angaben der Maschine)

5. People laying blocks per day = **5**

6. Number of Hydraform chambers = 8

7. Average people making blocks excluding sieving **9**

8. Hydraform blocks per m² (including 10% breakage) **40**

9. Approximate blocks laid per day **550**

10. Approximate m³ soil per block **0.01**

11. Approximate bags of cement per block for 8% mix = **0.0233**

* Rot gekennzeichnete Zahlen sind von der App generiert worden.

** Blau gekennzeichnete Zahlen sind geschätzt.

Von App generiertes Resultat

House Block Production

Approx. no of HF blocks for houses : 27400

Approx. no of HF blocks for foundation : 5480

Total Number of HF blocks required : 32880

Approx. m³ soil for blocks for house : 329

Approx. cement bags for blocks for house : 767

Approx. days for block production for house : 22

Project Block Production

Total HF blocks required for project : 32880

Approx. days for block production for project in single camber : 22

No of people required for block production for single camber : 9

Approx. days for block production for project in multiple camber : 3

No of people required for block production for multiple camber : 72

Days to build Super Structure (excluding foundation, roof and finishing) : 12

B. Block Costing

Soil cost:

Soil cost per m³

Cost to process one cubic meter of soil

Total soil block

Water cost:

Water cost per 1000 liters delivered to site

Water cost per block, production, including water for 7 days of curing

Cement cost:

8% by volume (strength 5-6 Mpa)

Cost per 50 kg bag

Cement cost per block

10% by volume (strength 7 Mpa)

Cost per 50 kg bag

Cement cost per block

Machine Cost:

1. Blocks produced per day

Working hours per day

Working hours per week

Efficiency of workers (%) 80

Blocka produced per day

2. Machine recouperment cost

Diesel cost per block

Maint & Ins cost per block

Cost per block for running exp & machine cost

Labour Cost:

Workers

Daily rate person

Labour cost per block

Total Cost per Block:

Total cost per block using 8% cement

Total cost per block using 10% cement

Total per m2:

Total per m2 wall excl. finishes incl. Laying cost

-total cost per m2 wall using 8% cement blocks
incl. Laying

-total cost per m2 wall using 10% cement blocks
incl. Laying

Regenwasser

Die Wassersituation in Tibiri und auf dem Grundstück hängen von den klimatischen Bedingungen ab (siehe Teil 3. Projekt und Umfeld, Unterkapitel Planungsgebiet Maradi und Tibiri). Wasser wurde zu einer der Hauptthemen in meinem Entwurf. Es wurden Wasserstudien aus der Umgebung Maradi recherchiert und Projekte in denen verschiedene Wasserspeichersysteme implementiert wurden, aufgesucht. Weiters wurde nach Firmen für Wasserspeichersysteme recherchiert. Eine gute Variante, die auch dem Bauherrn vorgeschlagen wurde, ist die Firma „Practical Plastics“¹²⁰ die verschiedene Tanks für Wasserspeicher anbieten. Es kann die Tankgröße, Farbe und Form ausgewählt werden. Es wird auch die Variante der traditionellen Lehmwasserspeicher dem Bauherrn angeboten. Diese können von den Kindern und

Jugendlichen selbst mit traditionellen Wanddekorationen ausgeführt werden. Dadurch werden auch zwei wichtige Entwurfsziele erreicht und zwar, dass der Planungsprozess mit Akzent auf Kulturaspekte erfolgt und dass die lokale Bevölkerung im Bauprozess einbezogen sein sollte. Es wurde auch nach Modalitäten der Konstruktion von unterirdischen Wassertanks recherchiert, die eine größere Speicherkapazität bieten sollen und somit platzsparend sind.

Wasserspeichermodalitäten waren in dem Entwurf sehr wichtig. Es wurde die Flächenanzahl der Gemüsegärten berechnet und entworfen, so dass es möglich ist, das gespeicherte Wasser für das Bewässern über das ganze Jahr zu nutzen. Somit wurde der Wunsch des Bauherrn für eine Selbstversorgung ermöglicht. Es wurden eine Reihe von Wasserszenarios die dem Bauherrn vorgeschlagen wurden, entworfen.

¹²⁰ Abb. 164, 165, 166, 167, 168

Bevölkerung Wasserverbrauch¹²¹

5 Liter/ Tag f. Überleben

10 Liter/ Tag f. Minimum Verbrauch

30 Liter/ Tag f. normale Überlebensbedingungen
in Afrika

Landwirtschaft Wasserverbrauch

Anbaupflanzen im Dorf ... 60 m³/ Tag / Hektar

Reis ... 100 m³ / Tag / Hektar

Getreide 45 m³ / Tag/ Hektar

Zuckerrübe ... 65 m³/ Tag / Hektar

121 Laut Studien:

„Utilization of Solar Energy for Power Generation on
Nigeria“, International Journal of Energy Engineering
2012.

„Photovoltaic Water Pumping System in Niger“ von
Madougou Saidou, Kaka Mohamadou und Sissoka
Gregoire, Intech Article.

„Solar Energy Intalation in Nigeria: Observations, Prospect,
Problems and Solution“, University of Agriculture
Abeokuta, Nigeria, Transnational Journal of Science
and Technology, No. 4.

Baumwolle ... 55 m³/ Tag / Hektar

20 Liter / Tag / Pers. f. Personalverbrauch

20 Liter / Pers. 0.5 Stück Vieh pro Person

10 Liter / Tag / Person f. 2 m² Fläche f.
Gemüseanbau

10 Liter / Tag / Person f. 2 m² Fläche f.
Gemüseanbau

10 l = 0.01 m³ ... 2 m² Fläche

50 l = 0.05 m³ ... 10 m² Fläche

100 l = 0.1 m³ ... 20 m² Fläche

500 l = 0.5 m³ ... 100 m² Fläche

600 l = 0.6 m³ ... 120 m² Fläche

1 Tank = 36 m³ Wasser reicht f. 120 m² Fläche f.
Gemüseanbau 60 Tage (2 Monate)

Tank Dimensionen = 3.8 m Durchmesser 3.5 m

Höhe (Standard)

4 Tanks f. 8 Monate + 3 – 4 Monate Regenzeit =
11 - 12 Monate reichen f. 120 m² Fläche f.
Gemüseanbau

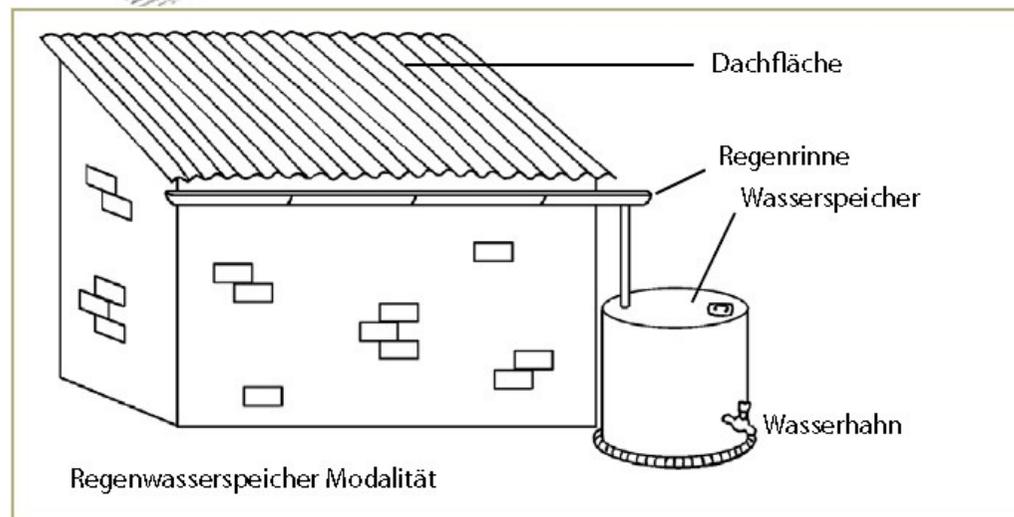
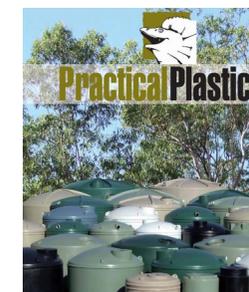
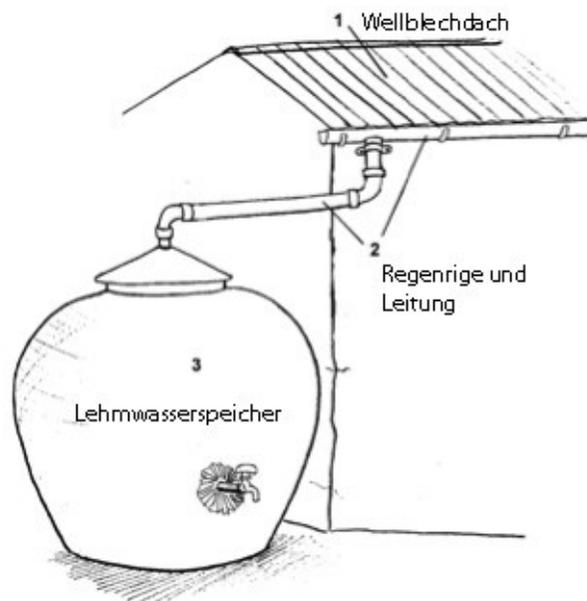
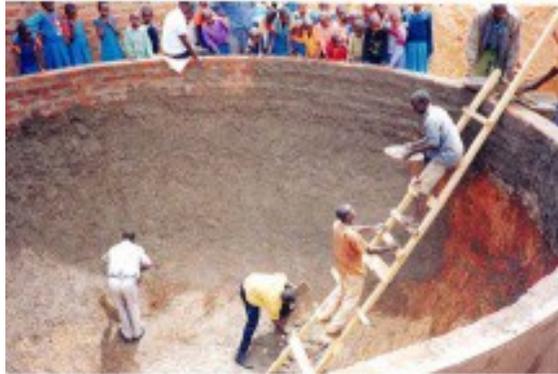
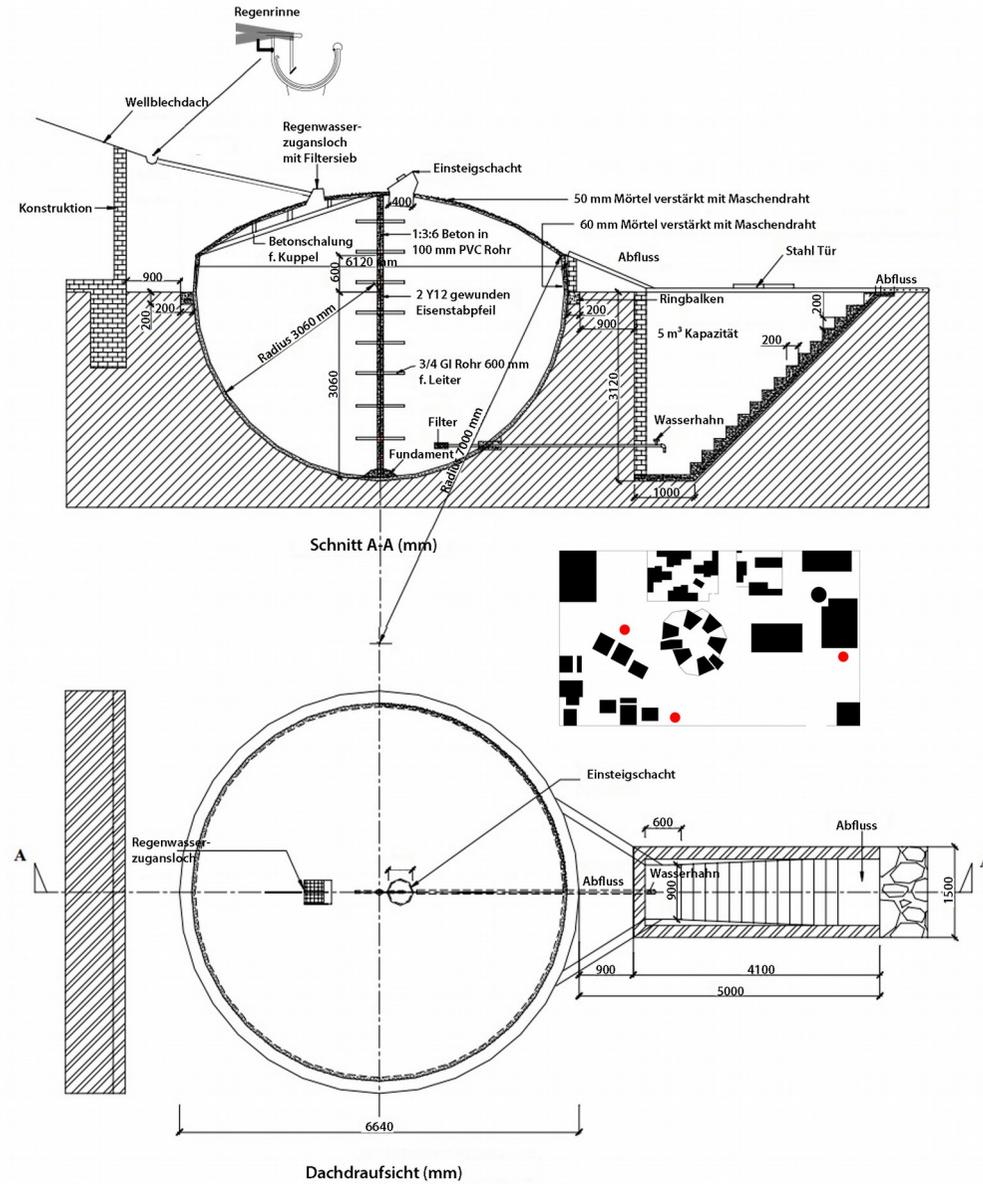


