

Diploma Thesis

Building material application in oceanic construction projects in Papua New Guinea

Submitted in satisfaction of the requirements for the degree of
Diplom-Ingenieur
of the TU Wien, Faculty of Civil Engineering

DIPLOMARBEIT

Baustoffanwendung bei ozeanischen Bauprojekten in Papua-Neuguinea

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines
Diplom-Ingenieurs
eingereicht an der Technischen Universität Wien, Fakultät für Bauingenieurwesen

von

Markus Rudolf KAPL

Matr.Nr.: 0301453

unter der Anleitung von

Ao.Univ.Prof.i.R. Baurat.h.c. Dipl.-Ing. Dr.techn. Dr.h.c. **Elemer BÖLCSKEY**
Ass.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. **Heinrich BRUCKNER**

Institut für Hochbau und Technologie
Forschungsbereich Baustofflehre, Werkstofftechnologie und Brandschutz
Technische Universität Wien,
Karlsplatz 13/206, A-1040 Wien

Wien, im November 2017

Vorwort

Im Zuge meines zweijährigen Projekteinsatzes (von Jänner 2015 bis Jänner 2017) in Papua-Neuguinea, mit der österreichischen Nichtregierungsorganisation (NRO) HORIZONT3000 im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit (EZA), habe ich mich unter anderem mit vorhandenen Bauweisen und verwendeten Baustoffen vor Ort beschäftigt und dies nach meiner Rückkehr in der vorliegenden Diplomarbeit zusammengefasst.

Papua-Neuguinea (Abbildung 1): Am 'Ende der Welt', oder doch 'mitten drinnen'?

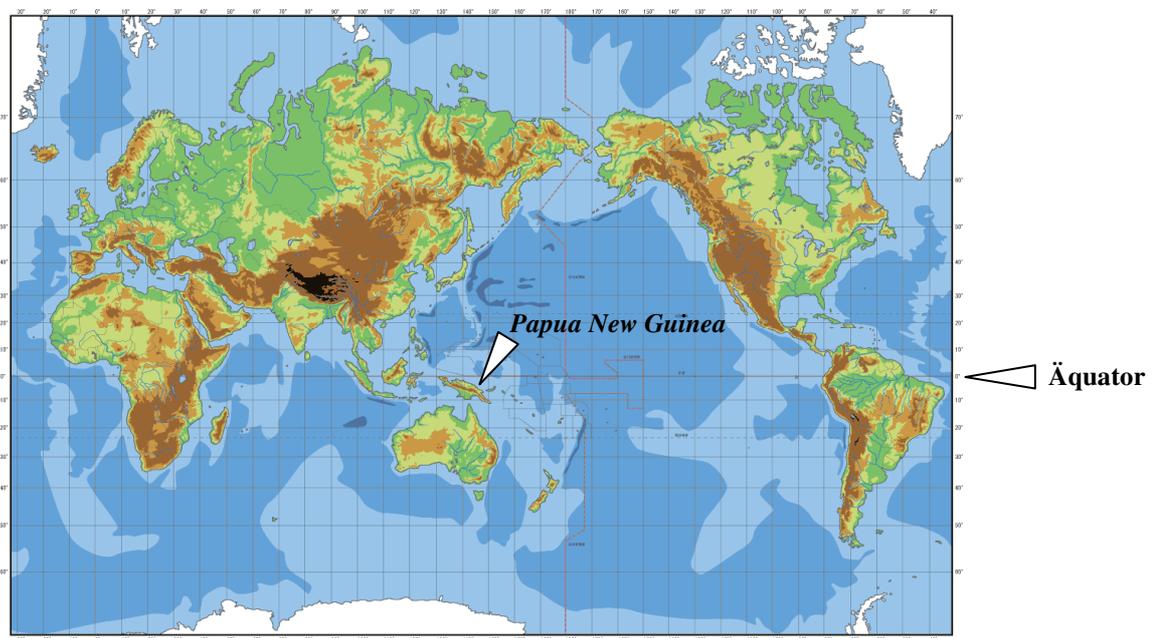


Abbildung 1: Weltkarte (Quelle: http://2.bp.blogspot.com/E7LxpMqYbM4/Tz0QwdiLQKI/AAAAAAAAARgA/URRG4mYGKIs/s1600/world_e_7_1280.gif)

Diese Diplomarbeit erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Dies würde im Kontext der kulturellen Vielfalt des Landes fast als naiv einzustufen sein. Vielmehr konzentriert sich die gegenwärtige Arbeit bewusst auf einzelne, ausgewählte Bereiche im Kontext von Nutzbebauungen der Dorfbevölkerung.

Ich verzichte aus formalen Gründen auf das Gendern meiner Texte. Umso mehr lebe ich die Gleichstellung der Geschlechter.

Kurzfassung

Die vorliegende Arbeit bietet Einblicke in ein faszinierendes Land, das sehr reich an Kultur und Tradition ist. Der pazifische Inselstaat Papua-Neuguinea, seit 1975 unabhängig, durchlebte eine spannende Kolonialzeit und war Kampfgebiet während des Zweiten Weltkrieges. Weite Teile des Landes haben erst seit den 1950er Jahren Kontakt zur Außenwelt. Durch den Einfluss der 'modernerer Welt' befindet sich das Land im Umbruch und in einem gewaltigen Spannungsfeld zwischen Tradition und Moderne. Die Masse der Bevölkerung lebt nach wie vor in ihren Dörfern von der Subsistenzwirtschaft, wo die Strukturen des Staates kaum spürbar sind. Christliche Missionare 'eroberten' im vorigen Jahrhundert die indigene Bevölkerung, über 90 % bekennen sich zum Christentum. Große Ressourcen-Projekte (v.a. Bergbau, Öl- und Gasförderungen, aber auch Plantagen- und Holzwirtschaft) setzen das ungeheuer reiche Erbe an Kulturen (etwa 800 individuelle Sprachen) und Naturschätze unter großen Druck.

Traditionelle Bauweisen sind noch immer sehr weit verbreitet. Vor allem in den Dörfern und abgelegenen Gegenden, wo weder Staat noch Nichtregierungsorganisationen ankommen, sind Behausungen als traditionelle Buschhäuser ausgeführt. Das Baumaterial ist ökologisch, nachwachsend, CO₂ neutral, zu 100 % nachhaltig und noch dazu 'gratis' verfügbar. Jeder Stamm besitzt sein eigenes Land als Lebensgrundlage, es bietet Schutz und sorgt für das Überleben der Menschen. Grundsätzlich ist die 'modernere' Bauweise von den *Expatriates* in das Land getragen worden. Es galt 'höheren' Ansprüchen gerecht zu werden. Sei es, wenn es um eine längere Nutzungsdauer von Gebäuden geht, oder um den 'Komfort' zu erhöhen.

Sie sehen schon, liebe Leserinnen und Leser, all dies sind letztendlich gravierende Veränderungen. Mittlerweile ist offensichtlich, dass diese Entwicklungen nicht immer positiv ausfallen, sondern sogar auch heftige negative Folgen für Mensch, Tier und Umwelt haben. Auf alle Fälle braucht es eine breite gesellschaftliche, kontroverielle Auseinandersetzung, ob der westliche Lebensstil das Nonplusultra ist oder ob es auch 'bessere', 'gerechtere' Lebensformen gibt, denen sich das Land annähern soll. Denn der Wunsch nach Geld und Konsum wurde bereits 'erfolgreich' in die Köpfe der Bevölkerung von Papua-Neuguinea eingepflanzt.

Abstract

The present master thesis provides an insight into a very fascinating country with its wonderful traditions and nature. The pacific archipelagic state Papua New Guinea reached the independence in 1975. It went through a suspenseful colonial era and was a war zone during World War II. Large parts of the country have only been in contact with the outside world since the 1950s. Through the influence of the 'modern' world, the country is in a state of upheaval and in huge tension between tradition and modernity. The mass of population still lives in their villages from the subsistence economy, where the structures of the state are hardly noticeable. Christian missionaries 'conquered' the indigenous population in the last century, over 90 % professing Christianity. Large resources projects (including mining, oil and gas production, but also plantation and logging) put the immense rich heritage of culture (about 800 individual languages) and natural treasures under great pressure.

Traditional constructions are still very widespread. Especially in the villages and remote areas, where neither state nor non-governmental organizations arrive, dwellings are constructed as traditional bush houses. The building material is ecologically, renewable, CO₂ neutral, 100 % sustainable and available for 'free of charge'. Each tribe has its own land as the basis for life, it provides protection and ensures the survival of humans. In principle, the 'more modern' construction has been carried by the expatriates into the country. It was necessary to meet 'higher' requirements. Whether it is for a longer useful life of buildings, or for increasing the 'comfort'.

You see, dear readers, all of these are ultimately serious changes. It is now clear that these developments are not always positive, but even have a negative impact on humans, animals and the environment. In any case, a broad social, controversial debate is needed if the Western lifestyle is the ultimate, or if there are 'better', 'more right' forms of life to approach the country. However, the desire for money and consumption has already been 'successfully' implanted in the minds of the population of Papua New Guinea.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	I
Kurzfassung	II
Abstract	III
Inhaltsverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	VII
1 Einleitung	8
2 Grundlagen	9
2.1 Geschichte.....	9
2.1.1 Allgemeines	9
2.1.2 Zeittafel	10
2.1.3 Kartographische Darstellung der geopolitischen Entwicklung.....	12
2.1.4 Historischer Abriss von Papua-Neuguinea	13
2.1.4.1 Frühe Anfänge.....	14
2.1.4.2 Kolonialzeit auf Neuguinea.....	18
2.2 Geographie.....	24
2.2.1 Grenzziehung	24
2.2.2 Lage.....	26
2.2.3 Topographie	27
2.2.4 Geologie	27
2.2.5 Faktencheck	29
2.2.5.1 Regionale Indikatoren	31
2.2.5.2 Ökonomische Indikatoren	32
2.2.5.3 Soziale Indikatoren.....	33
2.2.5.4 Ökologische Indikatoren	34
2.2.6 Kultur und Sprache	36
2.2.7 Soziales System.....	38
2.3 Projektbeschreibung.....	39
2.3.1 Einsatz in der Entwicklungszusammenarbeit	39
2.3.2 Entwicklungspolitik im Überblick.....	42
2.3.3 Projekteinsatz in der <i>Western Province</i> von Papua-Neuguinea.....	46

3 Bautechniken in Papua-Neuguinea	52
3.1 Verteilung der Behausungstypen	52
3.2 Traditionelle Bautechniken in unterschiedlichen Regionen	53
3.2.1 Highlands Houses	54
3.2.1.1 Südliches Hochland.....	54
3.2.1.2 Westliches Hochland.....	55
3.2.2 Coastal Houses	56
3.2.3 Sepik River Houses	57
3.2.4 Tapini Houses in Central Province	58
3.2.5 Trobiand Island Houses in Milne Bay	59
3.2.6 Tolai Houses in New Britain.....	60
3.2.7 Bougainville Houses	61
3.2.8 Houses over the water	61
3.3 Traditionelle Baumaterialien aus dem Busch	62
3.3.1 Bambus (engl. <i>Bamboo</i>).....	63
3.3.2 Sagopalme (engl. <i>Sago palm</i>)	66
3.3.2.1 Dachdeckungen mit Blättern der Sagopalme	67
3.3.2.2 Herstellung von Latten aus der Sagopalme.....	68
3.3.3 Silberhaargras (lokal <i>Kunai grass</i>)	68
3.3.4 Buschseil (engl. <i>Bush rope</i>)	70
3.3.5 Schilfrohr (lokal <i>Pitpit</i>).....	71
3.3.6 Buschholz (engl. <i>Bush timber</i>).....	73
3.4 Fallbeispiel eines traditionellen Buschhauses.....	75
3.4.1 Beschreibung.....	76
3.4.2 Detaillierte Außenbetrachtung	77
3.4.3 Detaillierte Innenbetrachtung.....	80
3.4.4 Außenbereich	83
3.4.5 Statische Analyse	85
4 Darstellung der Entwicklungspotenziale.....	86
4.1 Technischer Bereich	88
4.1.1 Beschreibung des Bau-Typs ' <i>Permanent Houses</i> '	89
4.1.2 Bauphysikalische Maßnahmen	96

4.1.3 Maßnahmen zur Verlängerung der Dauerhaftigkeit	99
4.1.4 Tragwerkstechnische Maßnahme.....	101
4.1.5 Maßnahme zur Verbesserung des 'Innenklimas'	105
4.2 Ökonomischer Bereich sowie Management und Organisation.....	107
4.2.1 Kostenanalyse	108
4.2.1.1 Projekt in <i>Binagabip</i>	108
4.2.1.2 Projekt in <i>Lower Bamu</i>	109
4.3 Kultureller Bereich	114
4.3.1 <i>Low set houses vs. high set houses</i>	114
4.3.2 Benutzerverhalten von Gebäuden	117
4.4 Bereiche im Kontext der Entwicklungszusammenarbeit.....	118
4.4.1 Ziel der 'Personellen Entwicklungszusammenarbeit'	118
4.4.2 Logischer Rahmen	119
5 Zusammenfassung und Ausblick.....	122
Nachwort.....	124
Literaturverzeichnis	125
Monographien	125
Zeitungen und Zeitschriftenartikel	126
Internetquellen	127
Dokumentationen und Vorträge.....	131
Abbildungsverzeichnis.....	132
Tabellenverzeichnis	139
Danksagung	140
Eidesstattliche Versicherung	141

Abkürzungsverzeichnis

<i>AUT</i>	Österreich
<i>BHP</i>	<i>Broken Hill Proprietary</i> (australisches Bergbauunternehmen)
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMEIA	Bundesministerium für Europa, Integration und Äußeres
EUR	Euro
EW/km ²	Einwohner pro Quadratkilometer
EZA	Entwicklungszusammenarbeit
<i>GER</i>	Deutschland
<i>HDI</i>	<i>Human Development Index</i>
<i>HMS</i>	<i>His (Her) Majesty's Ship</i>
<i>LLG</i>	<i>Local Level Government</i>
NRO (<i>NGO</i>)	Nichtregierungsorganisation (Non governmental Organisation)
ÖEZA (<i>ADA</i>)	Österreichische Entwicklungszusammenarbeit (<i>Austrian Development Agency</i>)
<i>OPM</i>	Operation Freies Papua
<i>PGK</i>	<i>Kina</i> (Währung von <i>PNG</i>)
<i>PNG</i>	<i>Papua New Guinea</i> (engl. gesprochen)
<i>PNGSPD</i>	<i>PNG Sustainable Development Program</i>
<i>SDGs</i>	<i>Sustainable Development Goals</i>
<i>TPN</i>	Nationale Befreiungsarmee (Westpapua)
<i>UK</i>	<i>United Kingdom</i>
UNHCR	<i>United Nations High Commissioner for Refugees</i> (Hochkommissar der Vereinten Nationen für Flüchtlinge)
<i>US\$</i>	<i>US Dollar</i>
vs.	versus

1 Einleitung

Die vorliegende Diplomarbeit befasst sich mit der Baustoffanwendung bei ozeanischen Bauprojekten in Papua-Neuguinea. Die Mehrheit der Bevölkerung des pazifischen Inselstaates wohnt in Dörfern zusammen und lebt von der Subsistenzwirtschaft und ist selbstversorgend. Dieser Umstand trägt dazu bei, dass nachwievor eine 'traditionelle Bauweise' sehr weit verbreitet ist. Die indigene Bevölkerung wohnt in Familienverbänden in sogenannten 'Buschhäusern', die (wie der Name verrät) aus 'Buschmaterialien' gebaut werden. Der Tropenwald ist die Quelle der Baumaterialien. Es werden vor allem natürlich vorkommende Ressourcen verwendet, diese sind nachwachsend, CO₂ neutral und zu 100 % nachhaltig, da sie dem natürlichen Kreislauf ohne Recyclingmaßnahmen wieder zugeführt werden. Der erste Teil der Arbeit ist eine Einführung in die Geschichte und Kultur von Papua-Neuguinea. Danach werden in weiterer Folge die vorhandenen traditionellen Bauweisen sowie die modernere 'permanente Bauweise' näher erläutert.

Die Problemstellung ergibt sich durch den Wechsel von einer 'traditionellen Bauweise' auf eine 'permanente Bauweise'. Die dadurch entstehende Veränderung der Wohnumgebung stehen im Konflikt mit den seit Jahrtausenden bestehenden Traditionen und Gewohnheiten. Sei es im Hinblick auf die traditionelle Kochweise oder die Tatsache, dass nach der melanesischen Tradition 'das Leben' im Freien in großer Gemeinschaft stattfindet. Wie kann darauf Rücksicht genommen werden? Außerdem gibt es Fragestellungen in technischer Hinsicht, wie verhalten sich wärmetechnische Eigenschaften und die Dauerhaftigkeit der 'permanenten Bauweise'? Weiteres wird versucht auf das Verhalten eines Buschhauses bei Erdbeben und Windeinwirkung einzugehen.

Ziel dieser Arbeit ist es, die verwendeten Baumaterialien zu benennen, diese näher zu beleuchten und sinnvolle Verbesserungsvorschläge für zukünftige Bauvorhaben zu entwickeln. Ideal wäre die Kombination der Vorteile der 'traditionellen Bauweise' mit der jüngeren 'permanenten Bauweise' zu koppeln. Diese 'neue' Bauweise könnte eine Weiterentwicklung in Hinblick auf eine vermehrte Rücksichtnahme auf die vorhandene melanesische Kultur sein. Denn die 'permanente Bauweise' imitiert stark den 'westlich' geprägten Wohnstil und ignoriert damit so manch traditionelle Gewohnheit. Diesem Themengebiet widmet sich das letzte Hauptkapitel mit der 'Darstellung der Entwicklungspotenziale'.

2 Grundlagen

2.1 Geschichte

2.1.1 Allgemeines

Der Wort *Papua* stammt aus dem Malaiischen (gesprochen in Malaysia und Indonesien) und bedeutet 'kraus', der Hinweis auf das Kraushaar der hier lebenden Menschen. Der Namensgeber ist der portugiesischen Seefahrer *Jorge de Meneses*, der 1526 vom Kurs auf die molukkenesischen Inseln abkam. Er benannte die Insel 'Land der Papuas'.¹

Der Name *Guinea* kommt aus Nordafrika und kann als 'schwarz' übersetzt werden. Im Jahre 1545 segelte der Spanier *Inigo Ortiz de Retes* entlang der Nordküste. Die Gegend und die Leute erinnerten ihn an Guinea in Westafrika. So nannte er diese Insel *New Guinea*.²

Neuguinea ist nach Grönland die zweitgrößte Insel der Welt und befindet sich im Pazifik, nördlich von Australien und zählt zu diesem Kontinent. Sie ist politisch in zwei Länder geteilt, in einen westlichen und einen östlichen Teil. Der Westen gehört zu Indonesien und wird als Westpapua bezeichnet. Der Osten heißt politisch korrekt 'Unabhängiger Staat Papua-Neuguinea' (*Independent State of Papua New Guinea*) und ist seit 1975 von Australien losgelöst und Teil des *Commonwealth* unter der britischen Krone (Abbildung 2).³

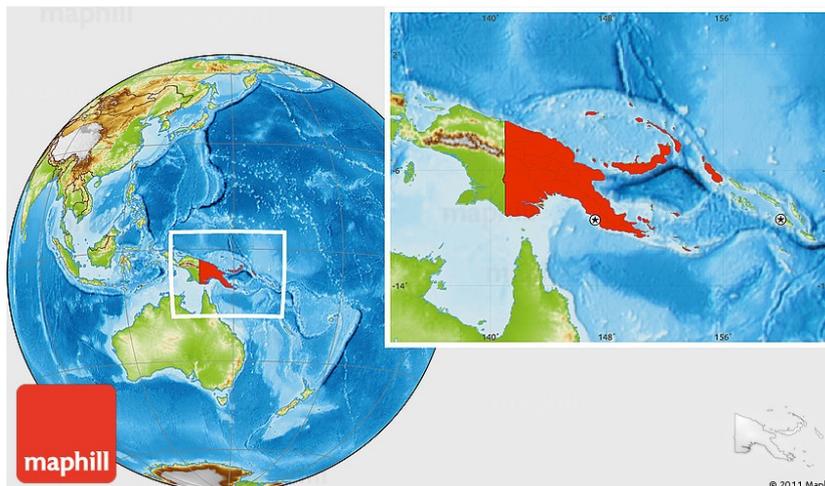


Abbildung 2:
Orientierung
Papua-Neuguineas
(Quelle:
[http://www.maphill.com/
papua-new-
guinea/
location-
maps/physical-map/](http://www.maphill.com/papua-new-guinea/location-maps/physical-map/))

¹ Vgl. Gagnon, 2013, S. 20

² Vgl. Johns, 2004, S. 6

³ Vgl. Commonwealth, 2014, Kapitel *Papua New Guinea*

2.1.2 Zeittafel^{4,5}

Um circa 40.000 vor Christus begann die Besiedelung der Hauptinsel Neuguinea und deren umliegenden Inseln. In Papua-Neuguinea wurden Nachweise für die weltweit älteste Agrarnutzung gefunden.

Zur nachstehend angeführten Zeittafel passen die kartographischen Karten (siehe 2.1.3).

130 nach Christus (n. Chr.): Erste Karte aus der Ära *Claudius Ptolemäus* aus Alexandria.

200 n. Chr.: Chinesische Entdecker beginnen die Insel zu erforschen.

500 n. Chr.: Arabische Schiffe erforschen diese Gegend mit Hilfe der Karten von Ptolemäus.

900 n. Chr.: Ankunft erster muslimischer Missionare.

1500 n. Chr.: Erste portugiesische Händler erreichen Papua-Neuguinea.

1526 n. Chr.: *Jorge de Meneses*, portugiesischer Seefahrer, landet zufällig auf der Insel.

1545 n. Chr.: Der Spanier *Inigo Ortiz de Retes* segelt entlang der Nordküste.

1728 n. Chr.: Ostküste wird von *James Cook* erforscht.

1828 n. Chr.: Die Niederlande besetzen den westlichen Teil der Insel, das heutige indonesische Westpapua und nannten es Niederländisch-Neuguinea.

1884 n. Chr.: Deutschland und England teilen sich untereinander den östlichen Teil Neuguineas auf. Die zwei neuen Kolonien sind Deutsch-Neuguinea (Kaiser-Wilhelms-Land) und Britisch-Neuguinea.

1906: Die Briten übertragen Australien ihr Territorium und der Name änderte sich zu Territorium von Papua.

⁴ Vgl. Anderson, 1973, S. 72

⁵ Vgl. Johns, 2004, S. 6-9

1914: Mit dem Ausbruch des Ersten Weltkrieges übernimmt das australische Militär gewaltsam Deutsch-Neuguinea.

1920: Deutsch-Neuguinea heißt von nun an 'Mandatsgebiet von Neuguinea' unter der Führung Australiens. Die beiden Gebiete Neuguinea und Papua haben ihre eigene Administration, mit deren Hauptstädte Rabaul und Port Moresby.

1942–1945: Im Jänner 1942 erfolgt der japanische Einmarsch aus dem Norden und bald darauf kontrolliert Japan die nördliche Hälfte der gesamten Insel Neuguinea.

1945: Die Japaner werden im Kampfe zurückgedrängt, die Niederländer und die Australier übernehmen wieder die Kontrolle. Neuguinea wird ein Treuhandgebiet der Vereinten Nationen unter australischer Führung.

1949: Die beiden Gebiete auf Papua-Neuguinea werden unter eine Verwaltung gestellt und man nennt sie Territorium von Papua und Neuguinea, mit der Hauptstadt Port Moresby.

1963: Niederländisch-Neuguinea kommt über die Vereinten Nationen unter die Kontrolle von Indonesien und erhält den Namen 'Irian Java'. Im August 1969 übergeben die Vereinten Nationen offiziell die Führung an Indonesien.

1971: Das Territorium von Papua und Neuguinea wird zum Territorium Papua-Neuguinea. Diese kleine Namensänderung vermittelt ein Gefühl der Verbundenheit zwischen den beiden Gebieten - trotz der getrennten Verwaltung von Australien, als Treuhandgebiet der Vereinten Nationen (Neuguinea) und als australische Kolonie (Papua).

1973: Papua-Neuguinea wurde die Selbstverwaltung genehmigt.

1975: Am 16 September 1975 wurden die beiden Gebiete vereint und der *Unabhängige Staat Papua-Neuguinea* ausgerufen.

2.1.3 Kartographische Darstellung der geopolitischen Entwicklung

Die folgenden Karten (Abbildung 3) beziehen sich auf die in Kapitel 2.1.2 dargestellte Zeittafel.⁶

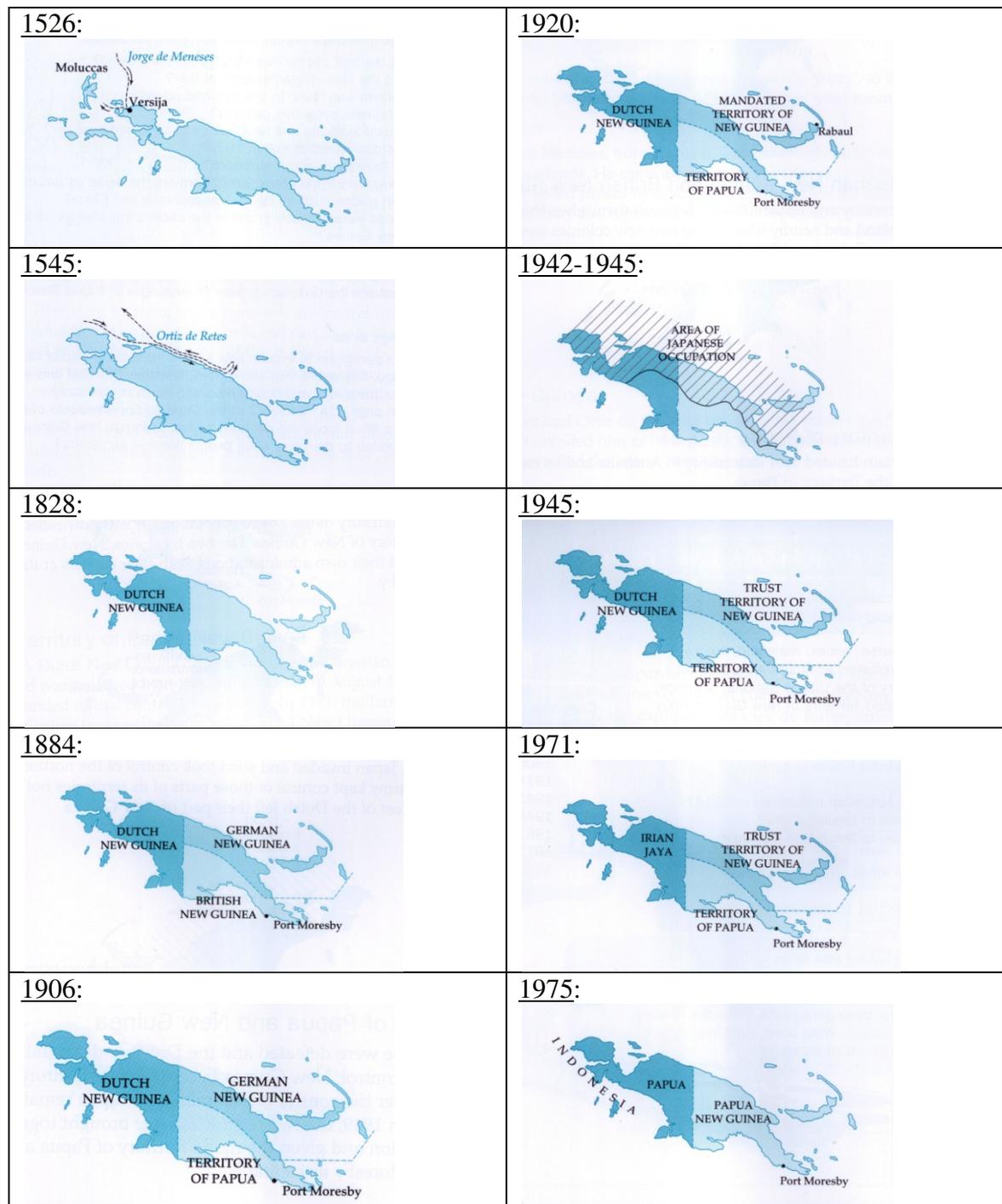


Abbildung 3: Geopolitische Entwicklung von Papua-Neuguinea (Quelle: Johns, 2004, S. 6-9)

⁶ Vgl. Johns, 2004, Abbildungen S. 6-9

2.1.4 Historischer Abriss von Papua-Neuguinea

In weiten Teilen des Landes kamen christliche Missionare erst in den fünfziger Jahren des letzten Jahrhunderts um Papua-Neuguinea zu christianisieren. Die ersten Entdecker kamen aber im 16. Jahrhundert (Jhdt.) und erster Handel wurde bereits im 18. und 19. Jhdt. betrieben, doch dies beschränkte sich meist auf Inseln und Küstengebiete.

Das Hochland war eines der letzten Gebiete Papua-Neuguineas, das von der westlichen Zivilisation entdeckt worden ist. Eine Expeditionsgruppe rund um die australischen *Leahy Brothers* machte sich im Jahre 1930 in die *Highlands* auf, um nach Gold zu suchen und stießen dabei auf dort lebende Bevölkerungsgruppen - eine Million Menschen, deren Existenz bis dahin der Außenwelt unbekannt war.⁷

Die 'moderne Entwicklung' findet somit in einigen Gebieten, zum Beispiel auch in der *Western Province*, erst seit zwei bis drei Generationen statt. Hier waren es auch christliche Kirchen, die diese Gebiete in den 1950er Jahren erschlossen und sich dort niedergelassen haben. Laut der jüngsten Umfrage bekennen sich knapp 95 % der Bevölkerung (Tabelle 1) Papua-Neuguineas zum Christentum.⁸

27,1 %	Catholic	5,2 %	Evangelical Alliance
19,5 %	Evangelical Lutheran	3,2 %	Anglical
11,5 %	United	2,5 %	Baptist
10,1 %	Seventh-day Adventist	0,2 %	SalvationArmy
8,6 %	Pentecostals	6,3 %	Others

Tabelle 1: Umfrage über die Kirchenzugehörigkeit in PNG (Census 2000) (Quelle: Vgl. PNG Fact Book, 2005, S. 24)

Im Staatsvertrag bekennt sich Papua-Neuguinea (*PNG* [engl. gesprochen]) klar zu christlichen Werten und es gibt die freie Wahl der Religionszugehörigkeit. Christliche Kirchen nehmen im Land eine entscheidende Rolle, im Bereich Bildung und Gesundheit, ein. Ein großer Teil der im Land geführten Schulen und Krankenhäuser wird von

⁷ Vgl. *Documentation First Contact*, 1983

⁸ Vgl. *PNG Fact Book*, 2005, S.24

ihnen geleitet, was natürlich auch einen erheblichen Einfluss auf die Kultur der hier lebenden Menschen hat. Die am stärksten vertretene Kirche im Bereich Bildung und Gesundheit ist die katholische Kirche. Ein Fünftel der Gesundheitszentren, ein Viertel der Grundschulen und ein Sechstel der Höheren Schulen wird von ihr geleitet.⁹

Personalgehälter in diesen Sektoren werden in der Regel von der Regierung bezahlt bzw. sollten bezahlt werden, denn es kommt durch Korruption und Misswirtschaft immer wieder zu finanziellen Engpässen und Unregelmäßigkeiten und diese gefährden den laufenden Betrieb dieser Serviceeinrichtungen.¹⁰

2.1.4.1 Frühe Anfänge

Einer der ältesten Beweise der menschlichen Besiedelung Papua-Neuguineas kommt aus dem *Bombongara* Gebiet von der Halbinsel *Huon* in der *Morobe Province*. Der neuseeländische Archäologe *Les Groube* fand 1980 mit einer lokalen Studentengruppe Werkzeuge, die sogenannten '*waistedaxes*' (Abbildung 4 und 5). Der Name stammt von der charakteristischen Taillierung. Die Axt weist je eine Kerbe auf den Seiten auf. Diese Einkerbungen dienen zum besseren Halt und zur Befestigung des Axt-Steines am Holzgriff. Das Alter dieser Werkzeuge lässt sich auf 40.000 bis 60.000 vor Christus datieren.¹¹

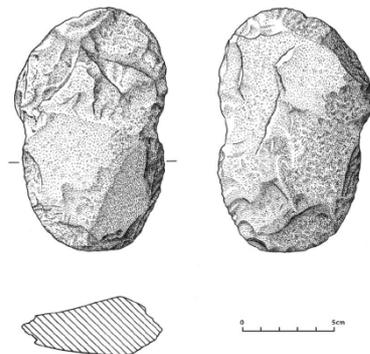


Abbildung 4: Fundstück eines behauenen Axt-Steines aus *Kosipe* in *Central Province* (Quelle: https://www.researchgate.net/figure/232687083_fig2_Figure-2-Waisted-axe-from-Kosipe)



Abbildung 5: Herstellung eines Steinwerkzeugs (Quelle: <http://img.scoop.co.nz/stories/images/0711/6a0c82891e09c31fb652.jpeg>)

⁹ Vgl. *PNG Fact Book*, 2005, S. 24

¹⁰ Siehe <http://www.abc.net.au/news/2016-02-16/papua-new-guineas-mps,-public-servants-not-being-paid/7174862>, abgerufen am 13.04.2017

¹¹ Vgl. Waiko, 2007, S. 1

Es gab noch weitere Werkzeugfunde auf Papua-Neuguinea, die die Existenz einer frühen Besiedelung beweisen. Der Archäologe *Glen Summerhayes* der Universität *Otago* in Neuseeland zeigte durch Ausgrabungen in einem abgelegenen Tal im Hochland von Papua-Neuguinea, wie hoch angepasst der frühe *Homo sapiens* gewesen sein muss. Seine Funde gehen bis 50.000 vor Christus zurück. Damals bildete die Insel Neuguinea mit Australien den zusammenhängenden Kontinent *Sahul*, die Gebiete waren noch verbunden und konnten über den Landweg besiedelt werden (Abbildung 6). Die Anpassung der 'neuen Menschenart' reichte von der Herausforderung durch unbekannte Ökosysteme bis hin zu nautischen Fähigkeiten beim Erreichen landferner Inseln.¹²

*“Our findings paint a picture of a highly mobile society that quickly adapted to and survived in a radically different environment to the coastal regions they had recently arrived from. It is remarkable that this is occurring around 15,000 years before other modern humans would colonise Europe,” Professor Summerhayes says.*¹³

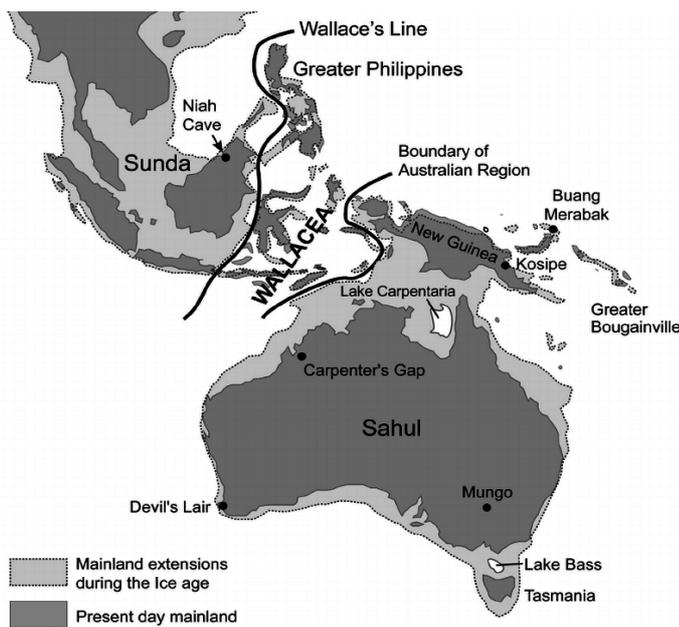


Abbildung 6: Landmasse von den Kontinenten *Sunda* und *Sahul*

(Quelle: https://www.researchgate.net/figure/270293347_fig1_Figure-1-Map-of-the-ancient-Pleistocene-landmasses-of-Sunda-and-Sahul-and-the)

¹² Vgl. AiD - Archäologie in Deutschland. Artikel International: Die ersten Siedler Neuguineas - Von Afrika in die ganze Welt. Heft 5, 2013

¹³ Siehe <http://www.otago.ac.nz/news/news/otago013775.html>, abgerufen am 19.04.2017

Die Besiedelung von Papua-Neuguinea und auch Australien wird dem Pleistozän zugeordnet. Dieser begann vor rund 2,5 Millionen Jahren und dauerte bis 10.000 vor Christus. Periodische Vergletscherungen von Eis waren charakteristisch für das Pleistozän, d.h. auch auf den beiden Kontinenten *Sunda* und *Sahul*, wo es während der letzten Eiszeit zur Besiedelung kam. Die Temperaturen waren in dieser Periode wesentlich niedriger als heute und auch der Meeresspiegel war tiefer. Die beiden Landmassen *Sunda* und *Sahul* waren jedoch niemals verbunden, sie waren immer getrennt von Wasser und Inseln. Diese Trennlinie wird *Wallacea* genannt. Benannt nach dem britischen Gelehrten *Alfred Russel Wallace*, welcher vor 160 Jahren den großen Unterschied zwischen der Tierpopulation von Südostasien und Australien beschrieb. In Asien gibt es Elefanten, Tiger, Nilpferde; wobei es in Neuguinea und Australien nur boden- und baumwohnende Beuteltiere gibt.¹⁴

In PNG ist der Nachweis von sehr früher Agrarkultur zu finden. Forscher entdeckten am *Kuk* Sumpf im Hochland, in der Nähe von *Mount Hagen*, Beweise für die Kultivierung von Bananen und der *Taro* Pflanze, datiert mit 10.000 vor Christus. Es entwickelte sich in Papua-Neuguinea landwirtschaftliche Pflanzennutzung unabhängig und so früh, wie nirgendwo anders auf der Welt. Weiterhin blieb das Jagen und Sammeln eine sehr wichtige Aktivität, aber durch die intensivere Bepflanzung musste mehr Wald gerodet werden, um den Boden als Acker- und Grünland nutzbar zu machen. Durch den Rückgang des Busches gab es immer weniger Tiere zu jagen und Pflanzen zu sammeln, somit wurde es auch bedeutender, was die Menschen selber in ihren Gärten an Pflanzen kultivierten.¹⁵

Wichtige Veränderungen gab es vor 3.500 Jahren auf den östlichen Inseln des Bismarck-Archipels. Der Bismarck-Archipel umfasst etwa 200 Inseln und ist Teil Papua-Neuguineas. Die größten Inseln sind *New Ireland*, *New Britain* und *Manus*. Vermutlich trafen zu dieser Zeit von Südostasien kommende Gruppen in dieses Gebiet ein und brachten unter anderem domestizierte Tiere mit sich, darunter waren Schweine, Hunde und Hühner, aber auch neue Fertigkeiten, wie das Töpfern, mit. Die ersten Nachweise für Schweine lassen sich auf dem Festland vor 2.000 Jahren finden. Es besteht kein

¹⁴ Vgl. Waiko, 2007, S. 2

¹⁵ Vgl. Waiko, 2007, S.7

Zweifel daran, dass die Rodung von Wald für den Gartenbau zu dieser Zeit weit fortgeschritten war. Mit dem Zurückdrängen von wilden Tieren verbreiteten und etablierten sich die neuen Tierarten aus Asien rasch. Die Möglichkeit der Futtersuche für diese Tiere war limitiert, vor allem die Schweine mussten von den, für den Eigenbedarf, angebaute Pflanzen gefüttert werden. Die Gartenarbeit war ausschließlich die Arbeit der Frauen und außerdem sehr arbeitsintensiv. Dies hatte zur Folge, dass das Halten von Schweinen sehr kostspielig war. Deshalb werden Schweine in der melanesischen Kultur bis heute als Symbol von Reichtum und Einfluss gesehen.¹⁶

Auch in der Gegenwart werden Schweine noch im engsten Familienumfeld gehalten und falls bei der Aufzucht die Mutter-Sau ein Ferkel vernachlässigt, übernimmt das *Breast Feeding* eine (menschliche) Amme.

Abbildung 7 zeigt das Nahverhältnis zu Haustieren sehr deutlich. Das an den Hinterläufen angebundene Schwein lebt im '*haus kuk*' (*Pidgin*), sozusagen in der Küche mit den Menschen. Schweine werden natürlich auch im Freien und in kleinen Stallungen gehalten. Die Aufnahmen zeigen das Frühstücksritual, es werden gekochte *Yams*-Wurzel mit Gemüse ausgeteilt.



