

Diplomarbeit

Agroökologische Innovationen
am Beispiel der Nutzung von
Tithonia diversifolia (Mexican Sunflower)
zur nachhaltigen Verbesserung der
Nahrungsmittelsicherheit.



August 2005

eingereicht bei:
PD Dr. Thomas Hammer
Departement für Geowissenschaften -Geographie
Universität Freiburg

eingereicht von:
Fabienne Thomas
Dittlingerweg 14
3005 Bern
fabienne.thomas@unifr.ch

Agroökologische Innovationen als Beitrag zu einer nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion

*Für meine Mutter, Barbara Thomas, die mir für mein Studium, mein Praktikum
in Kamerun und diese Diplomarbeit viel Kraft und Energie gegeben hat*

INHALT

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN	5
ABKÜRZUNGEN	6
VORWORT UND DANK	7
1. EINLEITUNG	9
1.1 PROBLEMSTELLUNG	9
1.2 ZIELE UND FRAGESTELLUNGEN DER ARBEIT	10
1.3 METHODEN	11
1.4 AUFBAU DER ARBEIT	13
2. MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN VON AGROÖKOLOGISCHEN INNOVATIONEN ALS BEITRAG ZU EINER NACHHALTIGEN NAHRUNGSMITTELSICHERHEIT	15
2.1 NACHHALTIGE LANDWIRTSCHAFT ALS ANTWORT AUF DIE HERAUSFORDERUNGEN EINER LANGFRISTIG GESICHERTEN WELTERNÄHRUNG	15
2.2 AGROÖKOLOGISCHE INNOVATIONEN (ALS INSTRUMENTE) ZUR UMSETZUNG EINER NACHHALTIGEN LANDWIRTSCHAFT	21
2.3 LOKALES WISSEN UND DIE LOKALE INNOVATIONSTÄTIGKEIT ALS VORAUSSETZUNG ZUR GENERIERUNG AGROÖKOLOGISCHER INNOVATIONEN	29
2.4 DIE VERBINDUNG VON LOKALEM UND EXOGENEM WISSEN ZUR IDENTIFIKATION AGROÖKOLOGISCHER INNOVATIONEN	32
2.5 KRITERIEN, DIE EINE AGROÖKOLOGISCHE INNOVATION AUSZEICHNEN	36
2.6 AGROÖKOLOGISCHE INNOVATIONEN: IHR BEITRAG ZU EINER LANGFRISTIGEN WELTNAHRUNGSMITTELSICHERHEIT.	38
3. DIE NORD-WEST-PROVINZ (NWP) VON KAMERUN ALS UMFELD FÜR AGROÖKOLOGISCHE INNOVATIONEN	40
3.1 UMWELTBEDINGUNGEN: KLIMA UND BÖDEN	40
3.2 TRADITIONELLE UND NEUE STRATEGIEN DER NACHHALTIGEN BODENNUTZUNG: LANDWIRTSCHAFTLICHE PRAKTIKEN IM WANDEL	42
3.3 SOZIO-ÖKONOMISCHES UMFELD	45
3.4 INSTITUTIONELLE MÖGLICHKEITEN ZUR FÖRDERUNG NACHHALTIGER LANDWIRTSCHAFT	47
3.5 DIE NWP ALS UMFELD FÜR AGROÖKOLOGISCHE INNOVATIONEN	49
4. DIE ANWENDUNG VON <i>TITHONIA DIVERSIFOLIA</i> (MEXICAN SUNFLOWER) ALS GRÜNDÜNGER	50
4.1 ANWENDUNG UND NUTZEN VON <i>TITHONIA DIVERSIFOLIA</i> ALS GRÜNDÜNGER: ERFAHRUNGEN AUS DER NORD-WEST-PROVINZ VON KAMERUN	51
4.2 ZIELE UND FRAGESTELLUNGEN DES <i>TITHONIA</i> VERSUCHES 2004	51
4.3 METHODEN ZUR DURCHFÜHRUNG DES <i>TITHONIA</i> VERSUCHES 2004	52
4.4 RESULTATE	61

4.5	DIE BEDEUTUNG DER AUSSAGEN DER BÄUERINNEN UND BAUERN FÜR DEN ZUKÜNFTIGEN NUTZEN VON TITHONIA	70
5.	DIE INNOVATIONSTÄTIGKEIT VON BÄUERINNEN UND BAUERN IN DER NWP VON KAMERUN	73
5.1	DIE BEDEUTUNG EINER OPTIMALEN FORSCHUNGSZUSAMMEN-ARBEIT IN DER ERFORSCHUNG AGROÖKOLOGISCHER INNOVATIONEN	73
5.2	ANSATZ UND METHODE DER DATENERHEBUNG	74
5.3	DIE INNOVATIONSTÄTIGKEIT DER BÄUERINNEN UND BAUERN DER NWP: EIN ÜBERBLICK	86
5.4	BEDEUTUNG DER RESULTATE IN BEZUG AUF DIE INNOVATIONS-TÄTIGKEIT DER BÄUERINNEN UND BAUERN DER NWP	98
6.	SYNTHESE	100
6.1	DER BEITRAG DER ANWENDUNG VON TITHONIA ALS GRÜNDÜNGER ZU EINER NACHHALTIGEN NAHRUNGSMITTELPRODUKTION	100
6.2	DIE BEDEUTUNG DER INNOVATIONSTÄTIGKEIT VON BÄUERINNEN UND BAUERN IM HINBLICK AUF EINE NACHHALTIGE LANDWIRTSCHAFT	102
6.3	REFLEXIONEN BEZÜGLICH DER METHODEN	106
7.	SCHLUSSFOLGERUNGEN UND DARAUS ABGELEITETE ANSATZPUNKTE FÜR DIE FORSCHUNG	111
8.	NACHWORT: DIE UMSETZUNG EINIGER EMPFEHLUNGEN IN DER NWP VON KAMERUN	115
9.	ZUSAMMENFASSUNG	117
10.	LITERATUR	121
11.	ANHANG	125
11.1	TOPIC SHEET FOR DIPLOMA THESIS	126
11.2	TITHONIA APPLICATION: TRIAL PROTOCOL	128
11.3	TITHONIA APPLICATION: DATA RECORD SHEET 2	131
11.4	AGRONOMISCHE UND ERGÄNZENDE DATEN EINES VERSUCHES	132
11.5	PROTOKOLLBEISPIELE DER GESPRÄCHE ZUM TITHONIA OFT	136
11.6	RESULTATE DER BOHNEN-UND MAISERNTTE DES TITHONIA OFT 2004	138
11.7	SKIZZE DES BETRIEBES EINES BAUERN, DER AN DEN GESPRÄCHEN ZUR INNOVATIONSTÄTIGKEIT TEILGENOMMEN HAT	140
11.8	AUSGEWÄHLTE BEISPIELE VON PROTOKOLLEN, DIE AUS DEN GESPRÄCHEN ZUR INNOVATIONSTÄTIGKEIT HERVORGEGANGEN SIND	141
11.9	PRIORITÄTENSETZUNG BEZÜGLICH DER GENANNTEN PROBLEME, DENEN SICH DIE BEFRAGTEN BÄUERINNEN UND BAUERN DER NWP GEGENÜBER SEHEN	148
11.10	PROTOKOLL DER VERSUCHSANLAGE EINES TITHONIA VERSUCHES, DURCHGEFÜHRT IN DER NWP VOM KAMERUN WÄHREND DER REGENPERIODE 2005	149

Verzeichnis der Abbildungen

Kapitel 2

- Abb. 2.1: Landwirtschaft im Spannungsfeld der Nachhaltigkeit
Abb. 2.2: Nachhaltige Landwirtschaft und Agroökologie
Abb. 2.3: Agroökosystem
Abb. 2.4: Die Umsetzung agroökologischer Prinzipien durch Agroökologische Methoden und Technologien
Abb. 2.5: Interaktionen von lokalem und externem Wissen zur Generierung von (agroökologischen) Innovationen
Abb. 2.6: Ziel, Grundsätze und Regeln von On-Farm-Versuchen
Abb. 2.7: *Tithonia diversifolia* als agroökologische Innovation in West Kenia

Kapitel 3

- Abb. 3.1 : Regenzeit und Trockenzeit in der NWP von Kamerun
Abb. 3.2 : Typische Kulturgemeinschaft der NWP von Kamerun
Abb. 3.3 : Bilder der in der NWP typischen *Ridges*
Abb. 3.4 : Quer zum Hang verlaufende *Ridges*
Abb. 3.5 : Regenzeit in der NWP von Kamerun: Alltägliches Bild

Kapitel 4

- Abb. 4.1: *Tithonia diversifolia*
Abb. 4.2: *Discussion Guide for Discussions with farmers on the Tithonia OFT*
Abb. 4.3: Analyse Codes zum Verständnis des Textes zu den Resultatauswertungen der Aussagen der Bäuerinnen und Bauern zum *Tithonia OFT*
Abb. 4.4: Standorte von Bäuerinnen und Bauern, die am *Tithonia On-Farm-* Versuch in der NWP von Kamerun teilgenommen haben
Abb. 4.5: Durchschnittlicher Bohnenertrag von den verschiedenen Anwendungsverfahren von *Tithonia*
Abb. 4.6: Beispiel: Vergleich der Bohnenernte, die an unterschiedlichen Orten in der NWP mit den verschiedenen Anwendungsverfahren erreicht worden ist
Abb. 4.7: Durchschnittliche Maisernte der verschiedenen Versuchsfelder
Abb. 4.8.: Beispiel: Vergleich der Maisernte, die an unterschiedlichen Orten in der NWP mit den verschiedenen Anwendungsverfahren erreicht worden ist
Abb. 4.9.: Analyse Codes zum Verständnis der Auswertung der Aussagen der Bäuerinnen und Bauern zum *Tithonia OFT*
Abb. 4.10.: Rangverteilung der verschiedenen Anwendungsverfahren von *Tithonia* nach agronomischen Resultaten
Abb. 4.11.: Rangverteilung der verschiedenen Anwendungsverfahren von *Tithonia* nach den Meinungen der Bäuerinnen und Bauern

Kapitel 5

- Abb. 5.1: Liste der Bäuerinnen und Bauern, die an den Gesprächen zu Innovationstätigkeit teilgenommen haben
Abb. 5.2: Die Standorte der Bäuerinnen und Bauern, die an den Diskussionen zur Innovationstätigkeit teilgenommen haben
Abb. 5.3: Beispiel eines Gegenstandes, um die Prioritätensetzung bezüglich der Probleme durchzuführen
Abb. 5.4: *Discussion Guide for Dialogue on Innovation*

- Abb. 5.5: Dünger, die Bäuerinnen und Bauern zur Bekämpfung der abnehmenden Bodenfruchtbarkeit anwenden
- Abb. 5.6: Eigener Versuch einer Bäuerin, die Tithonia auf Coco Yam angewendet hat
- Abb. 5.7: Grosse Distanzen und schlechte Wege zu den Feldern
- Abb. 5.8: Integriertes Nutzungssystem
- Abb. 5.9: Fotos: Bewässerungssystem zur Bewässerung des Integrierten Nutzungssystems
- Abb. 5.10: Kletter-Vorrichtung für Tomaten
- Abb. 5.11: *“Farming Record Book”*, zur betriebswirtschaftlichen Kontrolle des eigenen Betriebes
- Abb. 5.12: Pflanzen, die als Basis zur Herstellung von Insektiziden dienen
- Abb. 5.13: Skizze eines „*Alley-Cropping*“-Systems mit Tithonia als Alleehcke
- Abb. 5.14: Kategoriensystem zur Gliederung der Resultate, die aus den Diskussionen hervorgegangen sind
- Abb. 5.15: Alle Angaben zur Innovationstätigkeit (Hauptkategorie) in die verschiedenen Unterkategorien eingeteilt
- Abb. 5.16: Angaben, die eine zukünftige Forschungszusammenarbeit beeinflussen

Kapitel 6

- Abb. 6.1: Tithonia diversifolia als agroökologische Innovation in der Nord-West-Provinz von Kamerun
- Abb. 6.2: Neuerungen, die den Voraussetzungen und einem Kriterium einer potenziellen agroökologischen Innovation entsprechen
- Abb. 6.3: Verfahren der Nutzung von Tithonia diversifolia, die potenziell agroökologische Innovationen sind

Abkürzungen

CGIAR	Consultative Group on International Agricultural Research
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
ITK	Indigenous Technical Knowledge
M. ü. M.	Meter über Meer
MDG	Millennium Development Goals
NWP	Nord-West-Provinz
RPK	Rural People's Knowledge
RTC	Rural Training Center
SHL	Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft
UNO	United Nations Organization
WTO	World Trade Organisation

Vorwort und Dank

Zum Abschluss eines Geographiestudiums gehört die Erforschung eines selbstständig gewählten Themas. Vorgehen, Resultate und Folgerungen aus dieser Forschung werden anschliessend in der Diplomarbeit festgehalten. Während einer Zeitspanne von etwa einem Jahr sollen sich die Studierenden vertieft mit der gewählten Materie auseinandersetzen und sie in eine Arbeit fassen. Seit ich dies wusste, war mir klar, dass ich alles daran setzen werde, ein Thema zu wählen, dessen Erarbeitung mir ermöglichte, in irgendeiner Weise einen sinnvollen Beitrag zur Entwicklung der Beziehung Mensch-Natur zu leisten. Mit Erstaunen musste ich feststellen, dass dies gar nicht so einfach ist. Zumindest ist der geleistete Beitrag schwer ersichtlich, wenn die Arbeit nach der Korrektur voraussichtlich erst einmal dazu dient, im Bücherregal zu stehen.

Schliesslich bekam ich dank Urs Scheidegger von der Schweizerischen Hochschule für Landwirtschaft die Möglichkeit in einem landwirtschaftlichen Forschungsprojekt in Kamerun durch Gespräche mit Bäuerinnen und Bauern die Partizipation derselben in der laufenden Forschungsperiode zu verstärken. Ich erhoffte mir, durch diese Arbeit meinem persönlichen Ziel der Diplomarbeit näher zu kommen und entschied mich daher für dieses Thema. Thomas Hammer hat sich freundlicherweise bereit erklärt, mich einmal mehr bezüglich der methodischen und formellen Aspekte der Arbeit zu unterstützen. Liebe Menschen, Freunde und Bekannte haben mich in meinem Vorhaben gestärkt und mich mit allerlei nützlichem Material und guten Wünschen ausgestattet. Ihnen allen möchte ich an dieser Stelle meinen allerbesten Dank ausdrücken. Bei meiner Ankunft in Fonta hatte ich das Glück, dass Urs Scheidegger schon dort war und mich in das Leben auf der Forschungsstation und in die Arbeit einführte. Einen grossen Teil dessen, was ich in den kommenden Monaten wissen und können sollte, durfte ich so bei ihm lernen: Wie man Mangos isst, Solartrockner benutzt, sich nicht übers Ohr hauen lässt, Autos und Töffs über kamerunsche Strassen bewegt, „Chabishärdöpfel“ kocht, Versuchsergebnisse ausrechnet... Kurz: Nützliche Tipps, die auch als Gegensatz zu den universitären Lehren sehr wohl taten.

Bereichert mit dem neuen Rüstzeug konnte ich nach dem Motto „life long learning“ eintauchen in das kamerunsche Bauern- und Dorfleben. Ausgehend von Diskussionen zu den Gründungsversuchen mit *Tithonia*, in denen ich viel über die Landwirtschaft lernte, bekam ich dank dem Aufenthalt bei den Bäuerinnen und Bauern und die Gesprächen mit ihnen auch einen vertieften Einblick in ihre Lebensweisen. Nicht nur der unbeschreiblichen Gastfreundschaft wegen, sondern auch weil ich dadurch ihre Einstellungen zum Leben und vieles mehr erfahren durfte, fühle ich mich vielen Menschen in Kamerun zu grossem Dank verpflichtet. Speziell gilt dieser Dank den Bäuerinnen und Bauern, bei denen ich jeweils eine Woche wohnen durfte: Divine Kombi, Chantal Kensah, Rose Njigmo, Justine Nahngonse und Julius Tata.

Simone Fischer und Regula Sieber ergänzten die positiven Erfahrungen bei der Arbeit durch ihren Besuch in Fonta. Auch wenn ein Aufenthalt in der Fremde noch so erfüllend ist, ein klein wenig Heimat tut immer gut. Simone hat aber nicht nur durch ihren Besuch in Kamerun essentiell zur vorliegenden Arbeit beigetragen, sondern auch durch ihre Unterstützung während der

anschliessenden Zeit des Schreibens. Ich nutze hier die Gelegenheit, ihr einmal auf offiziellem Weg für die tiefe, bereichernde Freundschaft zu danken. Nach der Rückkehr aus Kamerun hiess es, den Theorieteil zu überarbeiten, die erhobenen Daten auszuwerten und sie in eine Form zu fassen, die den formellen Kriterien einer Diplomarbeit entspricht. Thomas Hammer hat mich hierin angeleitet und mir gegen einigen Widerstand zu erkennen gegeben, dass auch dieser Teil der Arbeit wichtig ist. Hierfür bin ich ihm sehr dankbar, denn genau dadurch hat er unermüdlich versucht, das Beste aus mir herauszuholen und damit einen grossen Beitrag zum Gelingen der Arbeit geleistet. Im Bewusstsein dafür, dass Erwähnung auch Ausschluss bedeutet und dass viele Freundinnen und Freunde auch zur Vollendung dieser Arbeit beigetragen haben, möchte ich hier doch noch zwei Freunden speziell danken. Martin Lippuner und Gabriel Hugenschmidt sind vor allem in schwierigen Situationen da gewesen und haben zudem ausser Bürozeiten und innerhalb kurzer Fristen Teile der Arbeit gelesen, damit ich sie einreichen kann.

Der Bauer Julius hat mir mit dem Hinweis auf meine staubigen Schuhe auf den Heimweg mitgegeben, dass ich, willentlich oder nicht, etwas von Kamerun mitnehmen werde das immer an mich haften würde. Zweifellos habe ich unbeschreiblich viel Bereicherndes für mich und meine zukünftigen Tätigkeit mitgenommen. Genau in den Momenten, wenn mir dies bewusst wird, beschleicht mich manchmal das unguete Gefühl, anstatt gegeben, genommen zu haben. Denn die Fertigstellung der Arbeit dient zuerst einmal zum Abschluss des eigenen Studiums. Für den Moment muss ich mich deshalb mit der Hoffnung zufrieden geben, dass einmal über die Verbreitung der Ergebnisse möglichst viele derjenigen Menschen profitieren, die dies so nötig haben und dass ich das Wissen um die Lebensumstände der Menschen in Kamerun in meiner zukünftigen Arbeit so einbringen kann, dass es wiederum diesen Menschen zugute kommt.

Bern, im September 2005

Fabienne Thomas

1. Einleitung

1.1 Problemstellung

In den letzten 50 Jahren haben wir einen beachtlichen Anstieg der Weltbevölkerung erlebt. Von 3 Mrd. Menschen, die im Jahr 1960 auf der Erde lebten, ist die Anzahl angestiegen auf 7 Mrd. im Jahr 2000. (Der Club der 10 Mio., 2005) Bis in die Mitte des 21. Jahrhunderts wird ein weiterer Bevölkerungsanstieg bis auf 8 Milliarden Menschen vorausgesagt. Dieser Anstieg der Weltbevölkerung bringt eine Menge bekannte und neue Herausforderungen mit sich. Schon jetzt sind über 800 Millionen Menschen unterernährt oder von Hunger betroffen (FAO, 2002). Wenn diese Menschen und diejenigen, die dazukommen mit ausreichend Nahrung ernährt werden, so muss die Nahrungsmittelproduktion über die nächste Generation hinweg verdoppelt werden (Bennett, 2005). Aber die Bereitstellung von ausreichend qualitativ hoch stehenden Nahrungsmitteln ist nicht die einzige Herausforderung, der die Menschheit gegenübersteht. Armut, Krankheiten und die Degradation der Umwelt sind Probleme, deren Bedeutung mit dem Bevölkerungswachstum auch zunimmt. Sie sind deshalb auch in den von den Vereinten Nationen festgehaltenen *MDGs* (*Millenium Development Goals*) festgehalten und damit als prioritäre Herausforderungen der Menschheit bestätigt worden.