Abb. 169 Unterirdische Wasserspeicher



Konstruktionsdetail



Berechnungen zum Thema Regenwasser

Maximum an Wassermenge die Gespeichert werden kann = 1869 m³

1. Bäckerei und Wäscherei

Dachfl. = 220 m²

Wassermenge = 492.4 x 220 = 108324 Liter
= 108.3 m³

= 3 Tanks mit je 36 m³ Wasser

2. Schwesternhaus

Dachfl. = 636 m²

Wassermenge = 492.4 x 636 = 313166.4 Liter
= 313.17 m³

= 8.7 Tanks mit je 36 m³ Wasser od 2
Unterirdische Tanks mit je 90 m³ Wasser + 3
Tanks mit je 36 m³ Wasser

3. Gästehaus

Dachfl. = 497 m²

Wassermenge = 492.4 x 497 = 244722.8 Liter
= 244.7 m³

= 6.7 Tanks mit je 36 m³ Wasser od 2
Unterirdische Tanks mit je 90 m³ Wasser + 2
Tanks mit je 36 m³ Wasser od 1 Unterirdischer
Tank mit je 90 m³ Wasser + 4 Tanks mit je 36
m³ Wasser

4. Krankenhaus

Dachfl. = 363 m²

Wassermenge = 492.4 x 363 = 178741.2 Liter
= 178.7 m³

= 5 Tanks mit je 36 m³ Wasser od 1
Unterirdischer Tank mit je 90 m³ Wasser + 2.5
Tanks mit je 36 m³ Wasser

5. Bildungshaus f. Frauen

Total Wassermenge = 210 m³

Gebäude Mehrzweckraum

Dachfl. = 111.5 m²

Wassermenge = 492.4 x 111.5 = 54902.6 Liter
= 54 m³

= 1 Tank mit je 36 m³ Wasser und 1 kleiner Tank
mit 18 m³ Wasser

Gebäude Büro

Dachfl. = 113 m²

Wassermenge = 492.4 x 113 = 55641.2 Liter
= 55.6 m³

= 1 Tank mit je 36 m³ Wasser und 1 kleiner Tank
mit 18 m³ Wasser

Gebäude Seminarraum

Dachfl. = 160 m²

Wassermenge = 492.4 x 160 = 78784 Liter
= 78.7 m³

= 2 Tanks mit je 36 m³ Wasser

Küche

Dachfl. = 43.5 m²

Wassermenge = 492.4 x 43.5 = 21419.4 Liter
= 21.4 m³

= 1 kleiner Tank mit 18 m³ Wasser

6. Mädcheninternat

Total = 78.14 m³ x 4 Gebäude = 312.56 m³
Wasser

Dachfl. je Gebäude = 158.7 m²

Wassermenge = 492.4 x 158.7 = 78143.88 Liter
= 78.14 m³

= 2 Tanks mit je 36 m³ Wasser

7. Kindergarten

Total = 282 m³ Wasser

Dachfl. je Klassenzimmer = 77.6 m²

Wassermenge = 492.4 x 77.6 = 38210.24 Liter
= 38.2 m³

= 1 Tank je 36 m³ Wasser

Gebäude Büro

Dachfl. = 41 m²

Wassermenge = 492.4 x 41 = 20188.4 Liter
= 20 m³

= 1 kleiner Tank mit 18 m³ Wasser

Verwaltungsgebäude

Dachfl. = 67 m²

Wassermenge = 492.4 x 67 = 329990.8 Liter
= 32 m³

= 1 Tank mit 36 m³ Wasser

8. Grundschule

Total = 533.1 m³

Gebäude

Dachfl. je Gebäude = 361 m²

Wassermenge = 492.4 x 361 = 177756.4 Liter
= 177.7 m³

= 5 Tanks mit je 36 m³ Wasser **od** 1
Unterirdischer Tank mit 90 m³ Wasser + 2 Tanks
mit je 36 m³ Wasser und 1 kleiner Tank mit 18
m³ Wasser

Wassertanks gesamt

- Unterirdisch mit 90 m³ Wasser = 7 Stk.

- Tank Typ A mit 36 m³ Wasser = 37 Stk.

- Tank Typ B mit 18 m³ Wasser = 9 Stk.

Wasser Tanks mit 70% Wasserspeicherkapazität

- Unterirdisch mit 90 m³ Wasser = 3 Stk.

- Tank Typ A mit 36 m³ Wasser = 29 Stk.

- Tank Typ B mit 18 m³ Wasser = 5 Stk.

Wasserszenarios

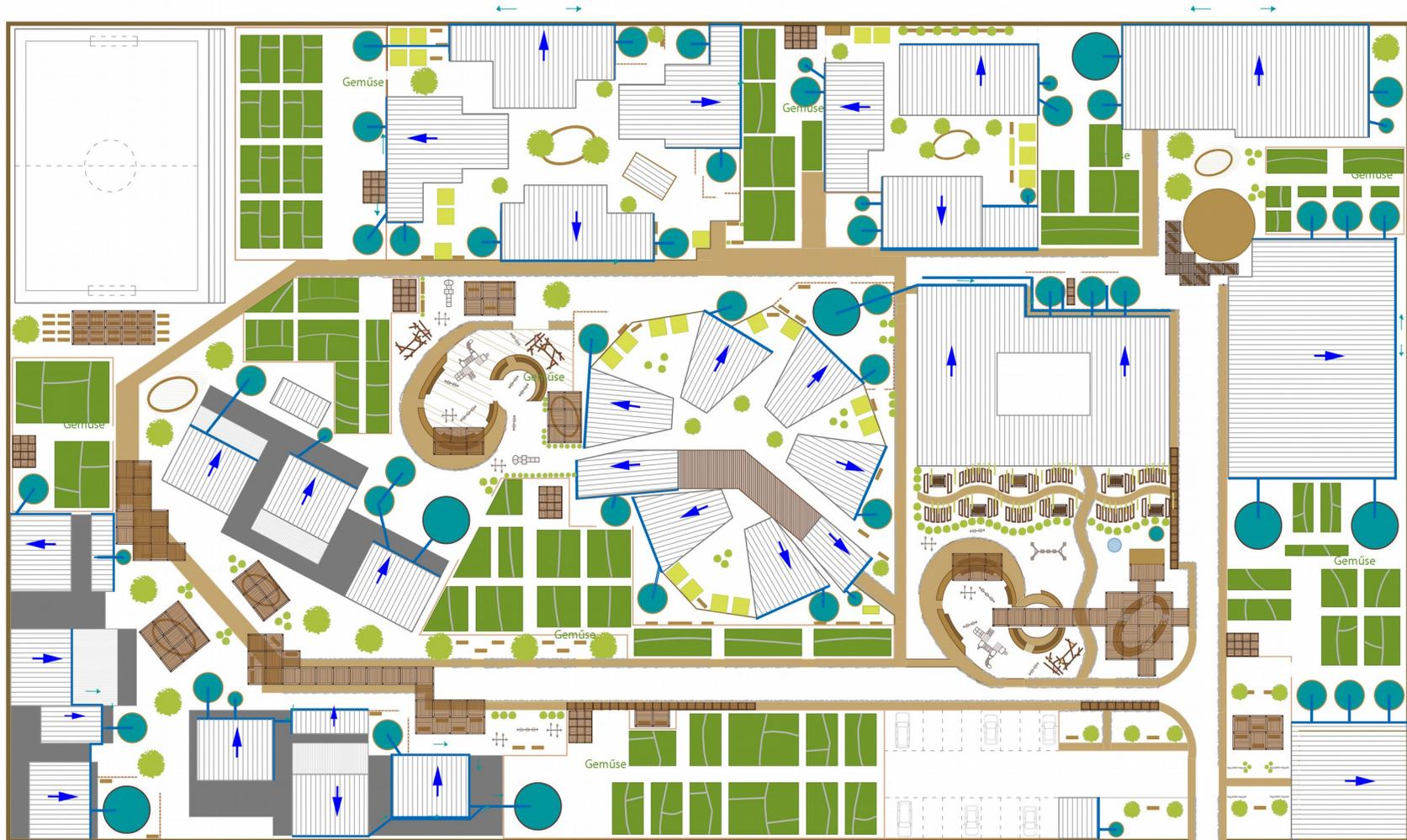
Wasserspeicherkapazität 100 %



Wasserspeicherkapazität 70 %
(rote kommen weg)



Wasserszenarios mit Dachneigung und Verlauf der Regenrinnen



100 % wasserspeicherkapazität

Wasserspeicherkapazität durch Regen 100 %
 - auf Gesamtmes Areal werden Gemüse gepflanzt

Anzahl Speicher

- Unterirdische Speicher mit 90 m³ Wasser = 7 Stk.
- Tank Typ A mit 36 m³ Wasser = 37 Stk.
- Tank Typ B mit 18 m³ Wasser = 9 Stk.



70 % wasserspeicherkapazität

Wasserspeicherkapazität durch Regen 70 %
 - auf den grossen Feldern des Areals werden Gemüse auf die Hälfte der Fläche gepflanzt

Anzahl Speicher

- Unterirdische Speicher mit 90 m^3 Wasser = 3 Stk.
- Tank Typ A mit 36 m^3 Wasser = 29 Stk.
- Tank Typ B mit 18 m^3 Wasser = 5 Stk.



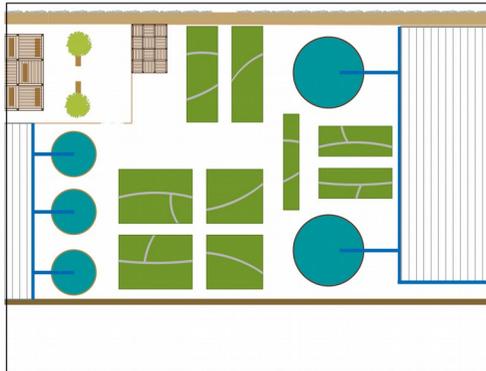
70 % wasserspeicherkapazität

Wasserspeicherkapazität durch Regen 70 %
 - auf den grossen Feldern des Areals wird Hirse auf die Gesamte Fläche gepflanzt
 -Wachstumszeit f. Hirse = 3 - 4 Monate

Anzahl Speicher

- Unterirdische Speicher mit 90 m³ Wasser = 3 Stk.
- Tank Typ A mit 36 m³ Wasser = 29 Stk.
- Tank Typ B mit 18 m³ Wasser = 5 Stk.