Abbildung 7: Innenaufnahmen eines '*haus kuk*' im Dorf *Biangabip* / *Western Province* (Quelle: Privat am 21.08.2015)

¹⁶ Vgl. Waiko, 2007, S. 11

2.1.4.2 Kolonialzeit auf Neuguinea

Auf den kartographischen Zeittafeln (Abbildung 3) ist abzulesen, dass im 16. Jhdt. die ersten Seefahrer aus Europa die Insel Neuguinea erreichten und auch für dessen Namensgebung verantwortlich waren. Dreihundert Jahre später, Anfang des 19. Jahrhunderts, um 1828, beginnt für Neuguinea die Kolonialzeit und endet für Papua-Neuguinea 1975 mit der Loslösung von Australien.

Westpapua

Der westliche Inselteil, Westpapua, strebt hingegen nachwievor seine Unabhängigkeit gegenüber Indonesien an. Durch Druck der UNO gaben die Niederlande 1963 'Niederländisch-Neuguinea' auf, woraufhin Indonesien Besitzansprüche stellte und West-Papua militärisch besetzte. Nach internationalen Protesten wurde 1969 ein Referendum, der *Act of Free Choice*, abgehalten. Es wurde von eintausend ausgewählten Wahlmännern aus Westpapua für den Verbleib gestimmt. Unter Manipulation, Geschenken, Folterandrohungen und Austausch von nicht kooperationswilligen Wahlmännern wurde dieses Referendum zur Farce, jedoch von der UNO anerkannt, somit besiegelt es bis heute das Leben der indigenen Bevölkerung.¹⁷

Hier lässt sich eine Spur von Unterdrückung, Ausbeutung und gezielter Genozid durch die indonesische Herrschaft, wobei weit über hunderttausend Menschen ermordet wurden, fernab der westlichen Wahrnehmung und Öffentlichkeit, nachzeichnen. Neuguinea ist sehr reich an Ressourcen wie Tropenholz, Gold, Kupfer, Erdöl und Erdgas. Somit ist Westpapua eine sehr profitable Provinz unter streng indonesischer, militärischer Kontrolle und Verwaltung.¹⁸

Das größte Goldbergwerk der Welt, die *Grasberg-Mine*, betrieben vom börsennotierten US Konzern *Freeport-McMoRan*, befindet sich auf 4.000 Meter im Hochland von Westpapua. Das amerikanische Bergbauunternehmen ist der größte Steuerzahler Indo-

¹⁷ Siehe <https://www.welt-sichten.org/artikel/32401/rassismus-ist-ein-grundproblem>, abgerufen am 05.05.2017

¹⁸ Siehe <http://www.ag-friedensforschung.de/regionen/Indonesien/westpapua5.html>, abgerufen am 05.05.2017

nesiens und somit ein wichtiger Partner der Regierung. Diese Mine hat die niedrigsten Förderkosten weltweit, da weder indonesische noch US-amerikanische Umweltstandards eingehalten werden. Im Regierungsprogramm von *Suharto*, General und diktatorischer Regierungschef von 1967 bis 1998, wurden unter dem Siedlungsprojekt *Transmigrasi* gezielt die indonesische Bevölkerung angesiedelt, um die Papuas zu marginalisieren und deren Kultur auszulöschen.¹⁹ Mittlerweile ist die heimische Bevölkerung in der Minderheit, es gibt zwar Zugeständnisse seitens der indonesischen Regierung mehr Autonomie zu gewähren, doch die Realität sieht anders aus. Dieser Konflikt ist real (Abbildung 8), auch wenn von den westlichen Medien kaum darüber berichtet wird.

„Nur selten macht der Konflikt international Schlagzeilen. Ausländische Journalisten und Menschenrechtsorganisationen erhalten keinen Zutritt. Deshalb ist wenig darüber bekannt, dass die indigenen Papua immer wieder groben Menschenrechtsverletzungen wie illegalen Verhaftungen, Folter oder offener Gewalt ausgesetzt sind – etwa wenn sie für ihre Unabhängigkeit demonstrieren oder sich gegen die Ausbeutung von Rohstoffen wehren. In jüngster Zeit ist insbesondere die Zahl der politischen Verhaftungen gestiegen. 2014 wurden 370 Menschen verhaftet, im Jahr darauf waren es 1083. Allein zwischen April und Juni 2016 wurden fast 4200 Menschen verhaftet, darunter auch Kinder, wie das West-Papua-Netzwerk jetzt auflistet.“²⁰



Abbildung 8: Links: Übersichtskarte von Westpapua, als Provinz von Indonesien; Rechts: Teilnehmer einer Demonstration für ein unabhängiges Westpapua. "Das Zeigen der 'Morgensternfahne' kann mit bis zu 15 Jahren Haft bestraft werden." (Quelle: derstandard.at/2000010806765/Westpapua-Mit-Pfeil-und-Bogen-gegen-Indonesien)

¹⁹ Siehe <http://www.west-papua-netz.de/>, abgerufen am 05.05.2017

²⁰ Siehe <https://www.welt-sichten.org/artikel/32401/rassismus-ist-ein-grundproblem>, abgerufen am 05.05.2017

Papua-Neuguinea

Papua-Neuguinea durchlebte auch eine Kolonialzeit. Diese verlief zwar nicht immer friedlich, doch weniger blutig als in Westpapua und der Staat ist seit 1975 von Australien unabhängig.

Die anfänglichen Kolonialjahre von 1884 bis 1906 waren geprägt von zwei Kolonialmächten, Deutschland im nördlichen (Neuguinea) und Großbritannien im südlichen (Papua) Teil von Papua-Neuguinea. Das Interesse der Briten war hauptsächlich strategisch, sie sahen nur wenig ökonomische Vorteile in der kolonialen Besetzung. Daher eigneten sie sich nur wenig Land an. Auch die koloniale Autorität war schwach finanziert und konnte sich nur in der Hauptstadt *Port Moresby* eine physische Präsenz leisten. Die größten christlichen Glaubensgemeinschaften eröffneten Missionsstationen in den Gebieten und stellten den Menschen rudimentäre medizinische Grundversorgung und erste westliche Schulausbildung zur Verfügung. Im Unterschied dazu sahen die Deutschen Neuguinea (also den nördliche Teil von PNG) als eine ökonomische Unternehmung, hofften profitable Handelsbetriebe zu etablieren und Exportfrüchte aus Plantagen unter Ausbeutung von billiger lokaler Arbeitskraft zu produzieren. Die Kirche wurde als Verbindung zur Bevölkerung gesehen, um diese in die deutsche Kultur einzuführen und natürlich um die christliche Missionierung voranzutreiben. Deutschland wollte der Kolonie eine wirtschaftliche Stärke verleihen und dauerhafte Präsenz zeigen. Die indigene Bevölkerung war aber nicht kooperativ, daher kam es immer wieder zu Zusammenstößen in denen die deutsche Kolonialmacht ausnahmslos als Sieger hervorging.²¹

Formal übernahm im Jahr 1906 Australien die Region Papua von den Briten und bestimmte eine Kommission zur Beratung für die Eignung der Region für europäische wirtschaftliche Entwicklung. Die Befürworter einer solchen Entwicklung prallten mit denjenigen zusammen, die daran glaubten, dass die Interessen der indigenen Bevölkerung vorrangig seien. Die Kommission bestellte daraufhin einen Verwalter, der die verhandelten Kompromisse umsetzen sollte. Gold- und Kupferabbau, Transport, Kommunikation und der Gesundheitssektor nahmen zu. Die landwirtschaftliche Nutzung kam

²¹ Vgl. Waiko, 2007, S. 45

jedoch zum Erliegen und auch der Bildung der einheimischen Bevölkerung wurde nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Die Verantwortung des Bildungsauftrages wurde deshalb den christlichen Missionaren übergeben.²²

Nach Ausbruch des Ersten Weltkrieges 1914 übernahm Australien die deutsche Kolonie und installierte eine Militärherrschaft. Diese wurde 1920 durch das 'Mandatsgebiet von Neuguinea' unter der Führung Australiens abgelöst. Die beiden Gebiete Neuguinea und Papua hatten ihre eigene Administration, mit deren Hauptstädten Rabaul und Port Moresby. Unter dem Militärregime wurden die Pläne der Deutschen zum Aufbau einer Wirtschaft fallen gelassen und strengere Arbeitsgesetze erlassen. Im Zuge des Zweiten Weltkrieges fiel Japan 1942 im Norden von Papua-Neuguinea ein und übernahm den nördlichen Teil der Insel, mit der Hauptstadt Rabaul. Jetzt nutzten die Australier ihre kolonialen Verwaltungsoffiziere um kleine Militäreinheiten zu formen. Diese Einheiten dienten zur militärischen Versorgung des Kampfes gegen Japan. Arbeitskräfte von Papua-Neuguinea wurden nun für den militärischen Zweck eingesetzt. Sie dienten als Träger, Gehilfen, Straßen- und Plantagenarbeiter. Auch Soldaten wurden für die australische Armee rekrutiert (Abbildung 9).



Abbildung 9: Soldatenfriedhof in der Hafenstadt Lae (Quelle: privat am 17.07.2015)

Eine der größten Schlachten fand 1944 rund um das Gebiet des *Kokoda Tracks* statt. Mitten im Busch wurden die Japaner unter widrigsten Bedingungen zurückgedrängt. 1945 übernahmen die Australier wieder die Kontrolle (Abbildung 3). Neuguinea wird ein Treuhandgebiet der Vereinten Nationen unter australischer Führung. Es wurde ein *New Deal* für Papua-Neuguinea festgelegt, welcher erhebliche Geldmittel bereitstellte. Finanziert wurden die Beschleunigung der wirtschaftlichen Entwicklung, die Verbesserung des Lebensstandards und ein großer Ausbau von Bildungs- und Gesundheitsein-

²² Vgl. Waiko, 2007, S. 61

richtungen. Pläne wurden verabschiedet, welche Papua-Neuguinea mehr Einfluss in der Regierung erlaubten. 1949 wurden die beiden Gebiete auf Papua-Neuguinea unter eine Verwaltung gestellt und man nannte sie 'Territorium von Papua und Neuguinea', mit der Hauptstadt Port Moresby. Die koloniale Verwaltung versuchte eine öffentliche Verwaltung zu etablieren und ermöglichte die Erkundung des Territoriums in Bezug auf Mineralien, Holzvorkommen und andere natürlichen Ressourcen, indem sie Untersuchungen auf Topographie, Geologie und der forstwirtschaftlichen Nutzung vorantrieb. Nach dem Krieg wurde der Großteil des Landes als Eigentum der ansässigen Bevölkerung gesehen. Trotzdem gab es immer wieder Konflikte zwischen den traditionellen Landeigentümern und den Ausländern, welche Land für die Erweiterung ihrer wirtschaftlichen Interessen nutzen wollten. Auf den ausländischen Plantagen setzte sich die Produktion von Kopra (getrocknetes, zerkleinertes Kokosmark) und Kakao weiter fort. Der Anlauf des Agrarministeriums, dass die lokale Bevölkerung eigene Plantagen betreiben sollen, ist weitgehend gescheitert. Um einen größeren Grad an Mitbestimmung in der Regierung zu erreichen, wurde ein Gesetzgebungsrat eingerichtet, welcher hauptsächlich beratende Funktion hatte und die Ermutigung für eine Etablierung von Räten auf dörflicher Ebene übernahm. Auch die Christianisierung ging stetig voran, und so war Papua-Neuguinea um 1960 ein Land, in welchem das Christentum eine Koexistenz neben dem Naturglauben führte. Der substanzielle gesellschaftliche Wandel begleitete diese Entwicklung und führte zu einer tiefgreifenden Veränderung des Lebens der Menschen. Die Bevölkerung von Papua-Neuguinea adaptierte und akzeptierte diese Veränderungen in wirtschaftlicher und sozialer Hinsicht, damit war der Weg für eine Unabhängigkeit geebnet.²³

Bereits 1961 geriet die australische Regierung seitens internationaler Agenturen, von der australisch-parlamentarischen Opposition und von Gruppen aus Papua-Neuguinea unter Druck, das Land für eine Unabhängigkeit vorzubereiten. Ein Jahr später, 1962, empfahlen die Vereinten Nationen die Ausbildung von wirtschaftlichen, politischen, konstitutionellen, gesetzlichen, administrativen und sozialen Maßregeln, um den Übergang zur Unabhängigkeit zu ermöglichen. Die nächste Dekade verwendete Australien zur Ausarbeitung von Richtlinien, Empfehlungen und Gutachten. Trotz der Zunahme der Wirtschaft, der Ausbreitung von westlicher Kultur und der stetigen politischen Ein-

²³ Vgl. Waiko, 2007, S. 113-115

flussnahme befand sich die große Mehrheit der Bevölkerung außerhalb der aufgebauten Geldwirtschaft. Sie lebte von Subsistenzwirtschaft, d.h. sie waren Selbstversorger, folgten traditionellem Brauchtum und waren von den Veränderungen der letzten Jahre nicht direkt betroffen. Das Aufkommen einer Bildungselite, die das Management des Landes übernehmen wollte und die geschäftliche Interessen hatten, war nur durch die rapide Expansion des sekundären und tertiären Bildungsbereiches möglich. In dieser Elite waren nur wenige Frauen inkludiert. Frauen die einer bezahlten Arbeit nachgingen, waren in Bereichen wie Gesundheit und Bildung, als Büroangestellte oder als Hausbedienstete tätig. 1972 wurde im Zuge der Unterzeichnung der Allgemeinen Erklärung der Menschenrechte, die Gleichstellung gesetzlich ermöglicht. Nicht jeder in Papua-Neuguinea unterstützte das Bestreben nach Selbstbestimmtheit. *Expats* (Auswanderer bzw. Ausländer), die ihre eigenen Interessen gesichert haben wollten, waren beunruhigt und auch einige Gruppen aus dem Hochland waren um ihre Unabhängigkeit gegenüber den *Lowlands* besorgt und wollten die australische Präsenz beibehalten. *Michael Somare*, der Anführer der größten und einflussreichsten politischen Partei, überzeugte das Parlament, um schnell in Richtung Unabhängigkeit voranzuschreiten. Konservative Strömungen schlugen eine Verschiebung für eine spätere Unabhängigkeit vor, um mehr Zeit für die Entwicklung einer vollständigen 'hauseigenen' Verfassung zu haben. Das Land erhielt 1973 die Selbstverwaltung und am 16. September 1975 die komplette Unabhängigkeit und mit ihr den ersten *Prime Minister Michael Somare*, (Abbildung 10).²⁴



Abbildung 10: "PNG Prime Minister-designate Michael Somare and Australian Prime Minister Gough Whitlam get together during the flag-raising ceremony at Independence Hall in Port Moresby in 1975, as Papua New Guinea obtained independence from Australia." (Quelle: <http://www.theaustralian.com.au/news/gough-whitlam/image-gallery/693587b1c009f0cc6fc183a8bac0e2bb>)

²⁴ Vgl. Waiko, 2007, S. 146-148

2.2 Geographie

2.2.1 Grenzziehung

Bereits 1494 und 1529 einigten sich die beiden Seemächte Portugal und Spanien über Grenzziehungen. Die Verträge von *Tordesillas* und *Saragossa* verhinderten einen bewaffneten Konflikt, indem die 'WELT' in eine portugiesische und spanische Hälfte aufgeteilt wurde. Die Grenzen sollten nun die Einflussphären der beiden Kolonialreiche markieren. Die Teilung verläuft entlang des 141. Längengrades auch durch die Insel Neuguinea. Westlich davon kontrolliert Portugal den indischen Ozean und Spanien besitzt die Hoheit über den Pazifik und den westlichen Teil des Atlantiks (Abbildung 11). Nach dem Zerfall der beiden Kolonialreiche entstand ein Machtvakuum und die neuen Mächte Großbritannien, Niederlande und Deutschland gerieten erneut in territoriale Streitigkeiten. Doch es gab Erinnerungen an die bereits frühere Regelung und so wurde im Jahr 1884 für Neuguinea eine Vereinbarung getroffen. Der westliche Teil war bereits seit 1828 unter der Kontrolle der Niederländer, den östlichen Inselteil teilten sich Großbritannien und Deutschland (Abbildung 3).^{25,26}

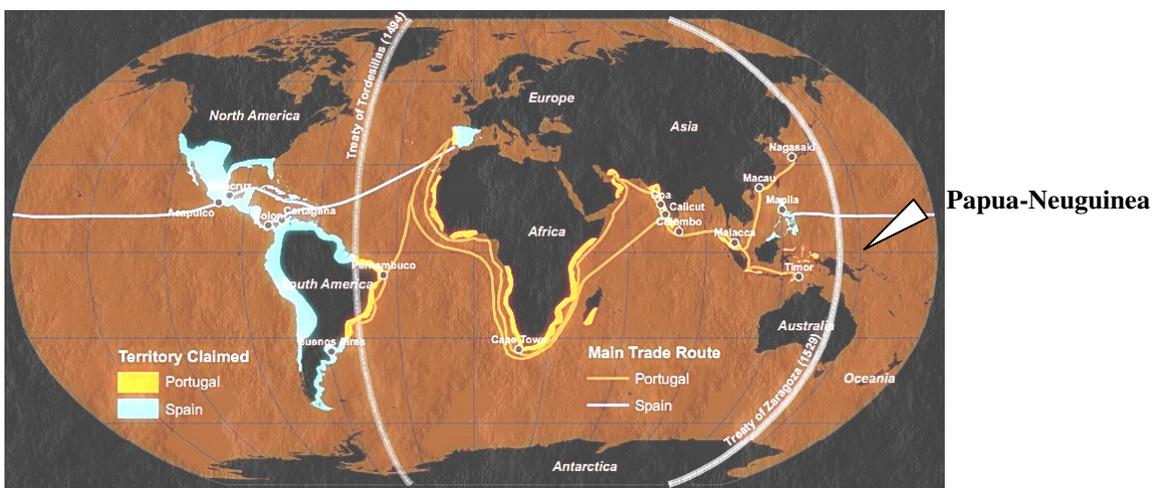


Abbildung 11: Demarkationslinien nach den spanisch-portugiesischen Vereinbarungen von 1494 und 1529 (Quelle: <http://geschichte-luzern.ch/lateinamerika-eine-uebersicht-vom-16-ns-21-jahrhundert/2/>)

²⁵ Vgl. Münstermann, 2015, Der Tagesspiegel, Artikel: Absurde Grenzziehungen

²⁶ Vgl. Zocca, 2012, Missio, Artikel: Die Situation der Flüchtlinge aus West-Papua in Papua-Neuguinea

Diese willkürlich gezogene Grenze, im speziellen entlang des 141. Meridians, beeinträchtigt bis heute noch massiv die hier lebenden Menschen. Sie verläuft zwischen Familien, Stämmen und Klans die über Jahrtausende Kontakt miteinander pflegten. Bei den traditionellen und wirtschaftlichen Tätigkeiten wie Ackerbau, Fischfang, Jagd, Zeremonien sowie kämpferischen Auseinandersetzungen bewegten sich die Menschen ungehindert in diesen Gebieten. Dies veränderte sich auch nach der Unterzeichnung des Vertrages zwischen den Kolonialmächten nicht, weil die 750 Kilometer lange Grenze vorwiegend über unwegsames und bergiges Gelände führt, sowie der schmale Küstenstreifen zwischen *Jayapura* - der Provinzhauptstadt von West-Papua - und *Vanimo* in weiten Teilen nicht markiert und unbewacht war.²⁷

„Viele Jahre lang hatten die Kolonialmächte nur geringes Interesse an diesem abgelegenen Winkel ihres Kolonialreichs. Dies änderte sich in den 1960er Jahren jedoch drastisch, als die frühere niederländische Kolonie offiziell an Indonesien angegliedert wurde[...]. Die Annexion traf auf den starken Widerstand der Unabhängigkeitsbewegung Operasii Papua Merdeka (OPM, Operation Freies Papua) und ihres bewaffneten Flügels Tentara Pembebasan Nasional (TPN, Nationale Befreiungsarmee). Als Konflikte zwischen der indonesischen Armee und der örtlichen Polizei, Studenten und Landbesitzer aufflammten, begannen die West-Papuaner über die Grenze nach PNG zu fliehen.“²⁸

Die Flüchtlingsströme lassen sich in vier Phasen einteilen:²⁹

1. 1963-1975: Die Zeit der Verwaltung von Papua und Neuguinea durch Australien.
2. 1975-1984: Erste Dekade nach der Unabhängigkeit von Papua-Neuguinea.
3. 1984-1987: Über 12.000 Flüchtlinge gelangten über die Grenze nach PNG und wurden in temporären Flüchtlingscamps untergebracht.

²⁷ Vgl. Zocca, 2012, Missio, Die Situation der Flüchtlinge aus West-Papua in Papua-Neuguinea, Seite 9

²⁸ Vgl. Zocca, 2012, Missio, Die Situation der Flüchtlinge aus West-Papua in Papua-Neuguinea, Seite 10

²⁹ Vgl. Zocca, 2012, Missio, Die Situation der Flüchtlinge aus West-Papua in Papua-Neuguinea, Seite 10

4. 1987-heute: Durch Interventionen der UNHCR - *United Nations High Commissioner for Refugees* (Hochkommissar der Vereinten Nationen für Flüchtlinge) - wurde die Regierung von Papua-Neuguinea aufgefordert, ein offizielles Camp für die Flüchtlinge zu errichten und Maßnahmen zur Integration der West-Papuas zu ergreifen.

2.2.2 Lage

Der östliche Teil Neuguineas, Papua-Neuguinea, ist flächenmäßig etwa so groß wie Österreich und Deutschland zusammen (Abbildung 12), hat jedoch eine kleinere Population als Österreich (siehe '2.2.5. Faktencheck'). Die Lage des drittgrößten Inselstaats der Erde (nach Indonesien und Madagaskar) befindet sich in der südlichen Hemisphäre, unmittelbar nördlich von Australien und zählt zu dessen Kontinent. Westlich grenzt das Land an das indonesische Westpapua, die restlichen Landesgrenzen sind Küsten des Pazifiks. Papua-Neuguinea verfügt über ungefähr 600 Inseln, wobei die drei größten *New Britain*, *New Ireland* und die Autonomieregion *Bougainville* sind.³⁰

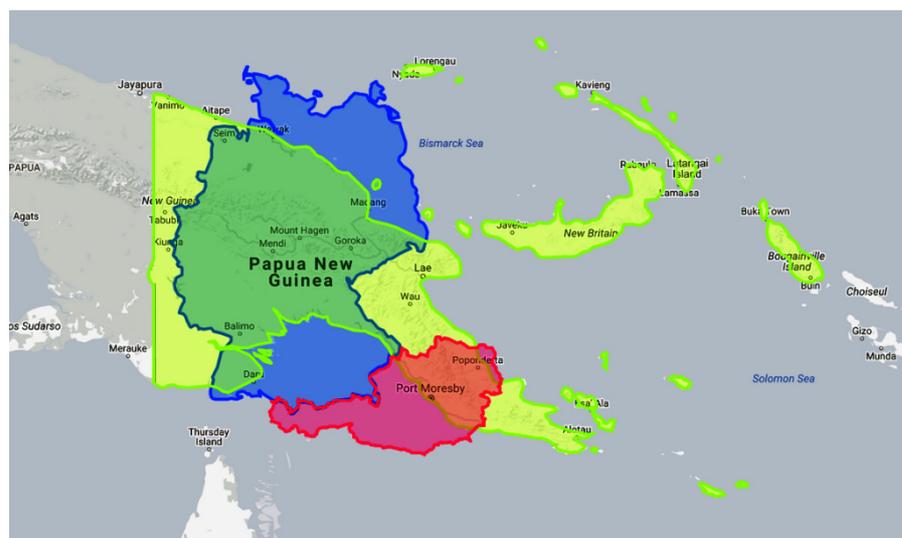


Abbildung 12: Flächenvergleich von Papua-Neuguinea (grün) mit Deutschland (blau) und Österreich (rot)
(Quelle: <http://thetruesize.com/>)

³⁰ Vgl. Waiko, 2007, S. vii

2.2.3 Topographie

Durch das Ineinanderschieben der Australischen Erdkrustenplatte in die Ozeanische Platte, erstreckt sich eine über 1.500 Kilometer lange Gebirgskette entlang von Neuguinea. Diese verläuft leicht südlich ausgerichtet von West nach Ost (Abbildung 13). Die höchsten Erhebungen sind auf indonesischer Seite der *Mount Jayawijaya* (5.030 Meter) und in Papua-Neuguinea der *Mount Wilhelm* (4.509 Meter).³¹

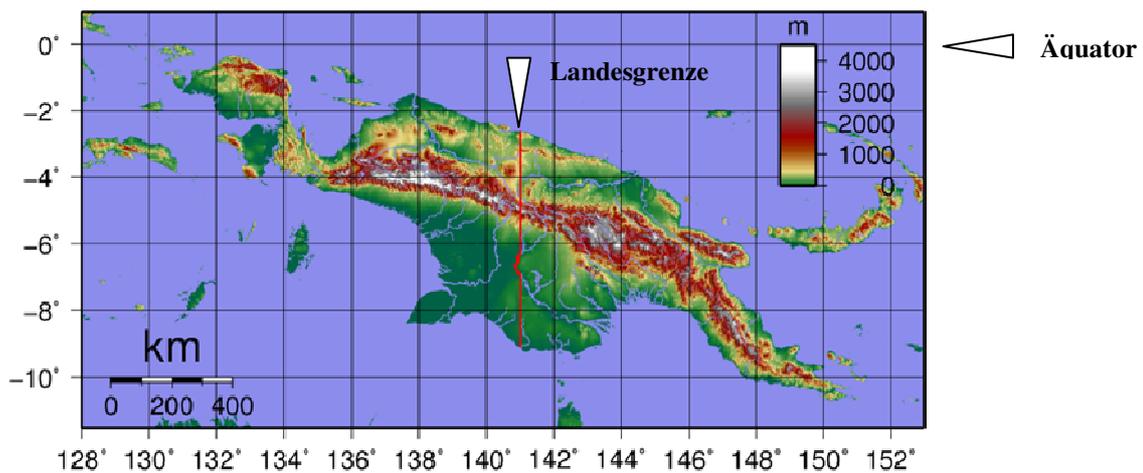


Abbildung 13: Topographische Landkarte, Neuguinea
(Quelle: <http://www.transasien.org/media/Karten/Neuguinea%20Karte.png>)

2.2.4 Geologie

Die Insel Neuguinea (Papua-Neuguinea und das indonesische Westpapua) befindet sich zwischen der stabilen Landmasse Australiens und am Rande des tiefen pazifischen Ozeanbeckens. Diese Zone ist demnach Teil der Erdkruste bei der das Erdbebenrisiko als sehr hoch einzuschätzen ist.³²

Das jung aufgefaltete Gebirge, die entstandenen Inselketten und die aktuellen vulkanischen und seismischen Aktivitäten sind charakteristische Merkmale dieses Gebietes. Heraushebungen und Faltungen im späten Oligozän bis zum frühen Miozän, in der Periode vor 20 Millionen Jahren, setzen sich bis in die Gegenwart fort.³³ Hier schiebt die

³¹ Vgl. PNG Fact Book, 2005, S. 167

³² Vgl. Löffler, 1979, S. 1

³³ Vgl. Löffler, 1979, S. 1

Australische Platte, auf der sich Papua-Neuguinea befindet, mit 10 Zentimeter pro Jahr in Richtung Nordosten gegen die Pazifische Platte (Abbildung 14).³⁴

Auf Grund dieser geologischen Gegebenheit, dem Aufeinandertreffen der Platten, ist diese Zone ein geologisch höchst 'spannender' Bereich mit regelmäßigen Erdbeben, aktiven Vulkanen und Vulkaninseln. Diese Zone ist Teil eines Vulkangürtels, des sogenannten 'Pazifischen Feuerrings'. In Abbildung 15 sind die Erdbeben in Papua-Neuguinea seit dem Jahr 2000 eingetragen. Erdbeben mit der Stärke 7 auf der Richterskala sind keine Seltenheit.³⁵

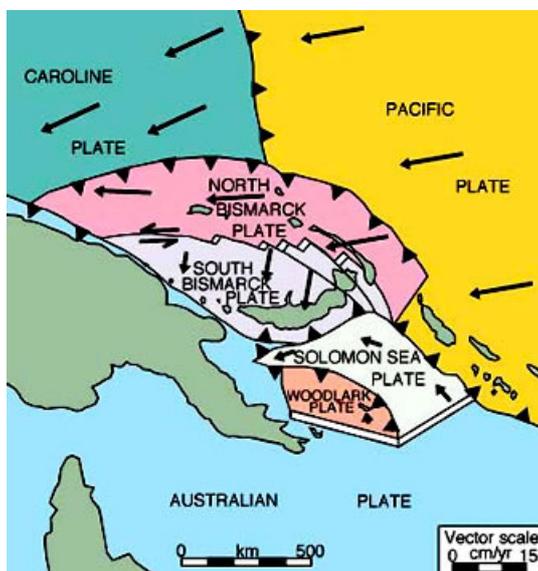


Abbildung 14: Plattentektonik, Papua-Neuguinea (Quelle: <https://kaushikmitra5.files.wordpress.com/2014/08/fig1.jpg>)

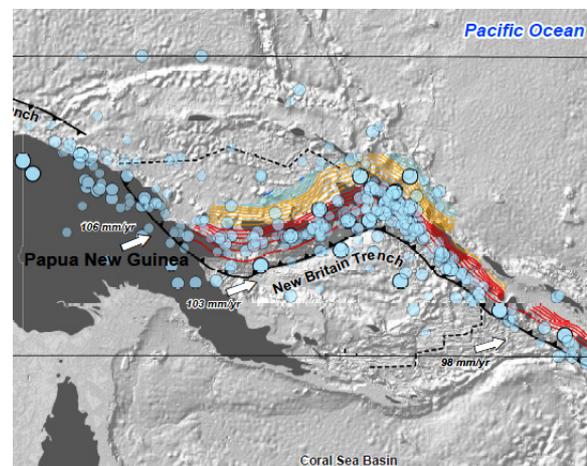


Abbildung 15: Karte mit eingetragenen Erdbeben in Papua-Neuguinea (Quelle: <https://www.decodedscience.org/wp-content/uploads/2013/07/PNG-historic-seismicity.png>)

Abgesehen von der starken Erosion, die die ganze Gebirgskette beeinträchtigte und die typisch scharfkantigen Grate formte, ging der wichtigste Erosionsprozess von Gletschern aus. Viele hohe Berge in Papua-Neuguinea zeigen Spuren von früheren Eisbedeckungen. Es mag verwundern, dass so nahe am Äquator Gletscher vorhanden waren, aber zur Zeit der Eiszeit lag die Durchschnittstemperatur um 5 bis 6 Grad Celsius niedriger als heute. Ein anderer wichtiger Formungsprozess war die Karsterosion, die hohe

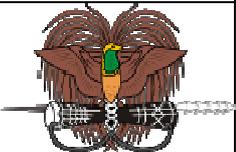
³⁴ Vgl. Helmholtz-Zentrum Potsdam, 2015, PDF: Erdbebenfolge 29.03.2015 - 05.05.2015 New Britain (Papua New Guinea)

³⁵ Siehe <https://www.decodedscience.org/papua-new-guinea-earthquakes-of-m7-2-and-m6-6-strike-papua-new-guinea-7-july-2013/32076>, abgerufen 03.04.2017

Löslichkeit des Kalksteins in Wasser. Typische Erscheinungsformen sind die wenigen Oberflächendrainagen und das Entstehen von kegelförmigen und stockwerksartigen Geländeformen sowie der überwiegend unterirdische Wasserhaushalt. Diese Form dominiert im südlichen Teil des Hauptgebirgszuges. Entlang der Küste war ein anderes wichtiges Ereignis ausschlaggebend für die Formgebung. Es war die Senkung des Meeresspiegels um etwa 130 Meter, verursacht durch die Bindung des Wassers in den Eismassen der nördlichen Hemisphäre während der Eiszeiten. Dies war auch der Grund für die zwischenzeitliche Landverbindung zwischen Australien und Papua-Neuguinea, signifikant für die Bewegung von Mensch und Tier zwischen den beiden Ländern.³⁶

2.2.5 Faktencheck

Vergleich von statistischen Grunddaten der Länder Papua-Neuguinea (PNG), Österreich (AUT) und Deutschland (GER) (Tabelle 2). Die Zahlen wurden dem *World Statistics Pocketbook (2015)* der Vereinten Nationen entnommen, wobei nicht alle Daten aus dem Jahr 2015 stammen. Aus Gründen der Vergleichbarkeit wird aber auf die gleiche Resource zurückgegriffen.

	Papua-Neuguinea	Österreich	Deutschland
Flagge			
Wappen			
Regionale Indikatoren			
Einwohner [Millionen]	7.476,0	8.526,0	82.652,0
Fläche [km ²]	462.840,0	83.871,0	357.340,0
Bevölkerungsdichte [Einwohner pro km ²]	16,2	101,7	231,5
Hauptstadt	Port Moresby	Wien	Berlin

³⁶ Vgl. Löffler, 1979, S. 8

Bevölkerung der Hauptstadt [Millionen]	0,338	1,743	3,547
Währung (Wechselkurs am 14.03.2015)	Kina (PGK) (1 PGK = 0,288 EUR)	Euro (EUR) (1 EUR = 3,36 PGK)	Euro (EUR)
Wirtschaftliche Indikatoren			
Bruttoinlandsprodukt (BIP) [Millionen US\$]	15.420,0	428.322,0	3.730.261,0
BIP je Einwohner (nominal) [US\$]	1.913,1	50.371,1	46.253,1
Wirtschaftswachstum [%]	5,1	0,2	0,1
Export [Mil. US\$]	4.517,7	166.271,4	1.458.647,0
Import [Mil. US\$]	8.340,7	173.357,5	1.194.482,6
Haupthandelspartner Export [%]	Australien 35,9 Japan 11,7 Deutschland 7,0	Deutschland 29,4 Italien 6,3 Schweiz 5,4	Frankreich 9,0 USA 8,1 UK 6,5
Haupthandelspartner Import [%]	Australien 34,4 Singapur 14,3 China 6,9	Deutschland 36,8 Italien 6,0 Schweiz 5,3	Niederlande 8,9 China 8,3 Frankreich 7,1
Arbeitslosenrate [%] ^{*37}	2,1	4,9	5,3
Anzahl der Mobiltelefone pro 100 EW [%]	41,0	156,2	119,0
Internetnutzung der Bevölkerung [%]	6,5	80,6	84,0
Soziale Indikatoren			
Bevölkerungswachstum pro Jahr [%]	3,1	0,4	-0,1
Städtische Bevölkerung [%]	13,0	65,9	75,1
Bevölkerungsanteil 0-14 Jahre [%]	37,6	14,5	13,0
Bevölkerungsanteil 60+ Jahre [weiblich / männlich in %]	5,6 / 4,3	26,3 / 21,6	30,0 / 25,0
Lebenserwartung [weiblich / männlich in Jahre]	64,5 / 60,3	83,5 / 78,5	83,1 / 78,2
Fertilitätsrate [Geburten pro Frau]	3,8	1,5	1,4
Neugeborenen Mortalitätsrate [Anzahl pro 1.000 Geburten]	47,6	3,1	3,1

^{*37} Die Mehrheit der Bevölkerungsschicht die in PNG von Subsistenzwirtschaft lebt, wird hier nicht als arbeitslos eingestuft.

Weibliche parlamentarische Abgeordnete [%]	2,7	30,6	36,5
Ökologische Indikatoren			
Bewaldung [% des Gebietes]	62,8	47,3	31,8
Verbesserte Trinkwasserversorgung [% der Bevölkerung]	40,0	100,0	100,0
Verbesserte sanitäre Einrichtungen [% der Bevölkerung]	19,0	100,0	100,0
CO2 Emissionen [Millionen Tonnen]	5,2	65,2	729,5

Tabelle 2: Vergleich von statistischen Grunddaten (Quelle: Vgl. *World Statistics Pocketbook*, 2015, S. 15 (AUT), S. 80 (GER), S. 154 (PNG))

2.2.5.1 Regionale Indikatoren

In Papua-Neuguinea gibt es regional große Unterschiede. Es gibt 22 eigenständig verwaltete Provinzen. Das Hochland, die Küsten und die Inselregionen sind wesentlich dichter bevölkert als die weiten sumpfigen Ebenen im Landesinneren. Die Statistik zeigt, dass das dichter besiedelte Gebiet 10-50 Einwohner pro Quadratkilometer (EW/km²) bewohnen. Ausreißer nach unten ist die flächenmäßig größte Region, die *Western Province*, hier sind nur etwa 2 EW/km² zu finden, hingegen sind es in der Hauptstadt Port Moresby über 1.400 EW/km².³⁸

Zwischen den beiden Volkszählungen, aus den Jahren 2000 und Jahr 2011, ist die Bevölkerung um 40 % gestiegen. Ungefähr 39 % der Population lebt in der Hochlandregion, gefolgt von der *Momase Region*, wo 26 % wohnen, 20 % im südlichen Gebiet und 15 % fallen auf die Inseln von Papua-Neuguinea (Abbildung 16). Das jährliche Bevölkerungswachstum steigt kontinuierlich, angefangen 1980 von 2,2 % bis aktuell 3,1 % pro Jahr. In den *Highlands* und auf den Inseln liegt das Wachstum über dem nationalen Durchschnitt. Seit den 1980er-Jahren hat sich die Bevölkerung von Papua-Neuguinea mehr als verdoppelt, von 3 Millionen auf 7,4 Millionen in den letzten 35 Jahren.³⁹

³⁸ Vgl. *PNG Fact Book*, 2005, S. 176

³⁹ Vgl. *National Statistical Office, Census 2011*, S. 7

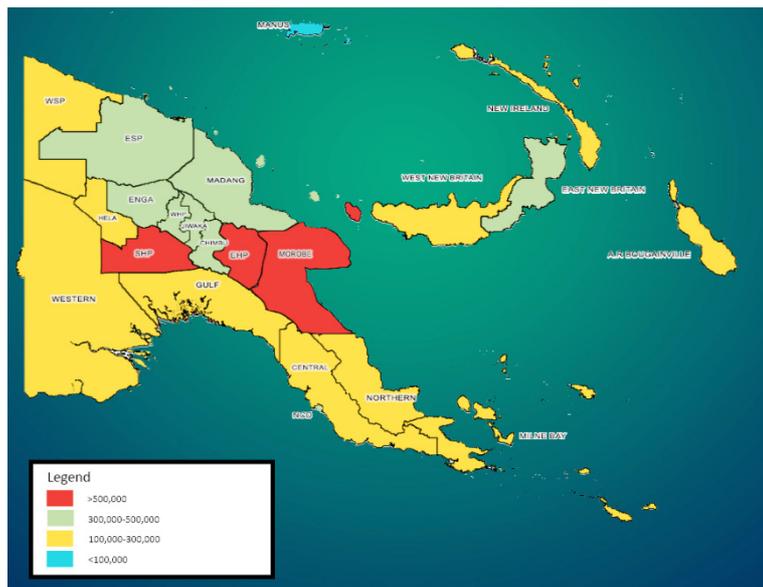


Abbildung 16: Bevölkerungsanteile der Provinzen von Papua-Neuguinea (Quelle: *Natioinal Statistical Office, Census 2011*)

2.2.5.2 Ökonomische Indikatoren

Der wichtigste Handelspartner von Papua-Neuguinea ist Australien, sowohl für Export als auch für Import, mit jeweils ca. 35 %. Dem *PNG Factbook* zufolge verzeichnete das Land im Jahr 2002 noch einen Handelsüberschuss.⁴⁰ In den Nullerjahren steigerte sich das Wirtschaftswachstum kontinuierlich und lag 2011 bei 11 %. Obwohl Papua-Neuguinea's Wirtschaft wächst, ist das Wachstum eingebrochen. So betrug das Wachstum noch im Jahr 2014 7,4 %, im Jahr 2015 6,6 % und im Jahr 2016 nur mehr 2,5 %. Auch die öffentliche Verschuldung stieg im Jahr 2016 auf 39,4 % des Bruttoinlandsprodukts, so gab es auf der Einnahmeseite US\$ 3,169 Milliarden und auf der Ausgabeseite US\$ 4,295 Milliarden zu verbuchen.⁴¹

Als Hauptgrund für die schlechter werdenden Wirtschaftsbilanzen wird in den Medien Korruption der Führungselite und Misswirtschaft angeführt. Tatsächlich ist Papua-Neuguinea nach Angaben von *Transparency International* im *Corruption Perceptions Index 2016* auf Platz 136 von 176 aufgelisteten Länder - im Vergleich zu Deutschland mit Platz 10 und Österreich mit Platz 17.⁴²

⁴⁰ Vgl. *PNG Fact Book*, 2005, S. 222 - S. 223

⁴¹ Vgl. *The World Bank*, 2015, Siehe *Country Profil* für PNG

⁴² Siehe https://www.transparency.org/news/feature/corruption_perceptions_index_2016, abgerufen am 29.05.2017

Papua-Neuguinea ist sehr reich an natürlichen Ressourcen, erschwert wird die Aufschließung jedoch durch unwegsames Gelände, Landstreitigkeiten und hohen Kosten zur Entwicklung von Infrastruktur. Die Wirtschaft hat einen kleinen formellen Sektor, konzentriert auf den Export der natürlichen Ressourcen. Im informellen Sektor hingegen ist die große Mehrheit der Bevölkerung zu finden, 85 % lebt von Subsistenzwirtschaft. Die globale Finanzkrise 2008 und die fortfolgenden Jahre hatte auf die Wirtschaft kaum Auswirkungen, durch die stetige Nachfrage nach Gütern aus Papua-Neuguinea. Die wichtigsten Handelsgüter sind Gold, Kupfer sowie Öl und Erdgas und machen fast zwei Drittel der Einnahmen des Exportes aus. Weitere wichtige Wirtschaftszweige sind in der Landwirtschaft die Produktion von Kaffee, Kakao, Kokosöl, Palmöl, Zucker, Gummi und in der Industrie ist es die Bau- und Holzwirtschaft.⁴³

Gerade in den industrialisierten Sparten kommt es immer wieder zu Auseinandersetzungen zwischen den Wirtschaftstreibenden und der lokalen Bevölkerung. Hier geht es um Landraub durch die Holzgewinnung (engl. *logging*) und durch den Bergbau (engl. *mining*). Adäquate Entschädigungen der Landeigentümer, die seitens der Investoren versprochen werden, zum Aufbau von Infrastruktur für die vor Ort lebenden Menschen im Bereich Bildung und Gesundheit, werden der Zivilgesellschaft oft vorenthalten.⁴⁴

2.2.5.3 Soziale Indikatoren

Anhand der beiden Abbildungen 17 und 18, der Bevölkerungspyramide von Papua-Neuguinea und Österreich, kann der Unterschied zwischen einem 'Entwicklungsland' und einem westeuropäischen 'Industrieland' deutlich gezeigt werden. Für PNG ist der Begriff der Pyramide, in Bezug auf die demografische Abbildung der Bevölkerung, noch recht zutreffend. Eine starke Geburten- und eine hohen Sterblichkeitsrate ist in dieser demographischen Darstellung ersichtlich. Dies bestätigen auch die angeführten Zahlen in der Statistik. Ein Grund für die hohe Sterblichkeitsrate ist die schlechte medizinische Versorgung sowohl bei Neugeborenen als auch bei der restlichen Bevölkerung. Die durchschnittliche Lebenserwartung liegt in Papua-Neuguinea um etwa 20 Jahre

⁴³ Siehe <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/pp.html>, abgerufen am 28.05.2017

⁴⁴ Siehe <https://www.oaklandinstitute.org/our-land-modern-land-grabs-reversing-independence-papua-new-guinea>, abgerufen am 29.05.2017

unter der der Industrienationen. Bezeichnend ist auch das Durchschnittsalter der beiden Nationen, diese liegt für Papua-Neuguinea bei 21,09 Jahren und für Österreich bei 40,44 Jahren.⁴⁵

Als sozialer Indikator lässt sich auch noch der Vergleich zwischen dem Anteil der ländlichen und städtischen Bevölkerung heranziehen. In westeuropäischen Ländern leben bis zu drei Viertel der Bevölkerung bereits in Städten zusammen, hingegen in Papua-Neuguinea sind es etwa 15 %. Wie bereits erwähnt lebt die Bevölkerungsmehrheit am Land, strukturiert in kleinen Dörfern, von Subsistenzwirtschaft und ist somit selbstversorgend.