Die Landwirtschaft spielt in der Diskussion um das Erreichen der *MDGs* eine wichtige Rolle, denn sie beeinflusst als Nahrungsmittellieferantin auch die Gesundheit der Menschen und kann sowohl positive wie auch negative Effekte auf die Umwelt bewirken. Als Wirtschaftszweig hat sie insbesondere in Entwicklungsländern einen bedeutenden Stellenwert inne. Viele der 2,4 Mrd. Menschen, die heute in der Landwirtschaft tätig sind, leben in Gebieten wo Hunger und Mangelernährung an der Tagesordnung sind. Dank der Grünen Revolution konnte zwar die Menge der Nahrung pro Person gesteigert werden, doch waren diese Produktionssteigerungen nur in bestimmten Gebieten möglich und gerade in den Gebieten, wo die meisten von Unterernährung betroffenen Menschen leben, konnte sie nur wenig bewirken. Hindernder Faktor für eine ausgeglichene Verfügbarkeit an Nahrungsmitteln ist oftmals die Verteilung derselben an die Orte, wo Mangel herrscht. Die Nahrungsmittel sollten aus diesem Grund möglichst nah an dem Ort produziert werden, wo sie konsumiert werden. Und für eine Steigerung der Produktion dieser Nahrungsmittel müssten Technologien gefunden werden, die den jeweiligen lokal-spezifischen Bedingungen optimal entsprechen. An die Landwirtschaft und an die landwirtschaftliche Forschung werden damit auch neue Aufgaben gestellt. Die Forschung ist aufgefordert, ihre Ressourcen, nicht mehr wie bisher fast ausschliesslich in „*mainstream*“ Forschung wie z. B. die Biotechnologie zu investieren, sondern auch in die Entwicklung lokal-spezifischer Technologien. Denn von Forschungszweigen wie der Biotechnologie profitiert hauptsächlich der Norden. Und im Gegensatz dazu kommt der Profit aus lokalen Technologien denjenigen zu Gute, die diese anwenden. Um angepasste Technologien, agroökologische Innovationen zu identifizieren, ist der Miteinbezug der betroffenen Bevölkerung in einer partizipativen Forschung wichtig. Unter Wissenschaftlern der landwirtschaftlichen Forschung steigt das Bewusstsein für die Bedeutung partizipativer Forschungsansätze seit den 70er Jahren zwar an, doch fehlt es noch immer an einer konsequenten Umsetzung.

Der zunehmende Bevölkerungsdruck hat auch in der Nord-West-Provinz von Kamerun zu neuen Problemen geführt. Durch die erhöhte Anzahl Bewirtschafter pro m² Land sind die Bäuerinnen und Bauern gezwungen, auf Feldern anzubauen, die zur Regeneration brach liegen sollten. Diese Änderung in der Anbauweise führt dazu, dass die Bodenfruchtbarkeit in gewissen Gebieten schon deutlich ab-

genommen hat und dadurch in der Provinz zu einem Hauptproblem geworden ist. In der landwirtschaftlichen Bildungs- und Forschungsstation RTC (Rural Training Centre) Fonta ist man deshalb gemeinsam mit Forschern der SHL (Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft) dabei, Lösungen zu suchen um dieser Entwicklung entgegenzuwirken. Im Hinblick auf eine nachhaltige Landwirtschaft wendet das Forscherteam des RTC und der SHL für seine Forschungsaktivitäten partizipative Ansätze an. Auf diese Art haben die Forscherinnen und Forscher des Zentrums auch verschiedene Anwendungen von *Tithonia diversifolia* als Gründünger getestet. Sowohl in Versuchen auf der Forschungsstation wie auch gemeinsam mit Bäuerinnen und Bauern auf ihren Betrieben hat man durch die Anwendung dieser Pflanze positive Ernteresultate erzielen können. Bei diesen Versuchen hat bisher die formelle Erhebung der qualitativen Daten gefehlt. Die Gespräche mit den Bäuerinnen und Bauern und deren Dokumentation sind für eine konsequente Umsetzung partizipativer Forschungsansätze essentiell. Ausserdem können dadurch Ideen, Meinungen und Änderungsvorschläge der Bäuerinnen und Bauern eingehen in die Forschung. Und dadurch ist es wiederum möglich, die Forschung gezielter nach den Bedürfnissen der Bäuerinnen und Bauern auszurichten. Bei verschiedenen Besuchen wurde zudem festgestellt, dass Bäuerinnen und Bauern immer wieder interessante neue Technologien und Anbaumethoden ausprobieren. Diese informelle Forschung ist bislang nicht systematisch festgehalten worden und das daraus entstandene Wissen ist deshalb oft verloren gegangen. Für die Entwicklung von angepassten Technologien ist eine optimale Zusammenarbeit durch die Verknüpfung dieser informellen Forschung mit der formellen Forschung notwendig. Und um eine optimale Verknüpfung zu erreichen, sind verbesserte Kenntnisse über das Wissen der Bäuerinnen und Bauern und ihre Art der Forschung nötig. Mit Hilfe dieser Kenntnisse können auch Technologien entwickelt werden, die den lokalen Bedingungen entsprechen. Damit kann ein weiterer Beitrag geleistet werden zur Umsetzung einer nachhaltigen Landwirtschaft.

1.2 Ziele und Fragestellungen der Arbeit

Übergeordnetes Ziel

Die Arbeit soll einen Beitrag leisten zum besseren Verständnis der Bedeutung von lokal entwickelten agrarökologischen Innovationen in den mittleren tropischen Höhenlagen der Nord-West-Provinz von Kamerun für die Nahrungsmittelsicherheit.

Erkenntnisbezogene Ziele:

Als Ausgangspunkt der Untersuchung soll herausgefunden werden, welchen Beitrag die Anwendung von *Tithonia diversifolia* (Mexican Sunflower) als Gründünger in der NWP leisten kann zu einer nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion. In diesem Zusammenhang interessiert im Besonderen, welche Art der Anwendung von *Tithonia diversifolia* für die betroffenen Bäuerinnen und Bauern weshalb am besten ist, ob und was sie an den Verfahren ändern und ob sie vorhaben, die neue Technologie mittel- bis langfristig in ihr Nutzungssystem aufzunehmen. Die Resultate aus *On-Farm*-Versuchen sollen Aufschluss darüber geben, ob die Anwendung von *Tithonia diversifolia* als Gründünger den Kriterien einer agroökologischen Innovation und denjenigen einer nachhaltigen Landwirtschaft entspricht.

In einer zweiten Untersuchung sollen zusätzlich zu den Bemerkungen und Anregungen zur Technologie der Anwendung von *Tithonia* die Gespräche vertieft werden und in Erfahrung bringen, wie gross die Bedeutung der Innovationstätigkeit der Bäuerinnen und Bauern der NWP ist. Hier soll der Fokus auf neue Methoden, Technologien und Verfahren gerichtet werden, die die Bäuerinnen und Bauern selber ausprobiert und entwickelt haben.

Methodenbezogenes Ziel:

Im Vorfeld der Feldarbeit in Kamerun gesammeltes methodisches Wissen aus der Theorie soll helfen, eine angepasste Methode zur Erhebung qualitativer Daten zu entwickeln. Im Verlauf der Feldarbeit soll diese Methode kontinuierlich an die lokalen Verhältnisse angepasst und verbessert werden. Ziel ist es, zwei den Untersuchungen angepasste Methoden für die zwei Studien zu entwickeln. Diese sollen so verständlich formuliert und aufgebaut sein, dass sie fortan den lokalen Wissenschaftlern als Basis für die Forschung des qualitativen Bereiches von weiteren Forschungsarbeiten dienen können.

Umsetzungsbezogenes Ziel

Die empirischen Daten sollen mit den theoretischen Überlegungen verglichen werden, so dass Wege ersichtlich werden, wie eine optimale Kombination von informeller mit formeller Forschung funktionieren kann. Für das Forschungsteam des RTC Fonta und der SHL sollen aus den Resultaten und Schlussfolgerungen konkrete Empfehlungen für weitere Forschungsarbeiten entstehen, sowohl inhaltliche wie auch methodische.

Fragestellungen

Um die oben aufgeführten Ziele der Arbeit erreichen zu können, wurden die folgenden Fragestellungen formuliert. Sie haben auch den Rahmen gegeben für die spezifischeren Fragestellungen, die in den einzelnen Untersuchungen formuliert und beantwortet wurden:

- Welches Anwendungsverfahren von *Tithonia diversifolia* als Gründünger entspricht den Kriterien einer agroökologischen Innovation?
- Welche Bedeutung hat die Anwendung von *Tithonia diversifolia* als Gründünger für eine nachhaltige Nahrungsmittelproduktion in der NWP von Kamerun?
- Was kann die Anwendung von *Tithonia diversifolia* als Gründünger zukünftig zu einer nachhaltigen Landwirtschaft beitragen?
- Wie gross ist die Bedeutung der Innovationstätigkeit der Bäuerinnen und Bauern der NWP durch ihre Erforschung von agroökologischen Innovationen für eine nachhaltige Landwirtschaft?
- Wie kann eine optimale partizipative Forschungszusammenarbeit im Hinblick auf eine nachhaltige Nahrungsmittelproduktion in der NWP aussehen?

1.3 Methoden

Literaturanalyse

Eine Literaturanalyse diente dazu, einen Überblick zu gewinnen über die theoretischen Grundlagen zu den Konzepten und Ansätzen der nachhaltigen Landwirtschaft und der Agroökologie. Dieser Überblick wurde mit Grundlagen zu lokalem Wissen und zur lokalen Innovationstätigkeit ergänzt, was wiederum durch eine Analyse von Beiträgen und Publikationen erarbeitet wird. Zusätzlich soll aus bestehender Literatur ein grober Überblick geschaffen werden über Beispiele von Technologien, die Teil einer nachhaltigen Landwirtschaft sind. Als vertieftes Beispiel hierfür dient die Anwendung von *Tithonia diversifolia* als Gründünger. Auch aus der Literatur zusammengestellt werden Möglichkeiten zur Verknüpfung von formeller und informeller Forschung. Aus den theoretischen Kenntnissen werden das Kernkonzept der agroökologischen Innovationen abgeleitet sowie grob abgeschätzt, welchen

Beitrag agroökologische Innovationen zu einer nachhaltigen Landwirtschaft und einer verbesserten Nahrungsmittelsicherheit leisten können.

Die Angaben über das Untersuchungsgebiet wurden aus aktuellen Berichten zu in der Region durchgeführten Untersuchungen zusammengestellt und mit mündlichen Aussagen von Experten ergänzt.

Die Feldforschung: Die Methoden der zwei durchgeführten Studien

Die agronomischen Daten zum Gründüngerversuch mit *Tithonia diversifolia* 2004 wurden in einem Versuchsbericht aufbereitet und teilweise ausgewertet (Thomas, 2005). Da der Fokus dieser Arbeit auf die Resultate der qualitativen Daten gerichtet ist, sind diese quantitativen Daten (Ernteerträge der verschiedenen Versuchsfelder) als Durchschnittswerte zum Vergleich mit den qualitativen aus besagtem Bericht entnommen worden.

Da die Arbeit aus zwei Studien besteht, wurden für die Datenerhebung der qualitativen Daten zwei verschiedene, einander jedoch in der Struktur ähnliche Methoden ausgearbeitet. In beiden Studien wurden eher offene Methoden angewendet, um eine möglichst natürliche Gesprächssituation beizubehalten. In diesem Abschnitt werden sie nur sehr kurz beleuchtet; mehr Informationen sind in den Kapiteln der jeweiligen Studien zu bekommen¹

A. Die Erhebung und Auswertung qualitativer Daten zum On-Farm-Versuch (*Tithonia* als Gründünger)

In diesem ersten Versuch ging es um das Testen von verschiedenen Anwendungsverfahren von *Tithonia diversifolia* (Mexican Sunflower) als Gründünger. Ziel war es, herauszufinden, welche Anwendung aus ökologischer, wirtschaftlicher und sozialer Sicht aus der Sicht der Bäuerinnen und Bauern am geeignetsten ist. Ein offener, nach Themen strukturierter „*Discussion Guide*“ schien dem Ziel der Untersuchung sowie den lokalen Gegebenheiten am besten angepasst zu sein. Im Anschluss an die Erhebungen wurden die Interviewprotokolle wiederum themenorientiert ausgewertet.

B. Untersuchung zur Innovationstätigkeit der Bäuerinnen und Bauern

Die zweite Untersuchung hatte explorativen Charakter und wollte viel Raum offen halten für Ideen der Bäuerinnen und Bauern. Gestützt auf die von Mayring beschriebenen Methoden problemzentriertes Interview und teilnehmende Beobachtung² wurde wiederum eine offene Methode erarbeitet, die einen mehrtägigen Besuch auf den Bauernbetrieben sowie einen nach Themen strukturierten „*Discussion Guide*“ beinhaltet. Für die Aufbereitung der Daten flossen die von Mayring vorgeschlagenen Techniken des selektiven und auch des zusammenfassenden Protokolls in die Methodenwahl. Das Auswertungsverfahren wird geleitet von der Methode einer qualitativen Inhaltsanalyse (Mayring, 2002). Dadurch soll dem durch die offene Datenerhebung gewonnenen Datenmaterial Struktur geben werden.

¹ Die beiden „*Discussion Guides*“ sind in den Kapiteln der jeweiligen Untersuchungen zu finden

² Mayring (2002), S. 67-72 und S. 80 -84

1.4 Aufbau der Arbeit

Nach der Einleitung werden im Kapitel 2 die Theoretischen Grundlagen sowie das daraus abgeleitete Konzept erläutert. Als Einstieg wird kurz das Konzept der nachhaltigen Landwirtschaft beleuchtet mit dem Hinblick auf den Zusammenhang mit dem Konzept der agroökologischen Innovationen. In einem zweiten Teil geht es um die Bedeutung des informellen Wissens für die Umsetzung einer nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion. Im Anschluss daran werden das Konzept und einige Prinzipien der Agroökologie dargestellt. Das Konzept der agroökologischen Innovationen entsteht aus einer Art Synthese aus den Erläuterungen zum Wissen und aus den Prinzipien der Agroökologie. Zum Schluss des zweiten Kapitels werden Möglichkeiten und Grenzen erläutert von Agroökologischen Innovationen als Beitrag zur nachhaltigen Nahrungsmittelsicherheit.

Im Kapitel 3 wird das Untersuchungsgebiet in der Nord-West-Provinz (NWP) von Kamerun mit seinen Eigenheiten vorgestellt. Die lokalen Produktionsweisen in der Landwirtschaft sowie die Faktoren, die letztere beeinflussen, stehen dabei im Zentrum. In einem kürzeren Teil wird auf das landwirtschaftliche Forschungszentrum RTC in Fonta eingegangen.

Die Kapitel 4 und 5 beinhalten die empirischen Daten der zwei durchgeführten Untersuchungen, die Anwendung von *Tithonia* als Gründünger einerseits und die Innovationstätigkeit der Bäuerinnen und Bauern andererseits.

In Kapitel 4 werden die Erfahrungen mit der Nutzung von *Tithonia diversifolia* als Gründünger im Untersuchungsgebiet beschrieben. Seit 1999 hat das Forschungsteam der RTC Fonta auf der Forschungsstation und in der näheren Umgebung von Fonta mehrere Versuche durchgeführt, deren agronomische Resultate zusammengefasst wiedergegeben werden. Während der Regenperiode 2004 wurde in der ganzen Provinz verteilt eine weitere Versuchsserie durchgeführt, deren Resultate die empirischen Daten für die vorliegende Arbeit lieferten. Agronomische sowie qualitative Daten sind Grundlage für eine Beurteilung, welchen Beitrag *Tithonia diversifolia* als Agroökologische Innovation zur Verbesserung der Nahrungsmittelsicherheit leisten kann.

In Kapitel 5 wird einerseits durch die Beschreibung der Methode, die zur Untersuchung der Innovationstätigkeit angewendet worden ist, eine Möglichkeit zur Erhebung qualitativer Daten aufgezeigt. Andererseits wird ein Überblick gegeben über die verschiedenen Technologien und Methoden, die von Bäuerinnen und Bauern der NWP in den letzten Jahren in verschiedenen Bereichen ausprobiert worden sind.

Die Synthese aus den theoretischen Grundlagen und den empirischen Daten beider Studien wird im anschließenden 6. Kapitel gemacht. In einem ersten Abschnitt werden die Resultate aus der Studie zur Anwendung von *Tithonia* als Gründünger, kombiniert mit dem in der Theorie hergeleiteten Konzept der agroökologischen Innovationen vorgestellt. Die Synthese aus der Theorie und den Resultaten aus der Untersuchung zur Innovationstätigkeit folgt in einem zweiten Abschnitt. In einem dritten Teil werden die Erfahrungen mit den beiden angewendeten Methoden beschrieben.

Aus der Kombination der Reflexionen über die angewendeten Methoden mit den Ansätzen, die in der Theorie beschrieben sind, kann nachfolgend abgeleitet werden, welche Inhalte, Methoden und Ansätze im Untersuchungsgebiet und gegebenenfalls auch anderswo im Hinblick auf eine gute Forschungszusammenarbeit zu empfehlen sind. Diese Überlegungen sind in den Schlussfolgerungen in Kapitel 7 festgehalten. Sie legen unter anderem die Basis der Vorschläge für weitere Forschungsinhalte

Agroökologische Innovationen als Beitrag zu einer nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion

einerseits sowie für Forschungsmethoden andererseits. Diese Vorschläge richten sich in erster Linie an das Forschungszentrum RTC in Fonta, können aber auch anderen Forschenden und Interessierten dienen, die an der Förderung von agroökologischen Technologien und partizipativen Ansätzen im Sinne einer nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion arbeiten.

2. Möglichkeiten und Grenzen von agroökologischen Innovationen als Beitrag zu einer nachhaltigen Nahrungsmittelsicherheit

2.1 Nachhaltige Landwirtschaft als Antwort auf die Herausforderungen einer langfristig gesicherten Welternährung

Bevölkerungswachstum und Nahrungsmittelsicherheit

Die Menschheit ist in ihrer Entwicklungsgeschichte immer wieder neuen Herausforderungen gegenübergestanden. So steht die Erdbevölkerung auch momentan einem komplexen Gebilde zusammenhängender Probleme gegenüber, die es zu lösen gilt. Eines der wichtigsten dieser Probleme und vor allem für die armen Menschen der Weltbevölkerung dringendsten ist die Bereitstellung von ausreichend und qualitativ guter Nahrung. Die Nahrungsmittelbereitstellung bildet auch gleich die Voraussetzung um andere Probleme wie Armut, Krankheiten und unzureichende Bildung angehen zu können. Eine ausgewogene Nahrung ist Grundlage einer guten Gesundheit, was wiederum die Voraussetzung für Ausbildung und Leistungsfähigkeit ist. Um die Jahrhundertwende hat die FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*) die Zahl der an Hunger oder Unterernährung leidenden Menschen weltweit auf 800 Millionen geschätzt (FAO, 2002). Und obwohl die Wachstumsraten des Bevölkerungswachstums in einigen Staaten ein wenig gesenkt werden konnten, wird die Erdbevölkerung weiterhin wachsen. Somit müssen wir bis im Jahr 2050 mit einer Weltbevölkerung von 9,1 Mrd. Menschen rechnen, die ernährt werden wollen (Die Welt, 2005).