Wasserspeicherkapazität durch Regen 100 %
auf **Gesamte** Gartenfläche wird **Gemüse** gepflanzt



Flächeninhalt = 220 m²
Anzahl Wasserspeicher im Garten
2x 90 m³ + 3x 36 m³ (2 sind der Bäckerei vorbehalten)
Kubikmeter Wasser f. Bewässerung = 216 m³

Gemüsearten

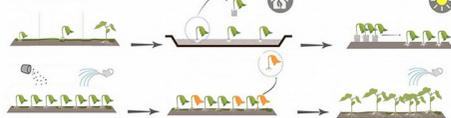
Tomaten



Rote Zwiebel

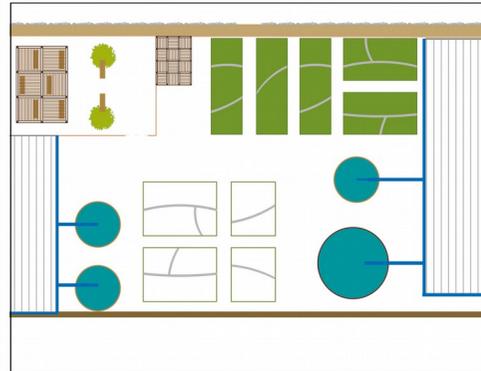


Weisse Bohnen



Bewässerungsdauer durch Regenwasserspeicher = 6 Monate
Bewässerungsdauer durch Regenzeitperiode = 3 - 4 Monate

Wasserspeicherkapazität durch Regen 70 %
auf die **Halbte** der Gartenfläche wird **Gemüse** gepflanzt



Flächeninhalt = 120 m²
Anzahl Wasserspeicher im Garten
2x 90 m³ 3x 36 m³ (2 sind der Bäckerei vorbehalten)
Kubikmeter Wasser f. Bewässerung = 126 m³

Gemüsearten

Tomaten

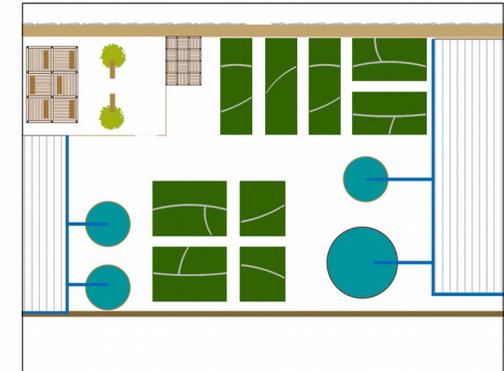


Rote Zwiebel



Bewässerungsdauer durch Regenwasserspeicher = 7 Monate
Bewässerungsdauer durch Regenzeitperiode = 3 - 4 Monate

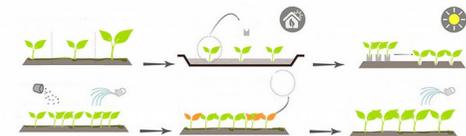
Wasserspeicherkapazität durch Regen 70 %
auf **Gesamte** Gartenfläche wird **Hirse** gepflanzt



Flächeninhalt = 120 m²
Anzahl Wasserspeicher im Garten
2x 90 m³ 3x 36 m³ (2 sind der Bäckerei vorbehalten)
Kubikmeter Wasser f. Bewässerung = 126 m³

Gemüsearten

Hirse



Bewässerungsdauer durch Regenwasserspeicher = 3 - 4 Monate
Bewässerungsdauer durch Regenzeitperiode = 3 - 4 Monate

Sonnenstudie zweite Phase mittels Programm Vasari Beta 3.

Die Solar Radiation Funktion die im Programm integriert ist, macht es möglich die Verteilung der Sonnenstrahlung auf verschiedenen Bereichen eines Objektes zu visualisieren. Es können mittels den GPS Daten des Grundstückes, die genauen Bedingungen, betreffen der Sonnensituation, auf dem Grundstück in Tibiri erzeugt werden.

Diese Eigenschaft hat beim Entwurf geholfen, die besten Bereiche zu identifizieren, um Sonnengewinn durch das Betrachten der Wirkung der Schattierung und Saisonschwankungen in der Sonnenstrahlung zu maximieren.

Das Studieren, wie sich die Ereignisstrahlung auf der Fassade einer

spezifischen Form durch die Orientierung unterscheidet, hat im Entwurf bei der Gebäudeorientierung und bei der Positionierung der Verschattungselemente geholfen, aber auch bei der Positionierung der Solarpaneele.

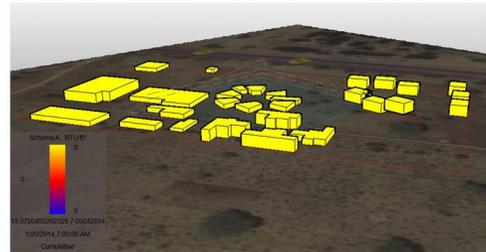
Durch die Solar Radiation Funktion konnten auch Bilder entstehen, die ein besseres Verständnis der Situation vor Ort vermitteln und somit die realen Konditionen vor Ort wiedergeben. Das Programm kann auch den Sonnenpfad an einem gewählten Tag wiedergeben und gibt somit wichtige Informationen wieder, die andernfalls nur durch eine langzeitige Analyse vor Ort gewonnen werden könnten.

Die generierten Resultate werden in Form einer Legende gezeigt und stellen eine Zusammenfassung von Ergebnissen und Farben entsprechend Werten. Die Ergebnisse können auch als weiterführende Literatur verwendet

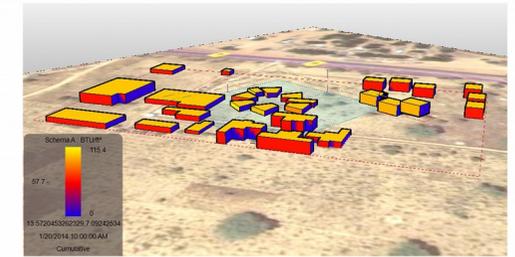
werden, um das Projekt aus bauphysikalischer Hinsicht weiterhin zu verfolgen.

JANUAR

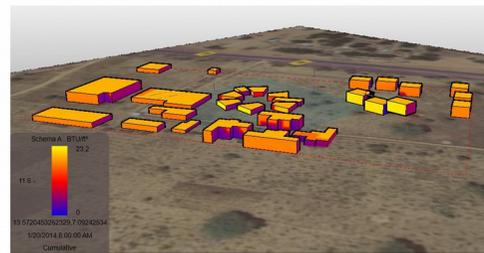
Uhrzeit 07.00



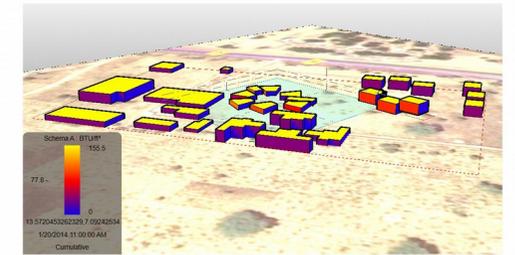
Uhrzeit 10.00



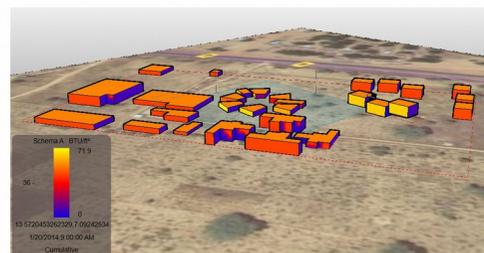
Uhrzeit 08.00



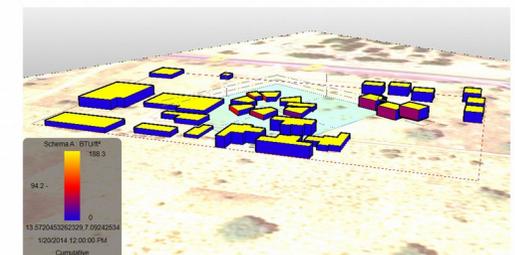
Uhrzeit 11.00



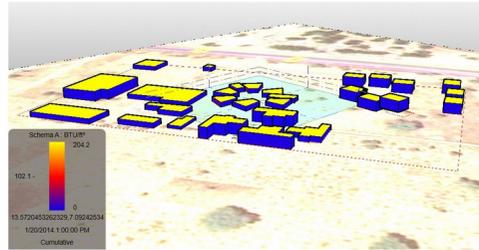
Uhrzeit 09.00



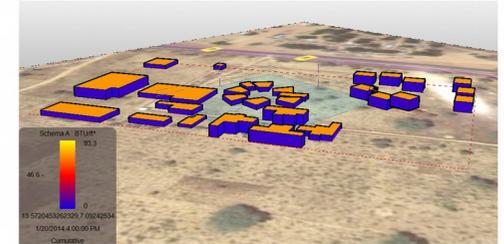
Uhrzeit 12.00



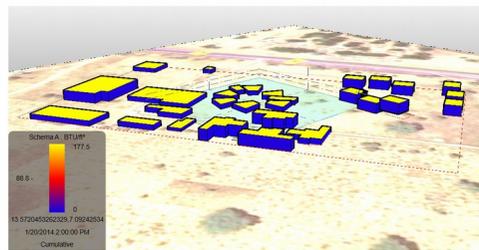
Uhrzeit 13.00



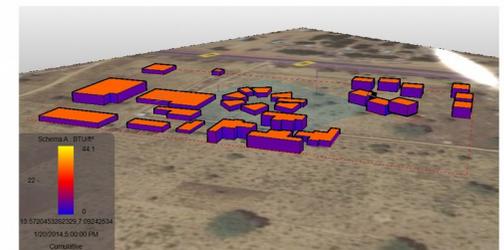
Uhrzeit 16.00



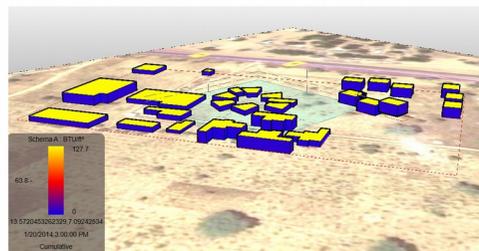
Uhrzeit 14.00



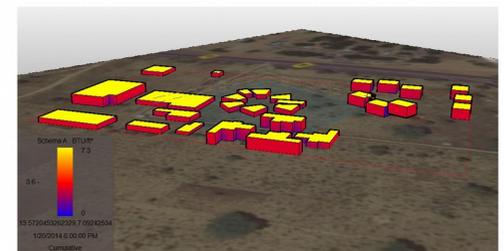
Uhrzeit 17.00



Uhrzeit 15.00

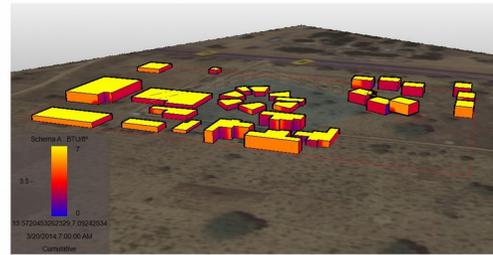
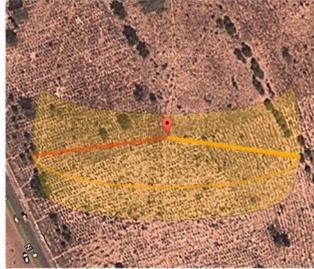