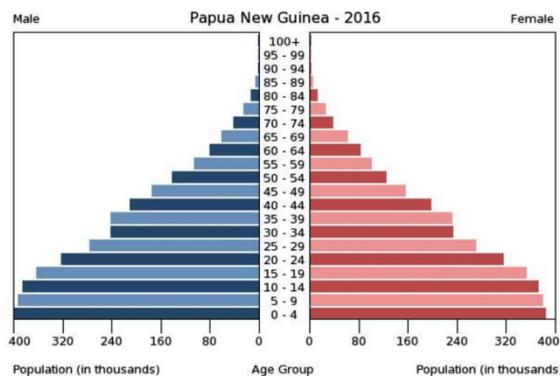


Abbildung 17: Demografie von Papua-Neuguinea-2016 (Quelle: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/pp.html>)

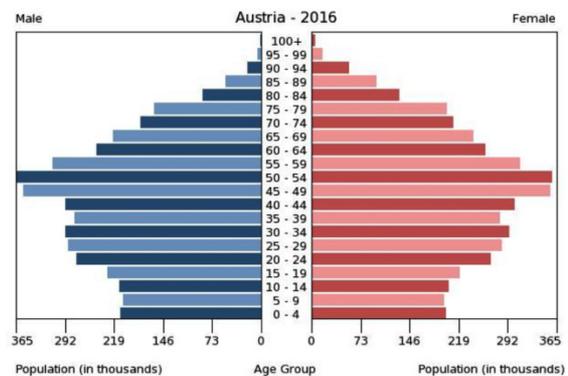


Abbildung 18: Demografie von Österreich-2016 (Quelle: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/au.html>)

2.2.5.4 Ökologische Indikatoren

In der Tabelle 2, im Vergleich der statistischen Grunddaten, sind zwei nennenswerte Indikatoren für Papua-Neuguinea angeführt. Zum einen liegt die verbesserte Trinkwasserversorgung bei 40 % und zum anderen die verbesserte sanitäre Einrichtung bei knapp 20 %. Dies spiegelt die schwache Struktur des ländlichen Bereiches wider. Staatliche Institutionen sind in ruralen Gegenden kaum bis gar nicht vorhanden, so obliegt es meist kirchlichen Einrichtungen neben Bildung und Gesundheit auch im Bereich Infrastruktur zu investieren. Dies geschieht zum Beispiel bei Bauprojekten, indem Regenwasser über die Dachentwässerung in großen Tanks gespeichert wird, kann so sauberes Wasser der lokalen Bevölkerung zur Verfügung gestellt werden. Zusätzlich wird

⁴⁵ Siehe <http://www.welt-auf-einen-blick.de/bevoelkerung/durchschnittsalter.php>, abgerufen am 29.05.2017

versucht einfache hygienische Standards zu etablieren, um das Leben der Menschen zu verbessern. Es werden WC-Anlagen errichtet oder die Bevölkerung wird von der Notwendigkeit von Trockentoiletten unterrichtet, um diese dann selber aufbauen zu können. Dies ist im Busch schon ein großer Fortschritt, denn die Gefahr ist groß, dass Krankheitserreger über menschliche Ausscheidungen die Gewässer verunreinigen.

An dieser Stelle sind die massiven Umweltzerstörungen durch Minen zu erwähnen. Es gibt zwar gesetzliche Umweltauflagen, nur werden diese nicht exekutiert. Ein Beispiel hierfür ist die größte Gold- und Kupfermine von Papua-Neuguinea, die *Ok Tedi Mining Limited* in der *Western Province* und verantwortlich für 20 % des Exportes. Die Mine befindet sich in der Stadt *Tabubil* in den *Star Mountains* und liegt am *Ok-Tedi River*, der dann in den *Fly River* mündet. Von 1981-2013 war der Mehrheitseigentümer die *Broken Hill Proprietary (BHP)*, einer der größten australischen Bergbauunternehmen. Im Jahre 1981 wurde versucht eine Abgangssperre als zentralen Teil der Abfallwirtschaft zu errichten, um das verunreinigte Gewässer zu behandeln. Doch der Damm kollabierte in Folge eines großen Hangrutsches. 1984 gab es seitens der Regierung eine Übergangsgenehmigung das verunreinigte Abwasser in den *Ok-Tedi River* einzuleiten, bis der neue Damm errichtet ist. Die Jahre vergingen und das Management der Mine argumentierte, dass es auf Grund der lokalen Gegebenheiten nicht möglich sei einen Damm zu konstruieren. Das Resultat ist, dass bis heute das stark verunreinigte Abwasser der Mine unbehandelt abgeführt wird (Abbildung 19) und katastrophale Umweltschäden verursacht hat und noch immer verursacht.⁴⁶

*Aus dem Zeitungsartikel der Asia Times vom 13. August 1999: "...the mine is not compatible with our environmental values and the company should never have become involved." said BHP managing director and chief executive officer Paul Anderson.*⁴⁷

Aus dem Artikel von der World Socialist Web Site von Tim Joy vom 14. September 1999: "The mine pumps 80,000 tonnes of sediment from the tailings into the river

⁴⁶ Siehe <http://www.thenational.com.pg/ok-tedi-where-to-go-from-here-2/>, abgerufen am 29.05.2017

⁴⁷ Siehe <http://www.atimes.com/oceania/AH13Ah01.html>, abgerufen am 29.05.2017

every day. As a result the Ok Tedi and Fly rivers are biologically dead and the riverbeds have been raised by between 4 and 6 metres."⁴⁸



Abbildung 19: Verunreinigtes Abwasser wird direkt in den Fluss geleitet

(Quelle: <http://www.abc.net.au/news/2013-09-19/png-government-takes-control-of-png-ok-tedi-mine/4967004>)

Nicht weiter eingegangen wird in dieser Diplomarbeit auf die negativen Folgen der massiv um sich greifenden Palmöl Plantagen in Papua-Neuguinea.

2.2.6 Kultur und Sprache

Eine Besonderheit in Papua-Neuguinea ist die Vielfalt an Sprachen. Die offiziellen Sprachen sind Englisch, *Tok Pisin* (engl.), *Hiri Motu* und die Gebärdensprache von Papua-Neuguinea. *Tok Pisin* ist mittlerweile die am weitest verbreitete Sprache. Sie ist eine kreolische Sprache, das heißt, sie entstand aus mehreren Sprachen. Die Basis bilden zwar englische Wörter, doch wurde sie auch vom Deutschen während der Kolonialzeit sowie von lokalen Sprachen, beeinflusst. Es gibt in Papua-Neuguinea 841 individuelle Sprachen, 830 davon sind lebende Sprachen und 11 haben keine bekannten Sprecher. Die verschiedenen Sprachen werden von Stammesgruppen gesprochen, somit ist PNG weltweit das Gebiet mit der meisten Diversität an Sprachen. Abbildung 20 zeigt die Verteilung der weltweit 7.000 gesprochenen Sprachen. Entweder ist das Land 'aufgeblasen' oder 'reduziert' in der Größe bzw. im Maßstab, je nach Dichte an lokal unterschiedlich vorkommenden Sprachen. Die Kultur in Papua-Neuguinea ist eine orale, d.h. die Sprache wird gesprochen, jedoch nicht geschrieben. Die Rate der Alphabetisierung liegt bei ungefähr 60 %.⁴⁹

⁴⁸ Siehe <https://www.wsws.org/en/articles/1999/09/ok-s14.html>, abgerufen am 30.05.2017

⁴⁹ Siehe www.ethnologue.com, Profil von Papua New Guinea, abgerufen am 30.05.2017
http://archive.ethnologue.com/16/show_country.asp?name=PG

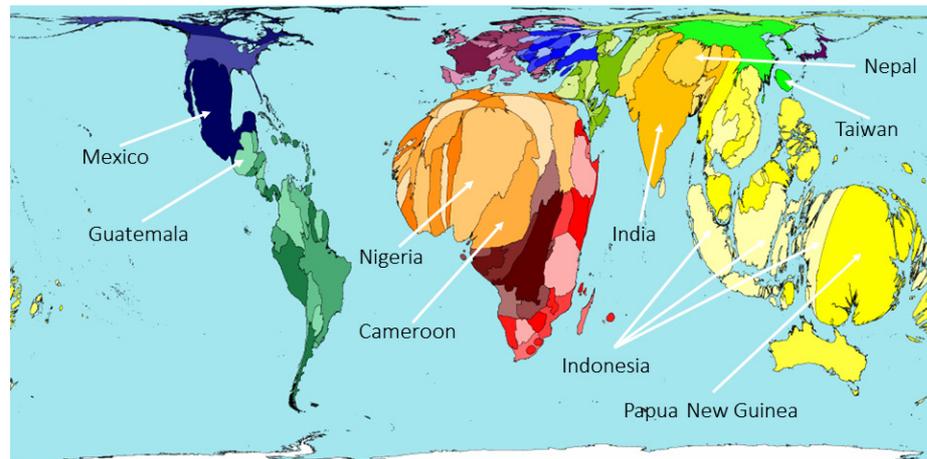


Abbildung 20: Verteilung der Sprachen

(Quelle: <https://lingroadshow.com/resources/languages-of-the-world/>)

So vielfältig die Sprachen sind, so vielfältig ist auch die Kultur. Kultur ist ein System von Ideen, ein geordnetes Ganzes, ein Geerbtetes von und geteilt mit einer Gruppe, durch welche von den Menschen der Gruppe eine Antwort auf Bedürfnisse der physischen, sozialen und spirituellen Ebene gelehrt werden. Papua-Neuguinea gehört zur Inselgruppe beziehungsweise zum Kulturkreis von Melanesien. Eine Definition der Regionen des Pazifiks ist in Abbildung 21 dargestellt. Dazu gehören unter anderem auch Australien, Mikronesien und Polynesien. Im gesamten melanesischen Raum gibt es etwa 1.000 verschiedene Kulturen mit der dazugehörigen Sprache. Mit anderen Worten, Melanesien ist nicht einheitlich, die Unterschiedlichkeit ist der Schlüssel zum Verstehen dieser Kultur. Was aber all diese Kulturen gemeinsam haben, ist die Transformation von Naturvölkern, hin zu modernen Kulturen mit den enormen Einflüssen von 'außen' in nur wenigen Generationen.⁵⁰

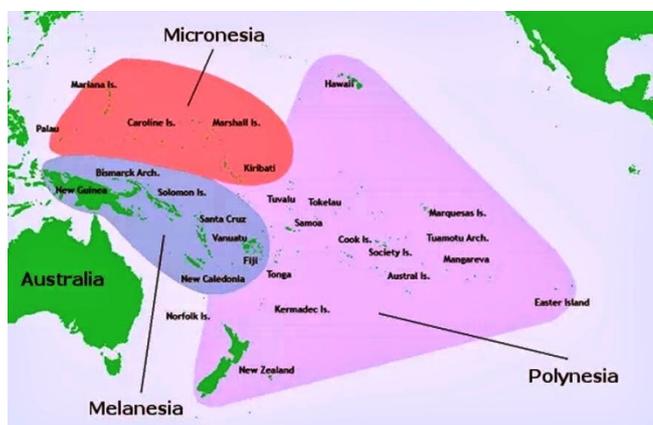


Abbildung 21: Kulturkreise des Pazifiks
(Quelle: <http://www.essential-humanities.net/world-history/oceania/>)

⁵⁰ Vgl. Zocca, Core of melanesian traditional culture, Vortrag vom 11.04.2016

2.2.7 Soziales System

Das soziale Zusammenleben ist in Papua-Neuguinea sehr stark vom '*Wantok System*' geprägt. Das Wort *Wantok* meint in der melanesischen Kultur wörtlich übersetzt '*one talk*', 'eine Sprache', also Menschen, die dieselbe Sprache sprechen. Der gängige Gebrauch dieses Begriffes bezeichnet Verwandtschaftsverhältnisse mit bindenden Verpflichtungen, Mitglieder eines gleichen Klans, Stammes oder derselben Provinz. Jeder Papua ist mit einer ganzen Reihe von Verpflichtung und Verbindlichkeiten, zwischen ihm und seinen sogenannten *Wantoks*, geboren. Aber sie haben auch Privilegien die nur Mitglieder erhalten. Der Grundsatz der Gegenseitigkeit ist eine zentrale Idee in den melanesischen Beziehungen. Das *Wantok System* hat einen Einfluss auf jede Ebene in der Gesellschaft von Papua-Neuguinea. Innerhalb des Klans oder im Dorf kann jede einzelne Person davon ausgehen, dass sie angemessen gepflegt wird, ein Dach über dem Kopf erhält und dass der Besitz des Dorfes geteilt wird. Dieses System ist sowohl ein soziales Sicherheitssystem als auch eine Plage für die modernen Gesellschaft. Für die meisten Dorfbewohner ist es eine egalitäre, also eine gleichmacherische Form der gesellschaftlichen Gewinnbeteiligung, der Bereitstellung von wirtschaftlichen Ressourcen und der starken Zugehörigkeit ihrer Mitglieder. In Papua-Neuguinea gibt es kein soziales Sicherheitssystem und nur eine sehr niedrige Rate von Personen mit bezahlten Jobs, deshalb ist das *Wantok System* nach wie vor sehr stark verankert.⁵¹

⁵¹ Vgl. Zocca, Core of melanesian traditional culture, Vortrag vom 11.04.2016

2.3 Projektbeschreibung

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit dem Projekteinsatz im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit (EZA, früher Entwicklungshilfe). Es dient zum besseren Verständnis in welchem Kontext diese Diplomarbeit entstanden ist.

2.3.1 Einsatz in der Entwicklungszusammenarbeit

HORIZONT3000 ist die größte Nichtregierungsorganisation (NRO bzw. *NGO - Non governmental Organisation*) in der Entwicklungszusammenarbeit in Österreich. Sie ging im Jahre 2001 durch die Fusionierung des Österreichischen Entwicklungsdienst (ÖED), dem Institut für Internationale Zusammenarbeit (IIZ) und der Kofinanzierungsstelle für Entwicklungszusammenarbeit (KFS) hervor. Dies sollte der immer höher geforderten Qualität in der EZA entgegenwirken, HORIZONT3000 ist die einzige Organisation in Österreich, welche Personen auf langfristige Einsätze, sogenannte Personaleinsätze, entsendet und diese zuvor entsprechend vorbereitet. Selbstverständlich gibt es in Österreich noch andere Organisationen welche Experten (Ärzte, Berater, Katastrophenhelfer, etc.) ins Ausland sendet, doch dies sind Kurzeinsätze von mehreren Wochen oder wenigen Monaten. Der Personaleinsatz bei HORIZONT3000 dauert mindestens zwei Jahre und kann projektbezogen auf bis zu fünf Jahre verlängert werden. Im Auftrag von acht katholischen Basisorganisationen [Dreikönigsaktion (Sternsinger der Katholischen Jungschar), Katholische Männerbewegung, Bruder und Schwester in Not (Diözese Innsbruck), Katholische Frauenbewegung, Welthaus (Diözese Graz-Seckau), Caritas, Katholische Kirche Kärnten (Diözese Gurk), Referat Mission & Entwicklung (Erzdiözese Wien) und der Österreichischen Entwicklungszusammenarbeit] ist HORIZONT3000 auf die Realisierung von Finanzierungsprojekten und auf die Umsetzung von Personalprogrammen, d.h. die Entsendung von Fachkräften, spezialisiert. Nach intensiver Vorbereitung wird die Entsendung der Mitarbeiter in das Einsatzland durchgeführt, wobei Aufenthaltsvisa und Arbeitsgenehmigungen vorab abgewickelt werden müssen. Die Schritte zum Personaleinsatz und die der Rückkehr sind in Abbildung 22 dargestellt.⁵²

⁵² Siehe <http://www.horizont3000.org/>, abgerufen am 22.10.2016



Abbildung 22: Schritte zum Personaleinsatz (Quelle: www.horizont3000.org)

Wie oben erwähnt ist die österreichische Entwicklungszusammenarbeit (ÖEZA bzw. ADA - *Austrian Development Agency*) eine Trägerorganisation, die aus öffentlichen Mitteln finanziert wird und dem Bundesministerium für Europa, Integration und Äußeres (BMEIA) unterstellt ist.⁵³

Die Finanzmittel von HORIZONT3000 kommen zu rund zwei Drittel aus öffentlicher Hand und zu einem Drittel aus Eigenmittel (Abbildung 23 und 24).

⁵³ Siehe <http://www.entwicklung.at/>, abgerufen am 08.06.2017

FAKTEN & DATEN 2015

PERSONALPROGRAMM

MITTELAUFWAND

HORIZONT3000 finanziert den Personaleinsatz durch Eigenmittel der Mitgliedsorganisationen und Förderungen der OEZA.



SEKTOREN

PERSONALEINSÄTZE werden in den Sektoren Ländliche Entwicklung – Management natürlicher Ressourcen, Menschenrechte – Zivilgesellschaft, Bildung und Gesundheit geleistet.



PROJEKTMITARBEITER_INNEN

Insgesamt waren im Jahr 2015 72 PERSONEN in 10 LÄNDERN im Personaleinsatz, 35 MÄNNER und 37 FRAUEN.

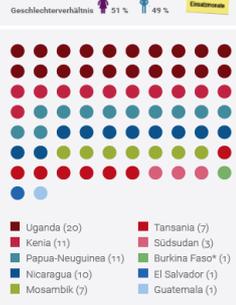


Abbildung 23: Personalprogramm von HORIZONT3000 (Quelle: Jahresbericht 2015)

FAKTEN & DATEN 2015

FINANZIERUNGSPROJEKTE

FINANZIERUNGSPROJEKTE

Insgesamt wurden im Jahr 2015 70 FINANZIERUNGSPROJEKTE in 14 LÄNDERN durchgeführt.



MITTELAUFWAND

Die FINANZIERUNGSPROJEKTE von HORIZONT3000 setzen sich aus Eigenmitteln der Mitgliedsorganisationen, Förderungen der OEZA und Stiftungen zusammen.



SEKTOREN

Die FINANZIERUNGSPROJEKTE verteilen sich auf die Sektoren Ländliche Entwicklung – Management natürlicher Ressourcen, Menschenrechte – Zivilgesellschaft, Bildung und Gesundheit.



Abbildung 24: Finanzierungsprojekte von HORIZONT3000 (Quelle: Jahresbericht 2015)

In den beiden Abbildungen 23 und 24 sind auch die jeweiligen Sektoren der Projekte abgebildet, dies sind: Menschenrechte - Zivilgesellschaft, ländliche Entwicklung - Management natürlicher Ressourcen, Bildung und Gesundheit. Zusätzlich sind die Länder, in denen sowohl das Personalprogramm als auch die Finanzierungsprojekte stattfinden, aufgelistet. Als Übersicht der Einsatzländer dient Abbildung 25.

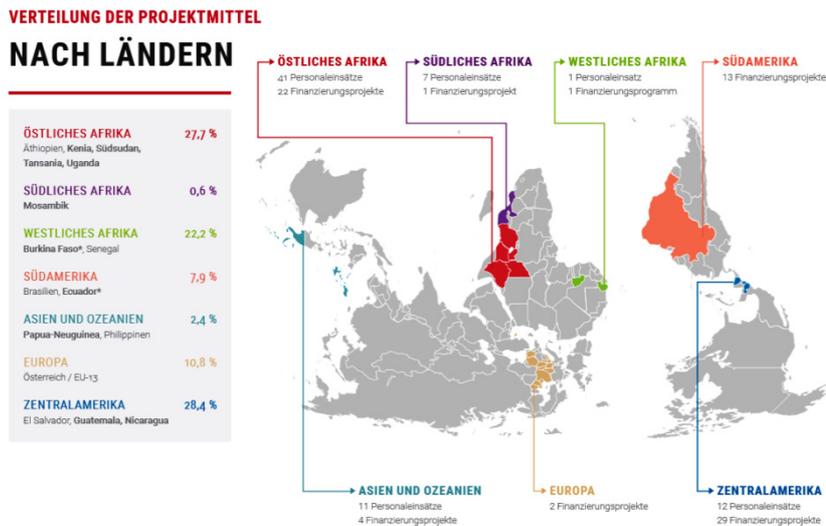


Abbildung 25: Verteilung der Projektmittel nach Ländern (Quelle: Jahresbericht 2015)

"Die verkehrte Weltkarte hinterfragt bestehende Sichtweisen und bietet eine neue Perspektive an." (Quelle: www.horizont3000.at)

In Abbildung 25 ist zu sehen, dass die Hälfte der Projektmittel nach Afrika fließt. Des Weiteren gehen knapp 30 % nach Zentralamerika, gut 10 % kommen den EU-15 zu Gute und knapp 8 % fallen auf Südamerika. Nach Asien und Ozeanien werden hingegen nur 2,4 % der Geldmittel investiert, dies erklärt sich auch dadurch, dass dieses Gebiet nicht mehr auf der Agenda der ÖEZA zu finden ist.⁵⁴

2.3.2 Entwicklungspolitik im Überblick

Die Geschichte der Entwicklungszusammenarbeit geht zurück auf den US-Präsidenten *Harry S. Truman*, dessen Angelobungsrede im Jahr 1949 als Initialzündung für die Entwicklungspolitik gedeutet wird. Die Industrieländer hätten eine Verantwortung, die Lebensbedingungen der Ärmsten zu verbessern und er erklärte, dass die Armut eine Bedrohung für den Wohlstand der westlichen Welt darstellt. Außerdem betonte er, dass die einstigen Kolonien in die Ordnung der westlichen Nationen einzubinden seien.⁵⁵ Dieses Statement gilt als der Beginn der Entwicklungszusammenarbeit. Die Truman-Rede ist aber auch im Zusammenhang mit dem damals herrschenden kalten Krieges zu sehen, denn er bietet den in die Unabhängigkeit wollenden Kolonien eine Alternative zur Sowjetunion an. Die damalige US Politik war motiviert von der Wirksamkeit des

⁵⁴ Siehe <http://www.entwicklung.at/>, abgerufen am 08.06.2017

⁵⁵ Vgl. Vogel, Ottacher, 2015, S. 18

Marshall Plans für Europa und dem dadurch entstandenen Wirtschaftsboom. Amerika war überzeugt, dass in den Entwicklungsländern ein westlicher Standard binnen 10 Jahren möglich sei. Diesem Denken liegt die *Modernisierungstheorie* zugrunde, sie gilt als erste Entwicklungstheorie.⁵⁶ Diese wurde in den späten 1960er Jahren von der *Dependenztheorie*, also von der Theorie der Abhängigkeit, abgelöst. Der Grundgedanke dieser Theorie lautet, solange sich die wirtschaftlichen und machtpolitischen Zentren in Europa und Nordamerika befinden haben die 'Entwicklungsländer' keine Chance auf eine unabhängige, selbständige Entwicklung. Sie liefern zwar billige Rohstoffe, müssen aber im Gegenzug die immer teurer werdenden Fertigprodukte importieren und die Verschuldung treibt die Länder in die Abhängigkeit. Diese Theorie wurde aber in den 1980er Jahren durch den Aufstieg der asiatischen Staaten, wie Taiwan oder Südkorea, widerlegt. Nach dem Scheitern der beiden monokausalen Großtheorien brauchte es eine Theorie die mehrere Erklärungen für Entwicklungen oder Unterentwicklungen berücksichtigt und Länder mit deren Kultur, Tradition, Geschichte, geographischen Lage und Einflussfaktoren erfasst.⁵⁷ Der *Neoliberalismus* hielt in den 1980er und 1990er Jahren Einzug.

"In der Entwicklungspolitik nennt man die 1980er Jahre auch das 'verlorene Jahrzehnt', weil die bescheidenen Investitionen in den öffentlichen Gesundheits- und Bildungssektor wieder zurückgefahren wurden. Dennoch beherrschte das neoliberale Paradigma bis weit in die 1990er Jahre die entwicklungspolitische Debatte und Praxis." Vogel, Ottacher, 2015, S. 30

In den 1990er Jahren formten sich auch kritische Stimmen gegen die Entwicklungszusammenarbeit. Aus Lateinamerika und Indien kommend wurde die *Post-Development-Debatte* von Forschern aus dem Süden geführt. Diese wird vorwiegend von Philosophen und Sprachwissenschaftlern geprägt. Die Kritiken richteten sich nicht gegen die Umsetzung, sondern der Diskurs stellt die gesamte Entwicklungszusammenarbeit in Frage. Die EZA wurde abgelehnt und als ein Herrschaftsinstrument des Nordens über den globalen Süden verstanden.⁵⁸

⁵⁶ Vgl. Vogel, Ottacher, 2015, S. 20

⁵⁷ Vgl. Vogel, Ottacher, 2015, S. 28

⁵⁸ Vgl. Vogel, Ottacher, 2015, S. 32

Der *Human Development Index* (HDI) wird seit 1990 von den Vereinten Nationen für jedes Land veröffentlicht. Als Gründer dafür gilt der Ökonom und Nobelpreisträger für Wirtschaftswissenschaften *Amartya Sen*. Galt früher die Höhe des Bruttoinlandsprodukts pro Einwohner als 'DER' Entwicklungsindikator, werden hingegen beim HDI werden hingegen Verteilungsgerechtigkeit, Lebenserwartung und Bildung berücksichtigt. Auf diesem Ansatz basierten auch die *Millennium Entwicklungsziele* der Vereinten Nationen. Zwischen 2000 und 2015 galten diese als globales Ziel in der Entwicklungszusammenarbeit.⁵⁹

Die neuen Ziele werden 'Nachhaltige Entwicklungsziele' (*Sustainable Development Goals - SDGs*) (Abbildung 26) genannt. Eingebettet in die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung wurden diese am 25. September 2015 von den UN Mitgliedsstaaten beschlossen und sind seit 1. Jänner 2016 in Kraft.⁶⁰



Abbildung 26: 'Nachhaltigen Entwicklungsziele' - Grafische Auflistung

(Quelle: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>)

Die Schlagwörter der 17 formulierten Ziele sind:

1 Keine Armut - 2 Kein Hunger - 3 Gesundheit und Wohlergehen - 4 Hochwertige Bildung - 5 Gleichstellung der Geschlechter - 6 Wasser und Sanitärversorgung - 7 Bezahlbare und saubere Energie - 8 Gute Arbeitsplätze und Wirtschaft - 9 Innovation und In-

⁵⁹ Vgl. Vogel, Ottacher, 2015, S. 38

⁶⁰ Siehe <http://www.un.org/sustainabledevelopment/>, abgerufen am 18.06.2017

Infrastruktur - 10 Ungleichheit verringern - 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden - 12 Verantwortungsvoller Konsum - 13 Maßnahmen zum Klimaschutz - 14 Schutz der Ozeane - 15 Schutz der Landökosysteme - 16 Frieden und Gerechtigkeit - 17 Globale Partnerschaft.

Das Neue an den SDGs ist, dass sie mit breitem Konsens unter den Mitgliedern der UN ausgearbeitet wurden und wesentlich fundierter aufgestellt sind. Sie sollen an die Wurzel der Armut und an universelle Bedürfnisse anknüpfen. Die Ziele decken die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit ab, die ökonomische, die soziale und die ökologische Dimension. Des Weiteren gibt es das klare Bekenntnis, sich gegen die klimatischen Veränderungen zu stellen. Die SDGs sind universell und an alle Länder adressiert, während die Millenniumsziele nur an die Industriestaaten gerichtet waren.⁶¹

Abschließend kann gesagt werden, dass einzelne Kritiken an der Wirksamkeit und Sinnhaftigkeit der Entwicklungszusammenarbeit durchaus immer noch berechtigt waren und sind. Es stecken ein großer Wirtschaftapparat und auch Mechanismen dahinter, die den Blick aufs Wesentliche, gemessen an den 'weißen Elefanten' (Projekte ohne entsprechendem nachhaltigem Konzept), oft verstellen haben. Auch die Bewahrung von Eigeninteressen in der Entwicklungszusammenarbeit kann einigen Industrienationen nicht abgesprochen werden. Der neue Ansatz der formulierten SDGs nimmt nun erstmalig auch die Entwicklungsländer in die Pflicht, aktiv an einer positiven Veränderung teilzunehmen und die Zukunft zu gestalten.

"Countries have the primary responsibility for follow-up and review, at the national, regional and global levels, with regard to the progress made in implementing the goals and targets over the next 15 years." <http://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>

⁶¹ Siehe <http://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>, abgerufen am 18.06.2017

2.3.3 Projekteinsatz in der *Western Province* von Papua-Neuguinea

Der Beginn der österreichischen Entwicklungszusammenarbeit mit Papua-Neuguinea war vor sechzig Jahren, 1957. Damals stellte die Katholische Jungschar Spendengelder bereit, um ein Buschflugzug zu finanzieren.⁶²

Österreich schickt bereits 1963 Einsatzkräfte nach Papua-Neuguinea; auch auf die Insel *Bougainville*, das von einem verheerenden Bürgerkrieg rund um die *Panguna*-Mine von 1988 bis 1997 erschüttert wurde.⁶³

Seit dem Jahr 1984 kam es zu mehreren Flüchtlingsbewegungen vom indonesischen West Papua in die *Western Province* von Papua-Neuguinea. Grund dafür waren Repräsentationen, Enteignung und Vertreibung der lokalen Bevölkerung durch die indonesische Regierung. Aus praktischen und politischen Gründen entschied die Regierung von Papua-Neuguinea und die UNHCR (*United Nations High Commission for Refugees*) 1987 bis zu fünftausend Flüchtlinge anzusiedeln. Es wurde unter anderem auch Land, siebenzig Kilometer östlich der Stadt Kiunga, von einem Stamm zur Verfügung gestellt, welcher von der Regierung entschädigt werden sollte. Dieser Kompensation wurde leider nur teilweise beglichen und verursachte, in den darauf folgenden Jahren, massive Probleme zwischen Flüchtlingen und lokaler Bevölkerung.⁶⁴

Aus diesem Kontext der Flüchtlingsbewegung, wurden erstmals um die Jahrtausendwende Fachkräfte aus Österreich in die *Western Province* entsendet. Sie kamen in die Provinzhauptstadt Kiunga, um im sozial-humanitären Bereich einen Beitrag zu leisten. Dort wurde und wird mit dem Projektpartner, der katholischen Diözese Daru-Kiunga mit Sitz in Kiunga, zusammen gearbeitet. Die *Catholic Diocese* ist ein wichtiger Anbieter von öffentlichen Dienstleistungen, vor allem im Bereich Bildung und Gesundheit. Seit 2011 wird die Diözese von HORIZONT3000 auch im Bereich Infrastruktur unterstützt.

⁶² Siehe <http://www.jungschar.at/>, abgerufen am 22.10.2016

⁶³ Vgl. HORIZONT3000, Landes-/ Regionalstrategie, Papua-Neuguinea, 2012-2015, S. 3-ff

⁶⁴ Vgl. Gagnon, 2013, S. 295

Das Projektumfeld umfasst geographisch die *Western Province*. Sie teilt sich im Westen eine Grenze mit dem indonesischen Westpapua und ist die flächenmäßig die größte Provinz von Papua-Neuguinea (Abbildung 27). Zum Vergleich, die Fläche Österreichs (83.871 km²) ist kleiner als die der *Western Province* (98.189 km²). Gleichzeitig hat die Provinz die geringste Einwohnerzahl in PNG mit etwa 201.351 Personen, dies ergibt eine Einwohnerdichte von nur zwei Einwohnern pro Quadratkilometer.⁶⁵



Abbildung 27: Geographische Lage der *Western Province* (Quelle: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Western_Province_in_Papua_New_Guinea.svg)

Durch die geographische Unzugänglichkeit hat die Bevölkerung der Region erst seit den 1950er Jahren Kontakt zur Außenwelt. Die Menschen dieser Region leben von Subsistenzwirtschaft und Jagd, sowie von Kompensationszahlungen, die durch Schäden des Bergbaus verursacht werden. Die größte Mine von Papua-Neuguinea, die OK Tedi Mine, befindet sich im *North-Fly District* und stellt einen wesentlichen wirtschaftlichen Faktor der Region dar. Auch Öl- und Erdgasprojekte sind in der Provinz zu finden. Der US-amerikanische Öl-Gigant *Exxon Mobil* zählt zu den großen Investoren.⁶⁶

Die topographische Beschaffenheit der Provinz kann wie folgt beschrieben werden: Die Mine befindet sich im hügeligen und bergigen Norden und die Höhenlage geht in Richtung Süden, in ein flaches, zum Teil sehr sumpfiges Gebiet über (Abbildung 28). Im *Swamp Forest*, also Sumpfwald, gibt es so gut wie keine Infrastruktur. Hauptverkehrsader ist der *Fly River*, der längste Fluss in Papua-Neuguinea mit 1.200 km. Er entspringt in den *Starmountains* und mündet in einem riesigen Delta in der *Torres Strait*, der Meerenge zwischen Papua-Neuguinea und Australien. Der Fluss ist bedeutend für den Transport der Güter, für die Versorgung und zum Abtransport des Fördergutes der Mi-

⁶⁵ Vgl. *Natioinal Statistical Office, Census 2011*

⁶⁶ Siehe <http://news.exxonmobil.com/press-release/papua-new-guinea-lng-project-clears-final-conditions-proceed>, abgerufen am 07.07.2017

ne. Auch der größte See des Landes befindet sich in der *Western Province*, der *Lake Murray* mit 650 Quadratkilometern und ist somit 1,5-mal größer als der Bodensee.⁶⁷

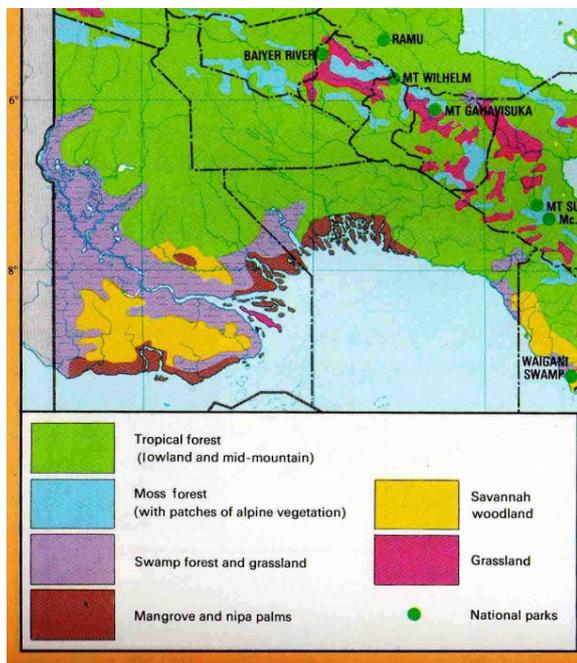


Abbildung 28: Vegetation von Papua-Neuguinea: Ausschnitt *Western Province* (Quelle: <http://www.new-guinea-tribal-art.com/wp/index.php/2011/10/12/new-guinea-vegetation/>)

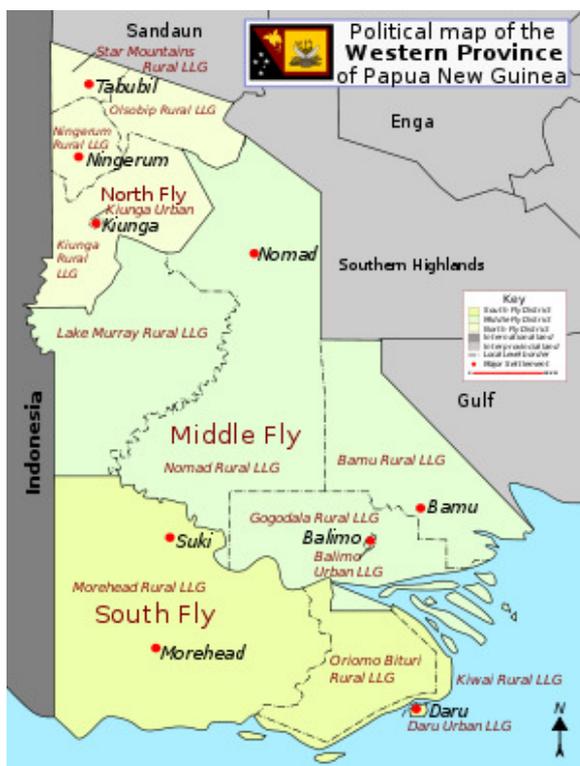


Abbildung 29: Politische Karte der *Western Province* (Quelle: [https://en.wikipedia.org/wiki/Western_Province_\(Papua_New_Guinea\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Western_Province_(Papua_New_Guinea)))

⁶⁷ Vgl. *PNG Fact Book*, 2005, S. 64, S. 92

wirkt. In diesem Zusammenhang kann von einer Missionierung durch christliche Kirchen gesprochen werden. Es lohnt sich deshalb die historischen Fakten näher zu betrachten.