Nicht nur der Anstieg der Bevölkerung mehrheitlich armer Staaten führt zu einer erhöhten Nachfrage nach Nahrungsmitteln. Auch die Art des Essens in den Industrienationen führt dazu, dass mehr Nahrung produziert werden muss. Reichere Menschen tendieren dazu, von einer mehrheitlich pflanzlichen Nahrung auf eine tierische zu wechseln (Uphoff, 2002). Fleisch, Geflügel, Fisch, Eier, und andere tierische Produkte werden mehr und mehr als Grundnahrungsmittel gesehen. Zur Herstellung dieser Nahrung auf tierischer Basis braucht es durchschnittlich etwa 4-5x so viel Nahrung pflanzlicher Herkunft, weshalb die Menge der produzierten Nahrung auch wieder erhöht werden muss.

Die Rolle der Technologie

In der Diskussion um Möglichkeiten, wie die Landwirtschaft der wachsenden Nachfrage nach Nahrung gerecht werden kann, wird ein grosses Augenmerk auf eine weitere Intensivierung der Landwirtschaft durch die Anwendung bestehender und neuer Technologien gerichtet. Verbesserte Sorten, Bewässerung, vermehrter Gebrauch von Düngern und Pestiziden sowie Werkzeuge und Maschinen und Verbesserungen in der Tiergesundheit haben in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zu einem beträchtlichen Wachstum der landwirtschaftlichen Produktion geführt. Während dieser „Grünen Revolution“ konnte nicht nur die Nachfrage von 3 Milliarden (1960) auf 6 Milliarden Menschen (2000) angewachsene Weltbevölkerung grösstenteils befriedigt werden, sondern die durchschnittliche Kalorieaufnahme konnte gleichzeitig von 2250 auf 2800 kcal gesteigert werden (FAO, 2002). Man muss sich indes bewusst sein, dass sich innerhalb dieser positiven Zahlen noch immer die Menge von über 800 Millionen Menschen, die an chronischem Hunger leiden, verbergen. Noch viel grösser ist die Anzahl Menschen, die unterernährt sind.

Die Nachhaltigkeit der während der Grünen Revolution erreichten Intensivierung der Landwirtschaft wird von vielen Entwicklungsexperten, Umweltaktivisten und Konsumenten in Frage gestellt. Zum einen konnten die Trockengebiete in Asien und Afrika, wo das Ernährungsproblem am grössten ist, nur geringen Nutzen aus der Agrarrevolution ziehen (Nuscheler, 1995). Ausserdem ist man beschäftigt mit den negativen Effekten, die eine Übernutzung und Fehlnutzung von mineralischen Düngern und Pestiziden auf die Stabilität von Ökosystemen, die Biodiversität und die Gesundheit der Menschen haben. Besorgniserregend ist in diesem Zusammenhang im Besonderen die Wasserverschmutzung durch intensive Landwirtschaft, sowohl in Entwicklungsländern wie auch in entwickelten Ländern. Und auch die Einschränkung und Verminderung der Biodiversität wird zunehmend als potentielle Quelle hohen Risikos angesehen. Zudem ist die Erhöhung des durch die Grüne Revolution generierten Outputs in den 90er Jahren deutlich zurückgegangen (FAO, 2002). Eine weitere Intensivierung auf der Schiene der klassischen Grünen Revolution ist demnach weder bedenkenlos machbar noch als alleinige Lösung wünschbar.

Starke Hoffnung wird zurzeit auch in die Anwendung der Biotechnologie zur Intensivierung der Nahrungsmittelproduktion gesetzt. Es wird damit gerechnet, dass die Biotechnologie nicht nur Lösungen zur Verbesserung der Resistenz der Pflanzen gegen Schädlinge und Krankheiten, sondern auch innovative Lösungen um mit Trockenheiten und niedriger Bodenfruchtbarkeit umzugehen, hervorbringen kann (FAO, 2002). Ausserdem kann die Biotechnologie erfolgreich zur Krankheitsdiagnostik eingesetzt werden. Allerdings ist die Anwendung der Biotechnologie mit viel Unsicherheit und Risiken behaftet, was zu einer breiten Opposition insbesondere in der Bevölkerung in Industrienationen geführt hat. Kritiker befürchten auch, dass die Potentiale der Biotechnologie nicht in erster Linie zur Armut- und Hungerbekämpfung in der Dritten Welt eingesetzt werden, sondern neue Formen der Abhängigkeit schaffen.¹ Damit ist die Diskussion um Potentiale und Risiken der Biotechnologie in vollem Gange.

Das Verteilungsproblem

Eine Herausforderung im Zusammenhang mit der Nahrungsmittelsicherheit besteht darin, dass die Verteilung der Nahrung schwierig ist. Auch wenn die Kalorienmenge theoretisch produziert werden kann, gibt es Menschen, die keinen Zugang zu diesen Nahrungsmitteln haben. Von diesem Problem sind hauptsächlich die armen Menschen in Gebieten betroffen, wo die Produktion von ausreichend Nahrungsmitteln aufgrund der natürlichen Bedingungen schwierig ist. Untersuchungen zeigten, dass gerade an vielen dieser Orte klassische Technologien der Grünen Revolution keine Abhilfe schaffen konnten (Nuscheler, 1995). Schlechte Infrastruktur- und Transportmöglichkeiten sind Gründe dafür, dass diese Menschen auch nicht mit Nahrungsmitteln von extern versorgt werden können. Und auch wenn dies möglich wäre, könnten viele der betroffenen Menschen aus finanziellen Gründen die gelieferte Nahrung nicht kaufen. Die Herausforderung besteht also darin, lokal angepasste Technologien zu finden, die einerseits die Nahrungsmittelsicherheit verbessern und andererseits die in diesen Gebieten ohnehin schon gefährdeten natürlichen Ressourcen schonen. Auf diese Weise kann durch eine dezentrale Produktion eine nachhaltige Landwirtschaft angestrebt werden.

¹ Spangenberg (1992) Zit. n. Nuscheler (1995)

Globale Herausforderungen, die mit der Landwirtschaft in Wechselbeziehung stehen.

Im Jahr 2000 hat die UNO (*United Nations Organization*) Entwicklungsziele für das laufende Jahrhundert festgelegt. Diese so genannten *Millennium Development Goals (MDGs)* beinhalten verschiedene Limiten, die bis im Jahr 2015 erreicht werden sollen. Das erste Ziel beinhaltet die oben erwähnten Herausforderungen, nämlich den Kampf gegen Hunger und Unterernährung. Die Anzahl Menschen, die an chronischem Hunger leiden, soll bis 2015 auf die Hälfte reduziert werden (Worldbank, 2005).

Auf der Agenda der Weltgemeinschaft stehen neben der Hungerbekämpfung aber auch andere Ziele. Bildungschancen für alle Kinder im Primarschulalter, Gleichberechtigung zwischen Mann und Frau, Reduktion der Kindersterblichkeit und die Gesundheit von Müttern sind einige von ihnen. Durch den Aufbau einer globalen Partnerschaft sollen diese Ziele erreicht werden. Grundsätzlich sollen Anstrengungen in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung unternommen werden, was speziell im Ziel Nr. 7 festgehalten ist: „*Integrate the principles of sustainable development into country policies and program and reverse the loss of environmental resources*“ (Worldbank, 2005). In diesem Ziel wird die ökologische Dimension innerhalb der nachhaltigen Entwicklung in den Vordergrund gestellt. Akteure aus Politik und Wirtschaft sind sich also bewusst, dass das Ziel einer nachhaltigen Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen auch mehr als zehn Jahre nach dem Erdgipfel in Rio noch immer eine grosse Herausforderung ist.

Die Landwirtschaft als Schnittstelle zwischen den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit.

Die Landwirtschaft spielt eine entscheidende Rolle wenn es darum geht, die *Millenium Development Goals* in einem nachhaltigen Sinn zu erreichen, denn sie steht in Wechselbeziehung zu Aspekten aller drei Dimensionen der Nachhaltigkeit:

Abb. 2.1: Landwirtschaft im Spannungsfeld der Nachhaltigkeit



Quelle: Eigene Darstellung

Schon der Begriff „Landwirtschaft“ legt den direkten Bezug zur Natur nahe, indem nämlich das „Land“ bewirtschaftet wird.¹ Die Landwirtschaft ist zwar abhängig von

¹ Unter „Land“ werden Boden, Wasser, Vegetation und Fauna, d.h. die wichtigsten natürlichen Ressourcen verstanden. (Hurni et al., 2003)

den Launen der Natur, kann letztere aber auch beeinflussen. Durch gutes Management kann sie also einen wichtigen Beitrag leisten zur Konservierung von Boden, Wasser und Luft einerseits und zum Erhalt der Artenvielfalt andererseits.

Auch die ökonomische Dimension ist schon im Begriff „Land-Wirtschaft“ enthalten. Menschen produzieren mit Hilfe von Arbeit, Kapital, Boden und anderen Produktionsfaktoren Nahrungsmittel für den Eigenkonsum oder für den Verkauf, durch den sie Einkommen generieren. Je nach natürlichen, wirtschaftlichen und sozialen Voraussetzungen und der Marktsituation ergeben sich mehr oder weniger gute Möglichkeiten, nachhaltig Einkommen zu erzielen.

Die Soziale Dimension der Nachhaltigkeit ist zwar nicht explizit im Begriff enthalten. Sie nimmt aber logischerweise ihren Einfluss auf eine Gesellschaft dadurch, dass Menschen die handelnden und betroffenen Akteure sind, sowohl bei der Produktion wie auch bei der Konsumation der produzierten Güter (Nahrungsmittel). Umgekehrt wird die Landwirtschaft von der Gesellschaft durch deren Politik und Art der Bewirtschaftung gestaltet.

Wie in anderen Bereichen zeigt sich auch in der Landwirtschaft, dass Entwicklungsziele der drei Dimensionen Ökologie, Ökonomie und Soziales manchmal in Konkurrenz zueinander stehen. Oftmals besteht dieser Widerspruch aber auch nur in einer zeitlichen Divergenz. Dann zum Beispiel, wenn kurzfristig ein erhöhter Ertrag angestrebt wird, und dieser Prozess langfristig einen negativen Einfluss auf Gesellschaft oder Ökosysteme hat. Seltener wird auch ein ökologisches Ziel mehr gewichtet und so ein negativer Effekt auf die Wirtschaft bewirkt. Es gibt aber durchaus auch Möglichkeiten und Strategien der Bewirtschaftung und des Managements in der Landwirtschaft, die aus der Sicht aller drei Dimensionen als positiv zu bewerten sind. Diese Methoden gilt es, herauszufinden und zu fördern, so dass soziale, wirtschaftliche und umweltbezogene Anliegen möglichst gleich gewichtet berücksichtigt werden können.

Verschiedene Verständnisse vom Konzept einer nachhaltigen Landwirtschaft

Was sind nun aber die allseits geforderten Kriterien einer nachhaltigen Landwirtschaft? Je nachdem aus welchem Blickwinkel diese Kriterien angesehen werden, sind sie auch etwas unterschiedlich definiert. Im Kontext der Landwirtschaft bezieht sich die Nachhaltigkeit grundsätzlich darauf, die Produktivität und gleichzeitig alle Ressourcen zu erhalten. Das technische Beratungskomitee der CGIAR (Committee of the consultative Group on International Agricultural Research) bezeichnet Nachhaltige Landwirtschaft dementsprechend als *„...the successful management of resources for agriculture to satisfy changing human needs while maintaining or enhancing the quality of the environment and conserving natural resources.“*¹

Andere Autoren beschreiben nachhaltige Landwirtschaft detaillierter. Hailu und Runge-Metzger (Zit. in: Hammer, 1999) stellen einerseits den Anspruch, dass nachhaltige Landwirtschaft die Umweltqualität erhalten, die Bedürfnisse nach Nahrungsmitteln befriedigen und die ökonomische und soziale Wohlfahrt der Produzenten sichern muss. Zudem fordern sie, dass eine nachhaltige Landwirtschaft die Nahrungsmittelproduktion einer wachsenden Bevölkerung anpassen können muss.

Ähnlich sind die Ansprüche von Reijntjes et al. (1992) an eine nachhaltige Landwirtschaft, die ihrem Namen gerecht werden soll. Sie fordern eine stetige Verbesserung der Lebendigkeit des Produktionssystems. Wird diese Forderung vor dem Hintergrund eines stetigen Bevölkerungswachstums betrachtet, so bedeutet sie, dass auch die Nahrungsmittelproduktion stetig wachsen muss. Demgegenüber weist

¹ Zitiert in Reijntjes et al.(1992), S.2

Altieri (1986) auf die Tatsache hin, dass die Produktivität eines Agroökosystems nicht unendlich gesteigert werden kann. Statt eines unendlichen Wachstums strebt es vielmehr ein ökologisches Gleichgewicht an.¹ Wird nun der Mensch als Teil dieses Agroökosystems gesehen, so bedeutet dies, dass sich auch die Bevölkerungszahl in einem bestimmten Gleichgewicht einpendeln muss damit eine Landwirtschaft nachhaltig betrieben werden kann.

Neben den genannten gibt es eine Menge anderer Verständnisse von nachhaltiger Landwirtschaft. Hammer (1999) gibt einen Überblick, aus dem hervorgeht, dass unterschiedliche Aspekte erwähnt und betont werden, sich diese Beschreibungen im Grundsatz aber natürlich entsprechen.² Dies gilt im Besonderen für die Diskussion um die Methode, wie eine nachhaltige Landwirtschaft zu erreichen ist. Unterschiedliche Aspekte werden auch hervorgehoben, wenn es darum geht, Kriterien einer nachhaltigen Landwirtschaft festzulegen. Keines der beschriebenen Kriterien-Sets kann den Anspruch erheben, absolut und abschliessend zu sein, da das Konzept einer nachhaltigen Landwirtschaft aus unterschiedlichen individuellen und gesellschaftlichen Wertvorstellungen jeweils anders definiert wird. Dies gilt auch für die nachfolgend aufgeführten Kriterien. Sie basieren auf den in der Literatur gefundenen Gemeinsamkeiten von Definitionen und Beschreibungen nachhaltiger Landwirtschaft. Es sind die Kriterien, auf denen das Konzept dieser Arbeit beruht.

Kriterien einer nachhaltigen Landwirtschaft

1. **Ökologisch vernünftig:** Dies bedeutet, dass die natürlichen Ressourcen und die Lebendigkeit des gesamten Agroökosystems wie auch die Umweltqualität in weiterem Sinne erhalten bleiben.
2. **Ökonomisch lebendig:** Die Bäuerinnen und Bauern sollen ausreichend produzieren können für den Eigenkonsum und/oder den Verkauf. Aus dem Verkauf sollen sie genügend verdienen um ihre Arbeit vergütet zu bekommen und die Input-Kosten tragen zu können. Auch die ökonomische Lebendigkeit wird ganzheitlich angesehen und dementsprechend werden neben dem direkten (kurzfristigen) Ertrag auch Faktoren wie Risiko und langfristige Ressourcenkonservierung gemessen.
3. **Sozial gerecht und human:** Damit ist gemeint, dass Ressourcen und Macht so verteilt sind, dass die Grundbedürfnisse aller Mitglieder der Gemeinschaft befriedigt werden und dass deren Landrechte, angemessenes Kapital, technische Unterstützung und Vermarktungschancen gesichert werden. Alle Menschen haben die Möglichkeit, in Entscheidungen partizipativ mitzuwirken. Die grundsätzliche Würdigkeit aller Menschen wird respektiert und Beziehungen sowie Institutionen berücksichtigen Grundwerte wie Vertrauen und Respekt. Die Kulturelle und spirituelle Integrität der Gesellschaft wird erhalten.

Das vierte Kriterium entspricht eher einer grundsätzlichen Bedingung für das Fortbestehen einer Gesellschaft, gehört hier der Vollständigkeit halber aber hinzu, weil es gleichzeitig ein wichtiges Kriterium einer nachhaltigen Entwicklung im Allgemeinen und damit auch einer nachhaltigen Landwirtschaft ist:

4. **Anpassungsfähigkeit:** Ländliche Gesellschaften sind fähig, sich durch eine nachhaltige Landwirtschaft den sich ändernden Bedingungen anzupassen:

¹ Altieri (1986), S. 49

² Hammer (1999), S. 84-90

Agroökologische Innovationen als Beitrag zu einer nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion

Bevölkerungswachstum, Politiken und Nachfrage auf dem Markt. Diese Anpassungsfähigkeit beschränkt sich nicht nur auf die Entwicklung neuer, angemessener Technologien, sondern schließt auch Innovationen sozialer und kultureller Art mit ein.

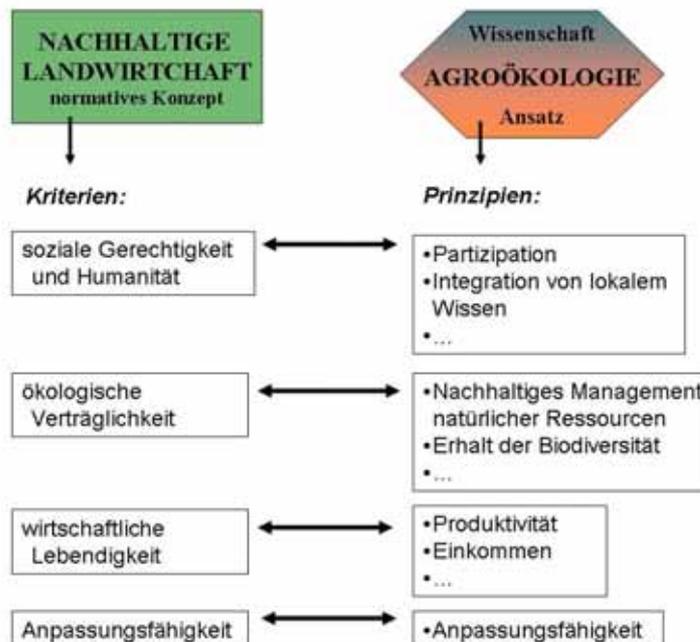
Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Ansprüche an eine nachhaltige Landwirtschaft vielfältig und hoch sind. Nicht nur die langfristige Produktivität muss gesichert sein, sondern auch eine hohe Umweltqualität und sozialer Wohlstand werden gefordert. An verschiedenen Orten gibt es unterschiedliche Voraussetzungen, um Landwirtschaft zu betreiben. Je nach den verschiedenen örtlichen Gegebenheiten und den verschiedenen Gesellschaften muss demnach in einem mehr oder minder komplexen Prozess herausgefunden werden, wie das genaue Ziel einer lokal nachhaltigen Landwirtschaft aussieht und wie es am besten angestrebt werden kann.

2.2 Agroökologische Innovationen (als Instrumente) zur Umsetzung einer nachhaltigen Landwirtschaft

Beziehung zwischen nachhaltiger Landwirtschaft und Agroökologie

Der Schritt von den Kriterien, die einer nachhaltigen Landwirtschaft zugrunde liegen zu den Prinzipien des agroökologischen Ansatzes ist klein. Was in der nachhaltigen Landwirtschaft als einem normativen Konzept eingebettet ist, erhält in der Agroökologie konkreten Charakter. Um eine Landwirtschaft so zu gestalten, dass sie zu einer nachhaltigen wird, braucht es konkrete Technologien, Instrumente und Methoden. Die Agroökologie leistet hierzu als Wissenschaft einen Beitrag. Technologien und Methoden, die eine nachhaltige Landwirtschaft ermöglichen, werden näher untersucht. Wie der Begriff vermuten lässt, wird in der Agroökologie versucht, Elemente der Agronomie zu verbinden mit denjenigen der Ökologie. Reijntjes et.al. (1992) beschreiben Agroökologie deshalb auch als eine ganzheitliche Wissenschaft, die Agroökosystemen untersucht, einschliesslich aller Umwelt- und Humanelemente. Die Wissenschaft fokussiert auf die Form, die Dynamik und die Wechselwirkung der verschiedenen Elemente sowie auf die Prozesse, in die diese involviert sind. Altieri (2002) ergänzt diese Beschreibung mit dem Anspruch der Agroökologie, Agroökosysteme so zu verbessern, dass die Produktion von Nahrung, Holz, Treibstoff und anderen Produkten nachhaltiger wird. Zudem soll sie durch verminderten Verbrauch von exogenen Inputs einen Beitrag leisten zur Reduktion negativer Effekte auf Umwelt und Mensch. Agroökologie ist also nicht nur eine Wissenschaft sondern auch ein Ansatz mit normativem Charakter, dem bestimmte Prinzipien zugrunde liegen. Und zwar entsprechen diese Prinzipien den Kriterien einer nachhaltigen Landwirtschaft. Abb. 2.2 veranschaulicht diese enge Beziehung zwischen nachhaltiger Landwirtschaft und Agroökologie.