Uhrzeit 18.00

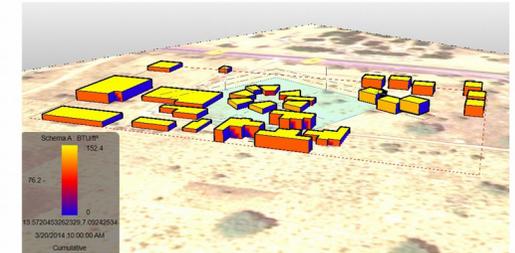


MARZ

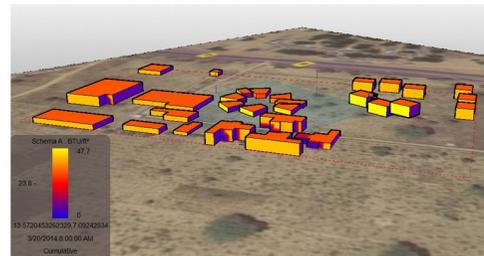
Uhrzeit 07.00



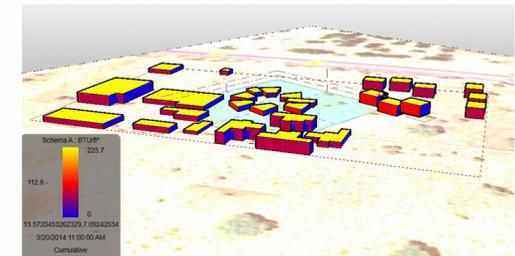
Uhrzeit 10.00



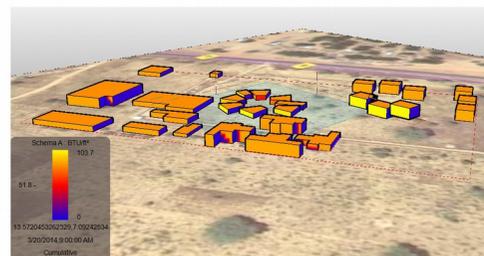
Uhrzeit 08.00



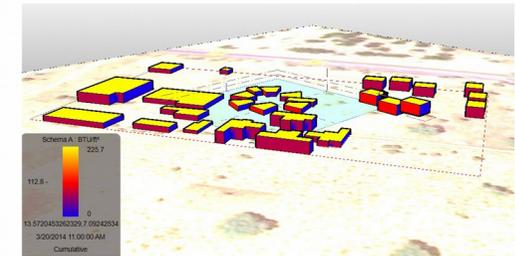
Uhrzeit 11.00



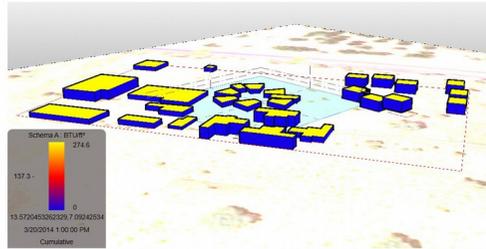
Uhrzeit 09.00



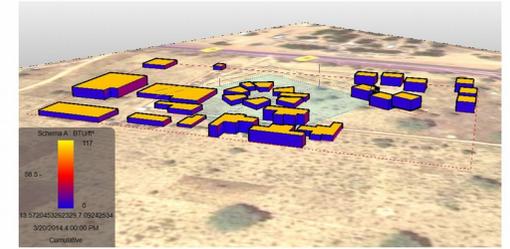
Uhrzeit 12.00



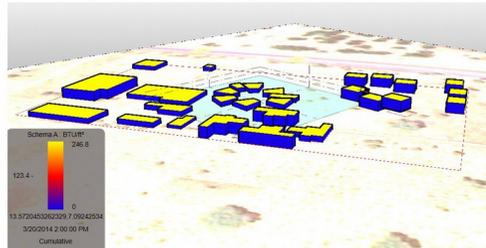
Uhrzeit 13.00



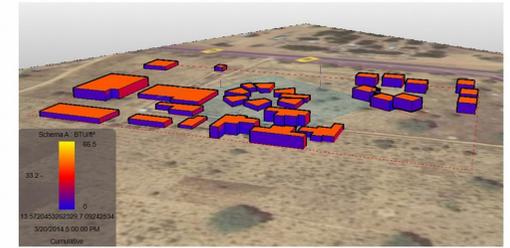
Uhrzeit 16.00



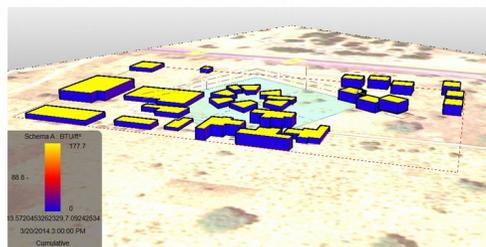
Uhrzeit 14.00



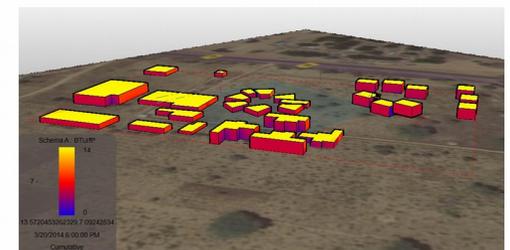
Uhrzeit 17.00



Uhrzeit 15.00

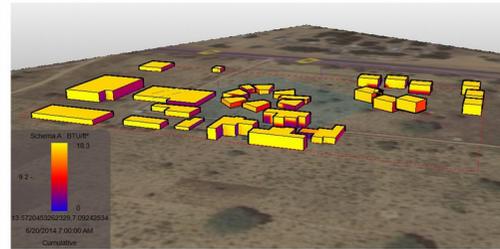


Uhrzeit 18.00

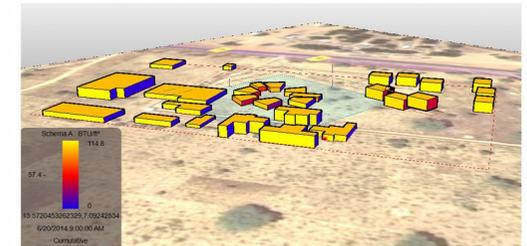


Juni

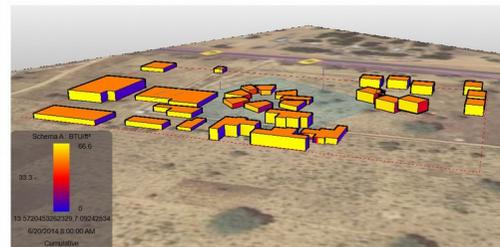
Uhrzeit 07.00



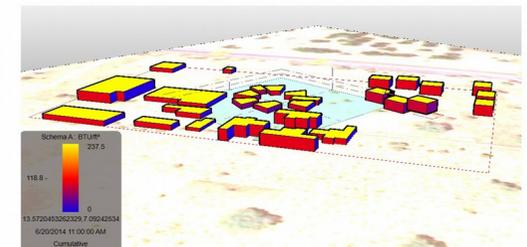
Uhrzeit 10.00



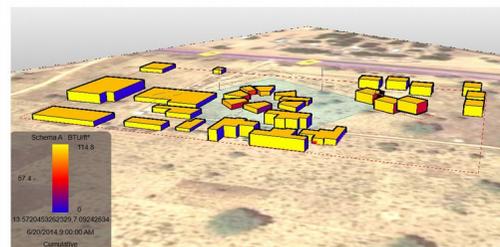
Uhrzeit 08.00



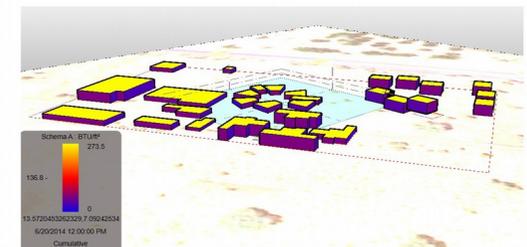
Uhrzeit 11.00



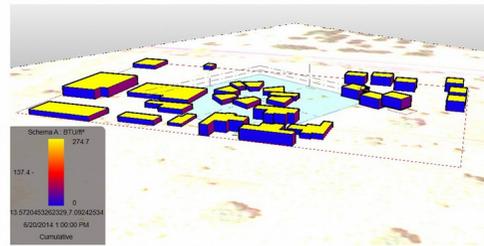
Uhrzeit 09.00



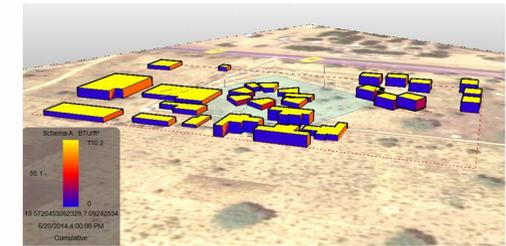
Uhrzeit 12.00



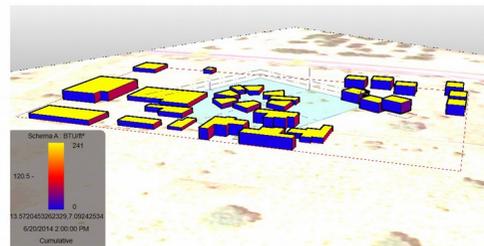
Uhrzeit 13.00



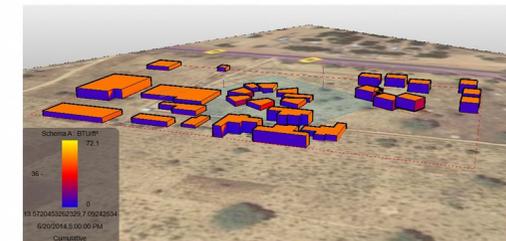
Uhrzeit 16.00



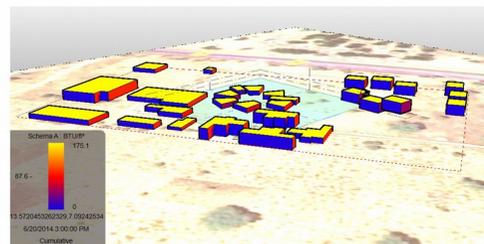
Uhrzeit 14.00



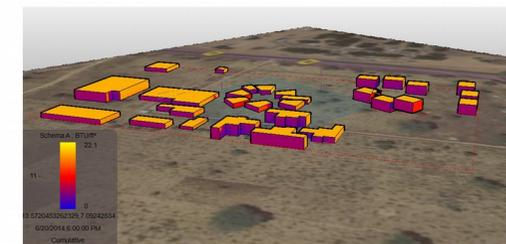
Uhrzeit 17.00



Uhrzeit 15.00

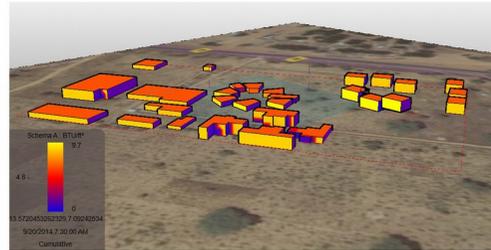


Uhrzeit 18.00

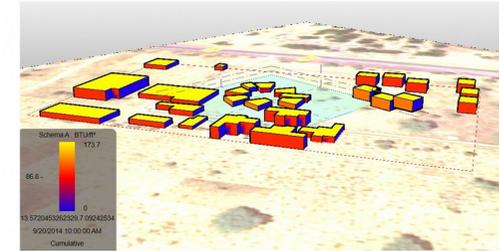
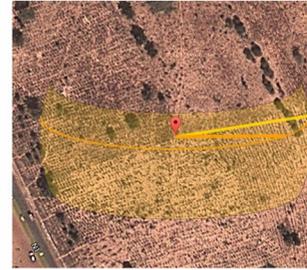