Bereits im Jahr 1842 wurde die *Western Province* vom britischen Marine Offizier *Francis Price Blackwood* 'entdeckt'. Als Marineschiff diente die *HMS Fly* (1831), wobei *HMS* für *His* (bzw. *Her*) *Majesty's Ship* steht, Abkürzung bei allen Marineschiffen der britischen *Royal Navy*. Die *HMS Fly* (Abbildung 31) ist auch der Namensgeber des *Fly Rivers*, den dieses Schiff entlang segelte, um das Gebiet zu erkunden.⁷⁰



Abbildung 31: Marineschiff der britischen *Royal Navy* die *HMS Fly* (1831) (Quelle: [https://en.wikipedia.org/wiki/HMS_Fly_\(1831\)](https://en.wikipedia.org/wiki/HMS_Fly_(1831)))

Daraufhin starteten einige religiöse Ordensgemeinschaften die Gegend entlang des *Fly Rivers* zu untersuchen, ob eine Eröffnung einer Missionsstation denkbar wäre. Irische und Amerikanische Kirchen entschieden sich aufgrund der schwierigen Umweltbedingung dagegen. Außerdem waren die personellen und finanziellen Mittel außerhalb deren Möglichkeiten. Im Norden herrschte noch Kannibalismus, während im Süden rund um die ehemalige Provinzhauptstadt Daru, die erste christliche Kirche (die *London Mission Society*) im Jahr 1872 ihre Pforten öffnete. Daru liegt auf einer kleinen Insel, unweit des Festlandes zur Provinz und ist von Australien aus einfach zu erreichen. Der Pfarrer *James Chalmes*, ein Pionier der ersten Stunde, wurde von den südlichen Kannibalen getötet und verspeist. Im Jahr 1956 intervenierte der australische Bischof *Romulo Carboni* von Rom aus bei den *Monfortians*, einem französisch-kanadischen Orden, um die *Western Province* zu missionieren. Der Leiter des Ordens, *Father Décary* machte sich 1957

⁷⁰ Vgl. Gagnon, 2013, S. 23

auf nach Daru, charterte ein Buschflugzeug und überflog das zukünftige Arbeitsgebiet seines Ordens.⁷¹

Aus einem Brief der damaligen Priester in Daru ist zu lesen:

*"Daru is a small and poor island, swampy, unhealthy, with people whose reputation is one of head-hunters. Communication is possible only by boat. The Protestans who arrived fifty years ago are hostile to Catholics. To establish a Mission there, we will need very brave and ardent missionaries used a hardship, with a soul steeped in suffering and ready for the ulimate sacrifice."*⁷²

Nach einigen Expeditionen in Absprache mit der australischen Territorial-Verwaltung und der Unterstützung von den sich bereits im Land befindlichen christlichen Orden, erreichten die Priester *Edmund Lausier* und *Cormier* im Jahr 1959 ein kleines Dorf am *Fly River* im *North Fly District*, wo später in der Nähe *Kiunga* entstehen sollte. Innerhalb der ersten fünf Jahre wuchs die *Monfort Catholic Mission* von zwei auf siebzehn Missionare, sie bauten Schulen, Krankenstationen und Gebetshäuser (Abbildung 32). Das Ziel der Kirchen ist eine lokale christliche Gemeinde aufzubauen, selbstständig und integriert in die heimische Kultur.⁷³

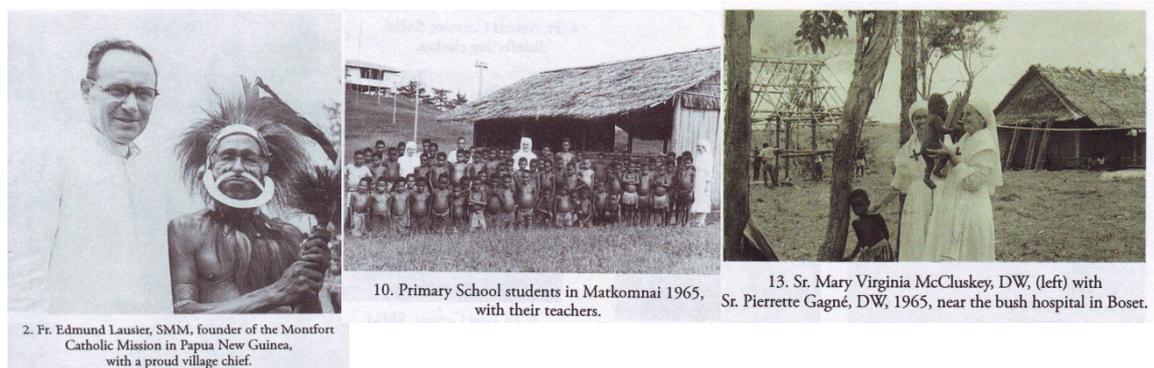


Abbildung 32: Drei Bilder aus den Anfängen der katholischen Diözese Daru-Kiunga (Tragisches Detail: *Sister Pierrette Gagné*, ganz rechts im Bild, kam am 9. Jänner 1990 bei dem Absturz des missionseigenen Buschflugzeuges, sowie der Pilot *Father Bouchard*, ums Leben. (Quelle: Gagnon, 2013, S. 105-107)

⁷¹ Vgl. Gagnon, 2013, S. 24

⁷² Vgl. Gagnon, 2013, S. 25

⁷³ Vgl. Gagnon, 2013, S. 58

3 Bautechniken in Papua-Neuguinea

3.1 Verteilung der Behausungstypen

Im Rahmen der Datenerhebung für das *PNG Fact Book (Third Edition 2005)* wurden in der Statistik über *Housing* (Tabelle 3), vier verschiedene Behausungstypen abgefragt.

	<i>Papua New Guinea</i>	<i>Rural</i>	<i>Urban</i>	<i>National Capital District</i>
Anzahl der Haushalte	943.767	834.375	100.392	35.188
Behausungstyp [% der Haushalte]				
(1) Traditionelle Behausung	75,5 %	83,2 %	10,1 %	0,4 %
(2) Westlicher Selbsthilfe Wohnstil	9,3 %	8,4 %	16,7 %	20,2 %
(3) Provisorisches Wohnen	5,7 %	4,0 %	20,4 %	20,4 %
(4) Original westlicher Wohnstil	6,4 %	2,7 %	37,8 %	40,2 %
(5) Andere	3,1 %	1,7 %	15 %	18,8 %

Tabelle 3: *Housing* in Papua-Neuguinea (Quelle: Vgl. *PNG Fact Book*, 2005, S. 80-S. 81)

Die Tabelle zeigt das Verhältnis von Traditioneller Behausung (1) zu westlichem Wohnstil (4) bzw. Abwandlungen (2) + (3) davon. Wenig überraschend, überwiegt in ruralen Gebieten die traditionelle Bauweise und im urbanen Raum der städtische Wohnstil. Die Gewichtung ist ungefähr 85 % zu 15 % in den Dörfern und 10 % zu 90 % in den Ballungsräumen, in Bezug auf traditionelle Behausung (1) zu modernerem Wohnen (2) + (3) + (4). Wobei im *PNG Fact Book* die beiden Wohnstile (2) und (3) nicht näher beschrieben sind. Es kann jedoch daraus geschlossen werden, dass es sich hier um eine Abwandlung des westlichen, meist australischen Wohntyps, der sogenannten Permanenthäuser, handelt. Im Rahmen der den Menschen zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel versuchen sie diesen westlichen Wohnstil zu imitieren. Dreiviertel (75,5 %) der Bevölkerung Papua-Neuguineas lebt nach wie vor traditionell, in Häusern aus Buschmaterial.

Weiteres wurde die Quantität der Wohnräume pro Haushalt und der darin lebenden Personen erhoben. Es zeigt sich, dass in Dörfern im Schnitt 5,3 Personen in 2,4 Zimmer wohnen. Die Zahlen in den Städten liegen etwas höher, dort bewohnen 6,5 Personen 2,8

Zimmer pro Haushalt. Noch eine Steigerung gibt es bei dem 'Original westlichen Wohnstil', hier halten sich 7,6 Personen in 3,2 Wohnräumen auf.⁷⁴

Allgemein nimmt man an, dass in der Stadt weniger Personen pro Haushalt wohnen. Doch einerseits sind die Wohnkosten, auch im internationalen Vergleich, in den Städten sehr hoch, dies lässt die Menschen näher zusammenrücken um Kosten zu sparen, andererseits wird der Wohnraum innerhalb des eigenen Klans, der eigenen erweiterten Großfamilie, geteilt. Folglich müssen die eigenen 'Wantoks' (nahestehende Personen) aus dem Dorf aufgenommen werden, so die melanesische Tradition.

3.2 Traditionelle Bautechniken in unterschiedlichen Regionen

Dem *World Statistics Pocketbook 2015* ist zu entnehmen, dass nur 13 % der Bevölkerung Papua-Neuguineas in urbanen Gebieten, d.h. in der Stadt oder in unmittelbarer Nähe einer Stadt, wohnt. Der Umkehrschluss daraus ist, dass die überwiegende Mehrheit (87 %) in ruralen Strukturen, also in Dörfern, lebt. Dies ist einer der Gründe, warum traditionelle Lebensweisen und die dazugehörigen Bautechniken noch weit verbreitet sind.⁷⁵

Die traditionelle Bauweise variiert innerhalb Papua-Neuguineas sehr stark in Form, Größe und in den verwendeten Material. Als Baustoff dienen die sogenannten *bush materials*, also Naturmaterialien, die sich in unmittelbarer Nähe des Platzes, wo das Bauwerk errichtet werden soll, befinden. Verallgemeinert kann gesagt werden, dass in Küstengegenden und im Flachland die Häuser in der Regel auf Pfähle bzw. Stelzen gebaut sind und im Hochland die Häuser am Boden errichtet werden. Durch die Stelzenbauweise werden die Häuser vom Boden abgehoben, das macht die Wohnatmosphäre kühler, trockener und freier von Insekten. Diese Bauweise findet sich auch in sumpfigen Gebieten und an der Küste über Wasser. Die Häuser sind üblicherweise in Skelettbauweise, ebenfalls aus Tropenholz, ausgeführt. Es werden Pfosten-Riegel Konstruktionen für die Wände und Dachstuhlkonstruktionen eingesetzt. Gewebte Materialien aus Palmenblättern werden dann auf den Rahmen der Wände fixiert. Der Bodenbelag besteht aus Bambus oder Palmen, hierbei wird das Bambusrohr oder der Stamm einer Palme

⁷⁴ Vgl. *PNG Fact Book*, 2005, S. 80-S. 81

⁷⁵ Vgl. *World Statistics Pocketbook*, 2015, S. 154 (PNG)

der Länge nach aufgespalten, um einzelne Lamellen zu erzeugen. Diese werden dann nach dem Trocknen als Fußbodenbelag verwendet. Die Dachhaut besteht traditioneller Weise aus Palmenblättern, die durch eine eigene Technik von Hand gebündelt werden, um eine gute wasserabweisende Wirkung zu erhalten. Die Dächer der traditionellen Häuser im Hochland werden hingegen mit Gras gedeckt, da dort keine Palmen wachsen. Außerdem stehen die Behausungen auf Bodenniveau, um diese bei kühleren Temperaturen in der Nacht auch warm zu halten.⁷⁶

3.2.1 Highlands Houses

Die meisten traditionellen Häuser im Hochland sind auf Bodenniveau gebaut. Dies bietet dem kalten Wind während der Nacht weniger Angriffsfläche, als bei Bauten auf Stelzen. Zusätzlich wird das Haus oft leicht eingegraben, etwa 30 cm, um das Gebäude warm zu halten. Egal welche Form das Buschhaus aufweist, alle Häuser sind komplett geschlossen, es wird nur eine Öffnung für die Eingangstür angebracht. Die Stützen der Bauten sind eng gesetzt und verdeckt, entweder mit Bambus oder mit geflochtenen Matten. Außerdem gibt es drinnen einen Platz für das Feuer. Die Böden werden mit Bambusmatten abgedeckt und die Dächer sind mit Gras gedeckt.⁷⁷



3.2.1.1 Südliches Hochland

Menschen im südlichen Hochland bauen kleine runde Häuser mit geflochtenem oder gewebtem Schutz als Wandabdeckung (Abbildung 33). Mit natürlichen Materialien zusammengenähte Blätter, zum Beispiel die Blätter der Pflanze Pandan (engl. *Pandanus*), werden für das Dach verwendet.

Abbildung 33: Buschhaus aus dem südlichen Hochland (Quelle: Hagunama, 2007, S. 7)

⁷⁶ Vgl. *PNG Fact Book*, 2005, S. 80

⁷⁷ Vgl. Hanunama, 2007, S. 7

3.2.1.2 Westliches Hochland

Die traditionellen Häuser im westlichen Hochland sind weiträumiger, rund und groß genug für die erweiterte Familie (Abbildung 34). Die Bauten sind mit Pfosten aus gespaltenen Hölzern umschlossen, diese haben alle die gleiche Länge und sind an deren Ende zugespitzt. Üblicherweise wird *Pitpit*, eine Art wildes Schilfrohr oder Bambus als Innenraumverkleidung eingesetzt. Für die Herstellung der Dachkonstruktion wird nach der Länge bearbeitetes Tropenholz verwendet. Stärkere Schilfrohre werden zur Unterstützung der Sparren herangezogen. Das Dach wird mit einem speziellen Gras, dem Silberhaargras (Pidgin: *kunai grass*), gedeckt. Wiederum wird, um das Haus warm zu halten, nur eine Öffnung für die Eingangstür angebracht.⁷⁸

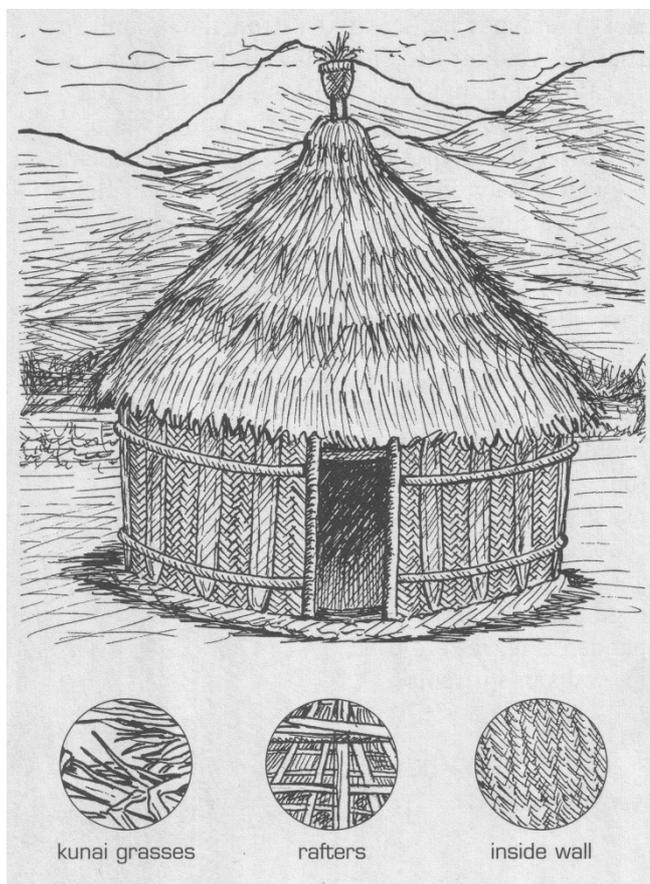


Abbildung 34: Buschhaus aus dem westlichen Hochland (Quelle: Hagunama, 2007, S. 8)

⁷⁸ Vgl. Hanunama, 2007, S. 8

3.2.2 Coastal Houses

Die meisten traditionellen Häuser in Küstennähe werden auf Pflöcke oder Stelzen gebaut. Um eine gute Durchströmung der Luft gewährleisten zu können, wird die Bauweise hoch genug gewählt. Dies ist vor allem in Regionen mit höheren Temperaturen wichtig, um einen Aufenthalt mit entsprechendem Komfort zu bieten. Bei dieser Bauweise werden Fenster in jedem Raum angeordnet, dies bietet helle Innenräume mit einer guten Ventilation. Im Vorderbereich des Gebäudes ist oft eine Terrasse bzw. eine Veranda situiert, das ermöglicht einen überdachten Bereich für das Beisammensein der Großfamilie (Abbildung 35).⁷⁹



Abbildung 35: Buschhaus in der Küstenregion (Quelle: Hagunama, 2007, S. 9)

Eine weitere Möglichkeit ist, die Häuser auf noch höheren Pflöcken zu situieren. Dies ist vor allem in Regionen notwendig, wo es entweder sehr viel Niederschlag während der Regenzeit gibt oder in Meeresnähe, wo Ebbe und Flut vorherrschen. Das Eindringen von Wasser in die Gebäude wird somit verhindert. Auch hier wird *Kunai Grass* zur Dachdeckung sowie zur Verfügung stehende Buschmaterialien, wie Tropenholz, den Stamm einer aufgesplitteten Kokosnuss-Palme, Bambus, Schilfrohr sowie sogenannte Buschseile aus Lianen, verwendet (Abbildung 36).

⁷⁹ Vgl. Hanunama, 2007, S. 9



Abbildung 36: Buschhaus auf hohen Stützen (Quelle: Hagunama, 2007, S. 9)

Diese Bauweise wird auch an den Küsten der Madang Provinz verwendet, wo die Häuser auf starken Tropenhölzern aufgeständert sind. Die Dachdeckung erfolgt hier oft mit *Morota*, das sind vernähte oder verwobene Palmblätter der lokalen Sagopalme (engl. *Sago Palm*). An dieser Stelle sei nebenbei erwähnt, dass aus dieser Palme gewonnene Stärke ein Grundnahrungsmittel in Papua-Neuguinea ist. Verkleidet werden die Wände mit Latten, die auch vom Stamm der *Sago Palm* hergestellt werden. Für den Fußboden werden aufgesplittetes Holz aus Stämmen einer Palme oder geflächtes Bambusrohr verwendet. Solche Bauten haben meist viele Fenster, ausgedehnte Räume und große, erweiterte Verandaflächen.⁸⁰

3.2.3 Sepik River Houses

Menschen vom Gebiet des *Sepik* Flusses bauen ihre Häuser am Ufer des Flusses. Während der Regenzeit ist die gesamte Gegend überflutet. Darum werden die Behausungen auf starke Merbau (engl. *Kwila*) Hölzern gestellt, um sie trocken und auch sicher zu halten (Abbildung 37). Für den Fußboden werden der gespaltene Stamm der Kokospalme und die Rinde von Palmen verwendet. *Sago palm* Blätter werden als Verkleidung der Wände ordentlich aneinander gesäumt, auch genähte Bambus-Späne kommen zum

⁸⁰ Vgl. Hagunama, 2007, S. 10

Einsatz. Als Tragkonstruktion dienen Holzrahmen aus Bambus und starkem Buschholz und das Dach ist mit *Morota* Deckung gegen Witterungseinflüsse geschützt. Für die Verbindungen der Traghölzer werden Busch-Lianen und gespaltene Schilfrohre verwendet. Diese *bush ropes*, also Busch-Seile, werden mit einer speziellen Fixierungstechnik um die Knotenpunkte der Konstruktion gebunden und geben dem Bauwerk die nötige Stabilität.⁸¹



Abbildung 37: Buschhaus am *Sepik* Fluss
(Quelle: Hagunama, 2007, S. 10)

3.2.4 Tapini Houses in Central Province

In *Tapini*, einem Dorf im Hochland der Zentral Provinz entlang des *Kokoda Trails*, wohnen die Menschen in Häusern mit einem anderen Stil. Der *Kokoda Trail* ist übrigens jener Pfad, den die Australische Armee während des zweiten Weltkriegs benutzte, um gegen die Japaner, die von Norden her einmarschierten, zu kämpfen. Die Häuser in *Tapini* haben hochgezogene Dächer, deren Neigung bis zum Boden reicht (Abbildung 38). Die Sparren dienen dem Dach und auch der Wand als Konstruktionselement. Diese Hütten werden eher klein gebaut, um die Menschen im Haus warm zu halten.⁸²

⁸¹ Vgl. Hagunama, 2007, S. 10

⁸² Vgl. Hagunama, 2007, S. 10



Abbildung 38: Buschhaus in *Tapini* (Quelle: Hagunama, 2007, S. 11)

3.2.5 Trobriand Island Houses in Milne Bay

Auch die Menschen die auf den *Trobriand* Inseln in der *Milne Bay* Provinz leben, bauen ihre Häuser auf Stützen aus Merbau (auch Kwila) Holz. Das ist ein sehr langsam wachsendes Tropenhartholz und ist deshalb sehr widerstandsfähig und langlebig. Die Behausung kann so einige Male wieder neu auf die bestehenden Merbau-Stelzen gebaut werden. Der Platz unterhalb der Hütte wird als Lagerraum für Feuerholz und Essen verwendet (Abbildung 39). Ein weiterer Grund für eine Stelzenbauweise in diesen Gebieten ist, dass für die Moskitos eine Barriere geschaffen wird, denn der Wind erschwert den kleinen Insekten das Eindringen in die Häuser. (Anmerkung: Die Moskito (Stechmücke) ist die Überträgerin von Infektionskrankheiten wie Malaria oder Denguefieber). Für den Fußbodenbelag wird gespaltenen Kokosstamm verwendet und die Wände werden mit gewebten Kokospalmblättern bedeckt. Die Dachhaut besteht aus Blättern der Schraubepalme (engl.: *pandanus*). Ordentlich aneinander gereiht und mit Bambus-Spänen fixiert ist das Dach wasserdicht. Fenster an jeder Seite ermöglichen dieser Bauweise auch tagsüber einen kontinuierlichen Luftaustausch und dadurch angenehm kühl zu bleiben. Gekocht wird mit offenem Feuer auf der Veranda, im oder unter dem Haus, falls die Stelzen hoch genug ausgeführt worden sind.⁸³

⁸³ Vgl. Hagunama, 2007, S. 11

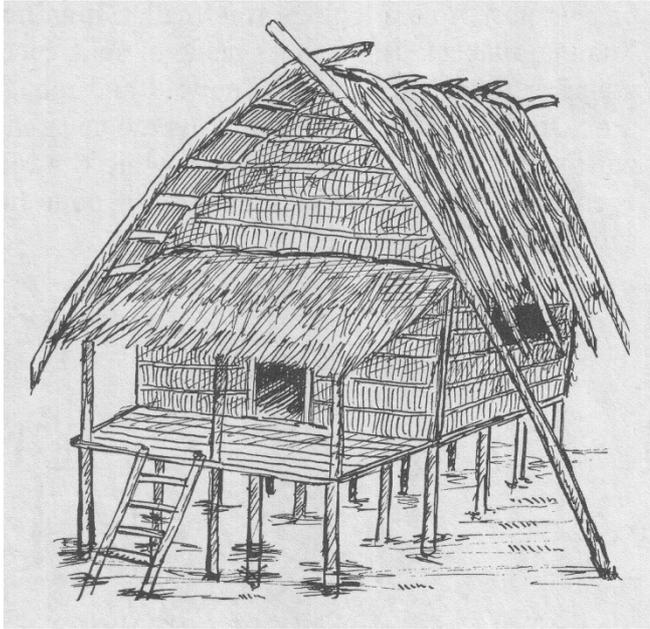


Abbildung 39: Buschhaus auf den *Tro-
biand* Inseln (Quelle: Hagunama, 2007, S.
11)

Ein weiteres Argument um Häuser auf Stelzen zu bauen, war in früheren Zeiten, dass diese besser vor Angreifern geschützt werden konnten. Auch die Positionierung der Behausungen im Dorf wurde nach Gesichtspunkten der besseren Verteidigung gewählt.⁸⁴

3.2.6 Tolai Houses in New Britain

Das indigene Volk der *Tolai* auf der Insel Neubritannien, baut ihre rechteckigen Häuser entweder auf alten Kokosstämmen oder auf Stämmen von groß gewachsenen Leguminosen (dt. Hülsenfrüchtler). Der Bodenbelag wird aus aufgesplittetem Kokos- oder Bambusstielen gefertigt. Wand- und Dachkonstruktion bestehen aus Tropenhölzern. Die Abdeckung für die Wände besteht wiederum aus Stielen der Kokospalme und das Dach ist mit *Kunai* (dt. Silberhaargras) gedeckt. Gekocht wird auch in *New Britain* neben dem Haupthaus in einem separaten '*haus kuk*' (*Pidgin*), also in einem 'Koch-Haus', mit offener Feuerstelle. In dem Haus wird gekocht und gegessen (siehe auch Abbildung 7).⁸⁵

⁸⁴ Vgl. Löffler, 1979, S. 53

⁸⁵ Vgl. Hagunama, 2007, S. 12

3.2.7 Bougainville Houses

Die Bauweise auf der Insel *Bougainville* besteht aus zwei Typen von Häusern. Abhängig von der lokalen Situation bauen die Menschen im Inneren der Insel ihre Behausungen auf Bodenniveau und in Küstennähe hingegen werden die Unterkünfte auf Stelzen gebaut. Die verwendeten Materialien sind jedoch sehr ähnlich zueinander. Die Stützen werden aus dem lokalen Hartholz *Tolas* hergestellt. Beide Haustypen sind im Grundriss rechteckig und werden mit einem stark geneigten Walm, wobei der First an beiden Walmen an Höhe gewinnt, ausgebildet (Abbildung 40). Das Dach wird mit *Kunai* Grass gedeckt. Als Bodenbelag dient die Rinde einer Palme und die Wände werden mit einer Abdeckung aus geflochtenem Bambus verkleidet.⁸⁶



Abbildung 40: Buschhaus auf *Bougainville* (Quelle: Hagunama, 2007, S. 12)

3.2.8 Houses over the water

Viele Menschen die in Küstengebieten leben errichten Häuser über dem Wasser. Diese werden auf Stützen oder Stelzen aus Mangroven-Stämmen gebaut (Abbildung 41). Eine Bauweise über dem Meer setzt eine sehr stabile Ausführung voraus. Dazu werden widerstandsfähige Materialien verwendet, diese müssen standfest miteinander verbunden

⁸⁶ Vgl. Hagunama, 2007, S. 13

werden, um starken Winden und Stürmen Stand zu halten. Es gibt Verbindungswege zwischen den Behausungen und auch Verbindungen mit dem Festland. Die Bauten haben immer einen Abstand zu einander, um an heißen Tagen eine natürliche Belüftung zu garantieren. Bei den Häusern über Wasser werden keine extra *Pit Toilets* (dt. Plumpsklos) an Land errichtet, sondern menschlicher Abfall wird direkt ins Wasser entsorgt.⁸⁷



Abbildung 41: Buschhäuser über Wasser
(Quelle: Hagunama, 2007, S. 13)

3.3 Traditionelle Baumaterialien aus dem Busch

Es gibt viele verschiedene traditionelle Baustoffanwendungen. Je nach Region, Vegetation und Verfügbarkeit werden unterschiedliche Materialien für den Bau von Buschhäusern verwendet. Dieses Material steht jedem Klan, jeder Familie zur Verfügung, wächst vor Ort, ist billig und kann einfach aus dem lokalen Regenwald zusammen getragen werden. Die Baumaterialien bestehen hauptsächlich aus nachwachsenden Rohstoffen, sie entsprechen dem Klima und der Kultur von Papua-Neuguinea. In Tabelle 4 sind einige Anwendungsbeispiele aufgelistet.⁸⁸

⁸⁷ Vgl. Hagunama, 2007, S. 13

⁸⁸ Vgl. Hagunama, 2007, S. 17

Material	Verwendungsart
Bambus	Konstruktion für Wände, Rahmen, Böden
Baumstamm	Starke (stabile) Stützen
Kletterpflanze (Buschseil)	Befestigungsmaterial der Baukonstruktion
Gras	Dachdeckung
Schraubenpalme (engl. <i>Pandanus</i>)	Wände, Fenster, Bodenbeläge
Blätter der Sagopalme	Abdeckungen für Wände und Dächer
Flusssteine	Konstruktion für Wände und als Bodenbelag
Buschholz	Konstruktion für Stützen, Wände, Böden, Rahmen, Gartenzaun und Fenster
Baumstammrinde	Wandverkleidung, Bodenbelag und Dachdeckung

Tabelle 4: Verwendungsarten des Buschmaterials (Quelle: Vgl. Hagunama, 2007, S. 17)

3.3.1 Bambus (engl. *Bamboo*)

Der Bambus wächst überall in Papua-Neuguinea. Er gedeiht gut an der Küste, im Flachland, in den Wäldern, in Hanglage und in den Bergen. Der Stamm des Bambus ist zylindrisch und innen hohl. Er ist durch regelmäßige Knoten (engl. *node*) unterteilt, die Bereiche dazwischen werden Internodien genannt (engl. *internode*).⁸⁹

Weltweit sind 1.575 Arten von Bambus bekannt. In PNG werden zwei Arten von Bambus unterschieden, einen 'schwachen' und einen 'starken' Bambus. Je ein Vertreter wird hier näher beschrieben, bei beiden wird sogar in deren botanischen Namen auf Neuguinea hinweisen. Bei dem 'schwachen' Bambus handelt es sich um die Gattung der *Bambusa*, die Spezies heißt *Bambusaatra*, eine von 157 Spezies in dieser Gattung - auch bekannt als *Long Pipe Bamboo* oder *New Guinea Thin Walled Bamboo* (Abbildung 42). Dieser besitzt gute Eigenschaften in Form und Größe und eignet sich hervorragend für Wandverkleidungen, Flechtarbeiten und andere Kunsthandwerke (Tabelle 5).⁹⁰

⁸⁹ Vgl. Hagunama, 2007, S. 18

⁹⁰ Siehe <https://www.guaduabamboo.com/species/>, abgerufen am 28.07.2017

Eigenschaft	Angabe
Höhe	5 bis 8 m
Durchmesser	2 bis 4 cm
Internodien-Länge	40 bis 70 cm
Wachstumsart	Gruppenbildung
Klima	Tropisch bis subtropisch
Winterhärte	-1 °C
Ursprung	Indonesien und Papua-Neuguinea

Tabelle 5: Angaben für den *New Guinea Thin Walled Bamboo* (Quelle: <https://www.guaduabamboo.com/species/>)



Abbildung 42: *New Guinea Thin Walled Bamboo* (Quelle: <https://www.guaduabamboo.com/species/bambusa-atra?rq=Papua%20New%20Guinea>)

Die zweite Art, der 'starke' Bambus, zählt zur Gattung der *Nastus*, unterteilt in 24 Spezies, eine davon ist der *Nastuselatus* (engl. *New Guinea Clumping Bamboo* oder *New Guinea Green*).

Eigenschaft	Angabe
Höhe	10 bis 15 m
Durchmesser	8 bis 10 cm
Wachstumsart	Gruppenbildung
Klima	Tropisch bis subtropisch
Winterhärte	-2 °C
Ursprung	Indonesien, Papua-Neuguinea und Solomon Inseln

Tabelle 6: Angaben für den *New Guinea Clumping Bamboo* (Quelle: <http://www.bamboos.com.au/catalogue/new-guinea-green/>)

Das Besondere dieser Bambusart ist neben den Materialeigenschaften zur Konstruktion von Buschhäusern und die Verwendung als Musikinstrument, dass die jungen Sprösslinge als Nahrungsmittel dienen. Sie müssen nicht einmal gekocht werden, da sie süß schmecken.⁹¹ In der australischen Literatur wird darauf hingewiesen, dass diese Art von Bambus für *'heavy construction'* nicht geeignet ist. Dies spiegelt sich insofern wider, da bei den Buschhäusern in Papua-Neuguinea diese Bambusart für Wand- und Dachkonstruktion verwendet wird, für stark beanspruchte Pfähle und Stützen werden Buschhölzer verwendet.⁹²



Abbildung 43: *New Guinea Clumping Bamboo*
(Quelle: <http://www.bambooland.com.au/nastus-elatus>)

⁹¹ Siehe <http://bamboonursery.com/new-guinea-sweet-shoot/>, abgerufen am 30.07.2017

⁹² Siehe <https://www.byronbaybamboo.com.au/products/timber-bamboo/new-guinea-green-nastus-elatus/p/192>, abgerufen am 30.07.2017

Vorbereitung des 'schwachen' Bambus für Flechtarbeiten⁹³



Für die Vorbereitung des 'schwachen' Bambus für Flechtarbeiten (Abbildung 44), wird zuallererst die Auswahl des zu fällenden Bambus getroffen. Danach werden die Äste abgeschnitten. Zum Splitten des Bambus wird am schmalen Ende begonnen und bis zum breiten Ende durchgearbeitet. Dabei wird eine Hälfte fest zu Boden gedrückt und die andere Hälfte angehoben und geöffnet. Um den Bambus flach zu bekommen, müssen die Knoten entfernt werden, dies geschieht durch das Zerschmettern der Knoten mit einem größeren Holzklötz. Nun kann der Bambus einfach in regelmäßige Streifen mit dem Buschmesser geschnitten werden. Die einzelnen Streifen werden zu Matten verflochten.

Abbildung 44: Vorbereitung des 'weichen' Bambus für Flechtarbeiten (Quelle: Hagunama, 2007, S. 18)

3.3.2 Sagopalme (engl. *Sago palm*)

Die Sagopalme gedeiht sehr gut in sumpfigen Gegenden, nahe am Fluss, in ebenen Gebieten. Aus den inneren Fasern wird durch einen arbeitsintensiven Prozess Stärke gewonnen, das *Sago* genannt wird. Dies ist eine Art Mehl und eines der Grundnahrungsmittel in den Dörfern von Papua-Neuguinea. Die Stiele und Blätter der Palme werden für gewöhnlich für den Bau von traditionellen Buschhäusern verwendet.⁹⁴

⁹³ Vgl. Hagunama, 2007, S. 18

⁹⁴ Vgl. Hagunama, 2007, S. 19

Sagopalmen werden bis zu 10 Meter hoch und entwickeln einen bis einen Meter dicken Stamm und bis zu sieben Meter lange Blätter (Abbildung 45 und 46). Nach etwa 15 Jahren kommt es zur Blütenbildung, danach stirbt die Pflanze ab. Ein weiteres Erkennungsmerkmal ist die oft stachelige Blattscheide.⁹⁵

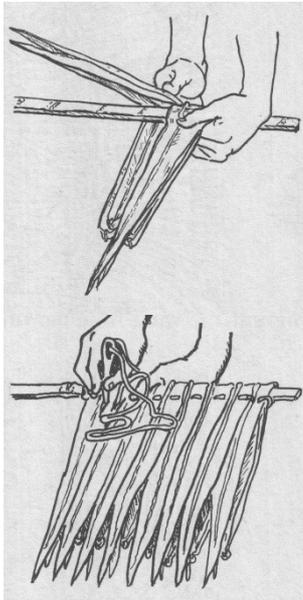


Abbildung 45: Junge Sagopalme (Quelle: Privat, 12.08.2015)



Abbildung 46: Ältere Sagopalme (Quelle: <http://www.spektrum.de/lexikon/biologie/sagopalme/58123>)

3.3.2.1 Dachdeckungen mit Blättern der Sagopalme⁹⁶



Diese Dachdeckungsarten werden lokal *Morota* genannt. Abbildung 47 zeigt die Methode, bei der die Blätter miteinander vernäht werden. Die Blätter werden von einer älteren Palme abgeschnitten und von der Mittelrippe getrennt. Nun werden die abgetrennten Blätter auf einen Bambusstab eng aneinander gereiht und mit einer Busch-Liane vernäht. Die Palmblätter werden im frischen Zustand verarbeitet. Danach werden diese in der Sonne getrocknet und erhalten zusätzlich Festigkeit.

Abbildung 47: Dachdeckungsart *Morota* (Quelle: Hagunama, 2007, S. 19)

⁹⁵ Siehe <http://www.spektrum.de/lexikon/biologie/sagopalme/58123>, abgerufen am 01.08.2017

⁹⁶ Vgl. Hagunama, 2007, S. 19

3.3.2.2 Herstellung von Latten aus der Sagopalme⁹⁷

Abbildung 48 zeigt die Herstellung von Latten aus aufgesplitteten Palmen. Hierfür den ältere Palmen verwendet. Der Stamm wird aufgespalten, die weichen inneren Fasern entfernt und regelmäßige Latten daraus gefertigt. Der aufgesplittete Stamm der Sagopalme (engl. *Split Palm*) wird lokal *Limbug* genannt. Die Latten dienen zur Verkleidung von Wänden und werden außerdem als Bodenbeläge eingesetzt.



Abbildung 48: *Split palm* (Quelle: Hagunama, 2007, S. 19)

3.3.3 Silberhaargras (lokal *Kunai grass*)

Im Hochland gedeihen klimabedingt keine Sagopalmen, darum entwickelte sich hier eine andere Dachdeckungsart. Mithilfe von Silberhaargras werden im Hochland Dächer von traditionellen Buschhäusern gedeckt. Je nach Region heißt diese Pflanzenart auch anders. Von Afrika bis Asien über Australien gibt es unzählige Namen für das Silberhaargras. Die geläufigsten englischen Namen sind: *bedding grass*, *blady grass*, *imperata*, *Japanese blood grass*, *satintail*, *silverspike*, *spear grass*, *sword grass*, *thatch grass*. In Papua-Neuguinea werden unter anderem folgende Begrifflichkeiten verwendet: *auturra*, *kawva*, *kuru-kuru* und auf Pidgin eben *kunai grass*.⁹⁸

Silberhaargras (lat. *Imperata cylindrica*) wächst bis zu einer Höhe von 1,2 Meter. Die Laubblätter gliedern sich in Blattscheide und Blattspreite. Die Blatthüllen (Ligula) sind wenige Millimeter breit, die Blattscheiden hingegen sind relativ groß (Abbildung 49 und 50). Die Blattspreiten wachsen mit einer Breite von weniger als einem Zentimeter, werden aber bis zu 60 Zentimeter lang. Die Halme haben einen Durchmesser von 1,5 bis 3 Millimeter und weisen ein bis vier Nodien (Knoten) auf. Bei den Blättern ist der Rand fein gesägt und mit Siliziumkristallen verstärkt. Das macht den Rand scharf, daher

⁹⁷ Vgl. Hagunama, 2007, S. 19

⁹⁸ Siehe <http://www.cabi.org/isc/datasheet/28580>, abgerufen am 03.08.2017

ist eine Verletzungsgefahr gegeben. Deshalb auch der englische Name *sword grass* (dt. Schwertgras).⁹⁹

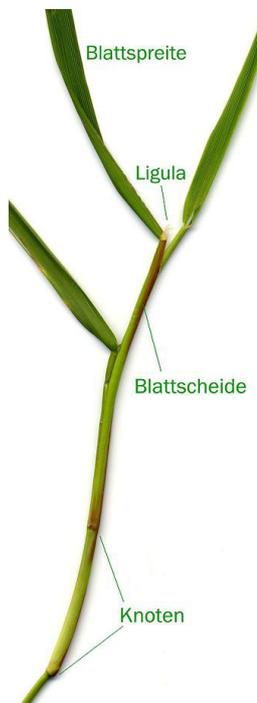


Abbildung 49: Morphologische Merkmale von Halm und Blatt (Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Süßgräser>)

Abbildung 50: Silberhaargras (Quelle: <http://www.floristik24.com/Silberhaargras>)

Verarbeitung von Silberhaargras als Dachdeckung



Für die Verwendung von Silberhaargras als Baustoff, im speziellen für die Deckung von traditionellen Häusern, wird das Gras mit einem Buschmesser geschnitten oder einfach ausgerissen. Danach wird das *Kunai grass* auf eine entsprechende Größe gebündelt (Abbildung 51) und am Dach fest angebunden.¹⁰⁰

Abbildung 51: *Kunai grass* gebündelt (Quelle: Hagunama, 2007, S. 20)

⁹⁹ Siehe <http://www.floristik24.com/Silberhaargras>, abgerufen am 04.08.2017

¹⁰⁰ Vgl. Hagunama, 2007, S. 20

3.3.4 Buschseil (engl. *Bush rope*)

In den Tropenwäldern gibt es viele verschiedene Arten von Kletterpflanzen. Eine zielle Art davon sind Lianen, aus denen Seile gefertigt werden können. Sie dienen als Verbindungsmaterial zur Befestigung der Konstruktion an den Pfählen und für den Bau



von Wänden, Dächern und Böden. Die Anwendung von Buschseilen ist schon eine sehr alte, zuverlässige Methode und dient als Ersatz von Nägeln.¹⁰¹

Lianen sind die längsten, holzartigen Pflanzen des Regenwaldes (Abbildung 52). Sie nützen die Bäume als Leiter, um nach oben zu mehr Licht zu gelangen. Lianen wachsen in ihrer Keimphase vom Licht weg und halten sich zuerst im Schatten eines Baumes auf. Am Baum angelangt, klettern sie nach oben zum Licht.