Abb. 2.2 : Nachhaltige Landwirtschaft und Agroökologie

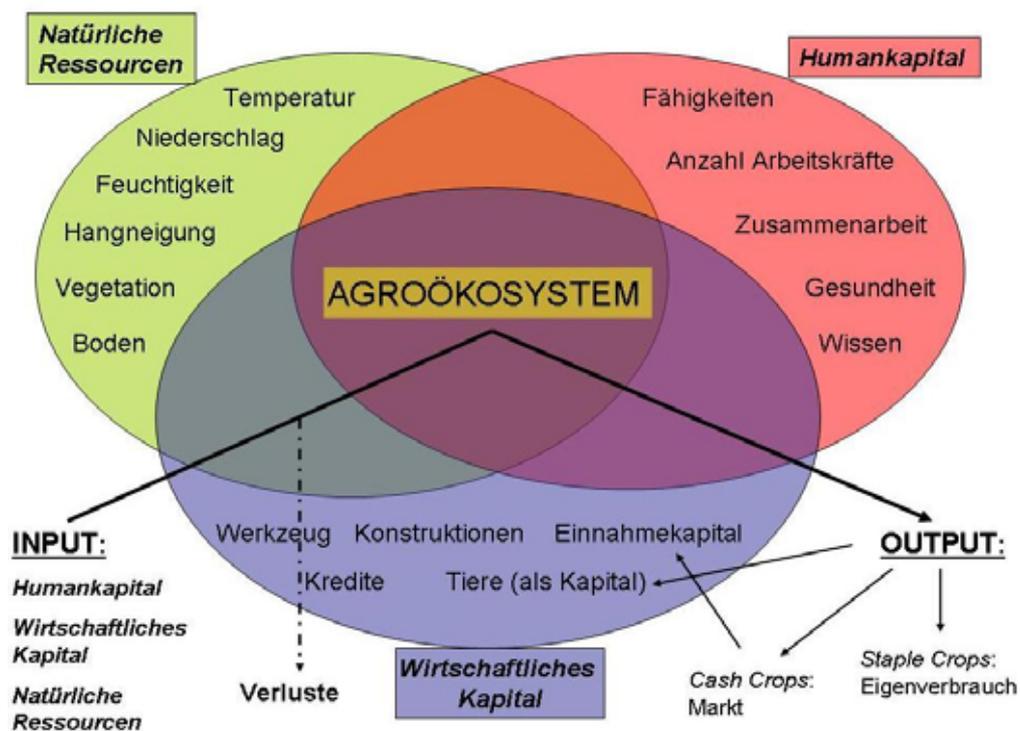


Quelle: Eigene Darstellung

Agroökologie untersucht als Wissenschaft Agroökosysteme auf verschiedenen Ebenen und Skalen. Ein eingegrenztes Untersuchungsgebiet der Agroökologie kann zum Beispiel ein Feld sein, wobei dieses als komplexes System angesehen wird, in dem ökologische Prozesse innerhalb ihrer natürlichen Bedingungen ablaufen. Wird die Ebene um eine Stufe auf ein Nutzungssystem hinaufgesetzt, werden ökologische Prozesse wie Nährstoffflüsse, Konkurrenz und Symbiosen durch sozioökonomische Elemente und Abläufe ergänzt. Dementsprechend wird das System auch komplexer. Als Basis zum Verständnis von Agroökosystemen kann ein natürliches Ökosystem angesehen werden. Letzteres wird in einem Agroökosystem durch den Menschen als Einfluss nehmendem Faktor erweitert. Altieri (2002) definiert ein Agroökosystem dementsprechend als „Gemeinschaft von Pflanzen und Tieren, die in Wechselbeziehung zueinander sowie mit ihrer physikalischen und chemischen Umwelt stehen und die von Menschen mit dem Ziel abgeändert wurden, Nahrung, Holz, Treibstoff oder andere Produkte für die menschliche Konsumation und Weiterverarbeitung zu produzieren.“¹

Um ein mögliches Untersuchungsfeld der Agroökologie zu veranschaulichen, ist in Abbildung 2.3 ein Agroökosystem mit seinen Einflussfaktoren vereinfacht dargestellt.

Abb. 2.3 : Agroökosystem



Quelle: Eigene Darstellung

Das oben dargestellte Modell eines Agroökosystems soll beispielhaft eines auf der Ebene eines Nutzungssystems veranschaulichen. Die einander überschneidenden Kreise um Einflussfaktoren der natürlichen, sozialen und ökonomischen Bedingungen weisen auf die gegenseitige Einflussnahme dieser Faktoren hin. Im

¹ Altieri (2002), in Uphoff (2002), S. 41

Zentrum dieser Interaktionen steht das Agroökosystem, dessen Funktionieren wiederum in einer Wechselbeziehung steht mit den Faktoren aus den drei Bereichen. Ziel eines funktionierenden Systems ist es, mit den vorhandenen Input-Faktoren (u.a. aus Humankapital, wirtschaftliches Kapital und natürliche Ressourcen) ausreichend Nahrung zu produzieren, die entweder für den Eigenverbrauch bestimmt sind oder auf dem Markt verkauft werden. Im Kontext der Diskussion um nachhaltige Landwirtschaft und der Agroökologie versteht sich von selbst, dass dieser Prozess in einem gewissen Gleichgewicht verlaufen soll und dass alle Input-Faktoren nachhaltig bewirtschaftet werden.

Fokus auf den ökologischen Prinzipien

Innerhalb des Ansatzes der Agroökologie wird im Folgenden der Fokus auf die ökologischen Prinzipien gerichtet, weil ein Blick auf alle Prinzipien den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde. Wie aber vorangehend erläutert wurde und auch aus Abbildung 2.3 hervorgeht, stehen alle Einflussfaktoren und damit auch die verschiedenen Prinzipien in Wechselbeziehung zueinander, so dass Einflüsse und Auswirkungen von und auf soziale und ökonomische Bereiche keinesfalls vergessen werden dürfen.¹ Die Liste der agroökologischen Prinzipien ist zusammengestellt und ergänzt aus Altieri (2002) und Reijntjes (1992):

1. Bewahrung von günstigen Bodenbedingungen:

Um langfristig gesunde, produktive Pflanzen kultivieren zu können, müssen sich die Bäuerinnen und Bauern der ablaufenden Prozesse bewusst sein und wissen, wie sie sie positiv beeinflussen können. Vor allem eine gesunde Struktur sowie chemische und biologische Zusammensetzung des Bodens müssen angestrebt werden, so dass Wurzelwachstum, Stoffflüsse, Verfügbarkeit von Wasser und Speicherkapazität erhalten bleiben.

Eine ausreichende Menge von organischem Material spielt hierfür die zentrale Rolle. Im organischen Material werden Nährstoffe gespeichert, die nach und nach in den Boden entlassen werden und den Pflanzen so als Nahrung zur Verfügung stehen. Ausserdem reguliert organisches Material in und auf dem Boden dessen Temperatur und Feuchtigkeit (Reijntjes et al., 1992).

2. Verbesserung der Verfügbarkeit und des Flusses von Nährstoffen:

Ausreichende und zeitlich abgestimmte Verfügbarkeit von Nährstoffen ist eine sehr wichtige Voraussetzung für ein gutes Pflanzenwachstum, denn Nährstoffmangel ist oft der limitierende Faktor im Pflanzenbau. Durch Verkauf auf dem Markt, durch Erosion, durch Auswaschung oder Verflüchtigung werden Nährstoffe kontinuierlich aus einem Feld (als Agroökosystem) abgeführt. Diese „verlorenen“ Nährstoffe müssen dem System auf irgendeine Art wieder zugeführt werden, um eine ausgeglichene Nährstoffbilanz zu erhalten.

3. Minimierung von Verlusten von Wachstumsfaktoren wie Energie und Wasser innerhalb der Microumwelten der Pflanzen ober- und unterhalb der Erde:

Energie- und Wasserverluste können durch ungünstige Flüsse von Sonnenstrahlung Luft und Wasser auftreten. Durch verbessertes Management des Mikroklimas und des Bodens können sie reduziert werden.

¹ In Kapitel 2.3 wird auf ein wichtiges soziales Kriterium der nachhaltigen Landwirtschaft sowie auf das entsprechende agroökologische Prinzip eingegangen: Die Bedeutung vom lokalen Wissen und der bäuerlichen Forschungstätigkeit sowie deren Beitrag zur Identifikation von agroökologischen Innovationen.

Verschiedene Pflanzen und Tiere haben unterschiedliche Bedürfnisse, was Licht, Temperatur und Feuchtigkeit betrifft. Dementsprechend können Bäuerinnen und Bauern schon durch die Wahl von Kulturen und Tieren für die jeweiligen Bedingungen günstig sind, optimalen Nutzen machen von den vorhandenen Energie- und Wasserflüssen. Aber auch die räumliche Zusammensetzung und Verteilung verschiedener Arten beeinflusst die Strahlung und kann unterschiedliche Mikroklimas schaffen, die für die spezifischen Pflanzen und Tiere günstig sind.

4. Erhöhung der Artenvielfalt und der genetischen Ressourcen im Agroökosystem um Verlusten durch Pflanzen- und Tierschädlingen sowie Krankheiten präventiv entgegen zu wirken:

Eine hohe Artenvielfalt genetischer Ressourcen trägt dazu bei, dass ein System flexibler und anpassungsfähiger wird (Reijntjes et al., 1992). Hohe Artenvielfalt in einem System kann auf der Ebene verschiedener Arten aber auch innerhalb derselben Art in der Erhöhung der Sortenvielfalt erreicht werden. Mit einer hohen Artenvielfalt gehen gewinnbringende Wechselwirkungen zwischen Arten einher, die die Nachhaltigkeit eines Systems unterstützen. Zudem können Bäuerinnen und Bauern durch eine Diversifizierung ihrer Anbaukulturen das Risiko von Ernteschäden und von Absatzschwierigkeiten vermindern.

5. Verbesserung gewinnbringender biologischer Wechselwirkungen und Nutzung von Synergien zwischen den verschiedenen Komponenten der Agrobiodiversität:

Die Mischung von Pflanzen und Tieren eines Nutzungssystems ist nicht eine zufällige Sammlung genetischer Ressourcen. Jede Art muss den für sie bestimmten Platz in der biophysischen Umwelt und dem sozioökonomischen Umfeld einnehmen. Nur passende Ressourcen mit komplementären Funktionen können Synergien generieren statt gegeneinander zu konkurrieren.

6. Stärkung des natürlichen Immun Systems:

In den meisten Nutzungssystemen sind die natürlichen Mechanismen der Regulierung von Schädlingspopulationen durch die Anwendung von chemischen Pestiziden durcheinander gebracht. Unter solch aus dem Gleichgewicht gebrachten Bedingungen ist man oft gezwungen, weiterhin Pestizide zu verwenden um beträchtlichen Verlusten entgegenwirken zu können (Reijntjes et al., 1992). Da aber die Anwendung chemischer Pestizide zu Gesundheitsproblemen, Verschmutzung und Störungen der ökologischen Gleichgewichte führen können, ist es wichtig, nach geeigneten Alternativen zur Schädlingsbekämpfung zu suchen.

7. Verminderung von giftigen Einträgen und Ablagerungen:

Durch die Anwendung von Methoden, wie sie oben als Beispiele aufgeführt sind, kann die Anwendung von Insektiziden und chemischen Düngern vermindert werden, so dass der Eintrag giftiger Substanzen vermindert wird. Trotzdem ist man sich bewusst, dass vielerorts der Gebrauch dieser Hilfsmittel eingeschränkt sinnvoll und nötig ist um eine ausreichende Nahrungsmittelproduktion gewährleisten zu können.

Konkrete Methoden und Technologien, die einen Beitrag leisten zur Umsetzung agroökologischer Prinzipien

Die oben aufgeführten agroökologischen Prinzipien können durch verschiedene Methoden und Technologien umgesetzt werden. Abhängig von den jeweils

vorhandenen Bedingungen des sozioökonomischen Umfeldes sowie den Möglichkeiten und Grenzen der lokalen Ressourcen, können die verschiedenen Umsetzungsmethoden unterschiedliche Einflüsse auf Produktivität und Stabilität des Agroökosystems haben. Dementsprechend müssen sie von Ort zu Ort sorgfältig ausgewählt werden. Im Folgenden wird in der Linken Spalte der Abbildung 2.4 nochmals ein Überblick über die Prinzipien gegeben. Die vorgestellten Methoden und Technologien stehen stellvertretend als Beispiele für die Vielzahl der Möglichkeiten, agroökologische Prinzipien umzusetzen. Sie veranschaulichen gleichzeitig die aufgeführten Grundsätze.

Abb. 2.4: Die Umsetzung agroökologischer Prinzipien durch Agroökologische Methoden und Technologien

Agroökologisches Prinzip, dessen Umsetzung als Ziel anzustreben ist	Methode oder Technologie, die zur Umsetzung des agroökologischen Prinzips beiträgt.
<p>1. Bewahrung von günstigen Bodenbedingungen, die für das Pflanzenwachstum essentiell sind</p>	<p>Gutes Management von organischem Material sowie den Erhalt der biotischen Aktivität durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Direkte Verteilung von pflanzlichem Material als Oberflächenmulch, oder in den Boden eingearbeitet - Zuführen von Kompost - Verfütterung von organischem Material an Tiere und Verteilung der Exkremente - Fermentierung von organischem Material zu Biogas und Verteilung der anfallenden Substrate - Verbrennung (um schnelleren Zerfall hervorzurufen) und Verteilung - ...
<p>2. Verbesserung der Verfügbarkeit und des Flusses von Nährstoffen</p>	<p>Optimales Biomasserecycling:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verminderung der Abtragung, Auswaschung und Verflüchtigung durch Methoden der Erosionskontrolle (siehe unten), zeitgerechte und bedarfsgerechte Applikation von Düngern. - Verbesserung der Stickstofffixation durch den Anbau von Leguminosen. - Anwendung von organischen Düngern pflanzlichen oder tierischen Ursprungs wie verschiedene Gründünger oder Dung von Kühen, Ziegen, Hühnern und anderem Vieh oder Geflügel - Recycling von organischen Abfällen und Rückführung von organischem Material - Sammeln von Nährstoffen, die in Wind- und Wassersedimenten ausserhalb des Systems abgelagert sind. - Anwendung von mineralischen Düngern wie Rockphosphat oder lime und von künstlichen Düngern als Ergänzung zu organischen Düngern. - ...

<p>3. Minimierung von Verlusten von Wachstumsfaktoren wie Boden, Energie und Wasser innerhalb der Mikroumwelten der Pflanzen ober- und unterhalb der Erde</p>	<p>Eine optimale Kombination verschiedener Arten durch Mischkulturen mit dem Effekt, eine sich ergänzende optimale Bodenbedeckung zu schaffen.</p> <p>Bekämpfung von Erosion durch</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konturwälle - Bodenbedeckung (Bepflanzung und Mulch) - Abflussgräben - Terrassenbildung (Fanya Juu; Bodenwälle) - Grasstreifen - <i>Ridging</i>¹ quer zum Abhang - Hecken als Windbrecher <p>Wasserrückhaltvorrichtungen wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Steinwälle - Löcher für Saatgut - Wasserteiche - Nutzung des Abflusswassers <p>Verbesserung der Speicherfähigkeit und der Bodenstruktur des Bodens durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mechanische Bodenbearbeitung - minimales Pflügen - ...
<p>4. Erhöhung der Artenvielfalt und der genetischen Ressourcen im Agroökosystem</p>	<p>Kombination verschiedener Arten</p> <p>Anstreben einer hohen Vielfalt auf der Ebene zwischen den Arten und innerhalb der Arten durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agroforstwirtschaft² - <i>Alley Cropping</i> - Integrierte Nutzungssysteme - ...
<p>5. Verbesserung gewinnbringender biologischer Wechselwirkungen und Nutzung von Synergien zwischen den verschiedenen Komponenten der Agrobiodiversität</p>	<p>Versetztes, gestaffeltes Pflanzen und Fruchtfolgen durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Integrierte Nutzungssysteme - Mischkulturen - Agroforstwirtschaft - ...
<p>6. Stärkung des natürlichen Immunsystems</p>	<p>Unterstützung der natürlichen Schädlingsbekämpfung durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hohe Artenvielfalt, die durch Regulation des Pflanzenwachstums zur verbesserten Immunität eines Agroökosystems beiträgt. - Schaffen von guten Bedingungen für natürliche Feinde der Schädlinge - <i>Integrated Pest Management (IPM)</i>¹ - ...

¹ Der Begriff der „*Ridges*“ wird im Kapitel 3 der vorliegenden Arbeit beschrieben, S. 36

² Lundgren (1987) definiert Agroforstwirtschaft folgendermassen: "Agroforestry is a collective name for all land-use systems and practices where woody perennial plants are deliberately grown or kept on the same land management unit as agricultural crops and/or animals, either in spatial mixture or temporal sequence. There must be significant ecological and economic interactions between the woody and non-woody components."

7. Verminderung von giftigen Einträgen und Ablagerungen	Verminderte Anwendung von chemischen Zusätzen indem diese Mittel durch alternative Methoden (organische Dünger, biologische Insektizide, usw.) ersetzt werden.
--	--

Quelle: Eigene Zusammenstellung mit Angaben aus Altieri (2002) und Rejintjes et al. (1994)

Die Liste von Methoden und Technologien zur Umsetzung der agroökologischen Prinzipien ist weit davon entfernt vollständig zu sein. Auch können die gegebenen Beispiele von Technologien, die die Umsetzung eines agroökologischen Prinzips zum Ziel haben, nicht abschliessend einem bestimmten Prinzip zugeordnet werden. Vielmehr sind es Ideen und Möglichkeiten, die ein oder mehrere Ziele im Sinne der agroökologischen Prinzipien anstreben und deshalb auch mehrfach aufgeführt werden könnten. Weitere Ideen sind einerseits in der Fachliteratur zu *Low-External-Input and Sustainable Agriculture* (LEISA), in Handbüchern und Beratungsmaterial zu finden. Andererseits können viele Bäuerinnen und Bauern Auskunft darüber geben, wie sie in ihrem lokalen Umfeld eine bestimmte Technologie anwenden um ihr Produktionssystem zu erhalten.