SEPTEMBER

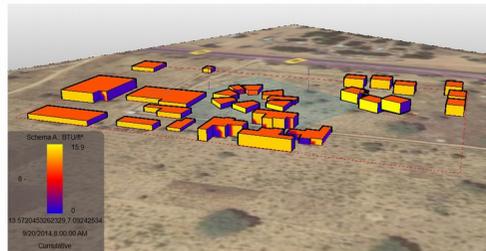
Uhrzeit 07.30



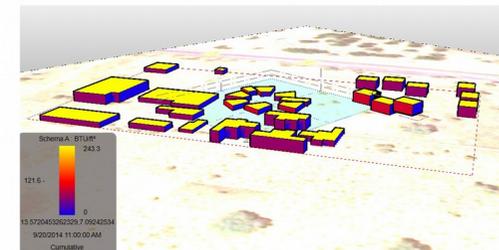
Uhrzeit 10.00



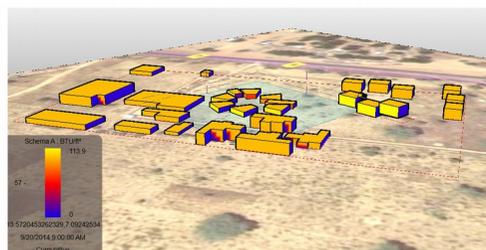
Uhrzeit 08.00



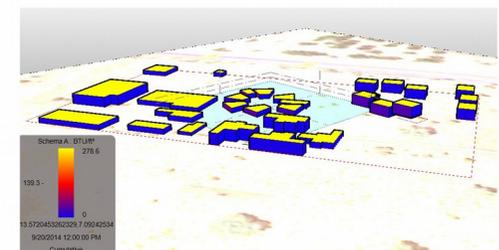
Uhrzeit 11.00



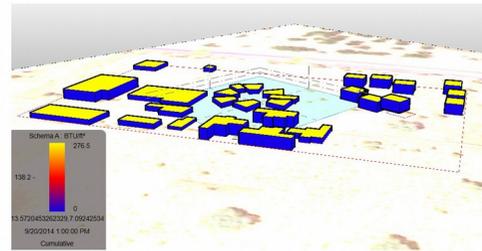
Uhrzeit 09.00



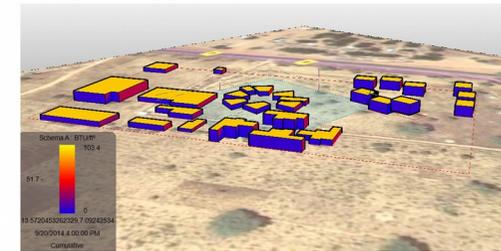
Uhrzeit 12.00



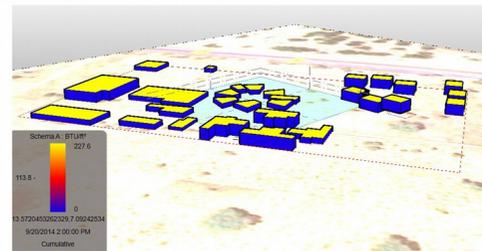
Uhrzeit 13.00



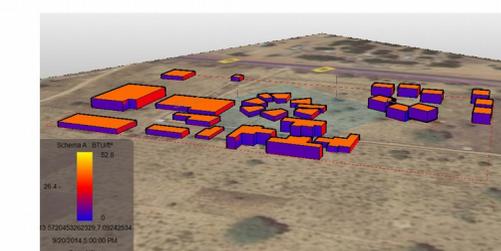
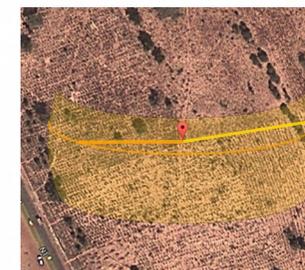
Uhrzeit 16.00



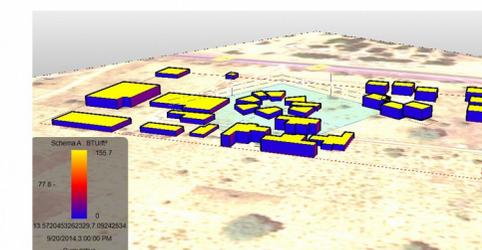
Uhrzeit 14.00



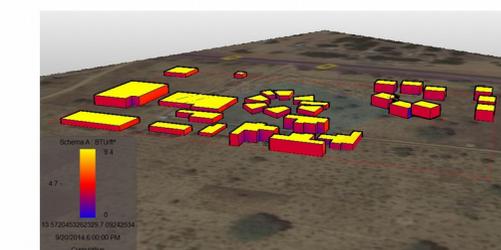
Uhrzeit 17.00



Uhrzeit 15.00



Uhrzeit 18.00



Windstudie

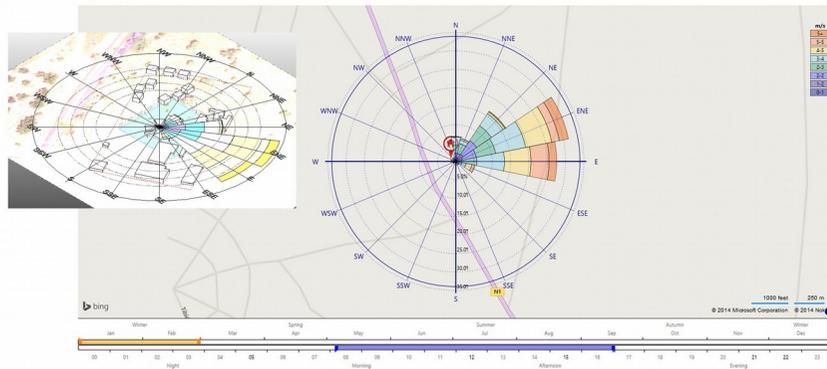
Das Windwerkzeug von Vasari Beta 3. zeigt den Vertrieb der Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Verhältnisfrequenz für ein gegebenes Datum und Zeitreihe. Das Schaubild umfasst 16 winkelige Keile, die einen Kreisbogen von 22.5 ° um den kompletten Kreis bilden. Der gesamte Radius jedes Keils zeigt den Prozentsatz der Zeit, in der der Wind aus dieser Richtung während der Berechnungsperiode gekommen ist.

Jeder Keil enthält 8 verschiedene farbige Segmente. Die Farbe jedes Segmentes vertritt die Geschwindigkeit des Windes, als es aus dieser Richtung kam und wird in einer Legende angezeigt. Der Radius jedes farbigen Segmentes zeigt den Verhältnisprozentsatz der Zeit, in der der Wind von dieser Richtung innerhalb dieser Geschwindigkeitsreihe kam. Die Wetterdaten werden stündlich von der Wetterwarte abgerufen. Es wird die am nächsten liegende

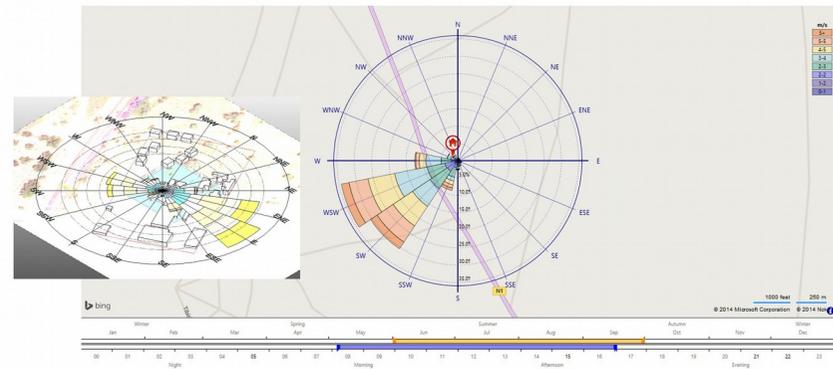
Wetterstation gewählt um somit exakte Daten und ein exaktes Resultat zu generieren. In diesem Fall wurde eine Wetterstation in einem Umkreis von 9 Kilometer Entfernung von den Grundstück gewählt.

Diese Studie hat zur Orientierung der Gebäude in Areal geholfen. Wegen den häufigen Sandstürmen in der Region war es hilfreich festzustellen, welche Windrichtungen beim Planen zu beachten sind. Windrichtung und Windgeschwindigkeit am Grundstück konnten während des gesamten Jahres verfolgt werden. Durch diese Computersimulation konnten reale Bedingungen am Grundstück generiert werden.

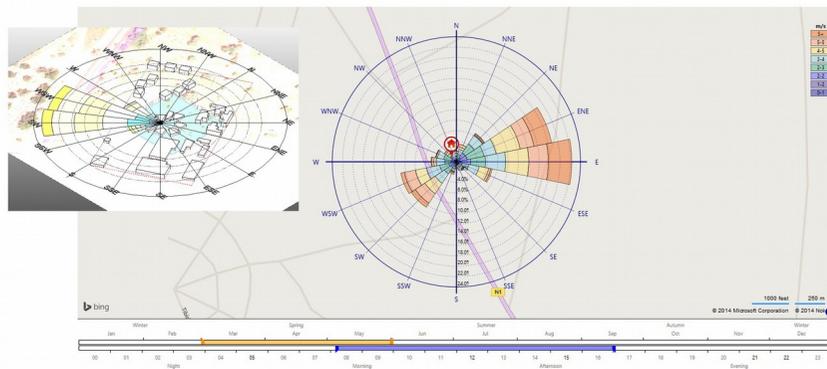
Windrichtung und Geschwindigkeit am Grundstück



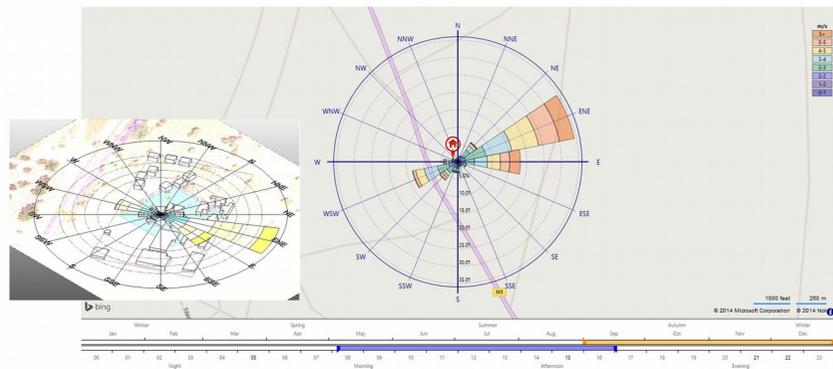
Windrichtung und Geschwindigkeit **IANUAR - MARZ** 07.00 - 17.00