Abbildung 52: Liane (Quelle: <http://www.faszination-regenwald.de/info-center/pflanzenwelt/index.htm>)

Die Pflanzen wurzeln im Boden und können bis zu 300 Meter lang werden, das Kronendach des Baumes wird dabei in einem Durcheinander kreuz und quer bewuchert.¹⁰²

Herstellung von Buschseilen

Für die Herstellung von Buschseilen (Abbildung 53) werden alte und somit starke Lianen ausgewählt und abgeschnitten. Danach in Späne aufgespalten und die inneren Fasern von der Außenhaut getrennt. Diese Fasern können zum Anknoten verwendet werden, müssen aber verarbeitet werden solange sie noch im feuchten Zustand sind. Die Späne lassen sich nun zu Rollen aufwickeln, können gleich eingesetzt oder für spätere Arbeiten aufbewahrt werden.¹⁰³

¹⁰¹ Vgl. Hagunama, 2007, S. 21

¹⁰² Siehe <http://www.faszination-regenwald.de/info-center/pflanzenwelt/index.htm>, abgerufen am 05.08.2017

¹⁰³ Vgl. Hagunama, 2007, S. 21



Abbildung 53: Buschseil-Herstellung (Quelle: Hagunama, 2007, S. 21)

3.3.5 Schilfrohr (lokal *Pitpit*)

Pitpit bezeichnet in Papua-Neuguinea im allgemeinen Schilfrohre (Abbildung 54). Die geläufigste Art ist das essbare *Pitpit* (lat. *Saccarum edule*), diese ist dem Zuckerrohr sehr ähnlich. Der Name ist vom englischen Wort *pith* (dt. Mark) abgeleitet, da das Mark im unausgereiften Blütenstand eine wichtige Nahrungsquelle ist. Die Blüten bestehen eben aus dem Mark im Inneren, umhüllt von einem Mantel aus Deckblättern. Sie wachsen 10 bis 15 Zentimeter lang und haben einen Durchmesser von 2 bis 3 Zentimeter. *Pitpit* ist in ganz Neuguinea kultiviert sowohl in den Ebenen als auch in höheren Lagen.¹⁰⁴



Abbildung 54: Das Schilfrohr *Pitpit* (Quelle: <https://reforestation.me/reforestation-methods/>)



Abbildung 55: Natürlicher Baustoff *Pitpit* (Quelle: <https://reforestation.me/reforestation-methods/>)

¹⁰⁴ Siehe <http://rfcarchives.org.au/Next/PeoplePlaces/EdibleLeavesPNG5-88.htm>, abgerufen am 06.08.2017

Als Baumaterial werden die Stiele des Schilfrohres verwendet (Abbildung 55). Sie werden als Rohstoff für Wandverkleidungen und müssen vor der eigentlichen Verarbeitung entsprechend präpariert werden.¹⁰⁵

Herstellung von Flechtmaterial aus *Pitpit*



Das obere Bild in Abbildung 56 zeigt ausgewählte, abgeschnittene, ältere Schilfrohre, die mit einem Holzscheit als Werkzeug flachgeklopft.

Hier wird das flache *Pitpit* geöffnet und gesäubert und anschließend in entsprechende Längsstreifen geteilt.

Abbildung 56: Verarbeitung von *Pitpit* (Quelle: Hagunama, 2007, S.22)

Diese Längsstreifen dienen nun als Material für die Weiterverarbeitung zu gewebten oder geflochtenen Matten, die dann als Wandverkleidung für traditionelle Buschhäuser verwendet werden.¹⁰⁶



Abbildung 57: Buschhaus Außenansicht (Quelle: privat, *Bamu Village*, 20.12.2016)



Abbildung 58: Nahaufnahme Wandverkleidung (Quelle: privat, *Bamu Village*, 20.12.2016)

¹⁰⁵ Vgl. Hagunama, 2007, S.22

¹⁰⁶ Vgl. Hagunama, 2007, S.22

In Abbildung 57 und 58 sind Wandverkleidungen aus geflochtenem natürlichem Material zu sehen. Hierfür gibt es unzählige Muster und Formen, auch Naturfarben werden dabei verwendet. Diese Faktoren beeinflussen das Erscheinungsbild des Buschhauses.

3.3.6 Buschholz (engl. *Bush timber*)

So wie es regionale Unterschiede in den Bauweisen von traditionellen Häusern gibt, so gibt es auch eine unterschiedliche Verwendung von Hölzern aus dem Busch. Einerseits dadurch, dass vegetativ bedingt nicht überall in Papua-Neuguinea dieselben Holzarten zur Verfügung stehen und andererseits verschiedene Holzarten für unterschiedliche Zwecke verwendet werden. Die indigene Dorfbevölkerung kennt ihr *Bush timber* und weiß über die Eigenschaften des Holzes genauestens Bescheid. Ob Hart- oder Weichholz, für jeden Anwendungsbereich gibt es unterschiedliche Ansprüche an das Baumaterial. Neben einer ausreichenden Standfestigkeit des Hauses ist auch die Dauerhaftigkeit des Rohstoffes ein ausschlaggebendes Kriterium bei der Auswahl der richtigen Holzart. Die Dauer der Bewohnbarkeit ist, eigenen Recherchen zufolge, zeitlich begrenzt. Bedingt einerseits durch das tropische Klima und dadurch den sehr feuchten Bedingungen und andererseits durch Insekten, Schimmel und Pilze, die der Konstruktion zu schaffen machen. Das Dach muss alle zwei Jahre ausgebessert werden und die Buschbehausung selbst ist für ca. acht Jahre bewohnbar. Oft wird bei Häusern auf Stelzen, bis auf die hohen Pflöcke (sollten diese noch gut erhalten sein) alles niedergerissen und danach mit neuem Buschmaterial wieder aufgebaut. Vor dem Kontakt zur 'Außenwelt' wurden meist Rundhölzer mit dem notwendigen Durchmesser verwendet. Nach Einfuhr von Äxten und Sägen wird das Holz zunehmend auch von Hand bearbeitet.¹⁰⁷

¹⁰⁷ Vgl. Hagunama, 2007, S. 23

Händische Fällung und Bearbeitung von Buschholz

Das obere Bild in Abbildung 59 zeigt das Fällen eines Baumes. Die richtige Auswahl, je nach Anforderungskriterium, ist ausschlaggebend.

Im unteren Bild ist die Bearbeitung des Baumstammes mit einer Axt dargestellt. Je nach baulichem Verwendungszweck werden unterschiedliche Holzabmessungen vorbereitet.

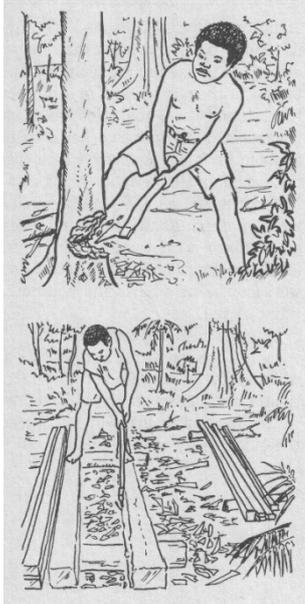


Abbildung 59: Bearbeitung des Buschholzes von Hand (Quelle: Haganama, 2007, S. 23)

3.4.1 Beschreibung

In Abbildung 62 ist das traditionelle Buschhaus zu sehen. Das Haus ist wie zuvor erwähnt auf Pfählen (1) gebaut. Der Eingang zum Haus erfolgt über eine flach angelegte Leiter (2), die während der Nacht hochgezogen wird, um etwaige Tiere fern zu halten. Der gesamte vordere Bereich befindet sich unter einem großzügigen Dachvorsprung (3), darunter ist eine Veranda (4) situiert. Die Verkleidung der Außenwände (5) ist bei diesem Buschhaus nicht aus geflochtenen Schilfrohmatten, sondern aus vertikal angeordneten, gespaltenen Mittelrippen von Sagopalmlättern gefertigt. Die Dachdeckung (6) erfolgte mit *Morota*, das ist die geflochtene Dachdeckungsart mit Sagopalmlättern. Ein weiterer kleiner Dachvorsprung (7) wurde an der Giebelwand montiert. Dieser schützt vor eintretendem Regen durch die Fensteröffnung. Zu diesem Haus gehört auch ein Nassbereich (8) und eine Trockentoilette (9) hinter dem Haus (nähere Beschreibung unter Punkt 'Außenbereich'). Der Nassbereich dient zum Waschen und zum Duschen und ist direkt neben dem Haus positioniert. Dieser besitzt Wände als Sichtschutz und Holzlatten als Bodenbelag.

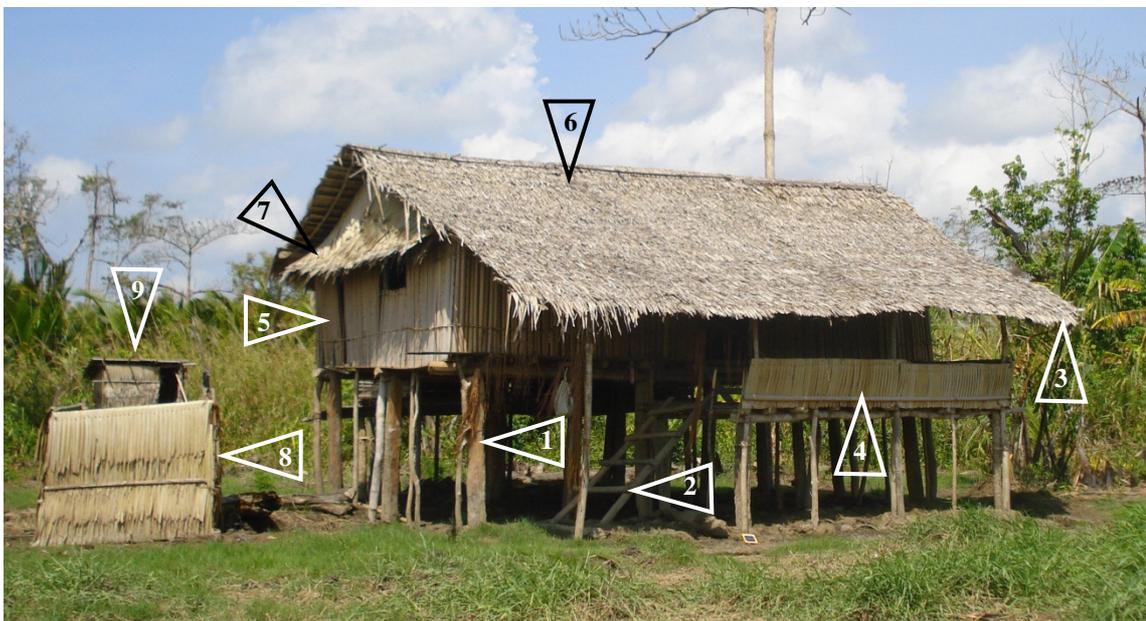


Abbildung 62: Traditionelles Buschhaus - Übersicht (Quelle: privat, 15.12.2015)

In der nächsten Abbildung 63 wurde das Haus von der Rückseite fotografiert. Die Küche (1) ist als kleinerer Anbau rechts am Haus erkennbar. Der Raum steht ebenfalls auf Stützen, nur etwas niedriger, um trotz Gefälle des Daches noch eine entsprechende

Raumhöhe zu erhalten. In der Küche wird mit offenem Feuer gekocht, deshalb ist die Wandverkleidung nicht bis obenhin zum Dach geschlossen (2). Dies ist notwendig, um den Abzug des Rauches zu gewährleisten. Auch hier ist seitlich an der Giebelwand ein kleiner Dachvorsprung (3) montiert.



Abbildung 63: Traditionelles Buschhaus - Rückansicht (Quelle: privat, 15.12.2015)

3.4.2 Detaillierte Außenbetrachtung

Detailübersicht

Folgende Details sind in Abbildung 64 zu erkennen:

- (1) Anbindung Stütze zu Fußbodenkonstruktion und Verandaniveau zu Hausniveau
- (2) Anbindung Wandverkleidung an die Konstruktion
- (3) Abschluss Wandverkleidung und Wandkonstruktion
- (4) Mauerpfette und Dachdeckung
- (5) Wassergraben (nähere Beschreibung unter Punkt 'Außenbereich')



Abbildung 64: Bild zur Detailübersicht (Quelle: privat, 15.12.2015)

Abbildung 65 zeigt eine massive Stütze (1) (engl. *post*), auf die der Längsbalken (2) (engl. *floor bearer*) aufgelagert ist. Die Stütze ist stark eingekerbt, um eine sichere Positionierung der Konstruktion zu erreichen. Auf dem Längsbalken sind die Querbalken (3) (engl. *floor joist*) in einem regelmäßigen Abstand angeordnet und mit einem Buschseil fest an die Längsbalken verknietet. Des Weiteren ist der Niveauunterschied zwischen Verandaniveau (4) und Eingangsniveau (5) des Hauses abgebildet.

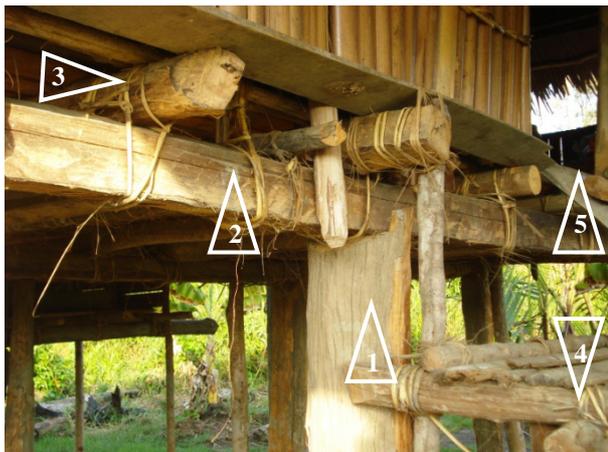


Abbildung 65: Detail (1): Anbindung Stütze zu Fußbodenkonstruktion (Quelle: privat, 15.12.2015)

In Abbildung 66 ist die Anbindung der Wandverkleidung an die Wandkonstruktion zu sehen. Eine spezielle Technik des Anbindens wird sowohl bei der Konstruktion (1), als auch um die vertikalen Latten (2) miteinander zu verbinden, verwendet.

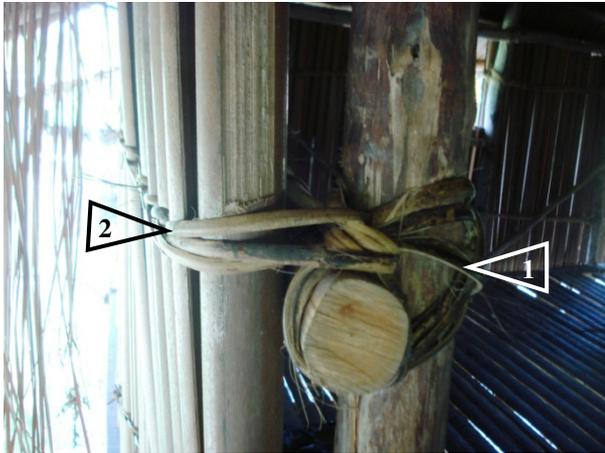


Abbildung 66: Detail (2): Anbindung Wandverkleidung an die Konstruktion (Quelle: privat, 15.12.2015)

Das dritte Detail ist der Abschluss der Wandverkleidung (Abbildung 67). Eine Latte läuft am unteren Ende der Wandverkleidung (1) entlang. Dies garantiert einen geradlinigen optischen Abschluss und auch das Eindringen von kleineren Kriechtieren soll somit unterbunden werden. Des Weiteren ist auch hier die Verbindung der vertikalen Wandverkleidung mittels Buschseil (2) gut zu erkennen. Sichtbar auf der Abbildung ist auch die Einbindung der Wandkonstruktion in die Tragstruktur des Hauses. Bei jeder Außenstütze (3) wird ein langer Holzstiel (4) entlang bis oben zum Dach geführt. Dies macht die Konstruktion stabil.



Abbildung 67: Detail (3): Abschluss Wandverkleidung und Einbindung der Wandkonstruktion (Quelle: privat, 15.12.2015)

In Abbildung 68 ist die konstruktive Ausbildung des Dachanschlusses abgebildet. Die Mauerpfette (1) liegt auf der Wandkonstruktion (2) auf und ist mittels Buschseil fixiert. Darauf aufgebaut sind die Sparren (3), die in einem regelmäßigen Abstand der Deckung des Daches entgegenwirken. Die Dachdeckungsart ist deutlich zu erkennen, es sind geflochtene Sagopalmlätter (4). Um eine Dichtheit zu garantieren, ist eine entsprechende Überdeckung notwendig. Im Anschauungsbeispiel ist diese mit der halben Länge Überstand der einzelnen Palmblätter ausgeführt. Dies entspricht einer doppelten Deckung und ist gegen starken tropischen Regen geeignet.

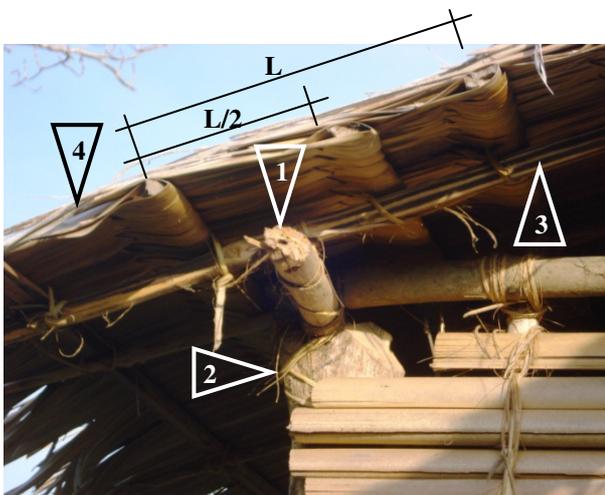


Abbildung 68: Detail (4): Mauerpfette und Dachdeckung (Quelle: privat, 15.12.2015)

3.4.3 Detaillierte Innenbetrachtung

Der hier abgelichtete Innenraum (Abbildung 69) zeigt den Dachstuhl des Buschhauses. Die Konstruktion kann als 'zweifach stehender Stuhl' identifiziert werden. Zum Vergleich dient Abbildung 70. Der First wird bei der traditionellen Bauweise noch zusätzlich mit vertikalen Holzstielen (1) verstärkt. Die Mittelpfetten (2) werden von in einem regelmäßigen Abstand aufgestellten Stuhlsäulen (3) gehalten. Auf den Pfetten sind wiederum Sparren (4) montiert und als Zugelemente fungieren horizontal eingebaute Holzriegel (5).

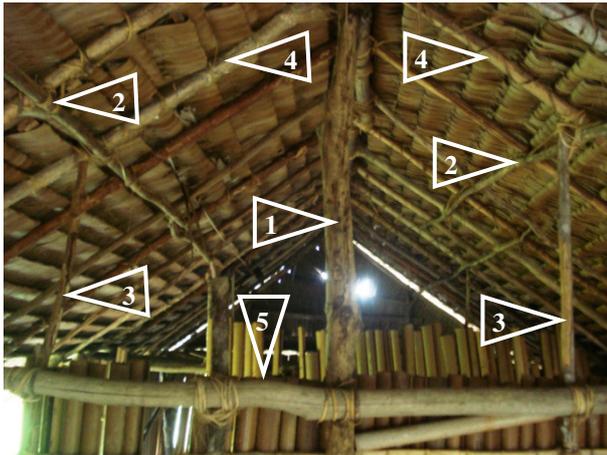


Abbildung 69: Innenansicht des Dachstuhls (Quelle: privat, 15.12.2015)

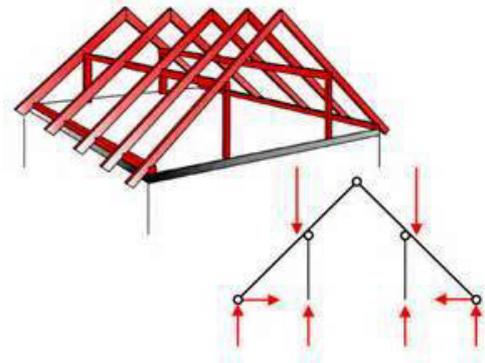


Abbildung 70: Zweifach stehender Pfettendachstuhl (Quelle: <http://www.dachbau-worms.de/dach-lexikon/p/pfettendach.html>)

In Abbildung 71 ist die Wandkonstruktion gut zu erkennen. Diese besteht aus vertikalen Holzstielen (1) und horizontalen Holzriegeln (2). Für die Aussteifung der traditionell gebauten Behausung dienen quer zur Wandkonstruktion laufende Holzstiele (3). Als größte horizontale Belastung kann in den Tropen die Windbeanspruchung ausgemacht werden. Weitere Einflüsse sind auch regelmäßig vorkommende Erdbeben. Durch die sehr 'nachgiebige bzw. weiche' Holzbauweise, ausgeführt als Pfosten-Riegel-Konstruktion, können Schwingungen sehr gut aufgenommen werden, ohne dass die Buschhäuser einstürzen.

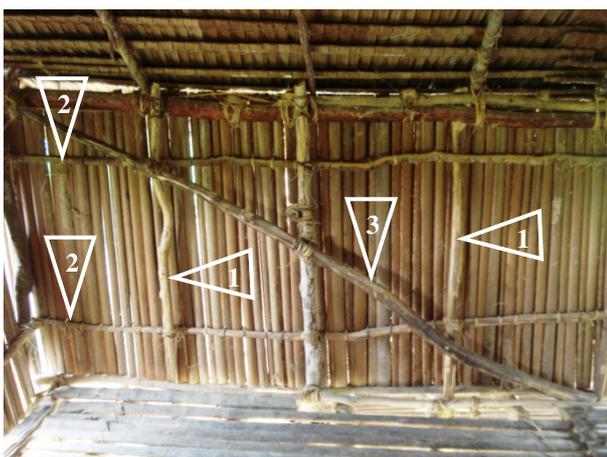


Abbildung 71: Innenansicht der Wandkonstruktion (Quelle: privat, 15.12.2015)

Im nächsten Bild (Abbildung 72) ist die Innenansicht der Küche bzw. der Feuerstelle aufgenommen worden. Es ist zu erkennen, dass im Innenraum Feuer gemacht worden ist. Offenes Feuer in einem Holzhaus klingt vielleicht zuerst etwas befremdlich, aber die indigene Bevölkerung praktiziert dies seit tausenden von Jahren. Es gibt auch die Möglichkeit, ein eigenes Gebäude zu bauen, um die Küche auszulagern, dem sogenannten *haus kuk (Pidgin)*, um z.B. eine Großfamilie zu bekochen. Offenes Feuer und Rauch im Wohnraum hält unangenehme Insekten fern, wie z.B. Moskitos, die die gefährliche Malaria übertragen. Leider beeinträchtigt diese Methode des Kochens auf Dauer die Gesundheit der Menschen. Vor allem die der Frauen, da sie traditionell geprägt für die Versorgung ihrer Familie verantwortlich sind. Es gibt Programme von Hilfsorganisationen, die dem Kochen mit offenem Feuer entgegenwirken.¹⁰⁸ Doch in stark ländlichen Gegenden, wie hier in *Bamio*, wo es praktisch keine Infrastruktur gibt und einfache Flüssiggasflaschen finanziell unerschwinglich sind, bleibt bislang nur der Griff zum allseits verfügbaren Feuerholz.

Die Feuerstelle ist mit Erde bzw. mit lokal vorhandenem Lehm (1) ausgelegt. Dies schützt die Holzkonstruktion darunter und macht das Kochen 'relativ' sicher. Die Wandverkleidung ist nicht bis zum Dach hochgezogen, sondern durch die Öffnung (2) soll der Rauch möglichst ungehindert abziehen.

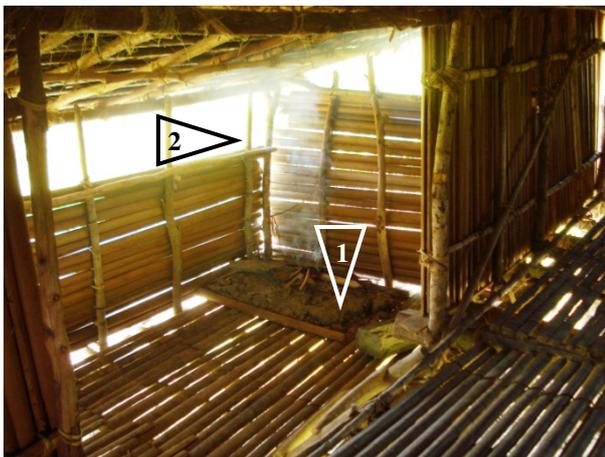


Abbildung 72: Innenansicht - Blick zur Feuerstelle (Quelle: privat, 15.12.2015)

¹⁰⁸ Siehe <http://cleancookstoves.org/impact-areas/health/>, abgerufen am 28.08.2017

3.4.4 Außenbereich

Zum Außenbereich zählen ein Wassergraben, der Waschbereich und die Trockentoilette. In Abbildung 73 ist der Wassergraben (1), der um das Haus geführt wird, ersichtlich. Dieser ist bei Niederschlägen von Vorteil und dient als Drainage für ein schnelleres Trocknen der Umgebung.



Abbildung 73: Wassergraben (Quelle: privat, 15.12.2015)

In Abbildung 74 wird der Waschbereich gezeigt. Es handelt sich hierbei um eine Nasszelle, die zur Körperpflege sowie zum Waschen von Kleidung dient. Die Wände (1) dienen als Sichtschutz und Holzlatten (2) als Bodenbelag. Zur Herstellung der Wände wurden Sagopalmbblätter verwendet. Das Wasser wird üblicherweise mit Kübeln herbeigeschafft. Falls eine Waschzone nicht eingerichtet ist, wird direkt im Fluss oder an anderen Wasserstellen Körperpflege betrieben.



Abbildung 74: Nasszelle (Quelle: privat, 15.12.2015)

Der dritte genannte Bereich ist die Trockentoilette (Abbildung 75). Es handelt sich hier um ein Klosett ohne Wasserspülung bzw. umgangssprachlich um ein Plumpsklo. In Gegenden, wo keine regelmäßigen Überschwemmungen zu erwarten sind, wird das Klo ebenerdig auf ein zuvor ausgehobenes Loch gestellt. Doch hier im Süden der Western Provinz, nahe der offenen See, wo häufig Überflutungen vorkommen, ist es notwendig auch die Trockentoilette höher zu positionieren, d.h. es wird kein Loch ausgehoben, sondern eine Fäkalkammer (1) wird direkt unterhalb der Sitzhöhe geschaffen. Als Aufstiegshilfe zur Toilettenkabine (2) dienen in diesem Anschauungsbeispiel eingekerbte Holzrundlinge (3). Unschwer zu erkennen ist auch, dass die Wände (4) mit Sagopalmbblättern verkleidet sind. Um die Latrine vor (nicht allzu hohen) Überschwemmungen zu schützen, wurde die Fäkalkammer mit lehmiger Erde (5) von außen abgedichtet. Dies ist eine hygienische Maßnahme, damit wird auch das Ausfließen von Fäkalien in die Umgebung verhindert. Bei gefüllter Kammer wird an geeigneter Stelle eine neue Trockentoilette aufgestellt. Diese Form von Toiletten ist eine wesentliche Verbesserung, die Fäkalien zu sammeln, als die noch immer weit verbreitete Art des Toilettengangs der *'open defecation'*, also der *'offenen Stuhlentleerung'*, die ein erhöhtes Gesundheitsrisiko darstellt.



Abbildung 75: Trockentoilette (Quelle: privat, 15.12.2015)

3.4.5 Statische Analyse

Dieser Unterpunkt beschäftigt sich mit der statischen Analyse des Fallbeispiels. Die oben dargestellten Abbildungen geben Aufschluss auf die statische Struktur des Buschhauses.

In Abbildung 76 ist das statische System dargestellt. Die massiven Stützen (1) sind einen Meter in den Untergrund fundiert und somit als Einspannung zu werten. An diesen Stützen (Pfählen) sind lange Holzstiele (2) (siehe Abbildung 67), fixiert. Diese werden üblicherweise mit Buschseilen angebunden. Diese Verbindung von Stütze und Holzstiele dient sozusagen als eine 'Verlängerung' der Pfähle und gibt der gesamten Behausung eine entsprechende Steifigkeit bzw. Stabilität, da diese bis zum Dach hochgeführt werden. Die restlichen 'Stäbe' sind auf Grund der verwendeten Verbindungsmittel als gelenkig gelagert angenommen. Konstruktiv sind auch diagonal liegende Holzverbindungen (5) (siehe Abbildung 71) vorgesehen. Diese wirken als Schubverband gegen horizontal auftretende Wind- und Erdbebenbelastungen und verleihen der Konstruktion eine zusätzliche Stabilität. Die Nummer (4) kennzeichnet die horizontal eingebrachten Holzriegel und die beiden Konstruktionselemente (3) und (6) markieren die Dachkonstruktion.

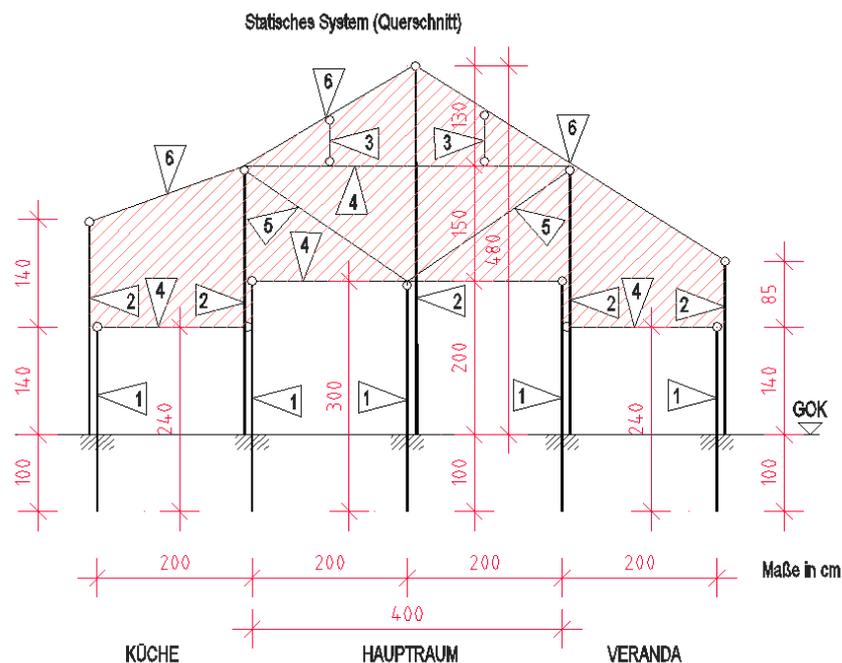


Abbildung 76: Statisches System (Quelle: privat, 01.11.2017)

4 Darstellung der Entwicklungspotenziale

Im Laufe der vielen Projekteinsätze der österreichischen Nichtregierungsorganisation HORIZONT3000 im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit in Papua-Neuguinea, wurden auch zahlreiche Bauprojekte umgesetzt. Im Speziellen wurden seit 2011 auch Berater (engl. *Technical Advisor*) für infrastrukturelle Entwicklung in die *Western Province* entsendet. Durch meinen persönlichen Einsatz beziehen sich die Fallbeispiele auf diese Provinz. In Zusammenarbeit mit dem lokalen Projektpartner, der katholischen Diözese *Daru-Kiunga*, konzentrieren sich diese technischen Einsätze des entsendeten Personals auf die Umsetzung von konkreten Bauprojekten. Es wird versucht vor Ort das diözesane *Project Office* bei deren Bauvorhaben zu unterstützen. Auszug aus der Projektbeschreibung:

„Die Diözese ist ein wichtiger Anbieter von öffentlichen Dienstleistungen (vor allem in Bildung und Gesundheit). Es sollen innerhalb der Diözesanverwaltung und in Kooperation mit deren institutionellen Außenstrukturen die entwicklungsorientierte, partizipative Planung, Umsetzung und Verwaltung von Projekten und Programmen mit infrastrukturellen Komponenten ausgebaut werden, um die diözesanen Erziehungs-, Gesundheits- und Sozialen Dienste effizienter zu gestalten.“¹⁰⁹

Bei den umgesetzten Bauprojekten handelt es sich in erster Linie um Hochbauprojekte in den Bereichen Bildung und Gesundheit, d.h. um Schulgebäude, Häuser für das Lehrpersonal, sowie Krankenstationen und ebenso die dazugehörigen Häuser für das Gesundheitspersonal. Anders formuliert, es geht um die Abwicklung von bedarfsorientierten Bauprojekten, unter Einbeziehung aller am Projekt beteiligten Personen. Wobei hier die Logistik des Transports von Gütern eine besondere Herausforderung darstellt. Vieles muss mit Buschflugzeugen, kleinen Booten und zu Fuß transportiert werden. Dieser Umstand beeinflusst die Bauvorhaben erheblich. Erstens machen die Transportkosten einen erheblichen Anteil der gesamten Projektkosten aus, und zweitens kommt es immer wieder zu wochenlangen Verzögerungen, da oft die logistische Kette nicht reibungsfrei funktioniert. Beispielsweise werden nicht alle gewünschten oder falsche Baumaterialien versendet und geliefert. Auch an der fehlenden Verfügbarkeit von Mate-

¹⁰⁹ Projektbeschreibung 'Infrastruktur BeraterIn', www.horizont3000.org, abgerufen am 10.06.2014

rialien kann ein zügiger Erfolg eines Projektes verhindert werden. Anders als in Europa, wo nahezu immer und überall alles verfügbar ist, treten in Papua-Neuguinea oft auch äußere Einflüsse auf, an die gar nicht erst gedacht worden sind. Nicht umsonst wird vom *'Land of the unexpected'* gesprochen, also vom 'Land des Unerwarteten'.¹¹⁰

Vielleicht geht es um Landstreitigkeiten zwischen verfeindeten Klans und daraus resultierende Eifersüchteleien, die das Projekt betreffen oder es gibt einen Todesfall und eine mehrwöchige Trauerphase beginnt, wo das ganze Dorf involviert ist. Noch immer weit verbreiteter Aberglaube, Zauberei und Hexerei können dazu führen, dass Beschuldigte über Nacht verschwinden und Häuser niedergebrannt zurückgelassen werden.¹¹¹ Die Einflussfaktoren und Risiken sind breit und können oft gar nicht geplant bzw. eingeschätzt werden. Es geht bei diesen Tätigkeiten in der Entwicklungszusammenarbeit um viel mehr als nur um Bauobjekte, es geht um die gesamte Kultur in all ihren Erscheinungsformen.

Die Themenfelder der Entwicklungspotenziale in der Western Provinz von PNG sind sehr stark vom Personaleinsatz geprägt und im Kontext einer individuellen Betrachtung zu verstehen.

Das gegenwärtige Kapitel geht auf folgende Bereiche ein:

- Technischer Bereich
- Ökonomischer Bereich
- Bereich Management und Organisation
- Bereich im Kontext der Entwicklungszusammenarbeit
- Kultureller Bereich.

¹¹⁰ Siehe <http://www.economist.com/node/21559973>, abgerufen am 04.09.2017

¹¹¹ Vgl. Zocca, 2012, Missio, Artikel: Zauberei, Christentum und Menschenrechte in Papua-Neuguinea

4.1 Technischer Bereich

Es gibt zahlreiche Entwicklungspotenziale im technischen Zusammenhang. Oft sind technische Verbesserungen oder Änderungen mit zusätzlichen Kosten verbunden. Wir befinden uns hier im Kontext der Entwicklungszusammenarbeit, wo Gelder regelmäßig gekürzt werden und Geldgeber in den letzten Jahren nicht mehr in die Infrastruktur eines Landes investieren wollen. So auch die österreichische Entwicklungszusammenarbeit (ÖEZA bzw. ADA - *Austrian Development Agency*), die die Unterstützung für Papua-Neuguinea vor Jahren eingestellt hat.¹¹²

In Gesprächen vor Ort ließen sich zwei Hauptthemen für technische Verbesserungsmaßnahmen ausmachen. Erstens, nach einem Umzug von einem 'traditionellen Haus' in ein 'permanentes Haus', wurden die tagsüber höheren Temperaturen im Inneren des Hauses beklagt. Und zweitens wurde die nicht zufriedenstellende Dauerhaftigkeit bzw. die mangelnde Beständigkeit von 'permanent Häusern' immer wieder erwähnt. Der erste Kernpunkt ist dem Gebiet der Bauphysik zuzuordnen. Das Thema Dauerhaftigkeit kann hingegen, nach eingehenden Recherchen, in Verbindung mit dem Einsatz von unzureichender Qualität an verwendeten Materialien und im Kontext des Nutzerverhaltens gesehen werden.

Die Bauweise der umgesetzten Bauprojekte kann als 'Einfache Holzbauweise' bezeichnet werden. In Papua-Neuguinea wird in diesem Zusammenhang von '*Permanent Houses*' gesprochen, also von Häusern, die über einen längeren Zeitraum bestehen bleiben und nicht alle acht Jahre erneuert werden müssen, wie es beispielsweise bei den traditionellen Buschhäusern der Fall ist. In Kapitel 3.1 wurde auch vom 'original westlichen Wohnstil' gesprochen, der dieser Typenbeschreibung gerecht werden soll.

¹¹² Siehe <http://www.entwicklung.at/laender/>, abgerufen am 12.09.2017

4.1.1 Beschreibung des Bau-Typs '*Permanent Houses*'

Auch bei dieser 'moderneren' Art, im Vergleich zur traditionellen Bauweise, werden die Häuser entweder direkt auf Bodenniveau gebaut, hier wird vorzugsweise eine Gründungsplatte aus Beton erstellt, oder das Gebäude wird auf einbetonierte Holz- bzw. Metallstützen errichtet. Bei der Pfahlbauweise ist der erste Schritt der Ausführung die Errichtung der Pfähle. Die zweite konstruktive Maßnahme ist die Bodenkonstruktion des Hauses. Die hölzernen Hauptbalken werden mit den Winkeln, die auf den Metallstützen geschweißt sind, verschraubt. Danach werden die Querbalken auf die Hauptbalken aufgebracht und anschließend die vorgefertigten Wandrahmen montiert. Im nächsten Schritt werden einfache Fachwerksdachträger auf die Wandkonstruktion gestellt und befestigt. Anschließend wird die Dachhaut mit entsprechender Unterkonstruktion angebracht und das Haus ist von oben her 'dicht'. Bevor der Bodenbelag im Inneren des Hauses verlegt wird, sollte idealerweise die Außenwandverkleidung angebracht werden, damit der hölzerne Belag nicht unnötigen Witterungseinflüssen ausgesetzt ist. Nun ist es Zeit für diverse Installationen, sei es im elektrischen Bereich oder für Nasszelle und Küche. Im nächsten Schritt werden innen die Wand- und Deckenverkleidung montiert und die Fenster- und Türrahmen versetzt. Je nach Mannschaftsstärke, können parallel dazu schon mit diversen Außenbereichsarbeiten begonnen werden; wie zum Beispiel mit dem Geländer der Veranda, der Stiege im Aufgangsbereich, dem Aufstellen eines Wassertanks, dem Eingraben eines Fäkaltanks, dem Unterstand für einen Generator, etc. Oft werden von den Handwerkern auch die Küchen und einfache Möbel fabriziert und aufgestellt. Abschließend kommt noch der Maler zum Einsatz und das Haus kann fertig übergeben werden. Zum besseren Verständnis dieser Bauweise, wird die chronologische Bauabfolge auf den nachstehenden sechs Seiten in den Abbildungen 77 bis 100 gezeigt.



Abbildung 77 zeigt das Ausheben bzw. das Graben der Einzelfundamente für die Metallstützen. Es wird von Hand mit einer Eisenstange ein Loch gegraben. Für die Lage der Fundamente wurde zuvor ein Schnurgerüst aufgebaut.

Abbildung 77: Graben der Einzelfundamente für die Stützen (Quelle: privat, 15.04.2015)



Abbildung 78 stellt einen Arbeiter im Einsatz mit einem selbstgebauten Werkzeug aus einer Holzstange dar. Die Stange ist an einem Ende in mehreren Teilen aufgespalten und dient zum Fördern des Erdmaterials aus dem Loch des Einzelfundaments.

Abbildung 78: Selbstgebautes Werkzeug zur Materialbeförderung (Quelle: privat, 15.04.2015)



Abbildung 79 dokumentiert das Versetzen und Einbetonieren der Metallstützen. Es wird exakt gearbeitet, mittels Schnurgerüst der Lage betreffend, und mittels Nivelliergerät (oben links, unter dem blauen Regenschirm), welches die Höhe genau bestimmt.