Von der agroökologische Technologie zur agroökologischen Innovation

An vielen Orten, auf vielen bäuerlichen Betrieben ermöglichen agroökologische Technologien bereits seit Jahrhunderten das Fortbestehen des Agroökosystems und der agroökologischen Prozesse. Diese Technologien können nicht als agroökologische Innovationen bezeichnet werden, weil sie schon über eine bestimmte Zeitperiode hinweg angewendet werden. Im Gegensatz dazu sind agroökologische Innovationen agroökologische Technologien, die zusätzlich die Eigenschaft haben, neu eingeführt worden zu sein um einen Funktionsprozess zu verbessern. Denn eine Innovation ist definiert als: „Die planvolle, zielgerichtete Erneuerung und auch Neugestaltung von Teilbereichen, Funktionselementen oder Verhaltensweisen im Rahmen eines bereits bestehenden Funktionszusammenhangs (...) mit dem Ziel, bereits bestehende Verfahrensweisen zu optimieren oder neu auftretenden oder veränderten Funktionsanforderungen besser zu entsprechen.“² In diesem Sinne werden auch im Bereich der Agroökologie immer wieder agroökologische Innovationen entwickelt und eingeführt, um das Funktionssystem von Agroökosystemen zu verbessern. Denn die Agroökologie hat als Wissenschaft den Anspruch, das Funktionssystem von Agroökosystemen zu verbessern (Altieri, 2002) oder sie im Sinne der nachhaltigen Landwirtschaft neuen Anforderungen optimal anzupassen. Sie ist deshalb gefordert, agroökologische Innovationen zu entwickeln oder wieder zu entdecken. Agroökologische Innovationen können auch Technologien oder Ansätze sein, die schon früher angewendet wurden, die in gewissen Gesellschaften oder in gewissen Gebieten wieder vergessen gegangen sind. So kann zum Beispiel eine Bäuerin oder ein Bauer auf die Idee kommen, eine Pflanzensorte wieder anzupflanzen, die aus bestimmten Gründen über Jahrzehnte hinweg nicht gepflanzt wurde. Sobald diese „Neuerung“ zu einer Verbesserung des bestehenden Agroökosystems führt, kann sie auch als agroökologische Innovation bezeichnet werden.

¹ Unter *Integrated Pest Management (IPM)* wird ein System im Kontext der Umwelt eines Betriebes verstanden, in dem zur Schädlingsbekämpfung alle angepassten Methoden (biologische, genetische, mechanische und chemische) angewendet werden, die auf optimale Weise kombiniert werden um die Schädlingsmenge unter einem Niveau zu halten, bei dem sie langfristig keinen ökonomischen Schaden anrichtet.

² Meyers Grosses Taschenlexikon (2001), Band 10

Agroökologische Innovationen als Beitrag zu einer nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion

Viele Neuerungen sind nur an einem bestimmten Ort Neuerungen, weil sie an anderen schon seit längerer Zeit bestehen oder zur Anwendung kommen. Auch kann nicht abschliessend und absolut gesagt werden, ob eine Technologie woanders schon angewendet wird oder nicht. Deshalb muss bei der Beurteilung, ob eine Technologie nun im Sinne einer Innovation neu ist, eine räumliche Abgrenzung stattfinden. Wenn die Technologie innerhalb dieses bestimmten Raumes neu ist, kann sie als Innovation bezeichnet werden. Die Abgrenzung und Grösse dieses Raumes kann variieren von einem einzelnen Betrieb, wo betriebsbezogen eine agroökologische Innovation eingeführt wird, über ganze Dörfer bis zu Regionen und darüber hinaus bis eine Innovation als eine weltweite angesehen werden kann.

2.3 Lokales Wissen und die lokale Innovationstätigkeit als Voraussetzung zur Generierung agroökologischer Innovationen

Begriffsklärung

Die Vielfalt an Begriffen, die im Zusammenhang mit lokalem Wissen von indigenen Völkern entstanden sind und gebraucht werden, ist gross. „Traditionelles Wissen (*Traditional Knowledge, TK*), lokales technisches Wissen (*Indigenous Technical Knowledge, ITK*), indigenes Wissen (*Indigenous Knowledge, IK*)“, sind nur einige Beispiele von ihnen. Grundsätzlich wird unter Fachleuten inzwischen Ähnliches verstanden, auch wenn man unterschiedliche Begriffe verwendet.

Nach Scoones et al. (1994) hat sich das Verständnis von indigenem Wissen in den letzten Jahren gewandelt. In den 80er Jahren entsprach das Verständnis von lokalem Wissen dem damals sehr präsenten „*Transfer-of-technology*“-Ansatz, was dazu führte, dass in bestimmten Gesellschaften lokal vorhandenes Wissen mit „*Indigenous Technical Knowledge*“ (ITK) bezeichnet wurde. Diese etwas technozentrische Sicht hat sich mittlerweile gewandelt und ist einem offeneren Verständnis gewichen. Es wurde erkannt, dass lokales Wissen auch Werte und Vorzüge der lokalen Bevölkerung beinhaltet. Lokales Wissen ist geprägt durch die sozio-ökonomische und kulturelle Geschichte der Region, in der die Menschen leben (Waters-Bayer, 2002) Dieser Meinung ist unter anderen auch die Weltbank. Dementsprechend wird in ihren Projekten „*Indigenous Knowledge*“ (IK) beschrieben als Wissen, das von Gemeinschaften und nicht einzelnen Personen gehalten wird. Dieses lokale Wissen ist eingebettet in Praktiken, Institutionen, Beziehungen und Rituale der Gesellschaft und bietet unter anderem Problemlösungsstrategien für diese Gesellschaft (Worldbank, 2005). Auch die Weltbank benutzt also einen Begriff, der weit gefasst ist.

Die Entwicklung der Konzeption von indigenem Wissen, bei dem der technische Aspekt im Vordergrund stand hin zum Wissen der ländlichen Bevölkerung entspricht auch dem ganzheitlichen Konzept der Nachhaltigkeit mehr und dementsprechend den Prinzipien agroökologischer Ansätze. ITK im erweiterten Sinne oder IK schliessen genau die Faktoren mit ein, welche auch für eine nachhaltige Landwirtschaft und in der Agroökologie zentral sind: soziokulturelle Aspekte, Wissen zum Management der natürlichen Ressourcen und marktorientiertes, betriebswirtschaftliches Wissen. Wenn im Folgenden von lokalem oder indigenem Wissen die Rede ist, so ist der Begriff nach der eben beschriebenen Sichtweise zu verstehen.

Eigenschaften von Indigenem, lokalem Wissen

Um näher auf das Wesen von lokalem Wissen eingehen zu können, müssen wir uns einige grundlegende Eigenschaften von Wissen allgemein in Erinnerung rufen:

- Wissen entsteht in einem sozialen Prozess, und Wissenssysteme werden gebildet von einer Vielzahl von Akteuren.
- Wissen ist vielseitig, diskontinuierlich und verstreut, und nicht etwa einheitlich und systematisiert.
- Wissen entwickelt sich kontinuierlich aus einer anpassenden Rationalität, der ständigen Interaktion zwischen Sichtweisen, Erfahrungen und Versuchen.
- Wissen kann nicht auf Fakten und Regeln reduziert werden, sondern ist eine Kombination von Erfahrung, Intuition und praktischem Know-how, das nur innerhalb des Kontextes gelernt werden kann, in dem es angewendet wird.

- So wie Wissen generiert ist, wird es auch kontrolliert und "gehalten", von verschiedenen Menschen einer Gesellschaft.¹

Nun zeichnen Indigenes Wissen zusätzlich zu den oben aufgeführten Eigenschaften des generellen Wissens spezifische aus. Ausgehend von Ellen und Harris (1996) können die Charakteristiken vom Indigenem Wissen folgendermassen zusammengestellt werden:

Lokal:	An eine lokale Gemeinschaft gebunden
Tacit:	Kann nicht auf Tatsachen und Regeln reduziert und daher auch nicht formalisiert werden
Mündlich übermittelt:	Die Weitergabe geschieht mündlich, Prozesse werden durch Demonstration und Nachahmung übertragen
Auf Erfahrung statt auf Theorie basierend:	Indigenes Wissen ist generiert durch Erfahrungen und Versuche nach dem Schema „try and error“
In ständigem Wandel:	Durch ständiges Abändern in eher kleinen Schritten geschieht eine kontinuierliche Entwicklung

Gesamthaft betrachtet kann aus den Eigenschaften von Wissen allgemein und indigenem, lokalem Wissen im Speziellen als Kerneigenschaft festgehalten werden, dass Wissen ein fester Bestandteil einer Kultur und einer Gemeinschaft ist und sich stetig weiter entwickelt. Ähnlich wie sozio-ökonomische und umwelt- Bedingungen ist das Wissen also von Ort zu Ort unterschiedlich, d.h. lokal spezifisch.

Die Entstehung von lokalem Wissen (durch lokale Innovationen)

Lokales Wissen entsteht zusammengefasst ausgedrückt in einem sozialen Prozess sowie durch Erfahrungen und Versuche nach dem Schema „try and error“. Es wird zum Teil von erfahrenen Menschen übernommen und mit eigenen Erfahrungen ergänzt und weiterentwickelt. Aus diesem Prozess entstehen lokale Innovationen, die in das bestehende Wissen integriert werden und dieses erweitern. Lokale Innovationen sind demnach gleichzeitig Ursprung und Folge der Wissensgenerierung, bzw. – erweiterung an einem bestimmten Ort. Durch sie entdecken und entwickeln Einzelpersonen oder Gruppen neue und bessere Wege ihre lokal vorhandenen Ressourcen zu managen. Diese Wissensgenerierung geht auch bei Bäuerinnen und Bauern in Bezug auf das Wissen über ihre Nutzungssysteme so vor sich. Die tägliche Konfrontation mit einem komplexen System wie dem Agroökosystem fordert unweigerlich dazu auf, dieses zu erkunden, verstehen und wenn möglich zu verbessern. Dies führt dazu, dass sie ständig neue Dinge ausprobieren. Und aus diesem Experimentieren entstehen Neuerungen, Innovationen, die schliesslich ins Nutzungssystem integriert werden, falls sie sich eignen. Dieser Prozess ist schon seit Jahrhunderten so abgelaufen (Waters-Bayer, 2005) Noch bevor die formelle Forschung und Beratung existierte ermöglichte das Experimentieren den Bäuerinnen und Bauern, sich den sich ändernden Bedingungen anzupassen oder ihre Lebenssituation zu verbessern. Mehrere Studien haben diese Innovationstätigkeit von Bäuerinnen und Bauern bestätigt. Die untersuchten Beispiele von innovativen Bäuerinnen und Bauern weisen ein breites Spektrum von verschiedenen Innovationen in allen Bereichen auf, die Teil des Nutzungssystems sind. Sortenverbesserungen, biologische, integrierte Schädlingsbekämpfung und Massnahmen zur Bodenkonservierung sind nur einige der Beispiele, die Critchley et al. (1999) in ihrer Übersicht vorstellen. Im Rahmen der internationalen Initiative zur Bildung eines globalen Lernnetzwerkes zur Förderung von lokalen Innovationen in

¹ Die Aufstellung ist zusammengestellt aus: Scoones et al. (1994) und Stolzenbach (1994)

einer ökologisch orientierten Landwirtschaft (PROLINNOVA) wurde seit der Gründung im Jahre 1999 eine Reihe von unterschiedlichen lokalen Innovationen identifiziert. Und auch Bunch et al. (2002) haben in Honduras lokale Innovationen in den Bereichen Düngung, Schädlingskontrolle, Mischkulturen und natürlichen Fungiziden ausgemacht. Dies sind nur einige Beispiele der dokumentierten lokalen Innovationen, die das Wissen der ländlichen Bevölkerung ausmachen und erweitern. Sie bestätigen die Tatsache, dass Bäuerinnen und Bauern von sich aus neue Dinge ausprobieren und damit zu Forscherinnen und Forschern werden.

Bedeutung von lokalem Wissen und lokalen Innovationen für eine nachhaltige Entwicklung, bzw. zur Identifikation von agroökologischen Innovationen

Grundsätzliche Voraussetzung für eine Entwicklung sind Neuerungen, Innovationen. Dies gilt für die Entwicklungen individueller, wirtschaftlicher und sozialer Art. Um die jeweilige Entwicklung in eine bestimmte Richtung zu lenken, stellt sich nun die Frage, welche Kriterien bestimmte Innovationen erfüllen sollen. Um die Entwicklung im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu fördern, müssen Innovationen in erster Linie den Kriterien einer nachhaltigen Entwicklung entsprechen. Auf ein bäuerliches Nutzungssystem angewendet bedeutet dies, dass Innovationen in der Landwirtschaft neben den Kriterien einer nachhaltigen Landwirtschaft auch den agroökologischen Prinzipien entsprechen müssen.¹

Waters-Bayer et al. (2005), Critchley et al. (1999) und Bunch (2002) bestätigen, dass die von ihnen vorgestellten lokalen Innovationen in die Richtung einer ökologischen Landwirtschaft weisen. Bunch weist zudem explizit darauf hin, dass die identifizierten Innovationen als „*low-input*“ oder ökologische Innovationen bezeichnet werden können und dass viele von ihnen vollständig ökologisch und biologisch sind. Es sind auch Technologien, die dank der geringen finanziellen Inputs besonders den Bedürfnissen von armen Bäuerinnen und Bauern entsprechen. Sie nutzen lokal vorhandene Ressourcen und erhöhen das Risiko nicht, das durch die Abhängigkeit von aussen entstehen kann. Zudem ist ihr Gewinn in relativ kurzer Zeit generiert.

Die Untersuchungen weisen also darauf hin, dass viele lokal entwickelte Neuerungen den Kriterien einer nachhaltigen Landwirtschaft entsprechen. Das Forschen und Experimentieren von innovativen Bäuerinnen und Bauern ist speziell wichtig, wenn es um die Identifikation von Möglichkeiten mit niedrigen Inputs von aussen geht, die keine schädlichen Einflüsse auf die Umwelt haben. Für die Identifikation von agroökologischen Innovationen ist sie demnach eine grundsätzliche Voraussetzung.

Es gibt einen weiteren Grund, der die hohe Bedeutung von lokalen Innovationen für eine nachhaltige Landwirtschaft bestätigt; die Tatsache nämlich, dass sie zu mehr Unabhängigkeit der betroffenen Bevölkerung führt. Denn dort, wo die Bäuerinnen und Bauern den Entwicklungsprozess selber mitgestalten, kann eine fruchtbare Zusammenarbeit entstehen. Und diese bildet die Grundlage für den Austausch von Wissen und Können. Auf diese Weise können die Fähigkeiten aller Beteiligten ausgebildet und verbessert werden. Grundlagenwissen, das bisher von einzelnen Personen gehalten wurde, verteilt sich so und wird entsprechend dem Charakter des Wissens dezentral von mehreren Menschen gehalten. Eine Dezentralisierung des Wissens in diesem Sinne kann als positiv gewertet werden, weil statt exogenen Standards eigene, lokale gesetzt werden können und dadurch die Selbstständigkeit gefördert wird. Dieser dezentrale Ansatz entspricht wiederum dem Konzept einer nachhaltigen Entwicklung im Allgemeinen und einer nachhaltigen Landwirtschaft im Speziellen, weil sie die Eigenverantwortung und damit die Entwicklungsmöglichkeiten fördert.

¹ Der Zusammenhang zwischen dem Ansatz einer nachhaltigen Landwirtschaft und demjenigen der Agroökologie ist in Kapitel 2.2 weiter ausgeführt.

2.4 Die Verbindung von lokalem und exogenem Wissen zur Identifikation agroökologischer Innovationen

Zur Identifikation von agroökologischen Innovationen ist also die Integration von lokalem Wissen und lokaler Forschung in die wissenschaftliche Forschung eine Voraussetzung. Um eine optimale Forschungszusammenarbeit erreichen zu können, muss man sich das Wesen der bäuerlichen Forschung in Erinnerung rufen und sich der Unterschiede und Gemeinsamkeiten mit der formellen Forschung bewusst werden. Denn wissenschaftliche Forscher und Bauern sehen die Landwirtschaft grundsätzlich aus vollkommen verschiedenen Gesichtspunkten an. Die unterschiedlichen Sichtweisen zeigen sich auch in der Art der Forschung, die wissenschaftliche ForscherInnen und Bäuerinnen und Bauern betreiben. Für die Forscherin oder den Forscher zählen vor allem Replikation und Vergleich. Die Bäuerin oder den Bauern interessiert es vor allem, ob die getestete Innovation in das Nutzungssystem hineinpasst und ob das durch die ganze Saison und darüber hinaus so bleiben wird.

Das Wesen bäuerlicher und formeller Forschung

Stolzenbach hält fest, dass sich lokale Forschung dadurch charakterisiert, dass sie aus praktischer Erfahrung hervorgeht und demnach sehr spezifisch und kontextgebunden ist. Bäuerinnen und Bauern interessiert es nicht, zu erklären, wie und warum die Produktion sich aufgrund einzelner Faktoren verändert hat. Sie interessiert es, die Produktionsprozesse in ihrer gesamten Komplexität zu verstehen und wenn möglich zu verbessern. In Bauernversuchen überlappen sich Aktion und Reflexion. Es gibt keine genaue Abgrenzung zwischen verschiedenen Phasen und Elementen der Forschung wie sie in der formellen Forschung die Norm sind. Theorie, Formulierung von Hypothesen und Testen geschieht oft gleichzeitig und immerwährend. Und auch eine räumliche Abgrenzung zwischen verschiedenen Phasen der Forschung ist kaum möglich (Stolzenbach, 1994). Agronomische Wissenschaft ist dem praktischen Ansatz bäuerlicher Forschung gegenüber theoretisch fundiert und stellt objektives und generalisierbares Wissen zur Verfügung.

Neben den Unterschieden zwischen bäuerlicher Forschung und formeller Forschung werden dieselben aber auch durch Gemeinsamkeiten ausgezeichnet. Scoones et al. (1994) weisen darauf hin, dass die vereinfachte Unterscheidung zwischen lokal entwickeltem Wissen und formellem Wissen gar nicht so unterschiedlich ist. Dies lässt sich auf die Forschungsweisen übertragen. Denn sowohl lokale Forschung wie auch landwirtschaftliche Wissenschaft beinhalten durch den Kontext bestimmtes, aus Erfahrung stammendes und theoretisches Wissen, das aus der ständigen Wechselwirkung zwischen Theorie und Praxis gestärkt wird. Und sowohl lokale Forschung wie auch landwirtschaftliche Wissenschaft sind eingebunden in aufeinander folgende Erfahrungen mit alternativen Praktiken, beide bauen auf der Basis von der Formulierung von Hypothesen auf und wenden fortschrittliche, nachvollziehbare Methoden an (Scoones et al., 1994)

So gesehen bestehen durchaus Parallelen zwischen der Forschung wie sie Bäuerinnen und Bauern betreiben und den konventionellen, positivistischen und auf Empirie basierenden wissenschaftlichen Ansätzen. Denn sowohl die bäuerliche Forschung wie auch die westliche landwirtschaftliche Wissenschaft sind sowohl generell wie auch spezifisch und beide sind auch theoretisch und praktisch.

Voraussetzungen und Möglichkeiten der Forschungszusammenarbeit

Aus den Beiträgen zur bäuerlichen (informellen) und wissenschaftlichen (formellen) Forschung geht hervor, dass zwischen den beiden Forschungsarten sowohl Unterschieden wie auch Gemeinsamkeiten gibt. Um nun formelle und informellen Forschung verknüpfen zu können, gilt es, lokal und kulturbezogenen Gemeinsamkeiten

und Unterschiede der beiden Forschungsweisen herauszufinden. Denn Gemeinsamkeiten können dienen als Ansatzpunkte für eine Forschungszusammenarbeit. Dies gilt sowohl für Ansätze wie auch für Forschungsinhalte. Ist diese Basis der Gemeinsamkeiten gelegt, so kann die Überwindung und Integration der Unterschiede angegangen werden, um durch diese Verbindung gemeinsam kreative und innovative Lösungen für anstehende Herausforderungen zu finden.

Neben der Prüfung der technischen Aspekte bezüglich der Forschungsweisen ist eine Berücksichtigung kultureller und sozialer Aspekte einer guten Zusammenarbeit nicht zu vernachlässigen. Drinkwater (1994) weist darauf hin, dass ein optimaler Prozess nur durch „empowerment“, d.h. durch Stärkung von beiden Seiten, sowohl der Bäuerinnen und Bauern wie auch der WissenschaftlerInnen geschehen kann. Dies sei wichtig, damit auch die Armen vertrauensvoll ihre Bedürfnisse aussprechen können und die Forscherinnen und Forscher das Vertrauen haben, diese Wünsche von Bäuerinnen und Bauern zu befürworten und zu unterstützen. Es muss demnach ein gleichberechtigter Dialog entstehen zwischen den betroffenen Akteuren. Genau darin liegt die Herausforderung. Bäuerinnen und Bauern müssen bereit sein, mit Forscherinnen und Forschern, mit Beraterinnen und Beratern zu kommunizieren und dieselben müssen mit Interesse eingehen in die Welt der Bäuerinnen und Bauern, sie müssen ihre Ideen, Werte und Vorstellungen kennen lernen wollen. Hierfür ist eine offene Haltung und gleichberechtigte Wertschätzung zwischen den Gesprächspartnern die grundsätzliche Voraussetzung.