Windrichtung und Geschwindigkeit **MARZ - IUNI** 07.00 - 17.00



Windrichtung und Geschwindigkeit **IUNI - SEPTEMBER** 07.00 - 17.00

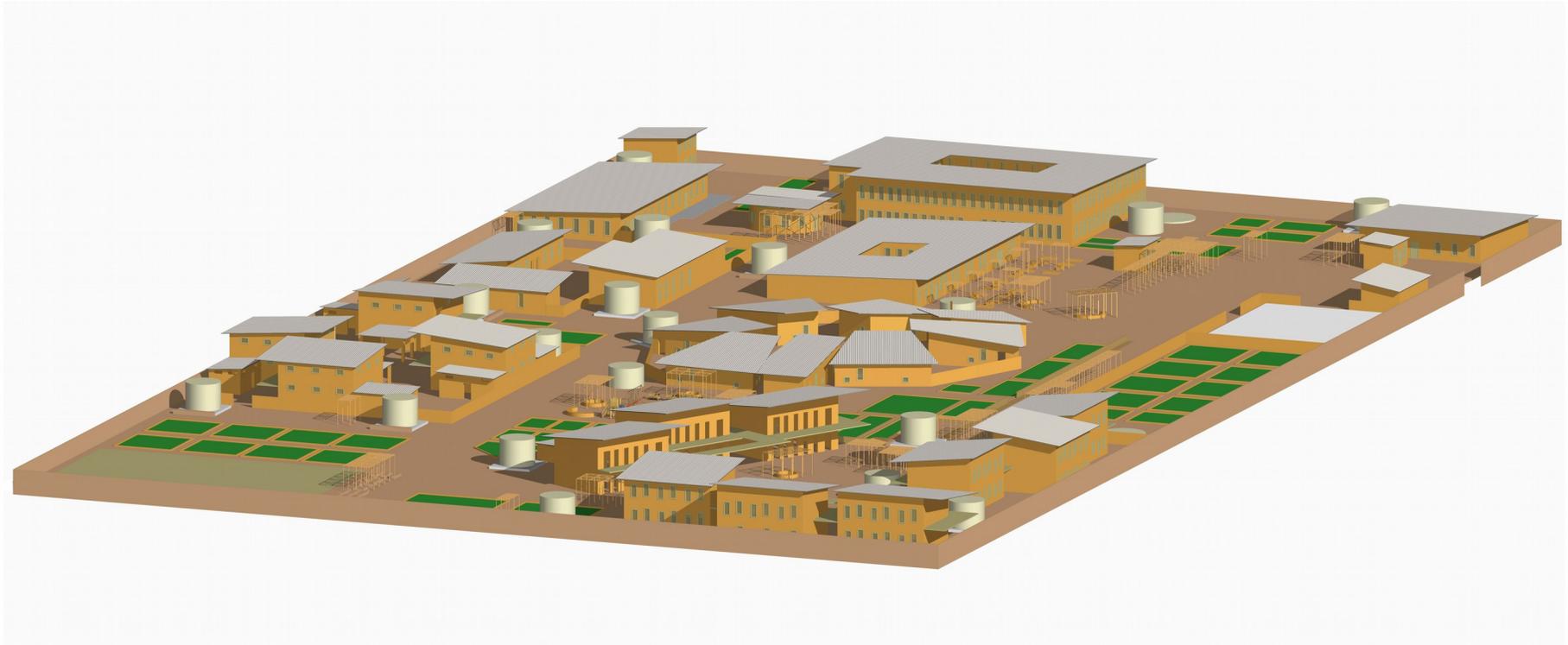


Windrichtung und Geschwindigkeit **SEPTEMBER - IANUAR** 07.00 - 17.00

Quelle: Wetterstation im Umkreis des Grundstückes (9 km entfernt)
Autodesk Vasari Beta 3

Visualisierungen

Bild ist vergrößert im Anhang zu finden







Quellenverzeichnis

Literaturverzeichnis

Ade-Adedokun , Environmental and Adaptation in Architecture planning and Building Design; Lesson from the Forest region of West Africa. British Journal of Environmental Sciences. Vol. 2. Issue 1. 2014

A. O. Olotuah, "Housing: The Intractable Human Imperative, Nigeria's urban situation." Unpublished Monographs. Forthcoming in Housing is today, 1998

Alan Vaughan, Future Architectural Design, Nigeria Magazine No. 93, 1967.

Alison Behnke, *Niger in Pictures* (Minneapolis: Twenty-First Century Books, 2008)

A. P. Opoko, "Low energy features of traditional buildings in the Hot-Dry Climatic zones of Nigeria: In Nigerian Institute of Architects Journal. 2001, Vol. 2, No 8-12, November, 2001.

Appraisal Report, Rural Drinking Water Supply and Sanitation Project in the Regions of Maradi, Tahoua and Tillaberi, Water Department, 2006.

Andrew Petersen, Dictionary of Islamic Architecture, Routledge, Oxon, 1996.

Annemarie Fridemutz- Laun, Aus Erde geformt. Lehmbauten in West- und Nordafrika, Philipp von Zabern Verlag, 1990, Deutschland.

Auswärtiges Amt, Länderinformationen Niger Kultur- und Bildungspolitik, http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/Niger/Kultur-UndBildungspolitik_node.html, 12.03.2014

A. Fatiregun, "A brief history of traditional African architecture, Ilesa, Fatiregun press Ltd. 1999.

Babangida Hamza, Article: The Role of Urf on the architectural charakter of the urban hausa traditional house in Northern Nigeria, Department of Architectural Technology, Hassan Usman Katsina Polytechnic, Dutsin-ma road Katsina.

Beobachtungen und Wetterprognosen - Satellitenwetter - Klimadaten weltweit.

Brooke M. : „Roman City in Morocco“, Archaeology 2912, in Illustrated London News, London, 1976.

Bundeszentrale für politische Bildung Niger, <http://www.bpb.de/nachschlagen/lexika/fischer-weltalmanach/65757/niger?p=all>, 12.03.2014

Bureau of African Affairs, U.S. Department of State, "Background Note: Niger"

Brandes and Apsel, Umwelt und Urbanität in Westafrika, Brandes and Apsel Verlag, Frankfurt

am Main, 2002.

Clapperton Hugh: 'Journal of a Second Expedition in to the Interior of Africa', London, 1966.

C. O. Osasona, From traditional residential architecture to the vernacular: the Nigerian experience, 2007

Central Intelligence Agency, "Niger: Geography," in *The World Factbook*

Catherine M. Coles and Beverly Mack , *Hausa Women in the Twentieth Century, 1991.*

Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Wirtschaft und Entwicklung in Niger.

Dierk Lange, Die Gründung der Hausastaaten Ein Plädoyer für eine historische Ethnologie, Gerd Spittler Verlag, Köln, 2004

Dmochowski Z.R.: „An Introduction to Nigerian Traditional Architecture, Northern Nigeria“, Vol. 1, Ethnographica, London, 1990.

E. Bruder and T. Parfitt, The Bayajidda legend and Hausa history, Cambridge, 2012

Encyclopædia Britannica, Niger.

Encyclopædia Britannica Online, "Hausa," 2012

Encyclopedia of African peoples. Fact On File Inc. 2000, London

F. W. H. Migeod, *Through Nigeria to Lake Chad*, London, 1924, 226-227

Frederic Couerc, *Inside Africa*, Taschen Verlag, 2006.

Frederick Mathewson Deny, *An Introduction to Islam*, 2nd ed. (New York: Macmillan Publishing Company, 1994), 177.

Gert Chesi, *Architektur und Mythos. Lehmbauten in Afrika*, Haymon, 1995.

Hamo Sassoon, A comprehensive study of the blacksmithing of the Birom tribe of the Jos Plateau, *Nigeria Magazine* No. 74/1962.

H.V Lely, *The Useful Trees of Northern Niger*, London 1925

Hassan Fathy, *Architecture for the Poor, an Experiment in Rural Egypt*, 1973, chapter 2

Heathcote D.H.: „The Embroidery of Hausa Dress“, PhD Thesis, Ahmadu Bello University,

Zaria, 1979.

Inger Andersen, et al., *The Niger River Basin: A Vision for Sustainable Management* (Washington, DC: The World Bank, 2005)

Jette Bukh, *The Village Woman in Ghana*, Scandinavian Institut of African Studies, Uppsala, 1979.

Jocelyn Murray, *Cultural Atlas of Afrika*, Facts on File, 1993, Oxfordshire, England

J. C. Moughtin, *Hausa Architecture Ethnographical*, Westbourne Road, London, 1985
O. B. A. Nwanodi, *Hausa Compounds: Products of Cultural, Economic, Social and Political Systems* *Habitat International* Vol. 13. No. 4, 1989.

John A. Lavers: „The Sokoto Caliphate and the European Powers 1890 to 1907“, *Paideuna, Mitteilung zur Kulturerbe*, Vol 40, 1994

John A. Shoup, „Songhay,“ in *Ethnic Groups of Africa and the Middle East: An Encyclopedia*, ed.

John A. Shoup (Santa Barbara, CA: ABC-CLIO, 2011), 265–266.

Jolijn Geels, *Niger* (Chalfont St. Peter: Bradt Travel Guides, 2006)

J. Spencer Trimingham, *A history of Islam in West Africa*. Oxford University Press, London

J. Röhl, *Hausa history in the context of the Ancient Near Eastern world*, Dettelbach, 2004.

Kevin Carroll, *Architectures of Nigeria*. Lester Crook Academic Publisher, 1992, London.

Kirk Greene, A.H.M.: „Batrth's Travels in Nigeria“, Oxford University Press, 1962 S. 106

Kulle, *Sozialanthropologische Überlegungen zu einem Phänomenen in Nord Nigeria*, Diplomarbeit, Wien, 2000.

Labelle Prussin, *African Nomadic Architecture*, Smithsonian Institution Press, 1997.

Lehmarchitektur, Prestel Verlag, München, 1982

L. S. Rikko, D. Gwatau, *The Nigerian architecture: The trend in housing development*. *Journal of Geography and Regional Planning*. Vol. 4(5), 2011, pp. 273-278.

Lovejoy 1978: 183-193, Fuglestad 1978: 327-339

Madougou Saidou, Kaka Mohamadou und Sissoka Gregoire, *Photovoltaic Water Pumping System in Niger*, Intech Article.

- Magomero, Portrait of an African Village, Cambridge University Press, 1987.
- Margaret Courtney-Clarke, Die Farben Afrikas, Frederking & Thaler, 2008.
- Marion Van Offelen, Nomads of Niger, Adradale Press, 1993.
- Mary Tiffen, PROFILE OF DEMOGRAPHIC CHANGE IN THE KANO-MARADI REGION, 1960–2000, Drylands Research Crewkerne, Somerset, UK, 2001,
- Moughtin J.C.: „Hausa Architecture Ethnographica“, London, 1985
- Nancy McCarthy, et al., *Managing Resources in Erratic Environments: An Analysis of Pastoralist Systems in Ethiopia, Niger, and Burkina Faso* (Washington, DC: International Food Policy Research Institute, 2004)
- Palmer 1928 III: 95-96, M.G. Smith 1964: 34
- Paul Staudinger, In the Heart of Hausa States, Ohio University, 1990.
- Peter Garlake, A History of Early Art and Architecture of Africa, Oxford History Art, 2002.
- Présentation des résultats globaux définitifs du Quatrième (4ème) Recensement Général de la Population et de l’Habitat (RGP/H) de 2012. Institut National de la Statistique, 2014, abgerufen am 21. April 2014
- Présentation de la commune de Tibiri-Gobir. Website der ANIYA Coopération Décentralisée Niger-France, abgerufen am 27. Januar 2011.
- Proquest, “Republic of Niger,” *CultureGrams World Edition 2012*
- P.J. Cunningham, T. Abasse, Reforesting the Sahel: Farmer Managed Natural Regeneration, Article ICRAF, Nairobi, 2005
- Répertoire National des Communes (RENACOM). Website des Institut National de la Statistique, abgerufen am 8. November 2010.
- Rene Gordon, Afrika in Banne eines Kontinents, Parkland, 1993, London
- Revd G. P. Bargery, A Hausa Englisch Dictionary, London 1934.
- Robert Nicolaï, “Parentés Linguistiques et Interprétation des Faits: Théorie à la Limite et Limite de la Théorie,” [French] (lecture, Institut Universitaire de France-Université de Nice / Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, October 2005) Michael J.
- Roland Weiss, Wandel des Agrarsystems und Ernährungssicherheit in Niger, Institut für Afrika-Kunde, 1990.
- Rueck and Niels Christiansen, *Northern Songhay Languages in Mali and Niger: A Sociological Survey* (Dallas: Summer Institute of Linguistics, 1999
- Sa'ad H.T.: „Between Myth and Reality, the aesthetics of traditional architecture in Hausaland“ PhD thesis, University of Michigan, Ann Arbor, 1981
- Solar Energy Intalation in Nigeria: Observations, Prospect, Problems and Solution, University of Agriculture Abeokuta, Nigeria, Transnational Journal of Science and Technology, No. 4.
- Stephen Emerson, “Desert Insurgency: Lessons from the Third Tuareg Rebellion,” *Small Wars & Insurgencies* 22, no. 4 (2011): 669–687, <http://grendelreport.posterous.com/sahel-desert-insurgency-lessons-from-the-thir> Lawel Chekou Koré, *La Rébellion Touareg au Niger: Raisons de Persistance et Tentatives de Solution* (Paris: L’Harmattan, 2010).
- Susane Denyer, African Traditional Architecture, Africana Publishing Company, 1978
- Susanne Preston Lieber, Butabu Adobe Architecture of Westafrica, Princeton Architectural Press, New York, 2004, pp. 206-

Temoust, Reuters, "Toubous Open New Front in Niger's Sahara Conflict," 8 April 2008, Uppsala Conflict Data Program (Uppsala University), "Niger," *UCDP Conflict Encyclopedia*, 2012, http://www.ucdp.uu.se/gpdatabase/gpcountry.php?id=118&ionSelect=1-Northern_Africa

Ter Engerstrom, Origin of Pre-Islamic Architecture in West Africa, *Ethnos*, Vol 24, Sotckholm, 1959.