Abbildung 79: Metallstützen versetzen und einbetonieren (Quelle: privat, 16.04.2015)



Abbildung 80 bildet die Montage der Hauptbalken der Bodenkonstruktion des Hauses ab. Diese werden mit zwei Metallbolzen an den Winkeln, welche auf den Metallstützen angeschweißt sind, verschraubt.

Abbildung 80: Montage der Hauptbalken (Quelle: privat, 20.04.2015)



Abbildung 81 zeigt die bereits verlegten Sekundär- bzw. Querbalken der Bodenkonstruktion. Die Dimension der Balken ist kleiner und auch der Abstand ist geringer als die der Hauptbalken.

Abbildung 81: Verlegung der Querbalken (Quelle: privat, 21.04.2015)



Abbildung 82 stellt die Fertigung der Holzrahmen für die Wände des Gebäudes dar. Diese werden zuvor auf einer ebenen Fläche anhand von genauen Plänen vorfabriziert. Es wird auf die Abmessungen der Elemente und auf die einzubauenden Türen und Fenster

Abbildung 82: Fertigung der Holzrahmen für die Wände (Quelle: privat, 21.04.2015)



Abbildung 83 dokumentiert die Montage der vorgefertigten Holzrahmen der Wände. Diese werden Stück für Stück von Hand aufgestellt und nach Plan positioniert. Danach miteinander verbunden und auf der Bodenkonstruktion mit Nägeln fixiert.

Abbildung 83: Montage der Holzrahmen/ Wände (Quelle: privat, 28.04.2015)



Abbildung 84 bildet die Vorfertigung der Rahmen für Fenster und Türen ab. Diese werden im späteren Ausbaustadium zum Versetzen der Fenster und Türen benötigt.

Abbildung 84: Fertigung der Rahmen für Fenster und Türen (Quelle: privat, 07.05.2015)



Abbildung 85 zeigt die bereits (auch von Hand) versetzten Dach-Fachwerksträger. Die Fachwerksträger werden in einem regelmäßigen Abstand positioniert, darauf werden Latten als Unterkonstruktion montiert, die dann für die Fixierung der Dachhaut benötigt werden.

Abbildung 85: Dach-Fachwerksträger und Montage der Dachhaut-Unterkonstruktion (Quelle: privat, 11.05.2015)



Abbildung 86 stellt eine Detailansicht des Fachwerkträgers der Dachkonstruktion dar. Diese werden so wie die Rahmen der Wände vorgefertigt und dann versetzt. Zur kraftschlüssigen Verbindung der Stabenden an Ober- und Untergurt werden Nagelplatten verwendet.

Abbildung 86: Detailansicht - Fachwerksträger (Quelle: privat, 11.05.2015)



Abbildung 87 dokumentiert eine Außenansicht der konstruktiven Elemente. Die Fertigstellung der Dachkonstruktion endet mit der Montage der deutlich zu sehenden, in weiß gestrichenen, Ortgang- und Saumbretter.

Abbildung 87: Fertigstellung Dachkonstruktion mit Ortgang- u. Saumbretter (Quelle: privat, 13.05.2015)



Abbildung 88 bildet die verlegten Blechpaneele der Dachhaut ab. Diese werden auf die Unterkonstruktion geschraubt oder genagelt. Eine Dachdeckung aus Blech ist der wichtigste Faktor in Bezug auf die Dauerhaftigkeit dieses Gebäudetyps.

Abbildung 88: Montage der Dachhaut / Blechpaneele (Quelle: privat, 17.05.2015)



Abbildung 89 zeigt eine Ansicht der Unterseite der Dachhaut. Zu erkennen ist eine Gewebbahn (an oberer Seite mit Aluminium kaschiert), die als 'Hitzeschutz' fungieren soll. Die Auskreuzung mittels Metallbändern wird als Schubverband des Gebäudes eingesetzt.

Abbildung 89: Detailansicht - Unterseite Dachhaut (Quelle: privat, 17.05.2015)



Abbildung 90 stellt das Verlegen der Bodenbretter dar. Entweder werden die Bretter vor dem Bezug abgeschliffen und versiegelt oder ein Bodenbelag wird verlegt. In diesem Fall wurde kurz vor Fertigstellung ein Boden aus 'PVC-Fliesen' aufgebracht.

Abbildung 90: Verlegung der Bodenbretter (Quelle: privat, 18.05.2015)



Abbildung 91 dokumentiert die versetzten Rahmen für die Fenster. In diesen Rahmen werden in der Ausbauphase die Schienen für die Fenster montiert. Es handelt sich hierbei um Fenster aus horizontal kippbaren Glaselementen, wie es oft auch in Australien üblich ist.

Abbildung 91: Versetzen der Fenster- und Türrahmen (Quelle: privat, 21.05.2015)



Abbildung 92 bildet eine aluminiumkaschierte Gewebbahn, die auf die Wandkonstruktion aufgebracht wird, ab. Darauf wird die Außenverkleidung aus Metall montiert. Diese Gewebbahn findet auch unter der Dachhaut ihre Verwendung.

Abbildung 92: Vorbereitungsarbeiten für die Wandverkleidung (Quelle: privat, 25.05.2015)



Abbildung 93 zeigt die in grün gehaltene Außenwandverkleidung aus Metall-Paneele, die auf die Holzunterkonstruktion genagelt werden. Die grüne Beschichtung dient als Korrosionsschutz. Die Verwendung von Blech ist ein wesentlicher Faktor für die Verlängerung der Lebensdauer des Gebäudes.

Abbildung 93: Montage der Außenwandverkleidung / Blechpaneele (Quelle: privat, 29.05.2015)



Abbildung 94 stellt eine Innenansicht der Außenwandkonstruktion dar. Zu sehen sind wieder Metallbänder, die die horizontalen Schubkräfte aus Wind und Erdbeben aufnehmen. Wie auch beim Dach sind diese Bänder das aussteifende Element in diesem Konstruktionsstyp.

Abbildung 94: Detailansicht - Innenseite der Außenwand (Quelle: privat, 29.05.2015)



Abbildung 95 dokumentiert die Montage der Wandverkleidungen im Innenbereich. Am meisten verbreitet sind Sperrholzplatten als Verkleidung. Diese sind leider oft aus Weichholz oder aus minderer Qualität und daher nicht von sehr langer Lebensdauer.

Abbildung 95: Montage der Wandverkleidung im Innenbereich (Quelle: privat, 26.06.2015)



Abbildung 96 bildet die montierten weißen Dachrinnen aus Kunststoffrohren ab. Sehr oft wird das Dachwasser in großen Wassertanks gesammelt und dieses als 'Wasser-Hauptversorgung' verwendet. Im Bild ist auch ein kleiner Anbau, der als Waschküche dient, zu sehen.

Abbildung 96: Montage der Dachrinnen (Quelle: privat, 15.07.2015)



Abbildung 97 zeigt einen eingegrabenen Fäkalbehälter. Das anfallende Abwasser (Grau- u. Schwarzwasser) wird in diesen Behälter aufgefangen. Überlaufendes Wasser wird in einer natürlich bewachsenen Senke eingeleitet.

Abbildung 97: Versetzen des Fäkaltanks (Quelle: privat, 31.07.2015)



Abbildung 98 stellt den Duschbereich im Inneren des Gebäudes dar. Neben der Dusche befindet sich auch ein Wasser klosett (hier nicht im Bild). Im Fallbeispiel wird das Gebäude an den diözesaneigenen Hochwasserbehälter angeschlossen.

Abbildung 98: Nasszelle- Duschbereich (Quelle: privat, 31.07.2015)



Abbildung 99 dokumentiert deutlich ein Fenster mit grobem Metallgitter. Es dient erstens als Einbruchsicherung und zweitens zum Schutz des dahinterliegenden ganz feinmaschigen Fliegenschutzgitters. Bei allen Fenstern und Außentüren ist ein Fliegengitter obligatorisch angeordnet.

Abbildung 99: Fenster mit feinem Fliegengitter und grobem Schutzgitter (Quelle: privat, 17.08.2015)



Abbildung 100 bildet bereits die letzten Arbeiten im Haus ab. Hier werden die Elemente der Küche fertig aufgebaut und noch mit weißer Farbe gestrichen. Die Küche ist mit einem Doppelspülbecken und einem Elektroherd (nicht im Bild) ausgestattet.

Abbildung 100: Fertigstellung der Küche (Quelle: privat, 17.08.2015)

Das ausgeführte Fallbeispiel (Abbildung 77 bis 100) ist ein Personalhaus und wurde 2015 am *Compound* der katholischen Diözese in *Kiunga* errichtet. Es ist im Besitz von 'Good Samaritan', einer landesweiten Organisation im Gesundheitsbereich, die sich vor allem dem Thema HIV/AIDS widmet und sich um Tuberkulosepatienten kümmert.

4.1.2 Bauphysikalische Maßnahmen

In Abbildung 88 und 91 ist die einzige Maßnahme gegen eindringende Hitze dargestellt. Es handelt sich hierbei um eine Gewebbahn, die auf einer Seite mit aufkaschiertem Aluminium versehen ist. Diese Seite wird nach außen gerichtet, auf die jeweilige Konstruktion, angebracht. Diese Baumaßnahmen sind sehr stark von der 'australischen Bauweise' beeinflusst. In Tabelle 2 ist zu sehen, dass der wichtigste Handelspartner, sowohl für Importe als auch für Exporte, Australien ist. Somit kommen australische Produkte häufig in Papua-Neuguinea zur Anwendung. Es gibt mehrere Hersteller für diese 'Aluminiumbahnen'. Eine davon ist die australische Firma 'Fletcher[®] Insulation' mit dem Produkt 'Sisalation[®]', welches dem verwendeten Produkt im Fallbeispiel entspricht.¹¹³ Dieses Produkt ist vergleichbar mit einer Folienbahn, einer aluminiumkaschierten Dampfsperre. Laut dem deutschen Hersteller 'Dörken GmbH & Co. KG', mit deren Produkt 'DELTA[®]-REFLEX', hat diese aluminiumbeschichtete Bahn unter anderem folgende Eigenschaften: "100 % Luft- und Dampfstopp (S_d -Wert ca. 150m); Hohe Wärmereflexion; Schwer entflammbar".¹¹⁴

Der Vergleich der 'traditionellen Bauweise' mit der 'permanenten Bauweise' hinsichtlich des Wärmedurchgangskoeffizienten ist in Tabelle 7 und 8 dargestellt. Es werden die Deckschichten miteinander verglichen. Der konstruktive Aufbau ist in beiden Fällen eine Pfostenriegelkonstruktion aus Holz, zusätzliche wärmedämmende Maßnahmen sind nicht vorhanden. Sowohl bei der Dachdeckung als auch bei der Wandverkleidung ist der Aufbau mit Blechpaneelen und darunter liegende Gewebbahnen vorhanden. Da es sich um einen qualitativen Vergleich handelt, wurden die Wärmeübergangswiderstände nicht berücksichtigt.

¹¹³ Siehe <https://insulation.com.au/>, abgerufen am 13.09.2017

¹¹⁴ Siehe <http://www.doerken.de/de/produkte/steildach/delta-reflex.php>, abgerufen am 13.09.2017

Traditionelle Bauweise				
Wandverkleidung / Dachdeckung	Schichtdicke d [m]	Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]	R-Wert* ¹¹⁵ [m ² K/W]	U-Wert* ¹¹⁶ [W/m ² K]
	A	B	A/B	1/(A/B)
Verkleidung aus Holz (bzw. Palmendeckung)	0,01	0,15	0,067	-
Innenverkleidung (geflochtene Matten)	0,004	0,10	0,04	-
Summe			0,107	rd. 10

Tabelle 7: Wärmedurchgangskoeffizient für die 'traditionellen Bauweise'
(Quelle: Baukonstruktionslehre 4, Bauphysik (Riccabona, Bednar), S. 20, ff)

Permanente Bauweise				
Wandverkleidung / Dachdeckung	Schichtdicke d [m]	Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]	R-Wert [m ² K/W]	U-Wert [W/m ² K]
	A	B	A/B	1/(A/B)
Blechpanelle	0,003	0,35	0,0086	-
Gewebebahn (Unterspannbahn)	0,002	1,0	0,002	-
Schichtholzplatte (Innenverkleidung für Wände und Decke)	0,006	0,15	0,04	-
Summe			0,0506	rd. 20

Tabelle 8: Wärmedurchgangskoeffizient für die 'permanenten Bauweise'
(Quelle: Baukonstruktionslehre 4, Bauphysik (Riccabona, Bednar), S. 20, ff)

Fazit: Die eingesetzte Folienbahn hat nur einen geringen Effekt. Es kann angenommen werden, dass eindringende Wärmestrahlung zwar zum Teil reflektiert wird, aber leider bietet eine einzelne Bahn so gut wie keine wärmedämmende Eigenschaft, um einem Gebäude, das den ganzen Tag Sonnenstrahlen ausgesetzt ist, entsprechend entgegen zu wirken. Sowohl beim deutschen als auch beim australischen Hersteller ist der Einsatz von solchen Bahnen immer mit zusätzlichen Dämm-Maßnahmen verbunden. Wobei diese Art von Dampfsperre im Innenbereich vor der innen angebrachten Wärmedämmung aufgebracht wird, wie es zum Beispiel bei Dachbodenausbauten der Fall ist. Um bessere Dämmeigenschaften im Fallbeispiel zu erhalten, müsste schlicht und einfach mehr gedämmt werden, d.h es müssten zusätzliche Materialien mit wärmedämmenden Eigenschaften eingebracht werden.

¹¹⁵ Wärmedurchlasswiderstand

¹¹⁶ Wärmedurchgangskoeffizient

Interpretation der Tabelle 7: Es kann festgehalten werden, dass die 'traditionellen Bauweise', bei der mit natürlichen Materialien gedeckt wird und die Wandverkleidung aus Holzlatten besteht, eine wesentlich bessere Dämmeigenschaft besitzt, als die hier im angeführten Beispiel verwendete Blechabdeckung bzw. -verkleidung. Im durchgeführten Rechenbeispiel kann ein Faktor 2 ermittelt werden, d.h. die 'traditionelle Bauweise' besitzt eine zwei mal bessere Dämmeigenschaft als die 'permanente Bauweise'. Mit anderen Worten ist bei der 'permanenten Bauweise' unter Anwendung von Blech für Dächer und Wände, ohne zusätzlichem Einsatz einer Wärmedämmung, mit einer Verschlechterung des Komforts im Innenbereich zu rechnen.

Alternativ dazu kann auch der Standort des zu errichtenden Gebäudes entsprechend erkundet werden. Die Nutzung von natürlichem Schatten von bereits bestehenden Bäumen oder ein explizites Pflanzen von Bäumen würde sich in diesem Fall anbieten, um der natürlichen Sonneneinstrahlung entgegenzuwirken.

Auf den ersten Blick scheint auch der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) des 'traditionellen Hauses' als sehr hoch. Es muss jedoch bedacht werden, dass in solchen Breitengraden, wie es in *Kiunga* der Fall ist, die nächtlichen Temperaturen nur äußerst selten unter 20 Grad Celsius liegen. Deshalb ist auch die höhere Wärmeentwicklung während des Tages bemängelt worden. Traditionell halten sich die Menschen im Kulturkreis Melanesiens tagsüber im Freien auf. Durch die veränderte Lebensweise wird sich auch die Bauweise anpassen müssen.

Eine Maßnahme um die Dämmeigenschaften der 'permanenten Bauweise' zu erhöhen, wäre wie bereits erwähnt, zusätzlich Dämm-Materialien einzubringen. Die Frage ist, auf welche Weise dies geschehen könnte? Es sollte kostengünstig sein, die Ressourcen sollten vor Ort vorhanden sein, d.h. die lokale Bevölkerung sollte diese Maßnahme mittragen können. Hier lohnt es sich auf die traditionelle Bauweise zu blicken. Jahrtausende lang wurde mit natürlichen Materialien Dächer gedeckt. Warum nicht Altbewährtes neu einsetzen? Eine Möglichkeit wäre eine Dämmschicht aus z.B. Silberhaargras oder Elefantengrass einzusetzen, d.h. die 'permanente Bauweise' würde mit einer zusätzlichen Dämmung aus einem Material, das vor Ort vorhanden ist, erweitert werden. Die Konstruktion benötigt keine Veränderung, auf den Dach-Fachwerksträgern müssten eventuell zusätzlich eine Art 'Lattenrost' mit darunter liegender 'Sparschalung' montiert werden.

Dazwischen könnte das Dämm-Material platzfinden, dieses würde einfach von außen in den 'Lattenrost' eingebracht und dieser ausgefüllt werden (Abbildung 101). Auf dem Lattenrost werden nach den Dämmarbeiten die Blechpaneele fixiert. Diese Maßnahme ist wirklich denkbar und könnte tatsächlich ohne allzu großen Aufwand umgesetzt werden. Für eine Verlängerung der Dauerhaftigkeit solcher Dämm-Materialien, müssten Maßnahmen ergriffen werden. Behandlungsmaßnahmen wären notwendig, um ein rasches Rotten des Grases oder einen Insektenbefall zu unterbinden. Das Dämm-Material könnte mit Holzschutzmitteln vor der Einbringung besprüht werden. Diese Mittel zur 'Imprägnierung' müssen nicht notwendigerweise chemisch hergestellt sein, es gibt auch natürliche Mittel, wie Öle oder Wachse, die eingesetzt werden könnten.

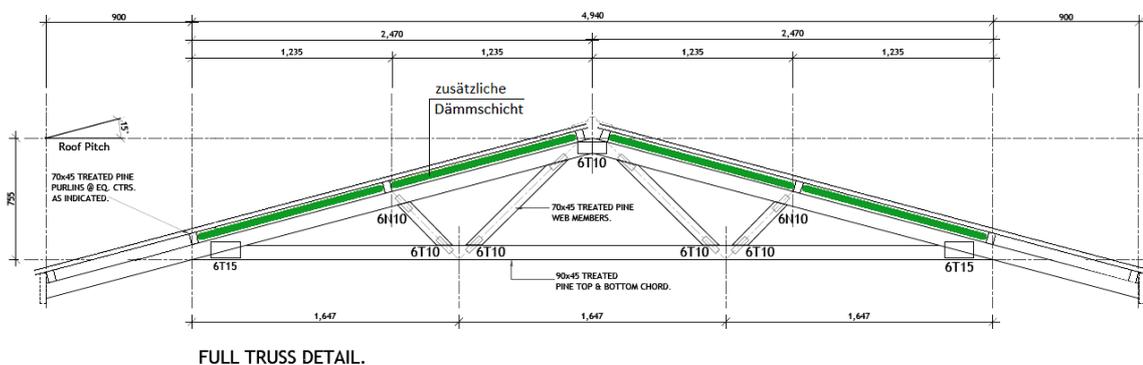


Abbildung 101: Maßnahme mit einer zusätzlichen Dämmschicht (Maße in mm) (Quelle: PNG Forest Products, 21.06.2016)

4.1.3 Maßnahmen zur Verlängerung der Dauerhaftigkeit

Der zweite Bereich, der vor Ort wichtig erscheint, ist die Verlängerung der Dauerhaftigkeit von Gebäuden bzw. die mangelnde Beständigkeit der Materialien an sich. Obwohl die Bauweise 'permanente Bauweise' genannt wird, scheint es mit der Langlebigkeit oft ein Problem zu geben. Genauere Daten und Fakten über einen längeren Zeitraum konnten leider nicht erhoben werden. Recherchen ergaben, dass nach wenigen Jahren (fünf bis zehn Jahren) oft die komplette Innenverkleidung aus Spanplatten getauscht werden muss. Dies betrifft vor allem die Wand- und Deckenverkleidung bzw. die Bretter des Fußbodens. Nach mündlichen Angaben aus dem *Bishop Office*, wurde unter anderem beklagt, dass gerade neuere Bauten sehr anfällig auf Pilzbefall und Insekten (wie zum Beispiel Termiten) sind. Tatsächlich sind auf dem *Compound* der Diözese Gebäude aus den siebziger und achtziger Jahren des letzten Jahrhunderts noch relativ

gut in Schuss und Gebäude aus den Neunzigern und der Nullerjahren von Termiten zerfressen. Dies lässt auf eine mangelnde Qualität der eingesetzten Materialien rückschließen. Bis vor rund 30 Jahren wurden noch vermehrt Bäume von Hand gefällt und in einem missionseigenen Sägewerk geschnitten.¹¹⁷ Es wurde auf die verwendete Holzart und auf die entsprechende Behandlung des Holzes vor der Montage geachtet. Durch die Modernisierung werden die eingesetzten Baustoffe vermehrt importiert und es kommen vor allem Spanplatten aus Weichholz zum Einsatz. Aus wirtschaftlichen Überlegungen werden diese großflächigen Platten für Böden, Wände und Decken angekauft. Dies ergibt nicht nur finanzielles Einsparungspotenzial bei der Materialausgabe, auch die Ausführungszeit wurde dadurch beschleunigt. Diese Umstellung von Vollholz-Verkleidungen zu Spanplatten kann als Einsatz von Materialien mit schlechterer Qualität bewertet werden. Außerdem liegt auf der Hand, dass solche Maßnahmen zwar kurzfristig das Budget entlasten, aber längerfristig für die Sanierung vermehrt Geldmittel eingesetzt werden müssen. In Hinblick auf die Dauerhaftigkeit wird in Papua-Neuguinea auch auf den Werkstoff Metall gesetzt. Es gibt Firmen, die Systembauweisen mit Ständerwandkonstruktionen, Blechverkleidungen im Außenbereich und Kunststoffplatten im Innenbereich anbieten.¹¹⁸ Diese Art von verwendeten Materialien garantiert eine längere Lebensdauer, wobei aber davon ausgegangen werden muss, dass der Großteil der Produktionsprozesse im Ausland stattfindet und daher eine unzureichende Wertschöpfungskette im eigenen Land gegeben ist.¹¹⁹

Ein weiterer Aspekt bei der Verlängerung der Dauerhaftigkeit von Gebäuden, ist dem Nutzerverhalten der Bewohner und Eigentümer geschuldet. Jahrtausende wurden Buschhäuser gebaut und bei unzureichender Wohnbarkeit neue errichtet. Bei 'modernerer' Häusern muss, um die Nutzungsdauer zu verlängern, auch das Verhalten der Bewohner geändert werden. Instandhaltungsmaßnahmen sind bereits während der Nutzung notwendig, d.h. laufende Reparaturmaßnahmen sind nötig. Beispielsweise sollte eine verstopfte Dachrinne gesäubert werden. Oft führen kaputte Dachrinnen auf Dauer zu größeren Schäden, wie das Rosten der Blechdeckung, das Rotten der Saumbretter und anschließend der Unterkonstruktion des Daches. Eindringende Feuchtigkeit und Nässe

¹¹⁷ Vgl. Gagnon, 2013, S. 66

¹¹⁸ Siehe <https://www.atlassteelpng.com.pg/>, abgerufen am 19.09.2017

¹¹⁹ Offizieller Besuch des *Atlassteel* Firmengeländes in *Port Moresby* am 28.07.2015

von außen ist ein großes Thema. Auch Dachdeckungen aus Blech müssen regelmäßig gewartet werden. Regelmäßige visuelle Begutachtungen dienen der Feststellung von Undichtheiten. Folgende konkrete Maßnahmen sind vorstellbar, die Erneuerung des Korrosionsanstriches des Bleches oder sogar der Tausch bereits korrodierter Blechpaneele. Durch geeignete Wartungsarbeiten rund um das Haus könnten entstandene Schäden sehr viel früher verhindert werden. Die veränderte Bauweise impliziert auch ein verändertes Nutzungsverhalten und die Bewohner bzw. die lokale Bevölkerung benötigt entsprechende Kenntnisse wie Sanierungen durchgeführt werden können.

Des Weiteren sollten bereits bei der Planung und Kostenschätzung eines bevorstehenden Bauprojektes geeignete finanzielle Mittel für spätere Instandsetzungsarbeiten einkalkuliert werden. Aus eigener Erfahrung ist dies in der Praxis oft schwierig umzusetzen. Geldgeber beteiligen sich meistens nur an den Errichtungskosten eines Gebäudes, dies sind Finanzierungsleistungen, die während einer Bauphase getätigt werden. Für eine langfristige finanzielle Gewährleistung über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerkes muss sich dann der Eigentümer, in diesem Fall die Diözese *Daru-Kiunga*, kümmern. Gelder, die 'nur' zum Erhalt von Gebäuden dienen, sind nach Angaben des *Bishop Offices* sehr schwer zu erhalten. In den letzten Jahren ist der Bereich *Maintenance* zum Thema geworden. Eine Bewusstseinsbildung vor Ort hat stattgefunden, dass es vermehrt Ressourcen und finanzielle Mittel bedarf, um eine Verlängerung der Lebensdauer der 'permanenten Bauten' zu erreichen.

4.1.4 Tragwerkstechnische Maßnahme

Hier wird die Beanspruchbarkeit der 'traditionellen Bauweise' ermittelt. Die beiden Haupteinwirkungen werden am statischen System, das unter Punkt '3.4.5 Statische Analyse' analysiert wurde, angesetzt. Dies sind die Belastungen durch Erdbeben und Windwirkung.

Diese beiden Beanspruchungen wirken als horizontale Kräfte auf das System (Abbildung 102). Im Speziellen werden die jeweiligen eingespannten Stützen näher untersucht, da diese den höchsten Lasten entgegenwirken müssen. Der Schubverband hingegen (diagonale Auskreuzungen) ist mit der gesamten Wandkonstruktion und der Verkleidung aus Holzlatten verbunden und stellt somit eine 'konstruktive Einheit' dar. Ein statischer Nachweis an dieser Stelle wäre unseriös.

Derzeit sind keine Werte der Beanspruchung für *PNG* zu finden, deshalb werden die einwirkenden Kräfte nach den ÖNORMEN ermittelt. Für die Erdbebenbeanspruchung wird die ÖN B 1998-1 (Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben)¹²⁰ herangezogen. Für die Ermittlung der Windkraft wird die ÖN B 1991-1-4 (Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke) verwendet.¹²¹

Wind- und Erdbebenbeanspruchung bei der 'traditionellen Bauweise'

Abmessungen des statischen Systems:

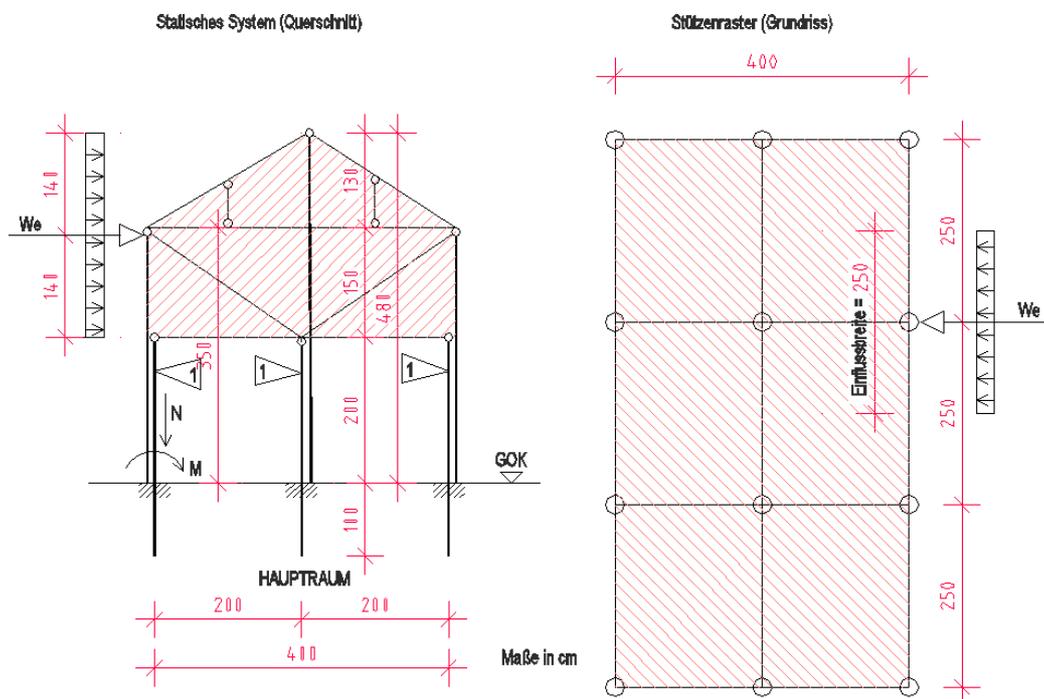


Abbildung 102: Abmessung des statischen Systems (Quelle: privat, 01.11.2017)

Ermittlung der Erdbebenbeanspruchung:

Angesetzte Werte: Gebäudehöhe 6m, $C_t = 0,05$; $T_1 = 0,192$; $\lambda = 1,0$; überschlagsmäßige ermittelte Gebäudemasse der 'traditionellen Bauweise': $25 \text{ kN} \cdot 1,35 = 34 \text{ kN} \rightarrow$
 $\underline{F_b = 6,5 \text{ kN}}$ (Gesamterdbebenkraft) \rightarrow das sind ca. 20 % der Gebäudemasse. Aufgeteilt

¹²⁰ Vgl. Skriptum Hochbaukonstruktionen II (TU Wien), 2010, S. 11-ff

¹²¹ Vgl. Skriptum Hochbaukonstruktionen II (TU Wien), 2010, S. 24-ff

'nur' auf die Mittelstützen (Nachweis auf der 'sicheren Seite') --> $F_b = 6,5/6 = 1,1$
kN/Stütze

Ermittlung der Windkraft:

Angesetzte Werte: Kategorie II; Gebäudehöhe: 6m; Basisgeschwindigkeitsdruck: 0,5 kN/m²; $c_e(z) = 2,4$; $c_p = c_f = 1,0$ --> $w_e = 1,2$ kN/m² (= Außendruckbeiwert). Angriffsfläche auf eine Mittelstützen-Reihe: 2,5 m*3,0 m = 7,5m² --> Resultierende Windkraft $W_e = 7,5*1,2 = 9$ kN/Stützreihe --> drei Stützen je Reihe --> Windkraft = 9/3 = 3
kN/Stütze

Nachweis der Holzstützen:

Durch die geringe vertikale Auflast und der 'gedrungenen' Form der Stütze (D/L = 25/200) ist ein Knicknachweis nicht erforderlich. Der Nachweis wird an der Einspannstelle auf Biegung und Normalkraft (Druck) geführt (Abbildung 102).

Kombination von Erdbebenkraft + Windkraft = $1,5*(1,1 \text{ kN}*0,7 + 3 \text{ kN}*0,6) = 2,5$ kN

Nur Wind: $1,5*3 = 4,5$ kN/Stütze --> maßgebend

Moment an der Einspannstellen der Stütze: Es wird der längere Hebelarm in Folge der konstruktiven 'Verlängerung' (das Anbinden der vertikalen Holzstiele) berücksichtigt:

$$M_d = F*L = 4,5*3,5 = 15,7 \text{ kNm}$$

Widerstandsmoment der Stütze (Durchmesse 25 cm): $W = 0,001534 \text{ m}^3$

Tragfähigkeit nach 'ÖNORM EN 338 (Bauholz für tragende Zwecke - Festigkeitsklassen)'¹²² und Bemessung nach 'ÖNORM B 1995-1-1 (Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten)'¹²³:

$$\begin{aligned} &> \text{Biegefestigkeit: Annahme schlechteste Klasse für Nadelholz C14, } f_{m,k} = 14 \text{ N/mm}^2 \\ &= 14.000 \text{ kN/m}^2 \text{ --> allg.: } X_d = k_{mod} * \frac{X_k}{\gamma_M} \text{ --> } f_{m,y,d} = 1,1 * 14.000/1,3 = 11.846 \end{aligned}$$

¹²² Vgl. ÖNORM EN 338 (Bauholz für tragende Zwecke - Festigkeitsklassen), 2016, Tabelle 3-2: Klassifizierung von Bauholz

¹²³ Vgl. ÖNORM B 1995-1-1 (Eurocode5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten), 2015, S. 59

kN/m²

(k_{mod} für 'sehr kurze Einwirkung' und γ_m für Vollholz)

Zum Vergleich mit dem *Code of practice for design of timber structures* der *University of Technology* in Lae, gilt für die Western Provinz der *stress grade* bei *pole timber* ein *basic stress* mit der Kennzahl *F14*. Das bedeutet bei einer Einwirkung auf *bending* ein Wert von 14,0 Mpa, das ebenfalls 14 N/mm² entspricht.¹²⁴

> Druckfestigkeit in Faserrichtung: f_{c,0,k} = 16 N/mm² = 16.000 kN/m² --> allg.:

$$X_d = k_{mod} * \frac{X_k}{\gamma_M} \rightarrow f_{c,0,d} = 1,1 * 16.000 / 1,3 = 13.538 \text{ kN/m}^2$$

Aus dem *Code of practice for design of timber structures* entnimmt man den Wert für *compression parallel to grain* von 10,5 Mpa (durch die ohnehin geringe Druckbeanspruchung ist dieser kleinere Wert hier nicht ausschlaggebend).

Ermittlung der Normalkraft: 'Großzügige' Lastverteilung auf 'nur' sechs Stützen

--> 34 kN / 6 Stützen = 5,7 kN / Stütze

Fläche der Stütze: A = 0,0314 m²

Bemessungsformel für Biegung und Druck: $\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}}\right)^2 + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + km \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1$

--> $((5,7/0,0314) / 13.538)^2 + (15,7/0,001534) / 11.846 = (0,00018 + 0,85) = 0,85 \leq 1$

--> Nachweis erfüllt

Interpretation des Ergebnisses:

Durch die geringe Masse der leichten Holzbaukonstruktion der 'traditionellen Bauweise', ergibt sich auch eine kleine anzusetzende horizontale Erdbebenlast. Diese ist kleiner als die Belastung aus der Windkraft, somit ist die Windbeanspruchung in diesem Fall maßgebend. Für dessen Ansatz wurde der Höchstwert gewählt, der in der Norm als Basisgeschwindigkeitsdruck für Österreich anzunehmen ist, um eine entsprechende Belastung zu simulieren. In den zwei Jahren in Papua-Neuguinea, habe ich persönlich nur mäßig starke Windereignisse erlebt (hingegen können 'tropische Regenschauer' recht massiv ausfallen). Somit kann die Annahme der Windbelastung als realistisch eingestuft

¹²⁴ Vgl. 'Code of practice for design of timber structures', 1989, S. 15-17

werden. Die geringe Masse des Gebäudes, die als Druckkraft über die Stütze abgeleitet wird, hat nur einen geringen Anteil bei der kombinierten Nachweisführung auf Biegung und Druck.

Das Ergebnis des Beispiels sagt eine 85%ige Auslastung der Stützen bei einem starken Windereignis voraus. Zusätzliche Maßnahmen zur Verstärkung gegen horizontale Beanspruchungen (Erdbeben und Wind) sind daher für die 'traditionelle Bauweise' nicht erforderlich.

4.1.5 Maßnahme zur Verbesserung des 'Innenklimas'

Im Punkt '3.3 Fallbeispiel eines traditionellen Buschhauses' ist in Abbildung 72 die offene Feuerstelle zu sehen. Es wird auch erwähnt, dass diese Art zu Kochen und die damit einhergehende Rauchgasentwicklung, ein erhebliches Gesundheitsrisiko für die betroffenen Frauen darstellt. Des Weiteren gibt es bereits internationale Initiativen, die sich diesem Thema widmen. Es wird versucht den Umgang mit festen Brennstoffen zu sensibilisieren, alternative Kochmöglichkeiten aufzuzeigen und spezielle Öfen bereitzustellen, um das daraus resultierende, gesündere 'Innenklima' in den Behausungen der Menschen zu verbessern.¹²⁵

An dieser Stelle möchte ich aber nicht die verschiedensten Öfen auflisten, die es 'am Markt' zu kaufen gibt und die erst recht wieder von Hilfsorganisationen an die Landbevölkerung 'verteilt' werden müssen. Auf keinen Fall sind diese Initiativen 'schlecht' zu reden. Doch es lohnt sich über alternative Entwicklungen nachzudenken, die vor Ort selber von den betroffenen Menschen umgesetzt werden können. Beeinflusst wird dies auf jeden Fall von den äußeren Gegebenheiten. Welche Ressourcen stehen lokal zur Verfügung? Gibt es zum Beispiel Lehm, für einen Lehmofen? Gibt es geeignete Steine, die zum Bau eines Ofens verwendet werden können?

Neben dem Zubereiten von Essen auf offenen Feuerstellen gibt es zu besonderen Anlässen wie Festtagen, Hochzeiten oder bei Friedensfeiern von verfeindeten *Clans*, ein sogenanntes *mumu (pidgin)*. Die deutsche Bezeichnung wäre wohl 'Erdofen'. Es handelt sich hierbei um ein langsames garen der Lebensmittel in einem Erdloch. Es werden hei-

¹²⁵ Siehe <http://cleancookstoves.org/impact-areas/health/>, abgerufen am 28.08.2017

ße Steine, die bereits zuvor mehrere Stunden im Feuer lagen, in das extra dafür ausgehobene Erdloch, gegeben (Abbildung 103). Danach werden die rohen Lebensmittel, eingewickelt in großen Blättern (Abbildung 104), auf die Steine gelegt und das Loch anschließend mit noch mehr Blättern bedeckt. Nach einigen Stunden Garzeit sind die Lebensmittel essfertig und können aus dem *mumu* genommen werden. Diese Art der Kochkunst ist somit auch wesentlich rauchgasreduzierter, da die Steine zuvor abseits erhitzt wurden.¹²⁶



Abbildung 103: *Mumu* - Vorbereiten der heißen Steine (Quelle: <http://tabisite.com/phos/198pg/mumue.shtml>)



Abbildung 104: *Mumu* - Einwickeln der zu garenen Lebensmittel (Quelle: <http://tabisite.com/phos/198pg/mumue.shtml>)

Prinzipiell geht es um eine Verbesserung der 'alltäglichen' Kochbedingungen am offenen Feuer. Ziel ist das Brennholz in einer möglichst geschlossenen 'Kammer' zu verbrennen, den Rauch kontrolliert zu bündeln und abzutransportieren. Abbildung 105 zeigt nur ein Beispiel auf, wie so etwas funktionieren könnte. Für das Abzugsrohr kann Bambus verwendet werden (die Internodien müssen jedoch entfernt werden) oder die Öffnung des Ofens befindet sich direkt an der Außenwand, der Rauch kann somit direkt ins Freie abziehen und gelangt nicht in den Innenraum.

Nochmals sei erwähnt, dass der erste Schritt zu einer Veränderung die Bewusstseinsbildung der betroffenen Menschen ist. Der Dorfbevölkerung ist nicht klar welchen Gesundheitsrisiken sie sich beim täglichen Kochen mit offenem Feuer aussetzen. Es ist Überzeugungsarbeit zu leisten um alte Gewohnheiten zu ändern, vor allem sollte dann die Motivation zur Veränderung bei den Betroffenen selbst liegen, um auch nachhaltig etwas zu bewirken.