Ansätze, wie eine Forschungszusammenarbeit funktionieren könnte

Aus den vorangehenden Ausführungen wird klar, dass die Verbindung von formeller Forschung mit der Forschung von Bäuerinnen und Bauern zu den fruchtbarsten Ergebnissen und Entwicklungsansätzen im Sinne einer nachhaltigen Landwirtschaft und Entwicklung führen. Nun stellt sich die Frage, wie diese Verbindung optimal gestaltet werden kann. Welcher Teil der Forschung soll konkret von wem durchgeführt werden? Ziel ist eine gleichberechtigte Einflussnahme von bäuerlicher Forschung und formeller Forschung, wo die Menschen im Zentrum stehen und ihre Ideen, Bedürfnisse und Voraussetzungen berücksichtigt werden. Mit zunehmendem Bewusstsein für die Bedeutung der Partizipation von Bäuerinnen und Bauern in der landwirtschaftlichen Forschung wurden seit den 70er Jahren vermehrt partizipative Methoden und Ansätze entwickelt. Ihren Ursprung haben diese Ansätze und Methoden in Initiativen der Gemeinschaftsentwicklung, wo sie schon seit den 50er Jahren angewendet werden. (Holdcroft, 1978, zit. in Cornwall et al., 1994). Seither wurden diese Methoden und Ansätze weiterentwickelt und den jeweils vorherrschenden Ansprüchen angepasst. Bei vielen der Methoden war und ist die Partizipation der Bäuerinnen und Bauern noch immer auf die Informationslieferung beschränkt, mit deren Hilfe Forscherinnen und Forscher Lösungen erarbeiten und diese durch Beratung verbreiten (Cornwall et al., 1994). Modernere partizipative Ansätze und Methoden zielen demgegenüber darauf ab, die ländliche Bevölkerung zu befähigen, eigene Sichtweisen und Lösungen zu erarbeiten und diese mit eigenen Mitteln umzusetzen. Grundsätzlich werden also alle diese partizipativen Ansätze durch den Einbezug der Betroffenen ausgezeichnet. In jedem Forschungsprojekt und -prozess geschieht dies in unterschiedlichem Ausmass. Da die Anzahl der verschiedenen Ansätze und Methoden mittlerweile sehr gross ist, wird der Fokus im Folgenden auf diejenigen gerichtet, die einen direkten Bezug zur vorliegenden Arbeit, bzw. zu den in den Untersuchungen angewandten Methoden haben. Es sind dies: *Farmer Partizipatory Research (FPR)*; *Participatory Technology Development (PTD)* / *Participatory Innovation Development (PID)* und *On-Farm Trials (OFT)*.¹

¹ Für weiterführende Informationen zu partizipativen Ansätzen die in der landwirtschaftlichen Forschung angewendet werden sei auf Reijntjes et al. (1992), Farrington et al. (1992), Okali et al. (1994), Cornwall et al. (1994) und Scoones et al. (1994) hingewiesen.

Farmer Participatory Research (FPR)

Farmer Participatory Research (FPR) ist ein Ansatz, der in den 80er Jahren entwickelt worden ist um den Einbezug von Bäuerinnen und Bauern in den Forschungsprozess zu involvieren, z.B. durch die Durchführung von *On-Farm Trials* (Cornwall, 1994). Der Ansatz gleicht einem Konzept, das auf bestimmten, partizipativen Grundsätzen beruht und einen Rahmen gibt für Methoden zur Umsetzung dieser Grundsätze. Er basiert auf der Überzeugung, dass Bäuerinnen und Bauern innovativ tätig sind und Eigeninitiative besitzen. Von der Definition der Versuchsverfahren und -designs über die Analyse der Daten bis zur Verbreitung der Resultate sollen teilnehmende Bäuerinnen und Bauern gemeinsam mit Forscherinnen und Forschern mitwirken im Prozess. Ziel ist es, einen „basket of options“ verschiedener Möglichkeiten zusammenzustellen, aus denen jede Bäuerin und jeder Bauern das wählen kann, was am besten in ihr/sein Nutzungssystem hineinpasst. (Scheidegger, 2003b). Im Spektrum der partizipativen Ansätze befindet sich der Ansatz der Farmer partizipatory Research demnach auf der Seite, auf der den Meinungen der Bäuerinnen und Bauern eine grosse Bedeutung beigemessen wird.

Participatory Technology Development (PTD) und Participatory Innovation Development (PID)

Aus dem *FPR*-Ansatz wurde derjenige des *Participatory Technology Development (PTD)* entwickelt. Der Begriff beinhaltet Forschungsansätze, die darauf abzielen, lokale Fähigkeiten zu fördern, die innovative Tätigkeiten ermöglichen. Bäuerinnen und Bauern sollen ermutigt werden, lokal Wissen zu generieren und auf der Basis ihrer Werte externe Technologien auszuwählen, zu testen und gegebenenfalls in ihr Nutzungssystem zu integrieren. Der Ansatz ist ausgezeichnet durch die folgenden Eigenschaften:¹

- Gemeinsames Verständnis der Haupteigenschaften und Veränderungen des bestimmten agroökologischen Systems
- Definition von anstehenden Problemen
- Lokales Experimentieren mit verschiedenen Möglichkeiten, die sowohl an lokalem Wissen wie an formeller Wissenschaft ansetzen
- Verbesserung der Fähigkeiten der Bäuerinnen und Bauern, Versuche durch zu führen und anderen Bäuerinnen und Bauern Resultate zu kommunizieren.

Auch im Ansatz des PTD wird der Meinung und dem Mitwirken der Bäuerinnen und Bauern im Forschungsprozess im Vergleich zu älteren Forschungsansätzen viel Raum zugesprochen. Der Ansatz geht durch die Förderung der lokalen Fähigkeiten zudem über die Ziele reiner Forschung hinaus und gilt damit gleichzeitig als Ansatz zur Förderung der lokalen Entwicklung im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung.

In den letzten Jahren wurde der Begriff *Participatory Technology Development* in *Participatory Innovation Development (PID)* abgeändert. Dies geschah vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeitsdiskussion mit dem Ziel, neben den technischen Neuerungen auch sozio-ökonomische und institutionelle Innovationen ein zu schliessen. (Waters-Bayer, 2005)

¹ Zusammengestellt aus: Reijntjes et al. (1993), S. 119-122

On-Farm Trials (OFTs)

Im Gegensatz zu den oben vorgestellten Ansätzen gleichen *On-Farm-Trials (OFT, On-Farm Versuche)* einer Methode auf kleinerer Stufe, die Teil eines Ansatzes sein können. Atta-Krah (1994) beschreibt *OFTs* als den wichtigsten Verbindungspunkt zwischen formeller Forschung und der Forschung der Bäuerinnen und Bauern. Der Grund dafür ist offensichtlich, denn die Durchführung von *OFTs* basiert auf einem Grundsatz, der einerseits der Beurteilung einer neuen Technologie durch die Bäuerin oder den Bauern angemessene Bedeutung beimisst, und andererseits durch eine systematische Erfassung von sowohl quantitativen wie qualitativen Daten die wissenschaftliche Glaubwürdigkeit gewährleistet. In Abbildung 2.6 sind Ziel, Grundsätze und Regeln von *On-Farm-Versuchen* zusammengestellt.

Abb. 2.6 : Tabelle: Ziel, Grundsätze und Regeln von On-Farm-Versuchen (*OFTs*)

<p>Ziel von <i>OFTs</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Testen von (neuen) Technologien unter verschiedenen Bedingungen, die der Realität entsprechen (umwelt-und sozio-ökonomische)
<p>Grundsätze von <i>OFTs</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einnahme einer Perspektive, die das gesamte Nutzungssystem ins Zentrum stellt • Miteinbezug aller betroffener Akteure von Anfang an: Bäuerinnen und Bauern, Beraterinnen und Berater, Forscherinnen und Forscher • Test von neuen Technologien innerhalb des Nutzungssystems von betroffenen Akteuren und damit auch unter den Bedingungen, unter denen sie auch zu einem späteren Zeitpunkt angewendet werden • Systematische Erfassung von agronomischen Daten und Meinungen der Bäuerinnen und Bauern (qualitative Daten) • Gegenseitiges Lernen von einander durch den Dialog
<p>Regeln für <i>OFTs</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Versuch wird in einem normalen Feld durchgeführt. • Etwas Neues wird getestet, d.h. es wird pro Versuch nur ein Faktor (Versuchsfaktor) geändert und mit der ursprünglichen Anbaupraxis verglichen. • Die Bäuerin oder der Bauer entscheidet über das Management (Bepflanzung, Jäten und Ernten des Feldes) • Forscherinnen und Forscher gehen nie ohne die teilnehmende Bäuerin oder den Bauern auf das Versuchsfeld • Gewöhnlich wird eine Serie von 10-20 Versuchen auf verschiedenen Betrieben durchgeführt, pro Betrieb jeweils ein Versuch • Der Erfolg einer Innovation wird gemessen daran, ob sie von betroffenen Akteuren in ihre Nutzungssysteme aufgenommen werden

Quelle: Eigene Zusammenstellung, mit Angaben von Scheidegger (2003b)

Stolzenbach (1994) weist auf einen grossen Vorteil von *OFTs* hin: Bauern, die in ihrem eigenen Nutzungssystem Versuche machen, können denselben während der ganzen Saison beobachten. Sie können deshalb auch besser abschätzen, welche Faktoren zu den erreichten Resultaten geführt haben könnten. Gute Beobachtungen und Vergleiche sind erfolgsrelevante Voraussetzungen der ausgeführten Versuche, um davon das weitere Vorgehen abzuleiten zu können.

2.5 Kriterien, die eine agroökologische Innovation auszeichnen

Technologien, denen das Attribut „agroökologisch“ vorangestellt werden kann, müssen in erster Linie den Prinzipien der Agroökologie entsprechen und damit auch den Kriterien, die eine nachhaltige Landwirtschaft auszeichnen. Nun besteht die Herausforderung darin, dass eine nachhaltige Landwirtschaft sich wie andere Wirtschaftszweige weiterentwickelt. Grundlage jeder Entwicklung, sei diese nachhaltig oder nicht, sind Innovationen verschiedener Art. Damit die Landwirtschaft sich im Sinne der Nachhaltigkeit entwickeln kann, ist sie auf Innovationen angewiesen, die ihren Ursprung in der Agroökologie finden, auf agroökologische Innovationen.¹ Wird die Agroökologie nun wirklich als ganzheitliche Wissenschaft und als ganzheitlichen Ansatz gesehen, in dem sowohl Umweltelemente wie auch Humanelemente berücksichtigt werden, so genügt es nicht, eine bestimmte agroökologische Technologie als Innovation an einem bestimmten Ort einzuführen. Um den Ansprüchen der Agroökologie als ganzheitlichem Konzept vollumfänglich zu genügen, muss ein Schritt früher angesetzt und der Einbezug der Umwelt- und Humanelemente schon bei der Entwicklung (oder zumindest der Anpassung) der Technologie ermöglicht werden. Das Kennen lernen der Umweltbedingungen ist bei diesen Abklärungen ebenso wichtig wie die Einflussnahme von lokalen Werten und Wissen durch eine gemeinsame Forschung und Entwicklung. Mit Hilfe von verschiedenen partizipativen Forschungsmethoden können agroökologische Innovationen erforscht und entwickelt werden, deren Inhalt ihrem Namen gerecht werden.

Aus den vorangehenden Ausführungen zeichnet sich demnach zusammengefasst eine agroökologische Innovation dadurch aus, dass sie:

- den Prinzipien der Agroökologie und damit auch den Kriterien einer nachhaltigen Landwirtschaft entspricht²
- allen lokal-spezifischen Bedingungen angepasst ist
- in einem bestimmten Raum neu (oder wiederentdeckt) ist
- gemeinsam mit betroffenen Bäuerinnen und Bauern erforscht oder entwickelt worden ist

Die aufgeführten Kriterien sollen als Anhaltspunkt dienen für eine Beurteilung darüber, ob eine bestimmte Innovation den Namen agroökologische Innovation verdient oder nicht. Es sind Richtlinien, die von Ort zu Ort und technologiebezogen einer sorgfältigen und flexiblen Interpretation bedürfen. Zudem muss die zeitliche Dimension geprüft werden. Da nur über längere Zeitperioden abschliessend beurteilt werden kann, ob eine Technologie den Kriterien einer agroökologischen Innovation entspricht oder nicht, wäre ein systematisches Monitoring und eine anschliessende Evaluation wünschenswert.

¹ Vgl. hierzu den Abschnitt „Vom Konzept der nachhaltigen Landwirtschaft zu den Prinzipien der Agroökologie“, Kapitel 2.2 der vorliegenden Arbeit

² Die Kriterien einer nachhaltigen Landwirtschaft sowie ökologische Prinzipien der Agroökologie wie sie in der vorliegenden Arbeit verstanden werden, sind im Kapitel 2.2 näher beschrieben.

***Tithonia diversifolia* (Mexican Sunflower) als Gründünger in Kenia**

Seit Ende der 90er Jahre haben Wissenschaftler und Bäuerinnen und Bauern im Westen Kenias festgestellt, dass die Anwendung von *Tithonia diversifolia* eindruckliche Wirkungen auf die Erträge von Mais und von verschiedenen Gemüsesorten hat.¹ Deshalb wird *Tithonia* vom ehemaligen Direktor des Internationalen Forschungszentrums für Agroforstwirtschaft (ICRAF) Pedro Sanchez als viel versprechendes Beispiel einer agroökologischen Innovation vorgestellt.

Die folgende Aufstellung (Abb.2.7) ordnet die Eigenschaften, die Sanchez (2002) und Gachengo et al. (1998) *Tithonia* zuschreiben in Kriterien ein, die eine agroökologische Innovation auszeichnen.

Abb. 2.7 Tabelle : *Tithonia diversifolia* als agroökologische Innovation in West Kenia

Einführung der Technologie seit Ende der 90er Jahre -> Neu in der Region		
Ökologisch sinnvoll	Ökonomisch lebendig	Human und gerecht
Tithonia ist eine natürliche Ressource und verbessert die Bodenfruchtbarkeit	Tithonia wächst reichlich entlang von Strassen und steht deshalb relativ einfach zur Verfügung	Durch das erhöhte Einkommen können Bauernkinder vermehrt in die Schule gehen
Die Pflanze enthält für Kulturpflanzen wichtige Nährstoffe wie Stickstoff, Kalium und Phosphor und wirkt deshalb als biologischer Gründünger	Viele Bäuerinnen und Bauern, die <i>Tithonia</i> als Gründünger anwenden, können nun anstatt Mais hochwertiges Gemüse anbauen, mit dem sie vermehrt Einkommen generieren.	In den Orten, wo Bäuerinnen und Bauern durch die Anwendung von <i>Tithonia</i> erhöhte Einkommen haben, sind Nahrungsmitteldiebstähle zurückgegangen.
Gelöster Kohlenstoff, der bei der Zersetzung von <i>Tithonia</i> abgegeben wird, führt zur Verbesserung des Phosphorzyklus	Der Bauer Ngolo aus West Kenia hat einen eigenen Weg aus der Armut gefunden.	

Eigene Zusammenstellung, mit Angaben aus Sanchez (2002), in Uphoff (2002), S. 113

Aus der Abbildung 2.7 ist ersichtlich, dass die Anwendung von *Tithonia* als Gründünger in Kenia teilweise den Kriterien einer agroökologischen Innovation entspricht, wie sie im vorangehenden Kapitel definiert sind. Aus den von Sanchez et al. (2002) erwähnten Angaben geht nicht explizit hervor, dass die Anwendung von *Tithonia* in Kenia noch weiteren Kriterien einer agroökologischen Innovation entspricht. Die Tatsache, dass in seinem Bericht nicht weiter auf die oben aufgestellten Kriterien eingegangen wird, bedeutet jedoch keinesfalls, dass die in Kenia angewendete Technologie nicht allen Kriterien entspricht, sondern hängt vielmehr damit zusammen, dass diese Entsprechung gar nicht geprüft worden ist. Es wäre in diesem Zusammenhang vor allem interessant zu erfahren ob die Technologie in Kenia angewendet wird und welches Potenzial sie hat, verbreitet zu werden.

Im Kapitel vier der vorliegenden Arbeit wird die Technologie „Anwendung von *Tithonia* als Gründünger“ nochmals genauer untersucht. In besagtem Abschnitt geht es unter anderem darum, zu prüfen, ob die Technologie im Untersuchungsgebiet (NWP von Kamerun) den oben definierten Kriterien einer agroökologischen Innovation entspricht und falls ja, welchen. Denn daraus kann wiederum abgeleitet werden, ob die Technologie den Prinzipien der Agroökologie entspricht und ob sie einen Beitrag zu einer nachhaltigen Landwirtschaft leisten kann.

¹ Gachengo et al (1998), zit.n. Uphoff (2002)

2.6 Agroökologische Innovationen: Ihr Beitrag zu einer langfristigen Weltnahrungsmittelsicherheit.

Die Menschheit sieht sich in den kommenden Jahren einer Vielzahl neuer und alter Herausforderungen gegenüber, die im Zusammenhang miteinander stehen. Eine ausreichende Nahrungsmittelproduktion zur Bekämpfung des noch immer stark verbreiteten Hungerproblems gilt als zentrales Ziel. Dieses kann aber nicht losgelöst von anderen Zielen angeschaut werden, die in den *Millenium Development Goals (MDGs)* festgehalten worden sind. Gesundheit der Menschen und Bewahrung der natürlichen Ressourcen stehen beispielsweise in starkem Zusammenhang damit. Die Landwirtschaft steht als Nahrungsmittelproduzentin im Zentrum dieser Herausforderungen und muss deshalb den immer vielfältiger werdenden Ansprüchen gerecht werden.

Mit der Berücksichtigung von ökonomischen, sozialen und ökologischen Aspekten ist das Konzept einer nachhaltigen Landwirtschaft eine mögliche Antwort auf diese zunehmend komplexen Herausforderungen. Seit dem Umweltgipfel in Rio hat das Bewusstsein dafür zugenommen, dass im Dreieck der Nachhaltigkeits-Dimensionen die wirtschaftliche gegenüber der sozialen und der ökologischen stärker gewichtet ist. In der Landwirtschaft zeigt sich diese Tendenz in der Bedeutung, die Ansätze wie die Biotechnologie einnehmen wenn es um die Steigerung der Nahrungsmittelproduktion geht. Diese Feststellung bedeutet nicht, dass solche Elemente der modernen Landwirtschaft grundsätzlich falsch sind. Sie sind aber auch nicht komplett und die einzige Lösung. Nur liegen – eingeordnet in das Konzept der Nachhaltigkeit – ihre Vorteile wie gesagt vermehrt auf der Seite der Wirtschaft. Dank der Steigerung der Produktivität kann der Gesamtprofit gesteigert werden. Der zusätzliche Gewinn kommt allerdings neben den Grosskonzernen nur einigen Bäuerinnen und Bauern zu. Viele derjenigen, die ihn am meisten benötigen würden, sind davon ausgeschlossen, weil sie entweder keinen Zugang haben zu den neuen Technologien oder weil sie die finanziellen Mittel dafür nicht aufwenden können. Ausserdem sind die ökologischen Folgen gewisser Technologien noch nicht ausreichend einschätzbar. Aus diesen Gründen genügen sie den Kriterien einer nachhaltigen Landwirtschaft nicht.