Transparency International, CORRUPTION BY COUNTRY / TERRITORY

Uthman dan Fodio: „Bulletin of the School of Oriental and African Studies“ Vol. XI, No. 1, 1970

Utilization of Solar Energy for Power Generation on Nigeria, *International Journal of Energy Engineering* 2012.

Valentina Mazzucato and David Niemeijer, "Chapter 3: Population Growth and the Environment in Africa: Local Informal Institutions, the Missing Link," in *The Earthscan Reader in Environment, Development & Rural Livelihoods*, eds. Samantha Jones and Grace Carswell (Sterling, VA: Earthscan, 2004), 84–85

Virginia Claire Breedlove, "Nigeriens," in

Worldmark Encyclopedia of Cultures and Daily Life: Volume 1: Africa, 2nd edition, ed. Timothy L. Gall (Farmington Hills, MI: Gale, 2009), 428

W. J.R. Hallam, An Introduction to the history of Bornu no. 4, 1970

Walter E.A. van Beek, "Purity and Statecraft: The Fulani Jihād and its Empire," *The Quest for Purity: Dynamics of Puritan Movements (The Hague: Mouton de Gruyter, 1988)*, 149–182.

Wolfgang Schonecke Veröffentlicht in "Die Tagespost" 11.03.2003 Artikel

World Nuclear Association [firm], "Uranium in Niger," April 2012,

Jane's Information Group, "Economy: Niger," Jane's Sentinel Security Assessment – West Africa, 7 March 2012.

World Heritage Centre, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, "Air and Ténéré Natural Reserves," *World Heritage List*, 2012

Xinhua News Agency, "Niger/Chine : Une Exemple de Coopération 'Gagnant-Gagnant' (SYNTHESE)"

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Niger Karte Quelle:

http://www.allcountries.org/maps/niger_maps.html
09.11.2014, 15:07

Abbildung 2 Topografiekarte des Niger

Quelle:http://en.wikipedia.org/wiki/Geography_of_Niger
01.07.2015, 16:33

Abbildung 3: Temperaturendiagramm in Niger Quelle:

<http://www.afrika-travel.de/niger/klima-und-beste-reisezeit.html> 15.12.2014, 08:36

Abbildung 4: Siedlungsgebiete der verschiedenen Volks- bzw. Stammesgruppen in der Republik Niger Quelle:

<http://www.worldvision.de/unsere-arbeit-wo-wir-arbeiten-niger.php>, 12.02.2014.

Abbildung 5: Hausa Mädchen Quelle: Erik Halglung, flickr.com

Abbildung 6: Mädchen in traditioneller Tracht aus dem Djerma Sonrai Stamm Quelle: John A. Shoup, "Songhay," in Ethnic Groups of Africa and the Middle East: An Encyclopedia, ed. John A. Shoup (Santa Barbara, CA: ABC-CLIO, 2011)

Abbildung 7: Fulani Mädchen Quelle: Jeremy Weate, flickr.com

Abbildung 8. Toubou Mutter mit Kind Quelle: Jaspreet Klindra, IRIN News

Abbildung 9: Tuareg Familie Quelle: ILRI, flickr.com

Abbildung 10: Vogelperspektive der Hausa-Stadt Zaria, Norden Nigeria, 1955 Quelle: African Traditional Architecture, Susan Denyer, S.181, Abb 292

Abbildung 11: Grundrissplan eines Hausa Haushaltes mit

Gewerbebereich auch als Schlafzimmer für Jugendliche verwendet Quelle: Hausa People, The Town Planning Review, Vol. 35, No. 1, 1964

Abbildung 12: Hausa-Grundrissplan in Kano, 1950 Quelle: African Traditional Architecture, Susan Denyer, S.175, Abb 277

Abbildung 13: Grundriss eines traditionellen urbanen Hauses in Katsina Quelle: J. C. Moughtin, The Traditional Settlements of the Hausa People, The Town Planning Review, Vol. 35, No. 1, 1964

Abbildung 14: Traditionelles Hausa-haus mit Innenhöfen Quelle: Rowan, 1981

Abbildung 15: Traditioneller Hausa Grundrissplan Quelle: Adeyemi, 2008

Abbildung 16: Eingang eines Hausa-Hauses (Zaure) in Zaria, 1969 Quelle: African Traditional Architecture, Susan Denyer, S.180, Abb 290

Abbildung 17: Grundrissplan eines Haushaltes mit integrierter Moschee Quelle: J. C. Moughtin, The Traditional Settlements of the Hausa People, The Town Planning Review, Vol. 35, No. 1, 1964

Abbildung 18: Schnitt durch den Eingangsbereich. Niveauunterschieden auf dem Grundstück kam infolge des Aushubs. Quelle: Hausa People, The Town Planning Review, Vol. 35, No. 1, 1964

Abbildung 19: Durch den Aushub vor Ort kommt es zu Niveauunterschieden auf dem Grundstück, so dass die Höhe der Tür zu niedrig werden kann und man sich bücken muss. Quelle: Hausa People, The Town Planning Review, Vol. 35, No. 1, 1964

Abbildung 20: Straßenszene in Katsina mit Moschee Quelle: J. C. Moughtin, The Traditional Settlements of the Hausa People, The Town Planning Review, Vol. 35, No. 1, 1964

Abbildung 21: Hausa-Gehöft nahe Zaria, 1950 Quelle: African Traditional Architecture, Susan Denyer, S.180, Abb 291

Abbildung 22: Zerkleinern der Erde aus der Lehmgrube Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.2

Abbildung 23: Hinzufügen von Stroh zu Birji Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.3

Abbildung 24: Herstellen von Tubali Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.4

Abbildung 25: Zum Trocknen aufgestellte Tubali Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.5

Abbildung 26: Zerkleinern von Azaraholz Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.11

Abbildung 27: Dachkonstruktion einer Runddachhütte Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.25, 1.26

Abbildung 28: Strohzäun mit Maisstängel verstärkt Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.15

Abbildung 29: Strohütten mit Strohdach in Katsina Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.17

Abbildung 30: Herstellen von Zana Matten Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.12

Abbildung 31: Nägel aus Eisen für Verstärkungsarbeiten Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.31

Abbildung 32: Bauprozess einer Wand aus Tubali Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.34

Abbildung 33: Bauprozess einer Wand aus Tubali Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.37

Abbildung 34: Meister bei der Arbeit einer Tubaliwand Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.35

Abbildung 35: Dekoratives Zanko Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.61

Abbildung 36: Azarakonstruktion einer Rundbogentür Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.3

Abbildung 37: Azarakonstruktion einer Rundbogentür Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.46

Abbildung 38: Tragstruktur für eine Flachdachkonstruktion Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.25

Abbildung 39: Axonometrie Flachdachkonstruktionsdetail mit Konstruktionsschichten Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.7

Abbildung 40: Axonometrie Flachdachkonstruktionsdetail mit Konstruktionsschichten Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.10

Abbildung 41: Diagonalgesetzte Dreiecke aus Azaraholz Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.21

Abbildung 42: Diagonalgesetzte Dreiecke aus Azaraholz Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.57

Abbildung 43: Axonometrie Kuppeldachkonstruktion Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.17

Abbildung 44: Bauphasen eines Kuppeldaches Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.72

Abbildung 45: Bauphasen eines Kuppeldaches Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.73

Abbildung 46: Bauphasen eines Kuppeldaches Quelle: Nigerian Traditional Architecture, Vol. 1, Abb 1.74

Abbildung 47: Hausa Speicher Quelle: Rene Gardi, Im Lehmhaus lässt sich's leben. Abb. 4

Abbildung 48: Hausaspeicherbauform Quelle: Kevin Carroll, Architectures of Nigeria. Lester Crook Academic Publisher, 1992, London, Abb 2.f

Abbildung 49: Hausa Speicherbau nahe Anka Quelle: Kevin Carroll, Architectures of Nigeria. Lester Crook Academic Publisher, 1992, London, Abb. 28

Abbildung 50: Hausa Speicherbau Mulumfashi Quelle: Kevin Carroll, Architectures of Nigeria. Lester Crook Academic Publisher, 1992, London, Abb. 27

Abbildung 51: Palast des Emires in Zaria Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S. 81

Abbildung 52: Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S.278- 291

Abbildung 53: Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S.278- 291

Abbildung 54: Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S.278- 291

Abbildung 55: Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S.278- 291

Abbildung 56: Wanddekoration Ende des 19. Jahrhundert Wanddekoration aus dem Jahr 1920 und beginn des 20. Jahrhundert Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S. 231.

Abbildung 57: Wanddekoration Ende des 19. Jahrhundert Wanddekoration aus dem Jahr 1920 und beginn des 20. Jahrhundert Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S. 232

Abbildung 58: Wanddekoration nach dem Zweiten Weltkrieg Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban

Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S. 233

Abbildung 59: Palast des Emires in Zaria 1963 Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S. 236

Abbildung 60: Palast des Emires in Zaria 1980 Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S.237

Abbildung 61: Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S.278- 291

Abbildung 62: Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S.278- 291

Abbildung 63: Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S.278- 291

Abbildung 64: Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S.278- 291

Abbildung 65: Neu ekoriertes Haus, Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S.237

Abbildung 66: Detail und Ausführung eines eingeritzten Ornamentes Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S.100

Abbildung 67: Fassadenansicht mit Positionierung der Wanddekorationen laut Schwerdtfeger Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007,

Abbildung 100: Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S.278- 291

Abbildung 101: Repräsentative Wanddekorationen am Haus eines reichen Kaufmannes in Zaria Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S.74

Abbildung 102: Palast des Emires in Zaria Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S.81

Abbildung 103: Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S.278- 291

Abbildung 104: Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S.278- 291

Abbildung 105: Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S.278- 291

Abbildung 106: Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S.278- 291

Abbildung 107: Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S.278- 291

Abbildung 108: Status und Gruppensymbole Quelle: Friedrich Schwerdtfeger: „Hausa Urban Art and its Social Background“ Vol. 6, Transaction Publishers, London, 2007, S.88

Abbildung 109: Haus bei dem das Strohdach mit einem zylinderförmigen Blechdach ersetzt wurde Quelle: Kevin Carroll, Architectures of Nigeria. Lester Crook Academic

Publisher, 1992, London, Abb. 118

Abbildung 110: Tafawa Balewa Mausoleum in Bauchi Quelle: Kevin Carroll, Architectures of Nigeria. Lester Crook Academic Publisher, 1992, London, Abb. 119

Abbildung 111: Kainji Damm Siedlung in Niger 1967-1971 Quelle: Kevin Carroll, Architectures of Nigeria. Lester Crook Academic Publisher, 1992, London, Abb. 12

Abbildung: 112: Kainji Damm Siedlung in Niger 1967-1971 Quelle: Kevin Carroll, Architectures of Nigeria. Lester Crook Academic Publisher, 1992, London, Abb. 122

Abbildung 113: Kainji Damm Siedlung in Niger 1967-1971 Quelle: Kevin Carroll, Architectures of Nigeria. Lester Crook Academic Publisher, 1992, London, Abb. 124

Abbildung 114: Maradi Quelle Google Maps 13.10.2014, 08:17

Abbildung 115: Tibiri Quelle Google Maps 13.10.2014, 10: 27

Abbildung 116: Bauform rund Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität Wien

Abbildung 117: Bauform eckig Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität Wien

Abbildung 118: Bauten aus Geflecht Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität Wien