¹²⁶ Vgl. Zocca, Core of melanesian traditional culture, Vortrag vom 11.04.2016

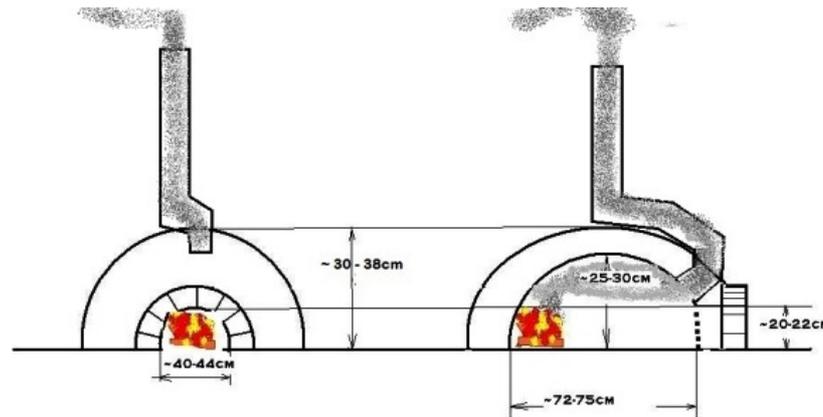


Abbildung 105: Funktionsprinzip und Beispiel eines Ofens (Maße in cm)

(Quelle: <https://deavita.com/gartengestaltung-pflege/>)

4.2 Ökonomischer Bereich sowie Management und Organisation

In der Einleitung dieses Kapitels wurde erwähnt, dass die Transportkosten einen erheblichen Anteil des Gesamtbudgets eines Projekts ausmachen. Erklärt werden kann dies dadurch, dass es in der Western Provinz so gut wie keine staatlichen Subventionen vorhanden sind, wie zum Beispiel aus Steuergeldern finanzierte Infrastruktur. Folglich gibt es eine nahezu 100 prozentige Kostenwahrheit im Bereich Transport. Im Vergleich dazu Europa, hier sind die Transportkosten so günstig wie noch nie zuvor und der Anteil dieser liegt in der Industrie im einstelligen Prozentbereich.¹²⁷

Um dies zu verdeutlichen wird auf konkrete Beispiele Bezug genommen. Unter Punkt '2.3.3. Projekteinsatz in der *Western Province* von Papua-Neuguinea' wurde erwähnt, dass die Fläche der Provinz etwa der von Österreich entspricht. Je nach Einsatzort des Projektes unterscheiden sich auch die einzelnen Anteile der Projektgesamtkosten zu einander. Das betrifft unter anderem den Transport (findet dieser per Schiff, Boot, Buschflugzeug, Lastkraftwagen oder zu Fuß statt), das Baumaterial (muss das gesamte Material angeliefert werden oder können Ressourcen vor Ort genützt werden), die Arbeiter (gibt es genügend qualifizierte Handwerker am Projektstandort oder muss zusätzliches externes Personal bereitgestellt werden), etc. Auch hinsichtlich der Bauleitung vor Ort ergeben sich Fragestellungen; wie oft soll und kann die Baustelle inspiziert

¹²⁷ Siehe <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/6346/umfrage/anteil-der-logistikkosten-an-den-gesamtkosten/>, abgerufen am 27.09.2017

werden oder wird ein permanenter Projektkoordinator eingesetzt. All dies sollte idealerweise vor Projektbeginn bei der Kostenschätzung schon Eingang finden und bestmöglich analysiert werden, um nachträgliche und zusätzliche Kosten zu vermeiden.

4.2.1 Kostenanalyse

Bereits umgesetzte Projekte haben gezeigt, dass es sehr schwierig ist, Baustellen aus einer großen räumlichen Distanz zu führen. Es wurden zwar sogenannte Projektkoordinatoren vor Ort eingesetzt, doch ergaben sich dadurch oft Probleme, die den Baufortschritt verzögerten und dadurch auch den Anteil der Lohnkosten der Arbeiter in die Höhe trieben.

4.2.1.1 Projekt in *Binagabip*

Im Dorf *Biangabip* entstanden von 2012 bis 2016 zwei Personalhäuser und zwei Doppelklassenzimmer (kleine Schulen) im Bildungssektor. Für dieses örtlich sehr abgegrenzte Projekt wurde eigens ein 'mobiles Sägewerk' angeschafft und lokale Facharbeiter wurden eigens für das Arbeiten auf dieser großen Säge geschult. Dies ermöglichte dorfeigenes Holz zu fällen und zu verarbeiten. Ein Vorteil war, dass ein großer Teil der Investitionen den Dorfbewohnern zugutekam. Nachteilig kann die schlechte zeitliche Kalkulierbarkeit erwähnt werden. Es mussten hohe körperliche Anstrengungen unternommen werden, um nahezu in Handarbeit im steilen Gelände, schweres Gerät zu positionieren und unter schwierigsten Bedingungen das Holz aus dem Busch zu schlagen. Tatsächlich ist in den Unterlagen zu lesen, dass die anfängliche Projektzeit mit zwei Jahren veranschlagt wurde, der Ausführungszeitraum jedoch über vier Jahre betrug.

Kostenschätzung (Soll)		Ausführungskosten (Ist)		Anteil an den Gesamtkosten
	Kosten [PGK]	Kosten [PGK]	[%]	[%]
Lohn (Arbeit)	110.410,00	146.072,00	+ 32,3	23,9
Material	264.788,00	291.869,00	+ 10,2	47,8
Transport	206.212,00	172.890,00	- 16,1	28,3
Reserve	52.000,00	-	-	-
Gesamt	633.410,00	610.831,00	- 3,6	100,0

Tabelle 9: Vergleich Kostenschätzung mit Ausführungskosten am Projekt *Biangabip* (Soll-Ist-Vergleich) (1 PGK = 0,288 EUR bzw. 1 EUR = 3,36 PGK) (Quelle: *Projekt Office - Diocese of Daru-Kiunga*)

In Tabelle 9 werden die Kostenschätzungen mit den tatsächlichen Ausführungskosten gegenüber gestellt.¹²⁸ Es ist ersichtlich, dass die Transportkosten für dieses Projekt fast 30 % betragen. Dies ist ein gängiger Wert einer Kostenschätzung für ein Projekt mit diesen Bedingungen, d.h. ein Bauprojekt, bei dem viele Materialien mit dem Buschflugzeug angeliefert werden mussten. Die Materialkosten in der Ausführung blieben im Rahmen, es musste zusätzlich etwas Baumaterial angekauft werden, außerdem beinhaltet diese Position auch den Ankauf des 'mobilen Sägewerkes'. Die höheren Lohnkosten lassen sich nach Prüfung der Arbeitsberichte und Stundenabrechnungen erklären. Der entsprechende Fortschritt bei laufenden Lohnkosten hinkte hinterher. Eine gängige Praxis in der Diözese *Daru-Kiunga* ist, Arbeiter nach Zeitaufwand und nicht nach deren Leistung zu entlohnen. Gerade bei solch klar definierten Bauweisen, wo die Bauphasen streng abgegrenzt sind, könnte eine Entlohnung gekoppelt mit dem Baufortschritt angebracht und einfach umgesetzt werden. Dieser Schritt würde auch eine Erleichterung der Koordination der Baustelle bedeuten und dadurch eine Verkürzung der einzelnen Bauphasen mit sich bringen. Denn bei diesem konkreten Bauvorhaben kam der Projektkoordinator einmal im Monat ins *Office* nach *Kiunga* und berichtete über den Fortschritt auf der Baustelle. Dieser Umstand machte ein gezieltes Eingreifen und Managen der Baustelle sehr schwierig. Aufgrund der oft exponierten Lagen im Busch ist eine regelmäßige Inspektion von Baustellen nur mit viel finanziellem und zeitlichem Aufwand umsetzbar.

4.2.1.2 Projekt in *Lower Bamu*

Das ausgeführte 'Bildungsprojekt' befindet sich in der Region *Lower Bamu*, auf welches auch das Referenzprojekt unter Punkt '3.2.3. Anschauungsbeispiel eines traditionellen Buschhauses' Bezug genommen hat. Durch die große Entfernung des Standortes standen diese Bauvorhaben vor besonderen logistischen Herausforderungen. Nach mehreren Anläufen schien die Projektfinanzierung ab Ende 2015 gesichert. Ein Lokalaugenschein wurde im Dezember 2015 durchgeführt, um die Dorfbewohner zu informieren, Gegebenheiten vor Ort zu inspizieren und abzuklären. Es handelte sich hierbei um ein Projekt in drei verschiedenen Dörfern: Im Dorf *Bamio* entstanden zwei Personalhäuser für Lehrer und ein 'Doppelklassenzimmer', im Dorf *Bina* wurde ein Personalhaus errichtet

¹²⁸ Siehe *PNGSPD Partnership Program; Biangabip 2012 - 2016*

und ein Klassenzimmer renoviert und im dritten Dorf *Bimaramio*, wurden auch ein Personalhaus und ein 'Doppelklassenzimmer' errichtet.

Das gesamte Baumaterial wurde in der Hafenstadt *Lae* gekauft, ein Schiff gechartert und die Fracht eine Woche lang rund um *PNG* geschifft, um dann in drei verschiedenen Dörfern an Ort und Stelle entladen zu werden. In Papua-Neuguinea können sogenannte 'Kit-Homes' bestellt werden. Das sind Kompaktlösungen, für diese die Materialien eines ganzen Hauses, eingekauft werden können.¹²⁹ Vorgefertigt ist hierbei noch nichts, es benötigt geschultes Personal, um die Ausführung durchzuführen.

Das Unternehmen '*PNG Forest Products Limited*' ist der Hersteller von Häusern aus Holz in Papua-Neuguinea. Mit Sitz in der *Morobe* Provinz ist der Betrieb bereits seit den 1950er-Jahren auf dem Markt. Die Produktion befindet sich in deren Hauptwerk in *Bulolo* und der Verladeplatz in *Lae*, von wo aus das gesamte Material geprüft, abgenommen und auf einen Frachtkahn verladen wird.¹³⁰ Aus einer breiten Produktpalette können Häuser ausgewählt werden. Zum besseren Verständnis des Baumfanges werden in Abbildung 106 bis 109 Pläne der ausgeführten Baumaßnahmen dargestellt.

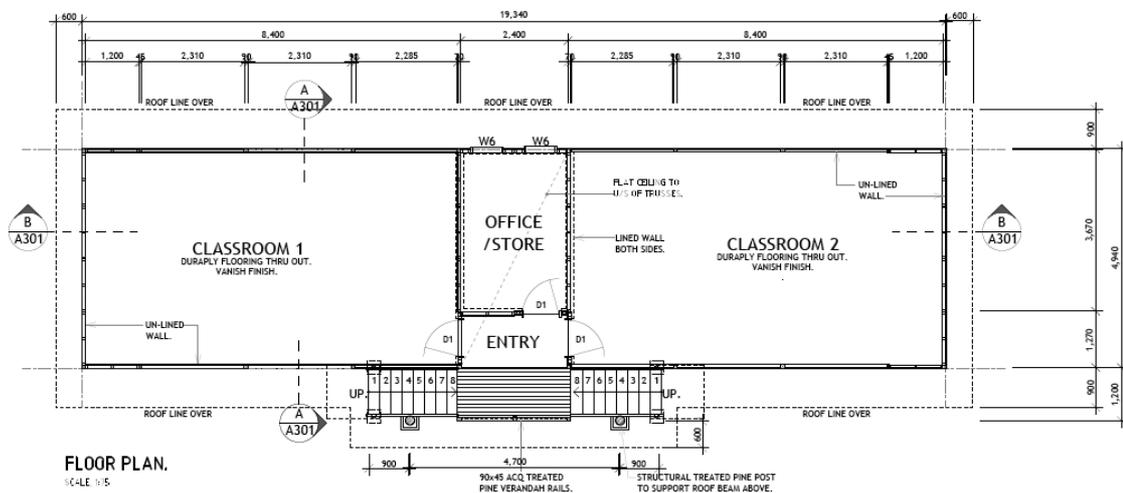


Abbildung 106: Grundriss des Doppelklassenzimmers (Quelle: *PNG Forest Products*, 21.06.2016)

¹²⁹ Siehe <http://www.pngfp.com/niu-homes/>, abgerufen am 28.09.2017

¹³⁰ Siehe <http://www.pngfp.com/about-us/>, abgerufen am 28.09.2017

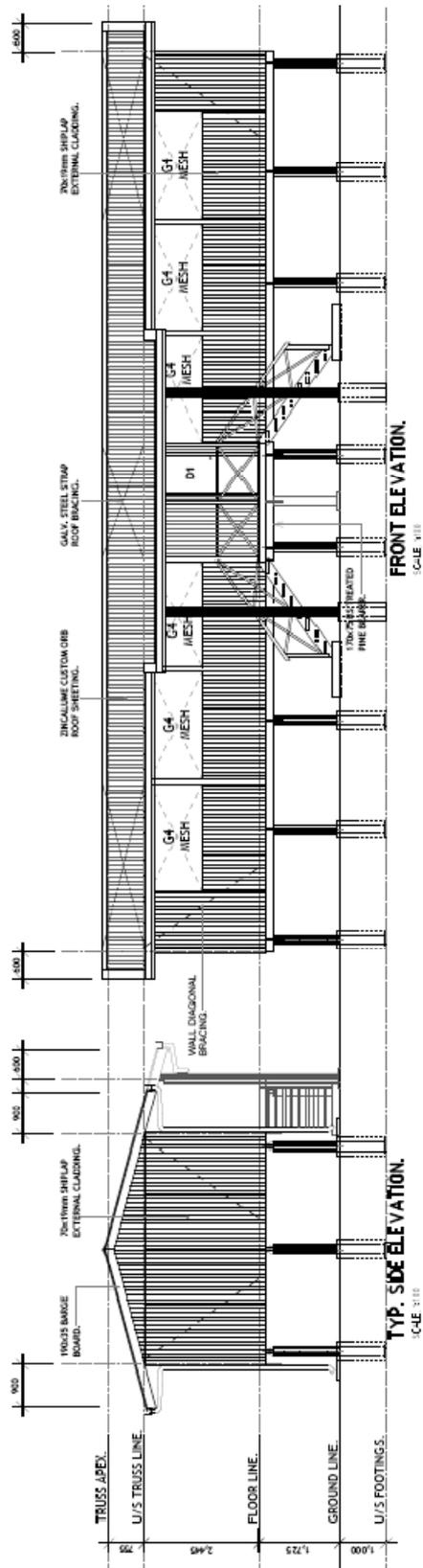


Abbildung 107: Ansichten des Doppelklassenzimmers (Quelle: PNG Forest Products, 21.06.2016)

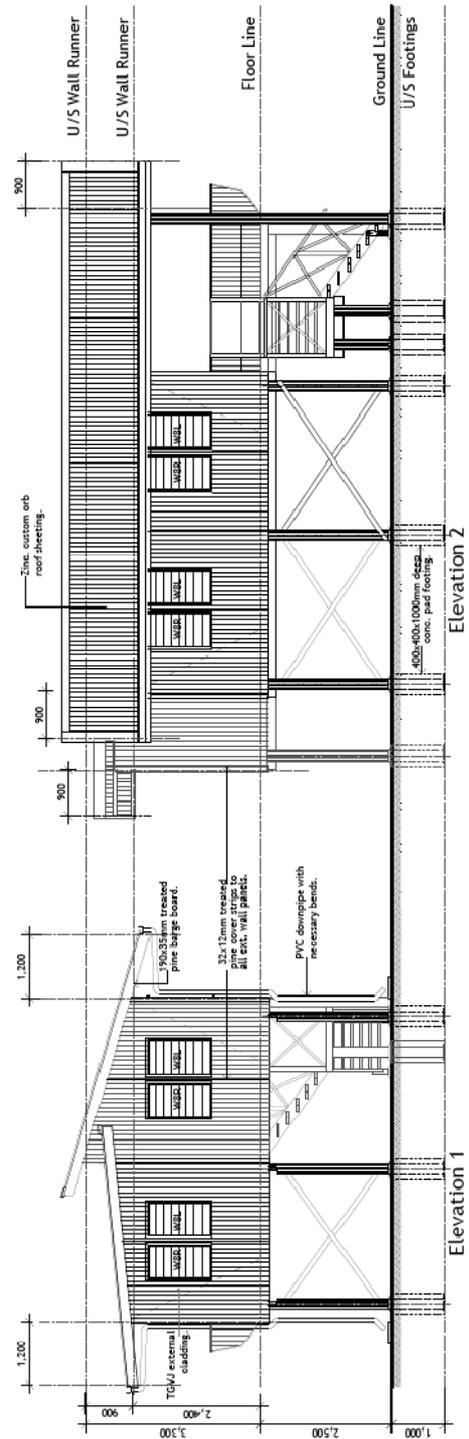


Abbildung 108: Ansichten des Personalhauses (Quelle: PNG Forest Products, 21.06.2016)

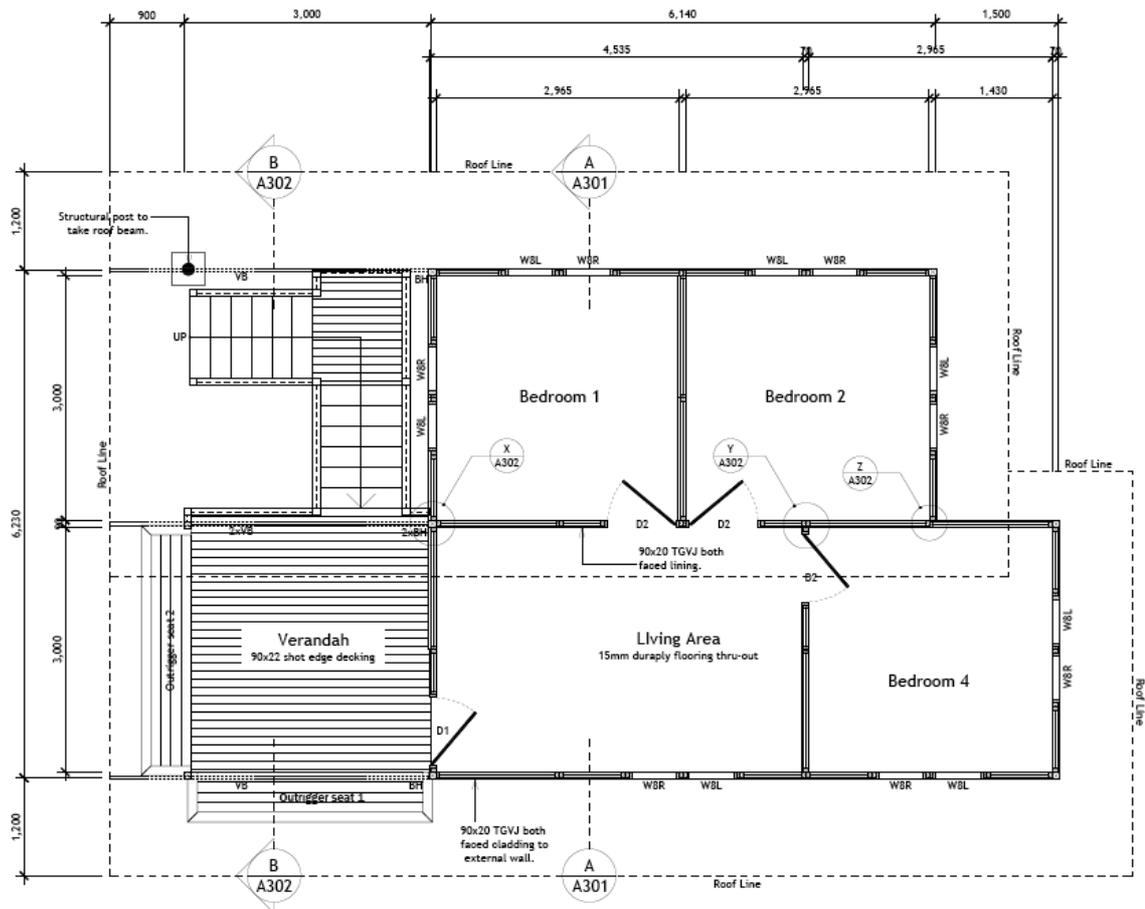


Abbildung 109: Grundriss des Personalhauses (Quelle: PNG Forest Products, 21.06.2016)

Abbildung 106 und 107 zeigen das geplante Schulgebäude. Es besteht aus zwei der Länge nach angeordneten Klassenzimmern, wobei dazwischen ein Arbeitsraum für die Lehrer vorgesehen ist. Bei diesem 'Modell' wurde der Abstand zwischen Boden und Gebäude erhöht, da diese Gegend um den *Bamu River* für regelmäßige Überschwemmungen bekannt ist. Es handelt sich hierbei um eine Holzkonstruktion, auch die Pfähle sind aus Hartholz ausgeführt. Für eine längere Dauerhaftigkeit wurden für die Dachdeckung und für die Wandverkleidungen Blechpaneele gewählt. Herausfordernd war, dass der für die Einzelfundamente benötigte Zement, aber auch die kompletten Zuschlagstoffe, d.h. der gesamte Schotter für den Beton, angeliefert werden mussten. In dieser Gegend gibt es so gut wie keine Steine. Zum Vergleich, das Projekt *Biangabip* befand sich in höherer Lage im Norden der Western Provinz und der benötigte Kies konnte aus dem angrenzenden Gebirgsbach entnommen werden. In Abbildung 108 und 109 ist das Haus für das Lehrpersonal zu sehen. Auch hier galten dieselben Konstruktionsbedingungen wie für die Klassenzimmer. Zusätzlich wurde für jedes errichtete Gebäude ein

Wassertank, der über das gesammelte Dachwasser gespeist wird und eine kleine Solaranlage für die Innenbeleuchtung, installiert.

Durch den Umstand, dass es in *Lower Bamu* zu wenige Fachkräfte gab, mussten im August 2016 Facharbeiter entsendet werden. Eine lokale Firma wurde beauftragt fünf Arbeitskräfte zu stellen. Vor Ort konnten weitere fünf bezahlte Hilfsarbeiter 'eingestellt' werden. Die Fachkräfte waren der Diözese durch vorangegangene Projekte bereits gut bekannt und wurden vor Beginn der Entsendung genau 'gebrieft'. Die Entlohnung erfolgte in Abhängigkeit des Baufortschritts, d.h. die Facharbeiter waren in der gesamten Ausführung eigenverantwortlich. Ein hoher Vertrauensvorschuss ging dem Bauvorhaben voraus. Durch regelmäßige telefonische Kontaktaufnahme wurden aufkommende Angelegenheiten geklärt. Für diese Telefonate musste eine zweistündige Fahrt mit dem Dinghi flussaufwärts seitens des Vorarbeiters unternommen werden, da vor Ort kein Mobilfunknetz installiert ist. Durch die schlechte Infrastruktur hätte ein Baustellenbesuch zwei bis drei Wochen in Anspruch genommen.

Kostenschätzung (Soll)		Ausführungskosten (Ist)		Anteil an den Gesamtkosten
	Kosten [PGK]	Kosten [PGK]	[%]	[%]
Lohn (Arbeit)	75.000,00	75.000,00	+/- 0,0	7,5
Material	725.726,00	733.941,00	+ 1,1	73,4
Transport	153.478,00	190.023,00	+ 23,8	19,1
Reserve	106.420	-	-	-
Gesamt	1.060.624,00	998.964,00	- 5,8	100,0

Tabelle 10: Vergleich Kostenschätzung mit Ausführungskosten am Projekt in *Lower Bamu* (Soll-Ist-Vergleich) (Quelle: *Projekt Office - Diocese of Daru-Kiunga*)

Tabelle 10 vergleicht die drei 'Hauptpositionen' des Projekts Lohn, Material und Transport anteilig mit den Gesamtkosten. Zur besseren Veranschaulichung wurden einzelne Positionen zu diesen drei Hauptpositionen zusammengefasst. Ein klares Entwicklungspotenzial wurde in diesem Projekt bereits umgesetzt. Der Lohnanteil konnte im Vergleich zum vorigen Projekt (Kapitel 4.2.1.1) sehr niedrig gehalten werden. Dies ist zurückzuführen auf die ausverhandelten und vereinbarten Bedingungen vor Vertragsabschluss mit der lokalen Baufirma. Das Auftragsvolumen wurde klar umrissen und alle beteiligten Fachkräfte wussten über ihren Einsatz befristet auf acht Monate Bescheid. Der Anteil Transport wurde in der Kostenschätzung als zu niedrig angesetzt. Die Preis-

steigerung lässt sich durch kurzfristiges Umdisponieren in der Hafenstadt *Lae* erklären. Der vereinbarte Frächter trat wenige Tage vor Verladung der Materialien von der Vereinbarung zurück und ein neuer Disponent musste organisiert werden. Insgesamt konnten aber die einzelnen Positionen sehr genau kalkuliert werden.

4.3 Kultureller Bereich

Während des zweijährigen Einsatzes in der Western Provinz von Papua-Neuguinea konnten einige kulturelle Einflussfaktoren in Bezug auf Entwicklungspotenziale im Baubereich ausgemacht werden.

4.3.1 *Low set houses vs. high set houses*

Das Flachland der Western Provinz ist weitgehend von Sumpfgebieten geprägt. Deshalb etablierte sich hier eine Bauweisen auf Pfählen, vor Ort wird von '*high set*' oder von '*long posts*', also von 'langen Pfählen', gesprochen. Bei der Umsetzung von Personalgebäuden kam es immer wieder zu heftigen Diskussionen, wenn die Gebäude nur auf kürzeren Pfählen (engl. '*low set*' oder '*low posts*') errichtet werden sollten. Denn in der melanesischen Kultur halten sich viele Familien tagsüber unter ihren Häusern auf, weil es dort schattig, dadurch kühler und geschützt vor Regen ist. Oftmals wird unter dem Haus gekocht, gewaschen und gelebt, das ganze familiäre Miteinander findet sozusagen unter den Behausungen statt. Bei einfacheren Bauwerken, wie im Punkt '4.2.1.2. Projekt in *Lower Bamu*', wo im Gebäude nur die Schlafräume untergebracht sind, spielt sich 'das Leben' automatisch im Freien bzw. unterhalb des Gebäudes ab. Diese Art von Bauweise nennt der Hersteller '*PNG Forest Products Limited*' den sogenannten '*rural style*', also den 'Dorfstil'. Es wird bewusst auf Küche, Nass- und Sanitärräume im Inneren verzichtet. Dies sollte dann, so wie im Punkt '3.4. Fallbeispiel eines traditionellen Buschhauses', im Außenbereich Platz finden, d.h. bei der Errichtung von Häusern mit '*low set*' wird dem erweiterten Lebensbereich, wie es traditionell üblich ist, nicht Rechnung getragen.

Abbildung 110 und 111 zeigen dasselbe Modell des Herstellers '*PNG Forest Products Limited*', das Haus einmal von kurzen und einmal von langen Pfählen gestützt.



Abbildung 110: Haus *Pasin* - low set (Quelle: PNGFP *niu standard of rural and village style homes*, 04.11.2015)

Abbildung 111: Haus *Olgeta* - high set (Quelle: PNGFP *niu standard of rural and village style homes*, 04.11.2015)

An dieser Stelle wird ein (Quer-)Schnitt durch das Wohngebäude gezeigt. Abbildung 112 soll die einfache Konstruktionsweise des Haustyps '*rural style*' unterstreichen. Deutlich zu sehen sind die Auskreuzungen der hölzernen Stützen. Diese dienen als Schubverband gegen horizontal auftretende Einwirkungen und verleihen der Konstruktion eine zusätzliche Stabilität.

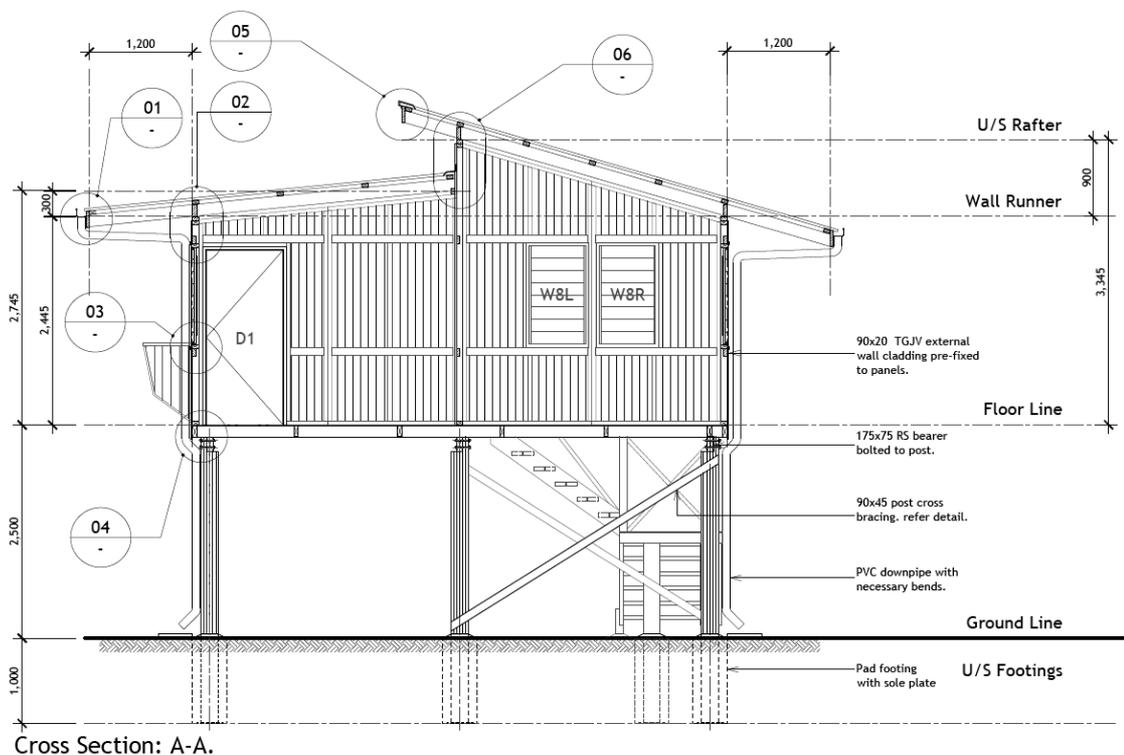


Abbildung 112: Schnitt durch Haus *Yumi* - high set (Maße in Millimeter) (Quelle: PNGFP *niu standard of rural and village style homes*, 04.11.2015)

Auf das Detail 06 (Abbildung 113) wird gesondert eingegangen, es ist der Dachaufbau und der Wandaufbau ersichtlich. Die Dachhaut besteht aus beschichteten Blechpaneelen (engl. *roof sheeting*), darunter eine mit Aluminium kaschierte Folie und zusätzlich noch zum Schutz ein Drahtgitter (engl. *wire netting*). Der Wandaufbau besteht aus einer Außenverkleidung (engl. *vertical cladding*), in diesem Fall handelt es sich um eine Holzschalung aus Nut- und Federbrettern (engl. *tongue and groove boards*). Auf eine Innenverkleidung wird zur Gänze verzichtet. Bei Dach- sowie Wandaufbau gibt es keine zusätzlichen Dämm-Maßnahmen. Die verwendete Holzart dieser Konstruktion ist die Kiefer bzw. die Föhre (engl. *pine*).

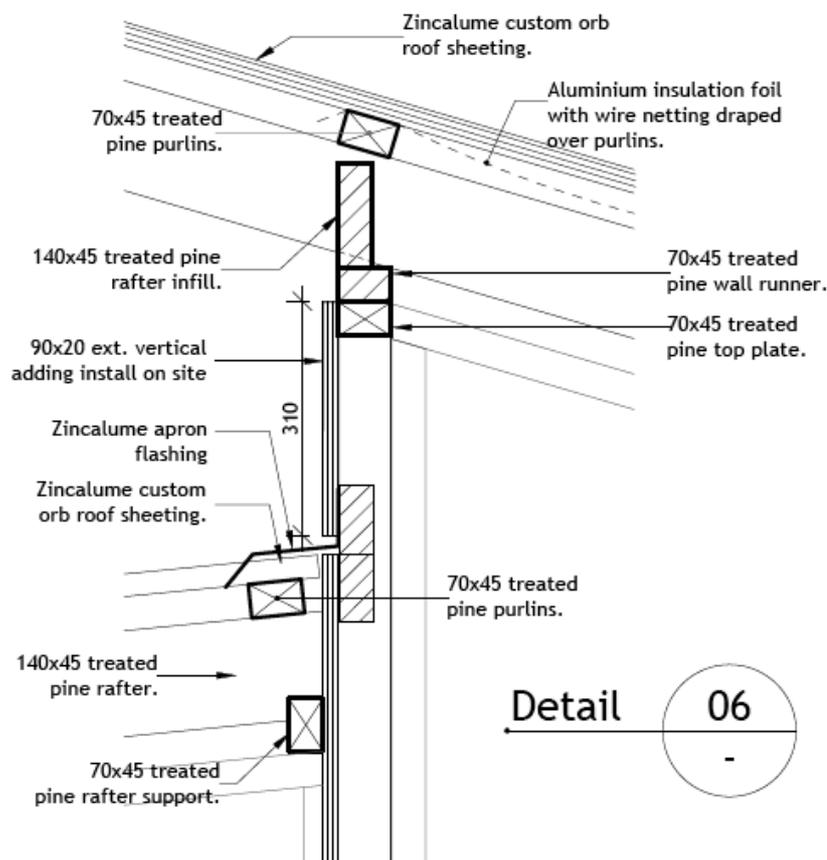


Abbildung 113: Detail 06 - Haus *Yumi* (Maße in Millimeter) (Quelle: PNGFP *niu standard of rural and village style homes*, 04.11.2015)

Wichtig erscheint in diesem Zusammenhang, die genauen Bedürfnisse der zukünftigen Bewohner zu eruieren. Nur so kann auf die Kultur der ansässigen Bevölkerung in Sachen Wohnen eingegangen bzw. das Design und die Funktionalität an Gewohnheiten angepasst werden.

4.3.2 Benutzerverhalten von Gebäuden

Unter Punkt '4.1.2. Maßnahmen zur Verlängerung der Dauerhaftigkeit' wurde bereits kurz auf das Benutzerverhalten eingegangen. Es wurde das Beispiel der nicht mehr ordnungsgemäß funktionierenden Dachrinne genannt, die über einen längeren Zeitraum erheblichen Schaden verursachen kann. Hier treffen zwei unterschiedliche Herangehensweisen aufeinander. Die eine, die über Jahrtausende alt ist, bei der Behausungen aus nachwachsenden Rohstoffen erbaut wurden und nach entsprechender Zeit einfach verrotten sind und dann neu aufgebaut wurden. Auf die andere Herangehensweise, in der jüngeren Zeit, bei der Menschen 'modernere' Häuser bewohnen. Damit einhergehend müssten auch andere Gepflogenheiten erlernt werden. Traditionell wird am offenen Feuer im Freien gekocht. Oft ist dies auch eine Notwendigkeit, da Gas und Strom sehr teuer sind, Feuerholz kann hingegen von Familienmitgliedern gesammelt werden und ist außerdem sehr kostengünstig zu erwerben. Beispiele aus der Praxis zeigten auch, dass neu eingebaute Bäder und Toiletten oft nach nur wenigen Jahren so desolat waren, dass diese komplett erneuert werden mussten. Es mangelt hier an der Bewusstseinsbildung, diese Einrichtungen regelmäßig zu reinigen und an einer ordnungsgemäßen Handhabung. Wartung und Instandhaltung sind eben auch Kostenfaktoren, denen schlicht und einfach nicht Rechnung getragen wird. Oft fristen Gebäude ihr Dasein, bis sie in sich zusammen fallen, so wie es seit Jahrtausenden Usus ist.

Deshalb wurden beim Projekt in *Lower Bamu* einfachste Häuser ausgewählt und errichtet. Toilette und Nasszelle wurden außerhalb auf traditioneller Weise errichtet. Bei diesem Entwicklungspotenzial ging man sozusagen einen Schritt 'zurück'. Dies geschah bewusst, da die Erfahrung zeigte, dass in einem Dorf, in dem praktisch die ganze Bausubstanz auf traditioneller Art vorhanden ist, ein zu rascher Umstieg, auf sich im Gebäude befindende Spültoilette, Dusche und Küche, nicht förderlich ist.

4.4 Bereiche im Kontext der Entwicklungszusammenarbeit

4.4.1 Ziel der 'Personellen Entwicklungszusammenarbeit'

Das Hauptziel in der 'Personellen Entwicklungszusammenarbeit' von HORIZONT3000 ist wie folgt formuliert:

„Leistung eines Beitrags zur Armutsbekämpfung und nachhaltigen Entwicklung in Partnerländern des globalen Südens durch Personelle Entwicklungszusammenarbeit.“¹³¹

Zur Formulierung von Indikatoren werden Unterziele bzw. Programmziele herangezogen. Es kann zwar 'seriös' im Bereich der Hauptziele argumentiert werden, jedoch ist dies kaum quantitativ belegbar.

In diesem Kontext wird mit dem lokalen Projektpartner vor Ort gemeinsam versucht, auf definierte Ziele hinzuarbeiten und zu erreichen. Wichtig dabei sind die Begegnung auf gleicher Augenhöhe, der gegenseitige Respekt und die Bereitschaft sich auf Neues einzulassen.

Doch die EZA soll nicht nur einseitig von 'Nord' nach 'Süd' funktionieren. Im Dokument 'Personelle Entwicklungszusammenarbeit - Programm von HORIZONT3000 für 2013-2015', ist Folgendes zu lesen:

„Nach Einsatzbeendigung tragen die Fachkräfte in ihrem Herkunftsland zu einem besseren Verständnis über die globalen Zusammenhänge und das interkulturelle Zusammenleben in Österreich und Europa positiv bei.“

und weiter *„[...]die Fachkräfte setzen aber auch wichtige Signale in den Gesellschaften des Südens und des Nordens, wo sie als Botschafter/innen und Multiplikator/innen einer weltoffenen Geisteshaltung wirken.“¹³²*

¹³¹ Vgl. HORIZONT3000 (2012). Personelle EZA - Programm für 2013-2015, S. 3

¹³² Vgl. HORIZONT3000 (2012). Personelle EZA - Programm für 2013-2015, S. 2

4.4.2 Logischer Rahmen

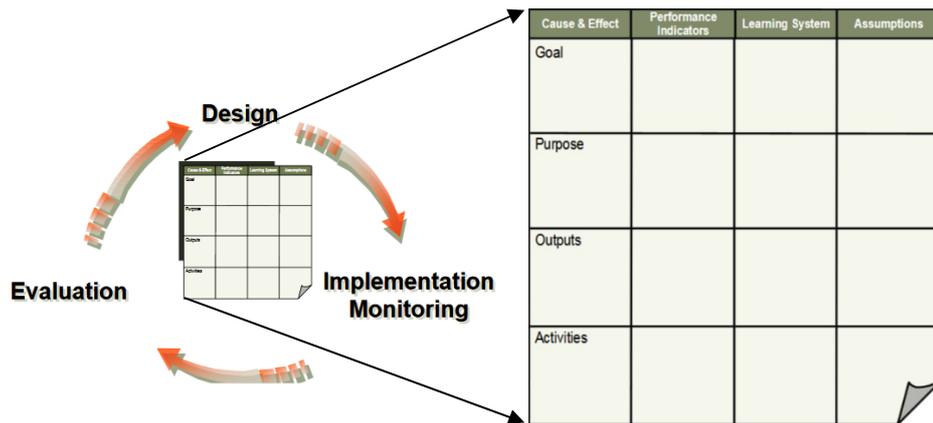
Der Einsatz sollte idealerweise den Vorstellungen des Projektpartners, als auch den *Technical Advisors* im Wirkungsbereich der EZA gerecht werden. Hierbei ist ein Austausch von Informationen essentiell, welche im Vorfeld der Zusammenarbeit bereitgestellt und diskutiert werden müssen. Kriterien und Parameter, die zur Umsetzung der gewünschten und gemeinsam festgelegten Ziele führen sollen, werden im Rahmen des Länderprogrammes aufgestellt und definiert. Dies geschieht beispielsweise bei HORIZONT3000 über einen 'LogFrame', einen 'Logical Framework', also über einen 'logischen Rahmen', d.h. es werden Bedingungen zwischen den beiden Partnern vereinbart und im 'LogFrame' festgehalten bzw. ist dieser als Arbeitsgrundlage für den entsendeten Projektmitarbeiter zu verstehen. Außerdem stellt der logische Rahmen eine klassische Methode des 'strategischen Projektmanagements' dar.

*„Das Methodenpaket Logical Framework (LogFrame) wurde von der Weltbank entwickelt mit dem Ziel, Projektplanungen und -realisierungen in Entwicklungsländern optimal steuern zu können.[...] Mit dieser Methode werden Ideen entwickelt, wie Projektvorschläge am besten konkretisiert werden. Inhalt von Logical Framework ist ein auf der Systemtheorie von Karl Ludwig von Bertalanffy [Anm.: *1901; † 1972; österreichischer Biologe und Systemtheoretiker] 1957 entwickeltes Ursachen-Wirkung-Denkmodell zur Lösung von komplexen Aufgabenstellungen.“¹³³*

Der 'LogFrame' (Abbildung 114) bildet den logischen Zusammenhang eines Projektes ab. Außerdem zeigt dieser Planungsprozesse auf, an welchen Stellen das Projekt Schwächen und Ungenauigkeiten hat und wo sich im Projektverlauf die größten Risiken befinden.¹³⁴

¹³³ Siehe http://www.prolog.de/files/01-logical_framework.pdf, abgerufen am 13.10.2017

¹³⁴ Siehe <http://erfolgreich-projekte-leiten.de/logframe/>, abgerufen am 14.10.2017

Abbildung 114: 'LogFrame', Eingebettet im *Project Circle Management*

(Quelle: <http://documents.worldbank.org/curated/en/783001468134383368/pdf/31240b0LFhandbook.pdf>)

In Abbildung 115 ist der Tabellenkopf, in dem der 'LogFrame' eingebettet ist, dargestellt. Es handelt sich hier um den Abschlussbericht eines Einsatzes, wo die Zielsetzungen und die Resultate des logischen Rahmens in ein entsprechendes Format eingearbeitet werden. Der Kern der 'erreichten Zielsetzungen und Resultate' ist in fünf Spalten aufgliedert, in denen diese aufgelistet und bewertet werden. Diese fünf Spalten sind: 1. der erwartete Erfolg der Resultate; 2. die Indikatoren der erreichten Resultate; 3. die ausgeführten Aktivitäten zur Zielerreichung; 4. Gründe für Abweichungen und 5. bereits gesetzte Maßnahmen aufgrund der Abweichungen (Kontrolle und Korrektive). Dieses Instrument dient zur Auswertung von bereits umgesetzten Projekten.