Eine Alternative zu den modernen Ansätzen wie der Biotechnologie bieten agroökologische Innovationen. Mit der Stützung auf die Prinzipien der Agroökologie entsprechen sie auch den Kriterien einer nachhaltigen Landwirtschaft. Durch sie kann die Bedeutung der ökologischen und sozialen Dimensionen der Nachhaltigkeit aufgewertet werden. Ein grosser Vorteil von agroökologischen Innovationen liegt darin, dass sie Win-Win-Effekte erzielen können und sowohl für den kurzfristigen wirtschaftlichen Wohlstand der Menschen wie auch für die langfristige Ressourcenerhaltung positiv sein können. Dank ihrer dezentralen Charakteristik haben jeweils die produzierenden Bäuerinnen und Bauern die Chance, vom generierten Gewinn zu profitieren. Dies trägt einen Beitrag dazu bei, dass die Unabhängigkeit der armen Bevölkerung gefördert wird.

Gerade in dieser lokalen Eigenschaft agroökologischer Innovationen liegt auch ein Hindernis für die weiträumige Verbreitung. Denn oftmals ist es nicht möglich, sie aus ihrem lokal-spezifischen Umfeld heraus zu nehmen und woanders anzuwenden. Somit müssen an jedem Ort geeignete Möglichkeiten von agro-ökologischen Innovationen gefunden werden. Dies ist mit einem grossen Aufwand verbunden. Zwar können einzelne Ideen von agroökologischen Technologien von anderen, ähnlichen Gebieten übernommen werden. Eine Erprobung, Anpassung und Weiterentwicklung der Technologie gemeinsam mit den betroffenen Bäuerinnen und

Agroökologische Innovationen als Beitrag zu einer nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion

Bauern ist trotzdem notwendig. Die Entwicklung und Anwendung agroökologischer Innovationen können deshalb nicht als alleinige Lösung des Nahrungsmittelproblems angesehen werden. Dies geht auch stark aus dem FAO-Bericht (2002) hervor, in dem zur Bekämpfung der Nahrungsmittelknappheit eine Kombination verschiedener Ansätze gefordert wird, sowohl solcher der Biotechnologie wie auch alternative Methoden, die unter anderem auf lokalem Wissen basieren.

3. Die Nord-West-Provinz von Kamerun als Umfeld für agroökologische Innovationen

Beide Untersuchungen, diejenige zu Tithonia als Gründünger und die zur Innovationstätigkeit der Bäuerinnen und Bauern, sind in derselben Provinz, der Nord-West-Provinz (NWP) von Kamerun durchgeführt worden. Seit über 10 Jahren besteht dort eine Forschungszusammenarbeit zwischen der Abteilung Internationale Landwirtschaft der Schweizerischen Hochschule für Landwirtschaft (SHL) und dem landwirtschaftlichen Bildungs- und Forschungszentrum RTC Fonta in der NWP von Kamerun (Scheidegger, 2004). Diese Zusammenarbeit war gleichzeitig Grund und Voraussetzung für die Durchführung der beiden Untersuchungen. Denn die lokale Institution hat zum einen Interesse an den Resultaten der Untersuchungen. Zum anderen hält sie den Kontakt zu den an der Untersuchung teilnehmenden Bäuerinnen und Bauern, welche zu einem früheren Zeitpunkt an eben diesem Bildungszentrum einen einjährigen Kurs absolviert haben.

Abb. 3.1 : Karte: Kamerun mit Hervorhebung der Nord-West-Provinz (NWP), wo die beiden Untersuchungen durchgeführt worden sind



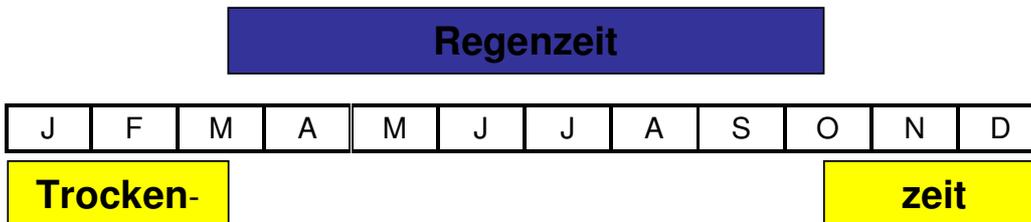
3.1 Umweltbedingungen: Klima und Böden

Klimatische Bedingungen

Die Nord-West-Provinz (NWP) von Kamerun befindet sich im westlichen Hochland von Kamerun auf einer Höhe von 1'000-2'500 M.ü.M. in einer von Hügeln

durchzogenen Region, wo es pro Jahr eine Regenzeit und eine Trockenzeit gibt. Die Regenzeit beginnt im März und dauert bis September, die Trockenzeit dauert dementsprechend von Oktober bis März. Der durchschnittliche jährliche Niederschlag beträgt 2000mm (Coulibaly, 2000).

Abb. 3.1 : Regenzeit und Trockenzeit in der NWP von Kamerun



Die Temperaturen sind im Vergleich zum Rest des Landes aufgrund der Höhenlage geringer und betragen im Jahresdurchschnitt 21.3°C. Der kühlfste Monat ist der Juli mit einem Monatsdurchschnitt von 20.0°C, im März ist es am wärmsten bei einer durchschnittlichen Monatstemperatur von 22.7°C. (Federer & Bachmann, 1994)

Grosse Flächen der NWP sind unter dem Namen „*Bamenda Grass Fields*“ bekannt. In der Tat ist die NWP hauptsächlich mit Grasssteppe bewachsen. Diese Grasssteppe entspricht jedoch der Sekundärvegetation. Ursprünglich war das Gebiet mit dichtem Urwald bewachsen, der von den Menschen abgebrannt und in die heutige Vegetation verwandelt worden ist (Federer & Bachmann, 1994).

Pedologische Situation

Das Ursprungsgestein geht auf Formationen im Präkambrium zurück und besteht aus einer Kombination von Schisten, Quartziten, Syeniten und Doleriten (FAO, 1977). Überdeckt wurden diese Gesteine mit Ablagerungen vulkanischer Herkunft (Sieffermann, 1974). Im Zusammenwirken mit dem feucht-tropischen Klima der Region sind daraus „*Rhodic Ferrasols*“ entstanden. Der landwirtschaftliche Wert dieser Böden wird in der Klassifikation der FAO (1977) höher eingeschätzt als derjenige anderer *Ferrasols*. Dank der vulkanischen Ablagerungen sind vor allem in Senken und im Flachland sehr fruchtbare Böden zu finden, im Gegensatz zu den Böden, die in steileren Hanglagen vorzufinden sind.¹

Für die Landwirtschaft in der NWP haben diese Bodenbedingungen zur Folge, dass neben den traditionellen Kulturen wie *Cassava*, *Yams* und *Coco Yams* auch Kulturen wie Mais, Kaffee, Bananen und Erdnüsse geeignet sind und gute Grundlagen für Weiden, Futtermais und andere Futterkulturen bieten. Die FAO (1977) bestätigt, dass diese Art von Böden gut auf Mineraldünger und Düngerkombinationen aus Stickstoff (N), Phosphor (P), Kalium (K), Calcium (Ca) sowie Magnesium (Mg) reagieren.

Die relativ lang andauernde Regenzeit und die damit einhergehende Wasserverfügbarkeit sowie die im Flachland fruchtbaren Böden führen dazu, dass in der NWP im Vergleich zum Rest des Landes günstige Anbaubedingungen herrschen. Diese machen die NWP zusammen mit der Westprovinz zur Kornkammer des Landes. Die durch das Klima bedingten Vorteile für eine gut funktionierende

¹ Vgl. dazu auch die agronomischen Resultate des Gründünger-Versuches mit *Tithonia* (auf Seite 58 und 59), die diesen Unterschied deutlich zum Vorschein kommen lassen. Der Versuch in Kai ist auf einem Feld in Hanglage angelegt, derjenige in Babessi befindet sich auf der Ndop-Ebene im Flachland.

Landwirtschaft werden durch topographische Gegebenheiten wieder geschmälert, die die Bewirtschaftung sehr arbeitsintensiv gestalten. Der hohe Arbeitsaufwand im hügeligen Gelände lohnt sich nur, weil die Löhne der Arbeitskräfte auf so tiefem Niveau sind wie jetzt. Würde das Lohnniveau ansteigen, müsste weiträumig mit einer Aufgabe der landwirtschaftlichen Tätigkeit und einer vermehrten Abwanderung aus den ländlichen Gebieten gerechnet werden. Zudem ist der Boden aufgrund der steilen Abhänge in gewissen Gebieten stark erosionsgefährdet, was entweder zu einer beträchtlichen Einbusse an Erträgen führen kann oder einen noch grösseren Aufwand erfordert, weil Massnahmen zur Minimierung der Erosion errichtet werden müssen.

3.2 Traditionelle und neue Strategien der nachhaltigen Bodennutzung: Landwirtschaftliche Praktiken im Wandel

Die traditionelle Landnutzung in der NWP basierte hauptsächlich auf *shifting cultivation* (Wanderfeldbau) mit Brache- und Anbauperioden von jeweils ca. 4 Jahren. (Scheidegger, 2005). Das bewirtschaftete Land ist in verschiedene so genannte „farms“ unterteilt, die jeweils so lange bewirtschaftet werden, bis der Ertrag unter ein Niveau fällt, bei dem sich nach Meinung der Bewirtschafter der Anbau nicht mehr lohnt. Danach wurde das betreffende Feld, bzw. die *farm* normalerweise während vier potentiellen Anbauperioden brach gelassen.

Wegen der in der NWP wachsenden Bevölkerungszahl² ist diese Art der Bewirtschaftung seit einiger Zeit zunehmend unter Druck. Denn die Anbauflächen pro Bäuerin oder Bauer werden kontinuierlich vermindert. Dadurch wird vermehrt auf Flächen angebaut, die eigentlich noch hätten brach gelassen werden sollen. Dies führt dazu, dass die Bodenfruchtbarkeit schnell und in einem Ausmass abnimmt, dass sie oftmals nur noch langfristig regeneriert werden könnte. Da die meisten Bäuerinnen und Bauern Bewirtschafter von kleinen Familienbetrieben sind, haben sie nicht die Möglichkeit, Boden grosszügig brach zu lassen, damit er sich erholen könnte. Deshalb ist es nötig, geeignete Strategien zu finden, die eine Bewirtschaftung des Bodens bei gleichzeitigem Erhalt seiner Fruchtbarkeit ermöglichen. In der NWP sind schon einige Anbaumethoden zu finden, die diesen Anspruch erfüllen. Einige davon werden in den kommenden Abschnitten beschrieben: Der traditionelle Anbau in Mischkulturen und der Anbau auf „*Ridges*“ sowie die Fruchtfolge.

1. Anbau in Mischkulturen

Eine traditionell verwurzelte Strategie, um den Boden effizient und langfristig zu bewirtschaften, ist die in der NWP weit verbreitete Praktik der Mischkulturen. In der NWP ist es selten, dass auf Feldern nur eine Kultur wächst. Es gibt unterschiedliche Zusammensetzungen von verschiedenen Kulturen, wobei jeweils eine Hauptkultur zusammen mit 1-4 weiteren Kulturen angebaut wird. Hauptkulturen wie Mais, *Cassava* oder *Cocoyam* werden gemeinsam mit anderen Kulturen wie Bohnen, Yam, Süsskartoffeln, Sojabohnen, Erdnüsse, *Cowpeas*, Kartoffeln, Kürbis, *Egusi* und *Okra* angepflanzt.

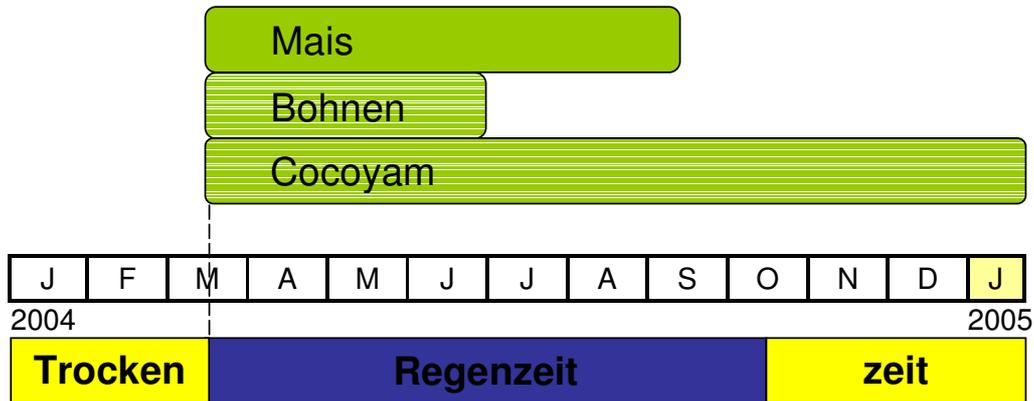
Beispiel einer Kulturgemeinschaft

¹ Unter *farm* verstehen die Bäuerinnen und Bauern der NWP ein Feld, d.h. einen Teil ihres Landes. Die Fläche einer *farm* variiert zwischen 30m² und 1ha.

² Die Anzahl Menschen, die in der NWP lebten, wurde im Jahr 2000 auf 1,24 Mio, geschätzt, (Scheidegger, 2003), das Bevölkerungswachstum 2,5 - 3 %. Daraus ergibt sich eine Bevölkerungszahl von 1,46 Mio Personen zum heutigen Zeitpunkt, wobei das Wachstum tendenziell steigend ist.

Das folgende Beispiel veranschaulicht das Muster einer Kulturgemeinschaft im Verlaufe eines Jahres, wobei Mais die Hauptkultur ist. Diese Anbauweise, wo Mais die Hauptkultur darstellt und mit Bohnen und Cocoyam angepflanzt wird, ist in der NWP sehr verbreitet

Abb. 3.2 : Typische Kulturgemeinschaft der NWP von Kamerun



In dieser auf Mais basierenden Kulturgemeinschaft werden alle Kulturen nach dem ersten Regen etwa Mitte März zur selben Zeit gepflanzt. Geerntet werden zuerst die Bohnen, und zwar je nach geographischer Lage und Verlauf der Saison zwischen Mitte Juni und Mitte Juli. Der Mais wird zwischen Mitte August und Mitte September geerntet. Die Ernte von Cocoyam erstreckt sich je nach Sorte über eine Periode, die im September beginnt und bis in den Anfang der Trockenzeit reicht.

Reijntjes et al. (1993) bestätigen die allgemein bekannte Tatsache, dass Mischkulturen im Gegensatz zu Monokulturen aus ökologischer Sicht besser sind und vor allem den Boden schonen. Die Anbauweise in Mischkultur ist also bereits eine traditionelle landwirtschaftliche Praktik, die im Hinblick auf eine nachhaltige Landwirtschaft als positiv zu bewerten ist.

2. „Ridging“

Eine weitere Massnahme, um dem Boden genügend Nährstoffe zukommen zu lassen, beruht auf einer sehr verbreiteten Bewirtschaftungspraxis, den *Ridges*. *Ridges* sind Erdwälle einer Höhe von 50-100 cm und einer Breite von 1-2 Metern (siehe Abbildung 3.3). In der NWP werden 95% der Kulturen auf *Ridges* gepflanzt (Scheidegger, 2005). Grund für diese Landbearbeitung ist die relativ einfache Einarbeitung von Pflanzenresten in diese *Ridges*, was den angebauten Kulturen zusätzliche Nährstoffe liefert. Die Pflanzenresten der vorangehenden Kulturen werden jeweils in die dazwischen liegenden Gräben geworfen (Bild B). Danach wird der alte *Ridge* in der Mitte geteilt und nach links und rechts umgegraben. Dieses Material bildet dann zusammen mit den darunter liegenden Pflanzenresten den *Ridge* der kommenden Saison an der Stelle, wo zuvor ein Graben war. Auf diese Art kann dem Boden ohne viel Aufwand eine Mindestmenge von organischem Material wieder zugeführt werden.

Abb. 3.3 : Bilder der in der NWP typischen *Ridges*:



A: Frisch gemachtes Ridge, bereit zur Bepflanzung (F. Thomas)



B: Kürzlich geerntete Ridges, mit Restmaterial in den Gräben (F. Thomas)

Durch die Anbaupraktik der *Ridges* wird zudem das Problem der Erosion klein gehalten. Die Bäuerinnen und Bauern legen nämlich die *Ridges* jeweils so an, dass sie quer zum Abhang verlaufen. Dies verhindert einen Abtrag der Erde trotz der teilweise sehr steilen Hänge (siehe Abb. 3.4).

Abb. 3.4 : Quer zum Hang verlaufende *Ridges*



C: Erosionskontrolle durch Ridges, die quer zum Hang verlaufen (F. Thomas)

3. Fruchtfolge

Seit einiger Zeit werden an landwirtschaftlichen Schulen, in der Beratung und anlässlich von Informationstagen Bäuerinnen und Bauern aufgefordert, ihre Kulturen in einer für das Pflanzenwachstum optimalen Fruchtfolge anzubauen.¹ Was in Europa seit Jahrhunderten geplant durchgeführt wird und sich als erfolgreich erwiesen hat, breitet sich dadurch nun auch langsam in der NWP aus, natürlich mit den lokal vorhandenen Kulturen. Wie gross die Wirkung der verbesserten Fruchtfolge ist und welchen Beitrag sie leisten kann zur nachhaltigen Bewirtschaftung der Böden, wird erst in einigen Jahren bekannt sein.

¹ Vgl. Inhalt Kurs am RTC Fonta und Informationsveranstaltung anlässlich des *World Food Day* 2004 am 16.10. 2004

3.3 Sozio-ökonomisches Umfeld

Während der 5 Monate andauernden Feldarbeit war es nicht möglich, eine umfassende, aussagekräftige Untersuchung des sozio-ökonomischen Umfeldes durchzuführen. Trotzdem gibt es einige Eigenheiten und Merkmale, die auffallend sind und die das Leben der Menschen in der NWP prägen. Alle diese Merkmale beeinflussen die Entwicklung der Gesellschaft in einer bestimmten Weise. Einige davon sind aber in Bezug auf eine nachhaltige Entwicklung von grösserer Bedeutung und verdienen es daher, hier speziell erwähnt zu werden. Es sind dies:

- **Armut**
- **Marginalität**
- **Mangelnde Infrastruktur**

Armut

Die NWP von Kamerun ist wie andere Gebiete Afrikas von grosser Armut geprägt. Diese Armut führt dazu, dass die Menschen im Kampf ums Überleben in erster Linie damit beschäftigt sind, die täglich benötigte Nahrung zu beschaffen. Die tägliche Befriedigung der Grundbedürfnisse steht im Vordergrund und führt zu einem kurzfristigen Denken und Handeln. Probleme werden dementsprechend nicht präventiv, sondern dann angegangen, wenn sie anstehen. Dies zeigt sich auch in Bezug auf den Umgang mit natürlichen Ressourcen wie zum Beispiel dem Boden, der so lange bebaut wird, bis sich der Arbeitsaufwand für den Anbau nicht mehr lohnt, weil der Ertrag zu stark zurückgegangen ist (Federer, 1995). Bisweilen werden Bäuerinnen und Bauern dadurch gezwungen, ungeeignete Böden trotzdem zu bewirtschaften, was zu einer verstärkten Bodendegradation führt. Dieses Beispiel verdeutlicht die Tatsache, dass Armut eine Ursache von Ressourcenkrisen ist (Hurni et al., 2003) und damit eine nachhaltige Bewirtschaftung des Landes und eine nachhaltige Entwicklung im Allgemeinen hemmt.