Abbildung 119: Bauten aus Beton Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität Wien

Abbildung 120: Temperatur und Niederschlag Maradi Quelle: <http://www.maradi.climatemps.com/precipitation.php>, 16.03.2013 16: 45

Abbildung 121: Stunden Sonne Maradi Stunden Sonne Maradi Quelle: <http://www.maradi.climatemps.com/precipitation.php>, 16.03.2013 17:03

Abbildung 122: Durchschnittstemperatur und Niederschlag Maradi Quelle: Wetterkontor. De 16.03.2013 17: 27

Abbildung 123: Niederschlag TibiriQuelle: <http://www.maradi.climatemps.com/precipitation.php>, 16.03.2013 17: 18

Abbildung 124: Schulgebäude Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität Wien

Abbildung 125: Schulgebäude Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität Wien

Abbildung 126: Das Grundstück Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität Wien

Abbildung 127: Katasterplan Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität Wien

Abbildung 128: Baumbestand Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität Wien

Abbildung 129: Hauptzufahrt Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität Wien

Abbildung 130: Grundstücksmauer Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität Wien

Abbildung 131: Konstruktion Schwesternhaus und Kapelle Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität Wien

Abbildung 132: Konstruktion Schwesternhaus, Kapelle verputzt Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität Wien

Abbildung 133: Konstruktionsdetail Schwesternhaus Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität Wien

Abbildung 134: Konstruktionsdetail Kapelle Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität Wien

Abbildung 135: Konstruktionsdetail Mauer Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität Wien

Abbildung 136: Betonziegel Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität Wien

Abbildung 137: Konstruktionsdetail Schwesternhaus Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität Wien

Abbildung 138: Stromversorgung Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität Wien

Abbildung 139: Wasserversorgung über Gesellschaft zur Wassergewinnung Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität Wien

Abbildung 140: Wasserversorgung Tiefenbohrung Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität Wien

Abbildung 141: Abwasser-Entsorgung Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität Wien

Abbildung 142: Trockentoilette Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität Wien

Abbildung 143: Beispiele Spielplatz Quelle:<http://mises.ca/posts/articles/spontaneous-order-on-the-playground/> 17.10.2014 18:35

Abbildung 144: Beispiele Spielplatz Quelle:<http://mises.ca/posts/articles/spontaneous-order-on-the-playground/> 17.10.2014 18:35

Abbildung 145: Beispiele Spielplatz Quelle:<http://mises.ca/posts/articles/spontaneous-order-on-the-playground/> 17.10.2014

18:38

Abbildung 146: Beispiele Spielplatz Quelle:<http://mises.ca/posts/articles/spontaneous-order-on-the-playground/> 17.10.2014 18:46

Abbildung 147: Beispiele Spielplatz Quelle:<http://mises.ca/posts/articles/spontaneous-order-on-the-playground/> 17.10.2014 18:51

Abbildung 148: Beispiele Spielplatz Quelle:<http://mises.ca/posts/articles/spontaneous-order-on-the-playground/> 17.10.2014 18: 58

Abbildung 149: Schule in Sudan Quelle: <http://www.benno-gymnasium.de/schulgemeinde/sudanecali/item/1027-sudan> 25.09.2013 17:35

Abbildung 150: Riccardo Vannuci, Burkina Fasso Quelle: <http://www.e-architect.co.uk/africa/centre-pour-le-bien-etre-des-femmes> 25.09.2013 17:50

Abbildung 151: Mass Design Group, Rwanda Quelle <http://www.archdaily.com/tag/mass-design-group/> 18.09.2013 15:50

Abbildung 152: Schule in Cameroon Quelle http://www.ashia.ch/projekte/abgeschlossene_projekte/projekt_banyo.html 18.09.2013 09: 45

Abbildung 153: Schule in Ghando Quelle:

<http://www.kerearchitecture.com/> 18.09.2013 10:23

Abbildung 154: Francis Kere Quelle: <http://www.kerearchitecture.com/> 18.09.2013 10:36

Abbildung 155: Hydrafom Ziegelbauweise Quelle: <http://www.hydraform.com/> 17.11.2014 14:28

Abbildung 156: Hydrafom Presse Quelle: <http://www.hydraform.com/> 17.11.2014 14:35

Abbildung 157: Hydrafom ziegel Quelle: <http://www.hydraform.com/> 17.11.2014 14:48

Abbildung 158: Hydrafom Ziegelarten Quelle: <http://www.hydraform.com/> 17.11.2014 14:56

Abbildung 159: Karte der solaren Ausstrahlung in Niger Quelle: <http://www.maradi.climatemps.com/precipitation.php> 16.03.2013 18:36

Abbildung 160: Tägliche durchschnittliche Sonnenausstrahlung per Monat in Niger kWh/m².Tag Quelle: <http://www.maradi.climatemps.com/precipitation.php> 16.03.2013 10:27

Abbildung 161: Solarpaneel Quelle: <http://www.maradi.climatemps.com/precipitation.php> 16.03.2013 10:47

Abbildung 162: Beispiel Toilettensystem Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität

Abbildung 163: Trockentoilette Quelle: Institut für Baugeschichte und Bauforschung Technische Universität

Abbildung 164: Beispiele Wasserspeicher Quelle: <http://www.practicalplastics.com.au/> 18.10.2014 15:40

Abbildung 165: Beispiele Wasserspeicher Quelle: <http://www.practicalplastics.com.au/> 18.10.2014 15:45

Abbildung 166: Beispiele Wasserspeicher Quelle:

<http://www.practicalplastics.com.au/> 18.10.2014 15:48

Abbildung 167: Beispiele Wasserspeicher Quelle:

<http://www.practicalplastics.com.au/> 18.10.2014 15:52

Abbildung 168: Beispiele Wasserspeicher Quelle:

<http://www.practicalplastics.com.au/> 18.10.2014 15:55

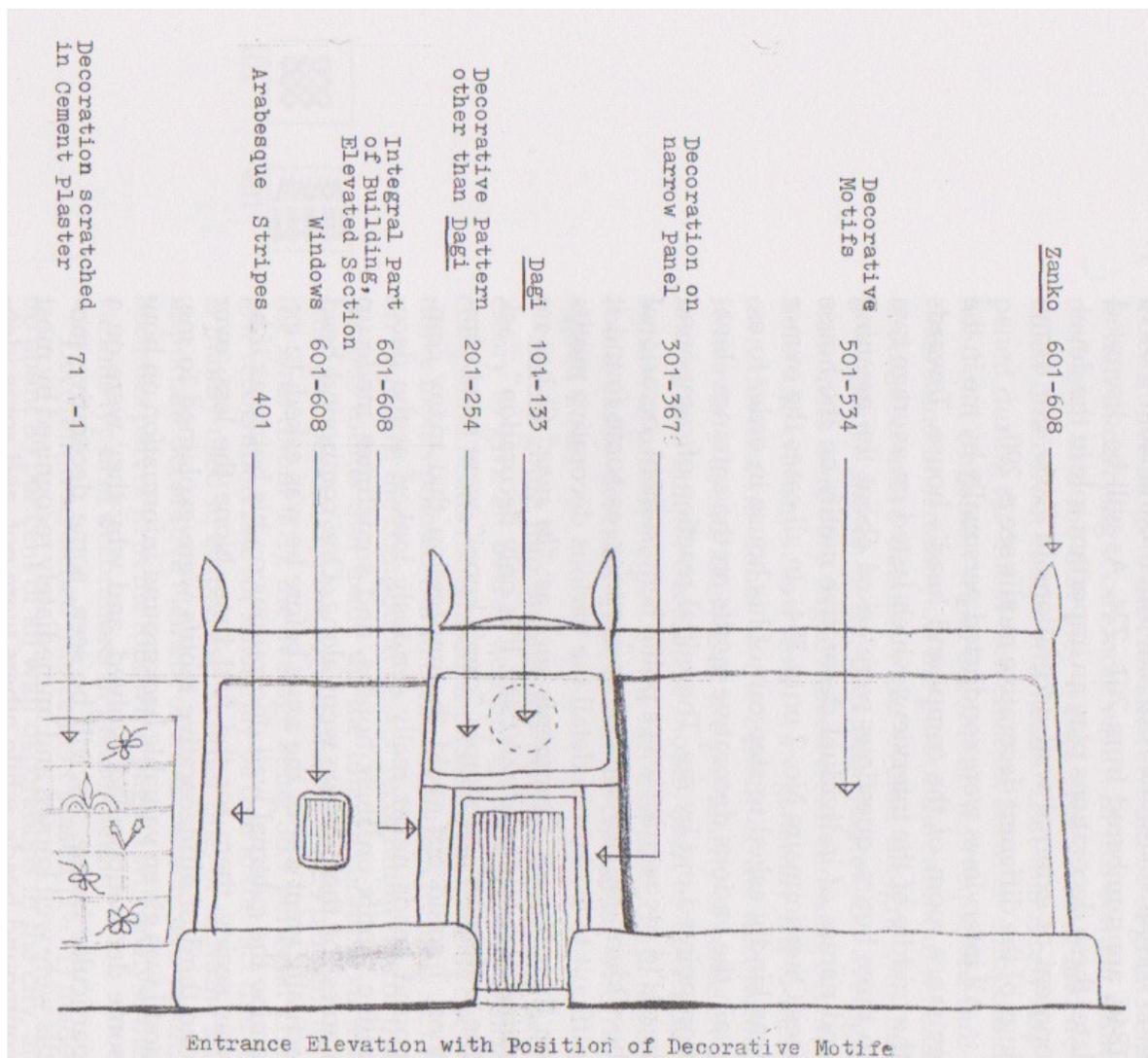
Abbildung 169: Unterirdische Wasserspeicher

<http://www.afriso.de/n489056/i302888.html> 11.10.2014

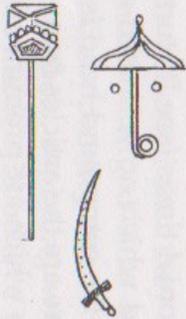
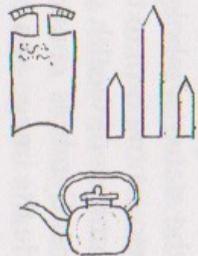
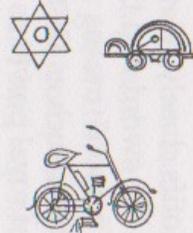
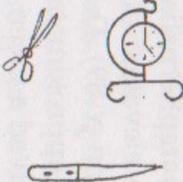
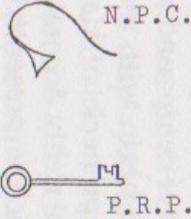
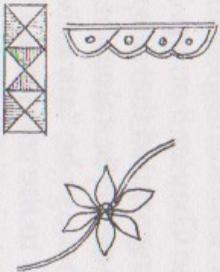
11:17

Anhang

Positionierung der Ornamente auf die Fassade



Dekoration als Status der Hausa Bevölkerung

STATUS & GROUP SYMBOLS						
STATUS	SARAUTA	MALAM	TRADER (MAI KUDI)	CRAFTSMAN	POL. PARTIES	TALAKA
TECHNIQUE	RELIEF	RELIEF/CEMENT	RELIEF	RELIEF/CEMENT	PAINTING	CEMENT
REPRESENTATIVE SYMBOLS						
NAME OF SYMBOL	STAFF O.OFFICE UMBRELLA SWORD	ALLO DOOR OF MOSQUE KETTLE	SIGN OF MONEY CAR BICYCLE	SCISSORS WATCH BUTCHER	HOE KEY	DARA (PLAY) BREAST OF WIDOW FLOWERS
WRITINGS ON WALLS	"EMIR'S PALACE"	"B.M.Y.S.A.L." MAKARANTA ALLO	"TIME IS MONEY"	"SARKIN PAWA"	NORTHERN PEOPLES CONGRESS PEOPLES REDEMPTION PARTY	"M.MUHTARI"