4.3 Achieved objectives and results of HORIZONT3000's Technical Assistance				
4.3.1 Individual project: objectives and results as per the logframe of your technical assistance project:				
How to fill in: Objectives and results as per your TA project's logframe as indicated in the application, complement with results already achieved Please indicate the results from your second-year with a different font colour label (e.g. in red).				
Project objective <i>(use expected objectives as indicated in your technical assistance project's logframe)</i>		Achieved project objective according to Indicators <i>(indicate objects achieved by the end of the reporting period including indicators)</i>		
Expected achievement of results	Indicators of the achieved results	Activities performed to achieve the objectives	Reasons for deviations (if occurred)	=> (controlling and corrective) measures already in place due to deviation

Abbildung 115: Tabellenkopf der 'Achieved objectives and results' (Quelle: HORIZONT3000, Final Report_ENG_PNG_06-01-2017)

Die oben dargestellten Maßnahmen dienen zur Implementierung, Umsetzung und Steuerung bzw. Evaluierung der Projekte in den Zielländern. Als Entwicklungspotenzial kann hierbei ein gewissenhafterer und qualifizierterer Umgang mit diesem Instrument erkannt werden. Vor allem ist die zeitliche Komponente einer Evaluierung mit nachhal-

tigem Benefit, ein Thema. Veränderungen können nur in einer Periode eines Einsatzes erörtert werden. Die Herausforderung besteht darin, dies im Vorfeld so zu definieren, dass diese auch im Nachhinein für den Projektmitarbeiter zu fassen sind. Aus persönlicher Erfahrung ist der Bereich Bau und Infrastruktur einfacher zu 'begreifen'. Nach einem erfolgreichen Abschluss eines Projektes ist in der Regel auch ein Bauwerk entstanden und somit die entsprechende Leistung direkt quantifizierbar und sichtbar. Langzeitfolgen können aber auch hier nur schwer ausgemacht werden.

Auch wenn einige Punkte an Entwicklungspotenziale analysiert worden sind, liegt meiner Erfahrung nach die größte Herausforderung bei der Umsetzung eines Bauprojektes darin, im Umgang mit nicht kalkulierbaren bzw. nicht abzuschätzenden Faktoren. Gerade als Europäer, wo Zeit und Geld bei Bauprojekten als 'knappes Gut' verstanden werden, ist der Umgang mit Menschen, die in einer anderen Kultur sozialisiert worden sind, äußerst bereichernd und trägt zu einem besseren Verständnis der Kulturen bei.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Diese Diplomarbeit befasste sich mit den Baustoffanwendungen bei ozeanischen Bauprojekten in Papua-Neuguinea. Durch den Einfluss der 'Moderne' geraten Kultur, Tradition und alte Gewohnheiten unter immensen Druck. Dies lässt sich auch an Hand der Veränderung des Wohnstils aufzeigen. Der Wechsel von der 'traditionellen Bauweise' auf eine 'permanente Bauweise' ist oft mit Schwierigkeiten verbunden. Sei es in Zusammenhang mit den über Jahrtausendalten Verhaltensweisen der Menschen oder auch in technischer Hinsicht, für die es einige Verbesserungsmöglichkeiten gibt.

Zu Beginn der Arbeit wurde der geschichtliche und kulturelle Hintergrund des Landes beleuchtet. Der Großteil der indigenen Bevölkerung lebt in Dörfern in traditionellen Buschhäusern, daher ist die 'traditionelle Bauweise' noch immer sehr weit verbreitet. Der Mittelteil beschäftigte sich mit alten Bautechniken in den verschiedenen Regionen Papua-Neuguineas und die dafür verwendeten Naturmaterialien. Es zeigt sich, dass der Bau der Häuser an die jeweiligen Umweltbedingungen angepasst ist. Dies ist einerseits am Baustil erkennbar und andererseits an der unterschiedlichen Verwendung der lokal vorhandenen Buschmaterialien. Zwei realisierte Fallbeispiele in der Western Provinz wurden beschrieben, die Aufschlüsse auf die 'traditionelle und permanente Bauweise' geben.

Das abschließende Hauptkapitel analysierte die Entwicklungspotenziale im 'technischen Bereich', im 'ökonomischen Bereich sowie Management und Organisation', im 'kulturellen Bereich' und im 'Bereich der Entwicklungszusammenarbeit'. Die Ergebnisse zeigen deutliche Erkenntnisse im technischen Bereich. Die 'traditionelle Bauweise' hat gegenüber der 'permanenten Bauweise' deutliche Vorteile in wärmetechnischer Hinsicht, jedoch ist die Dauerhaftigkeit wenig zufriedenstellend. Dies würde wieder für den 'permanenten Stil' sprechen, jedoch mit verbesserten Dämm-Maßnahmen. Untersucht wurde auch das Verhalten der 'traditionellen Bauweise' auf die äußeren Umwelteinflüsse wie Wind und Erdbeben. Die Ergebnisse zeigen, dass durch die geringe Baumasse die anzusetzende Erdbebenbeanspruchung kleiner als die Windbelastung ausfällt. Die statische Untersuchung der Stützen kann als ausreichend standfest eingestuft werden.

Auch die Problematik der traditionell üblichen Methode des Kochens am offenen Feuer mit Brennholz wurde thematisiert. Das gesundheitliche Risiko durch die Rauchgase könnte mit Hilfe von weiterentwickelten Kochstellen gesenkt werden, indem eine kontrollierte Verbrennung mit entsprechendem Abzug des Rauches erfolgt.

Die Entwicklungsmöglichkeit im Bereich 'Ökonomie, Management und Organisation' wurde anschaulich an bereits ausgeführten und umgesetzten Bauprojekten anhand einer Kostenanalyse (Ist-Soll-Vergleich) aufgezeigt. Es ließen sich hier deutliche Verbesserungen durch eine Umstrukturierung der Vertragsbedingungen belegen.

Als Ausblick könnten sich weitere Entwicklungspotenziale in der Kombination der 'traditionellen' mit der 'permanenten Bauweise' ergeben, vor allem in den Bereichen der Dämmeigenschaft der Gebäude und der Qualität der eingesetzten Baumaterialien. Hierfür wäre eine präzise Forschung der vorhandenen Materialien notwendig, dies würde zu einer Verbesserung der Dauerhaftigkeit und der Gebrauchstauglichkeit der Bauweisen führen.

Nachwort

Im Bereich Technik sind viele Maßnahmen denkbar, doch sind Veränderungen im Sinne eines Mehraufwandes immer mit zusätzlichen Kosten verbunden. Gerade im Kontext der Entwicklungszusammenarbeit lässt sich ein höherer Qualitätsstandard im Bereich Bau nur bedingt umsetzen. Vielmehr sollte darauf geachtet werden, mit den vorhandenen Ressourcen und gesteckten Rahmenbedingungen das bestmögliche Ergebnis zu erzielen. Mit gesundem Menschenverstand an Projekte heranzugehen, erscheint mir persönlich sehr wichtig. Nicht überall lassen sich vorgefertigte Programme überstülpen, auch wenn sich diese bequem umsetzen ließen. Manchmal ist es nötig einen Schritt 'zurück' zu gehen, um Menschen dort abzuholen, wo sie sich gerade befinden. Bewusstseinsbildung zu betreiben ist wichtiger als technisch ausgereifte Lösungen anbieten zu können. Die Bedürfnisse der späteren Nutzer in den Mittelpunkt zu stellen, sollte auch im Bereich Infrastruktur oberste Priorität haben.

'Mein Blick' auf die Dinge ist stark westlich geprägt. Beeindrucken diese Verbesserungsmaßnahmen 'nur' auf dem Papier oder lassen sie sich tatsächlich in der Realität umzusetzen? Das Leben von Menschen verbessern zu wollen, ihnen eine bessere Lebensgrundlage zu ermöglichen, ist ein hehres Ziel. Doch die EZA kann nicht alles leisten 'wollen'. Es bedarf hier ein Miteinander, ein Zusammenspiel der Akteure mit den 'richtigen' Vorstellungen, wie eine Gesellschaft, die sich inmitten eines Umbruchs befindet und die extremen Spannungen ausgesetzt ist, entsprechend zu unterstützen und zu fördern ist. Bei weiten Teilen der Bevölkerung von Papua-Neuguinea ist der sogenannte Fortschritt noch nicht angekommen. Hier ließe sich noch eingreifen, in einen 'Formungsprozess', wohin die gesellschaftliche Reise gehen soll. Doch durch korrupte (Polit-)Eliten, gesteuert von multi-nationalen Großkonzernen, ist eine gezielte Lenkung schwer umzusetzen. Papua-Neuguinea beschreitet zur Zeit den Weg eines typischen 'Entwicklungslandes', es baut auf die Ausbeutung von endlichen Ressourcen auf, der produktive Sektor ist minimal und die staatliche Verschuldung durch Importe steigt weiter an.

Die Frage nach einem 'guten Leben' zwingt sich förmlich auf. Was braucht der Mensch, um glücklich und zufrieden zu sein? Ist es Geld und Macht? Oder sind es viel mehr soziale und zwischenmenschliche Werte, die ein gelungenes Leben ausmachen?

Literaturverzeichnis

Monographien

Anderson, H. (1973). *Papua and New Guinea: 1828 - 1940*. Melbourne, Australia: Hill of Content Publishing Co Pty Ltd.

Code of practice for design of timber structures (1989). Papua New Guinea, University of Technology. Department of Civil Engineering.

Gagnon, A. (2013). *Daring the impossible - From Cannibalism to the Electronic Age in PAPUA NEW GUINEA*. Ottawa, Canada: A3Brins Editions.

Hagunama, E. (2007). *Basic Building*. Sydney: OXFORD, University Press.

Hochbaukonstruktionen II (2010). Forschungsbereich für Hochbaukonstruktionen und Bauwerkserhaltung. Technische Universität Wien. Skriptum der LVA-Nr. 201.101.

HORIZONT3000 (2012). *Personelle Entwicklungszusammenarbeit - Programm für 2013-2015*.

HORIZONT3000 (2013). *Landes-/Regionalstrategie, Papua-Neuguinea, 2012-2015*.

Johns, E. (2004). *PNG History through Stories Book one*. Sydney, Australia: Pearson.

Löffler, E. (1979). *Papua New Guinea*. Richmond: Hutchinson Group Australia.

National Statistical Office (2011). *Final Figures, Census 2011*. Papua New Guinea.

ÖNORM B 1995-1-1 (Eurocode5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten) (2015).

ÖNORM EN 338 (Bauholz für tragende Zwecke - Festigkeitsklassen) (2016).

PNG Fact Book (2005). South Melbourne, Australia OXFORD UNIVERSITY PRESS.

PNGSPD Partnership Program; Biangabip 2012 - 2016; Arbeitsunterlagen Project Office Kiunga, Papua New Guinea.

The Commonwealth Yearbook (2014). Cambridge, United Kingdom Nexus Strategic Partnership.

Vogel, Ottacher (2015). *Entwicklungszusammenarbeit im Umbruch*. Frankfurt a. M. Brandes & Apsel.

Waiko, J. D. (2007). *A short history of Papua New Guinea*. Melbourne: Oxford University Press.

World Statistics Pocketbook edition (2015). New York, USA United Nations Publications.

Zeitungen und Zeitschriftenartikel

Münstermann, M. (2015). Absurde Grenzziehungen - Verteilungskampf. DER TAGESSPIEGEL

(Quelle: <http://www.tagesspiegel.de/weltspiegel/sonntag/absurde-grenzziehungen-die-grenze-zwischen-papua-neuguinea-und-indonesien/11685542-2.html>)

Zocca, F. (2012). Die Situation der Flüchtlinge aus West-Papua in Papua-Neuguinea.

Missio, Menschenrechte

(Quelle: <https://www.missio-hilft.de/media/thema/menschenrechte/studie/49-papua-neuguinea-fluechtlinge.pdf>)

Zocca, F. (2012). Zauberei, Christentum und Menschenrecht in Papua-Neuguinea.

Missio, Menschenrechte

(Quelle: <https://www.missio-hilft.de/media/thema/menschenrechte/studie/48-papua-neuguinea-zauberei-christentum-menschenrechte.pdf>)

Absurde Grenzziehungen - Verteilungskampf 2015 DER TAGESSPIEGEL

(Quelle: <http://www.tagesspiegel.de/weltspiegel/sonntag/absurde-grenzziehungen-die-grenze-zwischen-papua-neuguinea-und-indonesien/11685542-2.html>)

Internetquellen

AG Friedensforschung, Veranstalter des Friedenspolitischen Ratschlags, Westpapua: Das Eldorado der indonesischen Sicherheitskräfte, 12.12.2001, Ein Augenzeugenbericht von John Rumbiak (Jayapura, Westpapua). Abgerufen am 05.05.2017 von <http://www.ag-friedensforschung.de/regionen/Indonesien/westpapua5.html>

AiD - Archäologie in Deutschland. Artikel International: Die ersten Siedler Neuguineas - Von Afrika in die ganze Welt. Heft 5, 2013. Abgerufen am 19.04.2017 von <https://www.aid-magazin.de/zeitschrift/einzelhefte-archiv/jahrgang-2013/heft-52013/international/die-ersten-siedler-neuguineas.html>

Aphorismen, Zitate, Sprüche und Gedichte. Abgerufen am 17.10.2017 von www.aphorismen.de

Asia Times (online). Abgerufen am 29.05.2017 von www.atimes.com/oceania/AH13Ah01.html

Atlas Steel, the biggest steel manufacturer and distributor in PNG, Abgerufen am 19.09.2017 von <https://www.atlassteelpng.com.pg/>

Australian Broadcasting Commission. Papua New Guinea's MPs, public servants facing pay delays as budget crisis hits home by Papua New Guinea correspondent Eric Tlozek. Abgerufen am 13.04.2017 von <http://www.abc.net.au/news/2016-02-16/papua-new-guineas-mps,-public-servants-not-being-paid/7174862>

Byron Bay Bamboo, Australia. Abgerufen am 30.07.2017 von <https://www.byronbaybamboo.com.au/products/timber-bamboo/new-guinea-green-nastus-elatus/p/192>

CABI, Invasive Species Compendium. Abgerufen am 03.08.2017 von <http://www.cabi.org/isc/datasheet/28580>

Central Intelligence Agency (US). Abgerufen am 28.05.2017 von
<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/pp.html>

Decoded Science. Abgerufen am 03.04.2017 von
<https://www.decodedscience.org/papua-new-guinea-earthquakes-of-m7-2-and-m6-6-strike-papua-new-guinea-7-july-2013/32076>

Dörken, Baufoliensysteme. Abgerufen am 13.09.2017 von
<http://www.doerken.de/de/produkte/steildach/delta-reflex.php>

Erfolgreiche Projekte leiten, Logical Framework. Abgerufen am 14.10.2017 von
<http://erfolgreich-projekte-leiten.de/logframe/>

Ethnologue, Languages of the World. Abgerufen am 30.05.2017 von
http://archive.ethnologue.com/16/show_country.asp?name=PG

ExxonMobil, the largest publicly traded international oil and gas company. Abgerufen am 07.07.2017 von
<http://news.exxonmobil.com/press-release/papua-new-guinea-lng-project-clears-final-conditions-proceed>

Faszination Regenwald, die Regenwaldinitiative von Dr. Tom Deutsche. Abgerufen am 05.08.2017 von
<http://www.faszination-regenwald.de/info-center/pflanzenwelt/index.htm>

Fletcher Insulation, Trusted Insulation Brand. Abgerufen am 13.09.2017 von
<https://insulation.com.au/>

Floristik24, Das Garten-LEXIKON der Pflanzenfamilien. Abgerufen am 04.08.2017 von
<http://www.floristik24.com/Silberhaargras>

Global alliance for clean cookstoves. Abgerufen am 28.08.2017 von
<http://cleancookstoves.org/impact-areas/health/>

Guadua Bamboo, Producer of the highest quality bamboo construction materials and innovative building solutions. Abgerufen am 28.07.2017 von
<https://www.guaduabamboo.com/species/>

HORIZONT3000 – Österreichische Organisation für Entwicklungszusammenarbeit
Abgerufen am 22.10.2016 von
<http://www.horizont3000.org/>

Katholische Jungschar. Abgerufen am 22.10.2016 von
<http://geschichte.jungschar.at/themen/8.php?ID=2>

Netzwerk West Papua, Koordinationsstelle Wuppertal. Abgerufen am 05.05.2017 von
<http://www.west-papua-netz.de/>

Österreichische Entwicklungszusammenarbeit (ÖEZA bzw. ADA - *Austrian Development Agency*). Abgerufen am 08.06.2017 von
<http://www.entwicklung.at/>

Papua New Guinea, Business & Tourism. Abgerufen am 17.10.2017 von
<http://www2.pngbd.com/forum/>

PNGFP, Papua New Guinea Forest Products. Abgerufen am 28.09.2017 von
<http://www.pngfp.com/niu-homes/>

Potsdam, H.-Z. (5. Mai 2015). Deutsches GeoForschungsZentrum.
Abgerufen am 03.04.2017 von http://www.gfz-potsdam.de/fileadmin/gfz/sec21/pdf/EQ_Poster/new_britain_sequence/new_britain_sequence_2015.pdf

Prolog, Projektmanagement. Abgerufen am 13.10.2017 von
http://www.prolog.de/files/01-logical_framework.pdf

Quindembo Bamboo, Best Selection of Non-Invasive Bamboos. Abgerufen am 30.07.2017 von <http://bamboonursery.com/new-guinea-sweet-shoot/>

Spektrum.de, Magazin online. Abgerufen am 01.08.2017 von
<http://www.spektrum.de/lexikon/biologie/sagopalme/58123>

Statista, Das Statistik-Portal. Abgerufen am 27.09.2017 von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/6346/umfrage/anteil-der-logistikkosten-an-den-gesamtkosten/>

Summer Institute of Linguistics, PNG Language Resources. Abgerufen am 11.07.2017 von <http://www-01.sil.org/pacific/png/index.asp>

The Archives of The Rare Fruit Council of Australia. Abgerufen am 06.08.2017 von <http://rfcarchives.org.au/Next/PeoplePlaces/EdibleLeavesPNG5-88.htm>

The Economist (online). Abgerufen am 04.09.2017 von <http://www.economist.com/node/21559973>

The National (online). Abgerufen am 29.05.2017 von <http://www.thenational.com.pg/ok-tedi-where-to-go-from-here-2/>

The Oakland Institute (US), Leading polinticy think tank. Abgerufen am 29.05.2017 von <https://www.oaklandinstitute.org/our-land-modern-land-grabs-reversing-independence-papua-new-guinea>

The World Bank, Wirtschaftliche Daten über Papua-Neuguinea. Abgerufen am 25.05.2017 von <https://data.worldbank.org/country/papua-new-guinea>

Transparency International, Corruption Perceptions Index 2016. Abgerufen am 29.05.2017 von https://www.transparency.org/news/feature/corruption_perceptions_index_2016

United Nations, Nachhaltige Entwicklungsziele. Abgerufen am 18.06.2017 von <http://www.un.org/sustainabledevelopment/>

University of Otago, New Zealand - Archaeologists shed new light on adaptability of modern humans' ancestors. Abgerufen am 19.04.2017 von <http://www.otago.ac.nz/news/news/otago013775.html>

Welt auf einen Blick, Statistische Daten. Abgerufen am 29.05.2017 von <http://www.welt-auf-einen-blick.de/bevoelkerung/durchschnittsalter.php>

Welt Sichten, Magazin für globale Entwicklung und ökonomische Zusammenarbeit,
29.07.2016, Katja Dorothea Buck. Abgerufen am 05.05.2017 von
<https://www.welt-sichten.org/artikel/32401/rassismus-ist-ein-grundproblem>

World Socialist Web Site. Abgerufen am 30.05.2017 von
<https://www.wsws.org/en/articles/1999/09/ok-s14.html>

Dokumentationen und Vorträge

Dokumentation *First Contact* (1983) von Bob Connolly und Robin Anderson
(<http://www.der.org/films/first-contact.html>)

Vortrag von Franco Zocca über 'Core of melanesian traditional culture' in Kiunga/PNG
am 11.04.2016

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Weltkarte

(Quelle: <http://2.bp.blogspot.com/E7LxpMqYbM4/Tz0QwdiLQKI/>

AAAAAAAARgA/URRG4mYGKls/s1600/world_e_7_1280.gif) I

Abbildung 2: Orientierung, Papua-Neuguinea

(Quelle: <http://www.maphill.com/papua-new-guinea/location-maps/physical-map/>) 9

Abbildung 3: Geopolitische Entwicklung von Papua-Neuguinea

(Quelle: Johns, 2004, S. 6-9) 12

Abbildung 4: Fundstück eines behauenen Axt-Steines aus *Kosipe* in *Central Province*

(Quelle: https://www.researchgate.net/figure/232687083_fig2_Figure-2-Waisted-axe-from-Kosipe) 14

Abbildung 5: Herstellung eines Steinwerkzeuges

(Quelle: <http://img.scoop.co.nz/stories/images/0711/6a0c82891e09c31fb652.jpeg>) 14

Abbildung 6: Landmasse von den Kontinenten Sunda und Sahul

(Quelle: https://www.researchgate.net/figure/270293347_fig1_Figure-1-Map-of-the-ancient-Pleistocene-landmasses-of-Sunda-and-Sahul-and-the)

..... 15

Abbildung 7: Innenaufnahmen eines *House cook* im Dorf *Biangabip* / *Western Province*

(Quelle: Privat am 21.08.2015) 17

Abbildung 8: Links: Übersichtskarte von Westpapua, als Provinz von Indonesien;

Rechts: Teilnehmer einer Demonstration für ein unabhängiges Westpapua. "*Das Zeigen der 'Morgensternfahne' kann mit bis zu 15 Jahren Haft bestraft werden.*"

(Quelle: derstandard.at/2000010806765/Westpapua-Mit-Pfeil-und-Bogen-gegen-Indonesien) 19

Abbildung 9: Soldatenfriedhof in der Hafenstadt Lae (Quelle: privat am 17.07.2015) 21

Abbildung 10: "*PNG Prime Minister-designate Michael Somare and Australian Prime Minister Gough Whitlam get together during the flag-raising ceremony at Independence Hall in Port Moresby in 1975, as Papua New Guinea obtained independence from Australia.*"

(Quelle: <http://www.theaustralian.com.au/news/gough-whitlam/image-gallery/693587b1c009f0cc6fc183a8bac0e2bb>)

..... 23

Abbildung 11: Demarkationslinien nach den spanisch-portugiesischen Vereinbarungen von 1494 und 1529

(Quelle: <http://geschichte-luzern.ch/lateinamerika-eine-uebersicht-vom-16-ns-21-jahrhundert/2/>) 24

Abbildung 12: Flächenvergleich von Papua-Neuguinea (grün) mit Deutschland (blau) und Österreich (rot) (Quelle: http://thetruesize.com/)	26
Abbildung 13: Topographische Landkarte, Neuguinea (Quelle: http://www.transasien.org/media/Karten/Neuguinea%20Karte.png)	27
Abbildung 14: Plattentektonik, Papua-Neuguinea (Quelle: https://kaushikmitra5.files.wordpress.com/2014/08/fig1.jpg)	28
Abbildung 15: Karte mit eingetragenen Erdbeben in Papua-Neuguinea (Quelle: https://www.decodedscience.org/wp-content/uploads/2013/07/PNG-historic-seismicity.png) .	28
Abbildung 16: Bevölkerungsanteile der Provinzen von Papua-Neuguinea (Quelle: <i>Natioinal Statistical Office, Census 2011</i>)	32
Abbildung 17: Demografie von Papua-Neuguinea-2016 (Quelle: https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/pp.html)	34
Abbildung 18: Demografie von Österreich-2016 (Quelle: https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/au.html)	34
Abbildung 19: Verunreinigtes Abwasser wird direkt in den Fluss geleitet (Quelle: http://www.abc.net.au/news/2013-09-19/png-government-takes-control-of-png-ok-tedi-mine/4967004)	36
Abbildung 20: Verteilung der Sprachen (Quelle: https://lingroadshow.com/resources/languages-of-the-world/)	37
Abbildung 21: Kulturkreise des Pazifiks (Quelle: http://www.essential-humanities.net/world-history/oceania/)	37
Abbildung 22: Schritte zum Personaleinsatz (Quelle: www.horizont3000.org)	40
Abbildung 23: Personalprogramm von HORIZONT3000 (Quelle: Jahresbericht 2015)	41
Abbildung 24: Finanzierungsprojekte von HORIZONT3000 (Quelle: Jahresbericht 2015) .	41
Abbildung 25: Verteilung der Projektmittel nach Ländern (Quelle: Jahresbericht 2015)	42
Abbildung 26: 'Nachhaltigen Entwicklungsziele' - Grafische Auflistung (Quelle: http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/)	44
Abbildung 27: Geographische Lage der <i>Western Province</i> (Quelle: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Western_Province_in_Papua_New_Guinea.svg) ...	47

Abbildung 28: Vegetation von Papua-Neuguinea: Ausschnitt <i>Western Province</i> (Quelle: http://www.new-guinea-tribal-art.com/wp/index.php/2011/10/12/new-guinea-vegetation/).....	48
Abbildung 29: Politische Karte der <i>Western Province</i> (Quelle: https://en.wikipedia.org/wiki/Western_Province_(Papua_New_Guinea)).....	48
Abbildung 30: 51 verschiedene Sprachen in der <i>Western Province</i> (Quelle: http://www-01.sil.org/pacific/png/show_maps.asp?map=Western)	49
Abbildung 31: Marineschiff der britischen <i>Royal Navy</i> die <i>HMS Fly</i> (1831) (Quelle: https://en.wikipedia.org/wiki/HMS_Fly_(1831)).....	50
Abbildung 32: Drei Bilder aus den Anfängen der katholischen Diözese Daru-Kiunga (Tragisches Detail: <i>Sister Pierrette Gagné</i> , ganz rechts im Bild, kam am 9. Jänner 1990 bei dem Absturz des missionseigenen Buschflugzeuges, sowie der Pilot <i>Father Bouchard</i> , ums Leben. (Quelle: Gagnon, 2013, S. 105-107)	51
Abbildung 33: Buschhaus aus dem südlichen Hochland (Quelle: Hagunama, 2007, S. 7)	54
Abbildung 34: Buschhaus aus dem westlichen Hochland (Quelle: Hagunama, 2007, S. 8)...	55
Abbildung 35: Buschhaus in der Küstenregion (Quelle: Hagunama, 2007, S. 9).....	56
Abbildung 36: Buschhaus auf hohen Stützen (Quelle: Hagunama, 2007, S. 9)	57
Abbildung 37: Buschhaus am <i>Sepik</i> Fluss (Quelle: Hagunama, 2007, S. 10).....	58
Abbildung 38: Buschhaus in <i>Tapini</i> (Quelle: Hagunama, 2007, S. 11)	59
Abbildung 39: Buschhaus auf den <i>Trobriand</i> Inseln (Quelle: Hagunama, 2007, S. 11)	60
Abbildung 40: Buschhaus auf <i>Bougainville</i> (Quelle: Hagunama, 2007, S. 12)	61
Abbildung 41: Buschhäuser über Wasser (Quelle: Hagunama, 2007, S. 13).....	62
Abbildung 42: <i>New Guinea Thin Walled Bamboo</i> (Quelle: https://www.guaduabamboo.com/species/bambusa-atra?rq=Papua%20New%20Guinea)	64
Abbildung 43: <i>New Guinea Clumping Bamboo</i> (Quelle: http://www.bambooland.com.au/nastus-elatus)	65
Abbildung 44: Vorbereitung des 'weichen' Bambus für Flechtarbeiten (Quelle: Hagunama, 2007, S. 18)	66
Abbildung 45: Junge Sagopalme (Quelle: Privat, 12.08.2015).....	67

Abbildung 46: Ältere Sagopalme (Quelle: http://www.spektrum.de/lexikon/biologie/sagopalme/58123)	67
Abbildung 47: Dachdeckungsart <i>Morota</i> (Quelle: Hagunama, 2007, S. 19)	67
Abbildung 48: <i>Split palm</i> (Quelle: Hagunama, 2007, S. 19).....	68
Abbildung 49: Morphologische Merkmale von Halm und Blatt (Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Süßgräser)	69
Abbildung 50: Silberhaargras (Quelle: http://www.floristik24.com/Silberhaargras).....	69
Abbildung 51: <i>Kunai gras</i> gebündelt (Quelle: Hagunama, 2007, S. 20)	69
Abbildung 52: Liane (Quelle: http://www.faszination-regenwald.de/info-center/pflanzenwelt/index.htm)	70
Abbildung 53: Buschseil-Herstellung (Quelle: Hagunama, 2007, S. 21)	71
Abbildung 54: Das Schilfrohr <i>Pitpit</i> (Quelle: https://reforestation.me/reforestation-methods/)...	71
Abbildung 55: Natürlicher Baustoff <i>Pitpit</i> (Quelle: https://reforestation.me/reforestation-methods/)	71
Abbildung 56: Verarbeitung von <i>Pitpit</i> (Quelle: Hagunama, 2007, S.22)	72
Abbildung 57: Buschhaus Außenansicht (Quelle: privat, <i>Bamu Village</i> , 20.12.2016).....	72
Abbildung 58: Nahaufnahme Wandverkleidung (Quelle: privat, <i>Bamu Village</i> , 20.12.2016) ..	72
Abbildung 59: Bearbeitung des Buschholzes von Hand (Quelle: Hagunama, 2007, S. 23) ...	74
Abbildung 60: Ausschnitt Landkarte (Quelle: <i>Diocese of Daru-Kiunga</i>)	75
Abbildung 61: Landkarte <i>Western Province</i> (Quelle: http://www.new-guinea-tribal-art.com/wp/index.php/2011/10/12/new-guinea-map-western-province/)	75
Abbildung 62: Traditionelles Buschhaus - Übersicht (Quelle: privat, 15.12.2015)	76
Abbildung 63: Traditionelles Buschhaus - Rückansicht (Quelle: privat, 15.12.2015)	77
Abbildung 64: Bild zur Detailübersicht (Quelle: privat, 15.12.2015).....	78
Abbildung 65: Detail (1): Anbindung Stütze zu Fußbodenkonstruktion (Quelle: privat, 15.12.2015)	78
Abbildung 66: Detail (2): Anbindung Wandverkleidung an die Konstruktion (Quelle: privat, 15.12.2015)	79

Abbildung 67: Detail (3): Abschluss Wandverkleidung und Einbindung der Wandkonstruktion (Quelle: privat, 15.12.2015).....	79
Abbildung 68: Detail (4): Mauerpfette und Dachdeckung (Quelle: privat, 15.12.2015).....	80
Abbildung 69: Innenansicht des Dachstuhls (Quelle: privat, 15.12.2015)	81
Abbildung 70: Zweifach stehender Pfettendachstuhl (Quelle: http://www.dachbau-worms.de/dach-lexikon/p/pfettendach.html).....	81
Abbildung 71: Innenansicht der Wandkonstruktion (Quelle: privat, 15.12.2015).....	81
Abbildung 72: Innenansicht - Blick zur Feuerstelle (Quelle: privat, 15.12.2015).....	82
Abbildung 73: Wassergraben (Quelle: privat, 15.12.2015)	83
Abbildung 74: Nasszelle (Quelle: privat, 15.12.2015).....	83
Abbildung 75: Trockentoilette (Quelle: privat, 15.12.2015).....	84
Abbildung 76: Statisches System (Quelle: privat, 01.11.2017)	84
Abbildung 77: Graben der Einzelfundamente für die Stützen (Quelle: privat, 15.04.2015)..	90
Abbildung 78: Selbstgebautes Werkzeug zur Materialbeförderung (Quelle: privat, 15.04.2015)	90
Abbildung 79: Metallstützen versetzen und einbetonieren (Quelle: privat, 16.04.2015)	90
Abbildung 80: Montage der Hauptbalken (Quelle: privat, 20.04.2015)	90
Abbildung 81: Verlegung der Querbalken (Quelle: privat, 21.04.2015)	91
Abbildung 82: Fertigung der Holzrahmen für die Wände (Quelle: privat, 21.04.2015).....	91
Abbildung 83: Montage der Holzrahmen/ Wände (Quelle: privat, 28.04.2015)	91
Abbildung 84: Fertigung der Rahmen für Fenster und Türen (Quelle: privat, 07.05.2015)...	91
Abbildung 85: Dach-Fachwerksträger und Montage der Dachhaut-Unterkonstruktion (Quelle: privat, 11.05.2015)	92
Abbildung 86: Detailansicht - Fachwerksträger (Quelle: privat, 11.05.2015).....	92
Abbildung 87: Fertigstellung Dachkonstruktion mit Ortgang- u. Saumbretter (Quelle: privat, 13.05.2015)	92
Abbildung 88: Montage der Dachhaut / Blechpanelle (Quelle: privat, 17.05.2015)	92

Abbildung 89: Detailansicht - Unterseite Dachhaut (Quelle: privat, 17.05.2015).....	93
Abbildung 90: Verlegung der Bodenbretter (Quelle: privat, 18.05.2015)	93
Abbildung 91: Versetzen der Fenster- und Türrahmen (Quelle: privat, 21.05.2015).....	93
Abbildung 92: Vorbereitungsarbeiten für die Wandverkleidung (Quelle: privat, 25.05.2015)	93
Abbildung 93: Montage der Außenwandverkleidung / Blechpaneele (Quelle: privat, 29.05.2015).....	94
Abbildung 94: Detailansicht - Innenseite der Außenwand (Quelle: privat, 29.05.2015).....	94
Abbildung 95: Montage der Wandverkleidung im Innenbereich (Quelle: privat, 26.06.2015)	94
Abbildung 96: Montage der Dachrinnen (Quelle: privat, 15.07.2015).....	94
Abbildung 97: Versetzen des Fäkaltanks (Quelle: privat, 31.07.2015)	95
Abbildung 98: Nasszelle- Duschbereich (Quelle: privat, 31.07.2015)	95
Abbildung 99: Fenster mit feinem Fliegengitter und grobem Schutzgitter (Quelle: privat, 17.08.2015)	95
Abbildung 100: Fertigstellung der Küche (Quelle: privat, 17.08.2015)	95
Abbildung 101: Maßnahme mit einer zusätzlichen Dämmschicht (Maße in mm) (Quelle: PNG Forest Products, 21.06.2016).....	99
Abbildung 102: Abmessung des statischen Systems (Quelle: privat, 01.11.2017).....	102
Abbildung 103: Mumu - Vorbereiten der heißen Steine (Quelle: http://tabisite.com/phos/198pg/mumue.shtml).....	106
Abbildung 104: Mumu - Einwickeln der zu garenden Lebensmittel (Quelle: http://tabisite.com/phos/198pg/mumue.shtml).....	106
Abbildung 105: Funktionsprinzip und Beispiels eines Ofens (Maße in cm) (Quelle: https://deavita.com/gartengestaltung-pflege/).....	107
Abbildung 106: Grundriss des Doppelklassenzimmers (Quelle: PNG Forest Products, 21.06.2016).....	110

Abbildung 107: Ansichten des Doppelklassenzimmers (Quelle: PNG Forest Products, 21.06.2016).....	111
Abbildung 108: Ansichten des Personalhauses (Quelle: PNG Forest Products, 21.06.2016).....	111
Abbildung 109: Grundriss des Personalhauses (Quelle: PNG Forest Products, 21.06.2016).....	112
Abbildung 110: Haus Pasin - low set (Quelle: PNGFP niu standard of rural and village style homes, 04.11.2015)	115
Abbildung 111: Haus Olgeta - high set (Quelle: PNGFP niu standard of rural and village style homes, 04.11.2015)	115
Abbildung 112: Schnitt durch Haus Yumi - high set (Maße in Millimeter) (Quelle: PNGFP niu standard of rural and village style homes, 04.11.2015)	115
Abbildung 113: Detail 06 - Haus Yumi (Maße in Millimeter) (Quelle: PNGFP niu standard of rural and village style homes, 04.11.2015)	116
Abbildung 114: 'LogFrame', Eingebettet im Project Circle Management (Quelle: http://documents.worldbank.org/curated/en/783001468134383368/pdf/31240b0LFhandbook.pdf).....	120
Abbildung 115: Tabellenkopf der 'Achieved objectives and results' (Quelle: HORIZONT3000, Final Report_ENG_PNG_06-01-2017)	120

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Umfrage über die Kirchengzugehörigkeit in PNG (Census 2000) (Quelle: Vgl. PNG Fact Book, 2005, S. 24).....	13
Tabelle 2: Vergleich von statistischen Grunddaten (Quelle: Vgl. World Statistics Pocketbook, 2015, S. 15 (AUT), S. 80 (GER), S. 154 (PNG))	31
Tabelle 3: <i>Housing</i> in Papua-Neuguinea (Quelle: Vgl. PNG Fact Book, 2005, S. 80-S. 81).....	52
Tabelle 4: Verwendungsarten des Buschmaterials (Quelle: Vgl. Hagunama, 2007, S. 17).....	63
Tabelle 5: Angaben für den <i>New Guinea Thin Walled Bamboo</i> (Quelle: https://www.guaduabamboo.com/species/).....	64
Tabelle 6: Angaben für den <i>New Guinea Clumping Bamboo</i> (Quelle: http://www.bamboos.com.au/catalogue/new-guinea-green/)	64
Tabelle 7: Wärmedurchgangskoeffizient für die 'traditionellen Bauweise' (Quelle: Baukonstruktionslehre 4, Bauphysik (Riccabona, Bednar), S. 20, ff)	97
Tabelle 8: Wärmedurchgangskoeffizient für die 'permanenten Bauweise' (Quelle: Baukonstruktionslehre 4, Bauphysik (Riccabona, Bednar), S. 20, ff)	97
Tabelle 9: Vergleich Kostenschätzung mit Ausführungskosten am Projekt <i>Biangabip</i> (Soll-Ist-Vergleich) (Quelle: <i>Projekt Office - Diocese of Daru-Kiunga</i>).....	108
Tabelle 10: Vergleich Kostenschätzung mit Ausführungskosten am Projekt in <i>Lower Bamu</i> (Soll-Ist-Vergleich) (Quelle: <i>Projekt Office - Diocese of Daru-Kiunga</i>)	113

Danksagung

Ich möchte diese Gelegenheit wahrnehmen, um mich zu bedanken. Bedanken bei all jenen, die mich während der Verfassung dieser Diplomarbeit begleitet haben. Vor allem sind das meine Familie, meine engsten Freunde und ganz besonders meine Lebensgefährtin. In den letzten Jahren hatte ich ein Motto: *'Wer durchhält siegt.'* Und ja, dranbleiben, auch wenn der Weg mal etwas länger ist, es zahlt sich aus!

Danke für all die Unterstützung, die Ihr mir gegeben habt! Ich will nicht sagen, dass ich es ohne euch nicht geschafft hätte, doch es wäre bei weitem nicht so ein Kinderspiel geworden ;)

„Herr, schenke mir Sinn für Humor, gib mir die Gnade, einen Scherz zu verstehen, damit ich ein wenig Glück kenne im Leben und anderen davon mitteile.“

Thomas Morus (1478 - 1535 (enthauptet)), auch Sir Thomas More, englischer Staatskanzler und Humanist, verweigerte den Gehorsamseid gegenüber der Kirchenpolitik Heinrichs VIII. aus Treue zum Papst.¹³⁵



“This is a time sensitive project, Mr. Anderson, which means you must be on the job each day and on time. If you can agree to that condition of employment, we’ll let you wear your flip flops.” ¹³⁶

¹³⁵ Siehe www.aphorismen.de, abgerufen am 17.10.2017

¹³⁶ Siehe <http://www2.pngbd.com/forum/>, abgerufen am 17.10.2017

Eidesstattliche Versicherung

Hiermit erkläre ich an Eides Statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Zuhilfenahme der ausgewiesenen Hilfsmittel angefertigt habe.

Alle Ausführungen der Arbeit, die anderen Schriften wörtlich oder sinngemäß, oder im Internet verfügbaren Werken entnommen wurden, habe ich durch genaue Quellenangaben kenntlich gemacht.

Wien, im November 2017

[Markus Kapl]