Marginalität

Marginalität hat aus verschiedenen Gesichtspunkten gesehen jeweils eine andere Bedeutung. So sind Menschen, die nicht genau den Normen oder dem „Mainstream“ einer Gesellschaft entsprechen von Marginalität ebenso betroffen wie ein Schweizer Bergdorf, dessen Zufahrtsweg schwierig zu befahren ist. Allen Bereichen, in denen Marginalität auftritt, ist jedoch gemeinsam, dass es je nach Betrachtungsebene um Menschen, Gruppen oder Gesellschaften geht, die „am Rande“ (marginal) sind. Dasselbe gilt für Dörfer, Regionen und Provinzen. Obwohl marginale Regionen nicht den Peripherien der Zentrum-Peripherie-Modelle gleichgesetzt werden können, sind sie ähnlich wie Peripherien vornehmlich von wirtschaftlichen und sozialen Nachteilen gegenüber von Zentren betroffen.¹

Die Marginalität der NWP geht auf post-koloniale Aufteilungspolitiken der ehemaligen Kolonialmächte zurück und zeigt sich bis zum heutigen Zeitpunkt in verschiedenen Bereichen. Offensichtlicher Faktor, der die Menschen der NWP von den anderen Provinzen Kameruns abgrenzt ist die Sprache. Während in 8 anderen Provinzen Französisch die Amtssprache ist, stellt die NWP zusammen der West Provinz, wo die Amtssprache Englisch ist, eine Minderheit dar. Ein Nachteil geht daraus vor allem im Zusammenhang mit der mangelnden Infrastruktur im Bereich Bildung hervor. Es gibt in der NWP trotz ausreichender Nachfrage durch fähige Studentinnen und Studenten keine Universität. Dies hat zur Folge, dass Interessierte für ihr Studium in andere Provinzen reisen müssen und ihnen zudem das Hindernis einer Fremdsprache im Wege steht. Die Marginalität der NWP schlägt sich auch nieder in der mangelnden

¹ Für weitere Ausführungen zum Thema Marginalität sei auf Meinardus (1997) verwiesen. Schätzl (2001) gibt einen Überblick über verschiedene Zentrum-Peripherie-Modelle.

Infrastruktur. Betroffen sind hier vor allem das Strassen- und das Stromnetz sowie dasjenige der Telekommunikation.

Diese Merkmale von Marginalität haben ihren wichtigen Einfluss auf die Entwicklung der Region NWP. So wirkt das Fehlen einer guten Hochschule langfristig einer nachhaltigen Entwicklung hemmend entgegen, weil es zumindest zeitweilig sicher zur Abwanderung von qualitativ hoch stehendem Humankapital führt. Zentrales und aussagekräftiges Merkmal ist zudem die Tatsache, dass die in der NWP ansässigen Menschen ihre eigene Situation gegenüber den anderen Provinzen als marginal wahrnehmen und überzeugt sind, dass sie aus der nationalen Politik des Staates systematisch ausgeschlossen werden.¹ Diese Überzeugung hat einerseits die Konsequenz, dass in der Provinz auftretende Probleme allzu schnell auf diese Ausgrenzung durch den Staat zurückgeführt werden. Damit wird die Verantwortung für Probleme oftmals abgegeben und an die Stelle der Motivation, diese Herausforderungen anzugehen, tritt Resignation. Abgeben von Verantwortung und Resignation sind Faktoren, die eine Entwicklung beeinflussen und bestimmen ihre Nachhaltigkeit hemmen.

Mangelnde Infrastruktur

Eine Folge der Marginalität zeigt sich wie gesagt in der schlechten Infrastruktur der Provinz. Offensichtlichstes Beispiel ist in der NWP der Zustand der Strassen, falls solche überhaupt vorhanden sind. Ausser den Hauptverbindungen nach und von Bamenda weg, sind die Strassen Lehm-pisten, die mehr oder weniger unterhalten werden. Dies bedeutet, dass sie sich je nach Unterhalt nur mit einem Geländewagen befahrbar sind. Während der Regenzeit verwandeln sie sich mancherorts in schlammige, matschige Pisten die während Tagen oder Wochen gar nicht mehr passierbar sind. Im Schlamm fest steckende Fahrzeuge sind an der Tagesordnung (vgl. Abb. 3.5). Die schlechten Strassenverhältnisse führen dazu, dass manche Dörfer zeitweise ganz von den nächst grösseren Märkten abgeschnitten sind und ein Handel deswegen sehr schwierig oder unmöglich ist. Diese Unsicherheit bezüglich Verbindung und Liefermöglichkeiten behindert natürlicherweise wirtschaftlichen Aufschwung und stellt damit auch ein Hemmnis dar für eine nachhaltige Entwicklung der Region.²

Abb. 3.5 : Sumpfige Strassen hemmen während der Regenzeit den Transport von Personen und Gütern, ein alltägliches Bild



(G. Galbusera)

¹ Vor allem in der Zeit kurz vor, während und nach den Präsidentschaftswahlen 2004 waren Gespräche und Diskussionen an der Tagesordnung, in denen die Unzufriedenheit und der Unmut der Bevölkerung der NWP über die Politik hervorkam, die die Bedürfnisse der in der NWP lebenden Menschen gemäss ihren Aussagen klar vernachlässigte.

² Oder wie Nuscheler (1995) schreibt: „Verkehrsverbindungen sind für den Wirtschaftskreislauf so wichtig wie die Blutbahnen für den körperlichen Kreislauf“.

3.4 Institutionelle Möglichkeiten zur Förderung nachhaltiger Landwirtschaft

Mehrere landwirtschaftliche Schulen in der Provinz tragen einen bedeutenden Beitrag zur Bildung der überwiegend ländlichen Bevölkerung bei. Im Vergleich zu anderen Ausbildungsmöglichkeiten, die als eine Folge der Marginalität eher beschränkt sind, gibt es in der Landwirtschaft vergleichsweise gute Möglichkeiten der Ausbildung. Limitierender Faktor sind hier einmal mehr die finanziellen Bedingungen der Auszubildenden. Die Familien sind kaum fähig, die Gebühren zu bezahlen und Stipendien sind schwierig zu erhalten. Oftmals werden Ausbildungen aufgrund der finanziellen Situation abgebrochen.

Das Rural Training Center (RTC) Fonta, eine Institution zur Förderung nachhaltiger Landwirtschaft

Eine der Institutionen, die in der landwirtschaftlichen Bildung und Forschung in der NWP tätig sind, ist das von der *Presbyterian Church of Cameroon* ins Leben gerufene *Presbyterian Rural Training Center (PRTC) Fonta*. Finanziell getragen wird das seit 1969 bestehende Zentrum hauptsächlich von zwei Organisationen, es sind dies: Brot für die Welt (Deutschland) und die Mission21 (ehemals Basler Mission). Fonta befindet sich etwa 26 km nordwestlich von Bamenda. Vom Zentrum aus arbeiten die mittlerweile mehrheitlich aus der Region stammenden Angestellten in der ganzen Region mit den Bauern zusammen.

Ziel

Hauptziel des Zentrums ist es, die Armut der ländlichen Bevölkerung in der NWP zu verringern, indem das vorhandene lokale Wissen in Zusammenarbeit mit den Bäuerinnen und Bauern verbessert wird. Angestrebt wird eine nachhaltige Nahrungsmittelproduktion, die langfristig zur Verbesserung des Lebensstandards (*livelihood*) der Bevölkerung führen soll.

Aktivitäten

Ein Team mit viel Erfahrung in Landwirtschaft und ländlicher Entwicklung betätigt sich in den folgenden Bereichen:

- *Ausbildung*
- *Beratung*
- *angepasste Forschung*
- *zusätzliche Arbeitsbereiche*

Ausbildung

Ein Hauptpfeiler des Zentrums ist der jährlich durchgeführte Blockkurs, in dem jungen Bäuerinnen und Bauern zwischen 20 und 30 Jahren theoretische Grundlagen als Ergänzung zu ihrer praktischen Tätigkeit auf ihrem Betrieb vermittelt werden. Die Rekrutierung dieser Schüler erfolgt jeweils durch die Abgänger, zu denen über die Beratung der Kontakt aufrechterhalten wird. Der Kurs besteht aus drei Abschnitten und dauert insgesamt 9 Monate. Mit der Entrichtung der Einschreibgebühr von 12'000 CFA, was zurzeit etwa 300 Schweizer Franken entspricht, ist der Anteil der Kosten gedeckt, die von den Auszubildenden getragen werden. Alle übrigen Kosten wie Kursunterlagen, Kost und Logis gehen zu Lasten des RTC, bzw. dessen Sponsoren.

Auf Nachfrage führt das Zentrum kurze Kurse von 1-3 Tagen in den Dörfern durch. Mittels „*need assessments*“ werden die genauen Probleme ausgemacht und daraufhin ein Mitarbeiter ins Dorf geschickt, der gemeinsam mit der Bevölkerung nach möglichen Lösungen sucht. Ist das Problem in einem anderen Bereich als dem

landwirtschaftlichen anzugehen, kümmert sich eine Person des Zentrums um die nötige Kontaktaufnahme mit einer kompetenten Person.

Beratung

Beratung wird regelmässig angeboten, wobei die Beratungspersonen jeweils zu den Bäuerinnen und Bauern auf die Betriebe gehen.

Angepasste Forschung

Seit Beginn der offiziellen Zusammenarbeit des RTC mit der Schweizerischen Hochschule für Landwirtschaft (SHL) im Jahre 1997 hat der Bereich der angepassten Forschung im Zentrum an Bedeutung zugenommen. Ziel dieses gemeinsamen Projektes ist es, den hiesigen sozioökonomischen und Umweltbedingungen angepasste Technologien zu entwickeln. Im Sinne einer partizipativen Forschung wird in den Bereichen Bodenfruchtbarkeit und Sortenverbesserung eng mit den Bäuerinnen und Bauern zusammen gearbeitet. Gemeinsam mit den Bäuerinnen und Bauern werden sowohl im Zentrum selber (On-Station) wie auch auf den Höfen der Landwirte (On-Farm) Versuche durchgeführt, die zur Entwicklung neuer Technologien führen sollen. Die Partizipation der Bäuerinnen und Bauern steht hierbei im Vordergrund und wird dadurch erreicht, dass die an einem Versuch Teilnehmenden diesen jeweils selber managen und die Resultate an die Mitarbeiter des RTC weiterleiten. Über die Beratung werden die entwickelten Lösungen und das Wissen weitergegeben.

Zusätzliche Arbeitsbereiche

Neben den oben genannten Hauptaktivitäten beschäftigen sich die Mitarbeiter des RTC Fonta mit einem Rinderzuchtprogramm, welches gute Fleischqualität liefern und zudem durch Gewinnabwurf die anderen Sektionen finanziell unterstützen soll. Zudem werden in einer Baumschule Ölpalmen gezogen und den Bäuerinnen und Bauern zum Produktionspreis verkauft. Eine Bienenstation sowie eine Fischzucht ergänzen das Spektrum. Seit 2001 beteiligt sich die britische Methodistenkirche am Zentrum. Gemeinsam mit diesem Geldgeber war es möglich, ein Projekt im Bereich Medizinische Pflanzen und eines im Bereich Kleinkredite zu tiefen Zinsen zu starten. (Tanwani, 2004)

Die festgehaltenen Ziele und Aktivitäten sind eine gute Grundlage zur Förderung einer nachhaltigen Landwirtschaft in der Region. Wie so oft verläuft die Umsetzung der Ziele jedoch auch in dieser Institution nicht immer wie gewünscht. So konnte beispielsweise der Jahreskurs im Jahr 2004 wegen mangelndem Geld nicht durchgeführt werden. Wird dieser Kurs auch in den kommenden Jahren nicht durchgeführt, so hat dies auch Einfluss auf die Zusammenarbeit mit den Bäuerinnen und Bauern in der Forschung, weil es schwieriger wird, den Kontakt aufrecht zu erhalten. Dies wiederum erschwert den Ansatz einer partizipativen Forschung und Entwicklung angepasster Technologien, die vom Forschungsteam angestrebt wird und verhindert damit langfristig gesehen auch die konsequente Förderung einer nachhaltigen Landwirtschaft.

3.5 Die NWP als Umfeld für agroökologische Innovationen

Gesamthaft betrachtet können also die folgenden Bedingungen festgehalten werden, die das Untersuchungsgebiet, die Nord-West-Provinz (NWP) von Kamerun auszeichnen: Dank der relativ lange andauernden Regenzeit, während der regelmässig ausreichend Regen fällt, und den milden Temperaturen sind in der NWP grundsätzlich gute Bedingungen für die Landwirtschaft vorzufinden. In den flachen Gebieten werden diese günstigen klimatischen Bedingungen durch fruchtbare Böden ergänzt. Schwieriger ist die Bodenbewirtschaftung in den hügeligen Gebieten der Provinz. Im Gegensatz zu den Nutzungsbetrieben im Flachland, wo zum Teil Nahrungsmittel für andere Provinzen des Landes produziert wird, beschränkt sich die Produktion in den hügeligen Gebieten auf Subsistenzwirtschaft, weil die Distanz zu den Verkehrswegen oft gross ist. Die NWP gilt aufgrund ihrer Geschichte und der jetzigen sozio-kulturellen und politischen Situation als marginale Region innerhalb des Staates Kamerun. Diese Marginalität schlägt sich in erster Linie in Form von Armut und mangelnder Infrastruktur, vor allem schlechte Strassen, nieder.

Da die Bedeutung der Landwirtschaft in der NWP gross ist, ist es nahe liegend auch zu sehen, welche institutionellen Möglichkeiten in der Provinz bestehen, um agroökologische Innovationen zu identifizieren und deren Anwendung zu fördern. Es gibt in der Provinz mehrere landwirtschaftliche Schulen, die für die Bildung der überwiegend ländlichen Bevölkerung wichtig sind. Eine davon ist das „*Rural Training Center*“ (RTC) in Fonta. Dort werden schon seit einigen Jahren partizipative Ansätze umgesetzt. Die Institution kann demnach auch einen potenziellen Rahmen bieten für eine verstärkte Implementierung dieser Ansätze. Da das Zentrum sowohl in der Bildung als auch in der Beratung tätig ist, besteht einerseits schon ein guter Kontakt zu den Bäuerinnen und Bauern, der ausgebaut werden kann. Andererseits können die Angestellten durch die regelmässigen Bauernbesuche Einsicht haben in den bäuerlichen Alltag und sehen, mit welchen Herausforderungen sich Bäuerinnen und Bauern beschäftigen.

4. Die Anwendung von *Tithonia diversifolia* (Mexican Sunflower) als Gründünger

***Tithonia diversifolia*: Einige Charakteristiken**

Tithonia diversifolia ist auch bekannt unter dem Namen „Mexican Sunflower“ oder „Wild Sunflower“ und gehört zur Familie der Asteraceae.¹ Die Pflanze wächst als Hecke und kann eine Höhe von 1,5-5m erreichen (ICRAF, 2000). Die Pflanze wird von gelben Blüten geziert, die für Aufmerksamkeit sorgen. Abhängig vom Platz, der ihr zur Verfügung steht, verzweigt sich *Tithonia* mehr oder weniger. Die Vermehrung erfolgt mehrheitlich durch Samen, manchmal auch vegetativ. Natürlicherweise folgt die Pflanze einem einjährigen Zyklus. In feuchten Gebieten oder wenn sie mehrfach zurück geschnitten wird, wird sie mehrjährig.

Tithonia wächst in tropischen Gebieten in Höhenlagen zwischen 550m-1950m, wo die Niederschlagsmenge zwischen 1'000 und 2'000 mm im Jahr liegt. Der Ursprung der Pflanze befindet sich in Zentral-Amerika. Als Zierpflanze nach Afrika eingeführt, führten die günstigen klimatischen Bedingungen zu einer schnellen Ausbreitung, so dass man nun in Ländern des afrikanischen Kontinentes weit verbreitet², vornehmlich entlang von Strassen und Feldern viele Hecken findet. Ihr schnelles Wachstum hat dazu geführt, dass *Tithonia* in gewissen Gebieten zu einem Unkraut wurde. Konkurrenz um limitierende Ressourcen wie Licht, Wasser und Nährstoffe kann grosse Ernteverluste verursachen, wenn *Tithonia* die Überhand nimmt. Aus Angst, dass ihre Kulturen überwuchert werden, vermeiden es Bäuerinnen und Bauern, Land in dessen Nähe *Tithonia* wächst zu kultivieren. Der Glaube, dass *Tithonia* giftig ist, ist zudem weit verbreitet.³

Abb. 4.1: *Tithonia diversifolia*- das in der NWP weit verbreitete, nutzbare Unkraut



(F. Thomas)

¹ Ledermann (1999), Zit. n. Rios-Katto and Salazar (1992)

² Z.B. Kenia, Nigeria, Kamerun

³ Mehrere Bäuerinnen und Bauern bestätigten, dass ihre Nachbarn die Pflanze als giftig fürchteten; an einer Informationsveranstaltung zum Ende der Untersuchung wurde die Pflanze von etwas einem Drittel der Anwesenden als giftig eingeschätzt.

4.1 Anwendung und Nutzen von *Tithonia diversifolia* als Gründünger: Erfahrungen aus der Nord-West-Provinz von Kamerun

Seit 1999 hat das Forschungsteam des RTC Fonta auf der Forschungsstation und in der näheren Umgebung von Fonta mehrere Versuche mit *Tithonia diversifolia* als Gründünger durchgeführt. Nachdem auf der Forschungsstation durchgeführte Versuche vor viel versprechende Ernteresultate lieferten, wurden bald auch *On-Farm* Versuche gemeinsam mit Bäuerinnen und Bauern durchgeführt, bei denen hauptsächlich der Effekt von *Tithonia* auf die Erträge von Mais, Bohnen und Erdnüssen getestet wurden. Die Versuchsergebnisse bestätigten den signifikant positiven Effekt, den *Tithonia* vor allem auf die Kulturen Mais und Bohnen hat. Dank des hohen Gehaltes an essentiellen Nährstoffen wie Stickstoff und Phosphor sahen die Pflanzen gesünder aus, hatten grünere Blätter und die Maispflanze produzierte mehr und grössere Kolben. Zum Teil wurden in den Versuchen mit der Anwendung von *Tithonia* Erntesteigerungen von über 50 % erzielt (Ledermann, 2000). Ein Bauer zeigte mit einem selber durchgeführten Versuch, dass *Tithonia* auf Tomaten angewendet das Problem von Mangel an Stickstoff beheben kann und im Vergleich zum bisher angewendeten Mineraldünger gesündere Pflanzen bewirkt. Weniger wirksam war *Tithonia* auf die Ernte der Erdnüsse. Zwar hatte *Tithonia* auf diese Kultur keinen negativen Effekt, die Ernteerträge blieben aber gleich hoch.

In einer weiteren Versuchsserie mit *Tithonia* wurde in der Umgebung von Fonta getestet, welches Applikationsverfahren die besten Resultate lieferte. Dafür wurden drei verschiedene Verfahren und ein Check Feld angelegt.¹ Zwar konnten in diesen Versuchen das Ausmass der von Ledermann erwähnten Erntesteigerungen nicht erreicht werden, ein positiver Effekt von *Tithonia* wurde aber bestätigt. Ausserdem konnten erste Erfahrungen mit unterschiedlichen Anwendungsmethoden mit *Tithonia* als Gründünger gesammelt werden, die unter anderem auch wertvoll waren für vorliegende Untersuchung (Fleischli, 2001).

4.2 Ziele und Fragestellungen des *Tithonia* Versuches 2004

Ziele

Die guten Resultate der Versuche, die in und um Fonta herum durchgeführt wurden, liessen darauf hoffen, dass *Tithonia* auch an anderen Orten der NWP von Kamerun zu höheren Erträgen führt. Deshalb wurde im Sommer 2003 entschieden, während der Regenzeit 2004 eine weitere Versuchsserie mit *Tithonia* durchzuführen. Ziel dieser Versuche war es einerseits, den Nutzen der Pflanze in einem geographisch erweiterten Raum, nämlich in der ganzen Provinz zu testen. Da bisher noch keine qualitativen Daten erhoben wurden, die Auskunft geben über sozio-ökonomische Aspekte (z.B. den Arbeitsaufwand der Anwendung von *Tithonia*), war die Erhebung und Auswertung dieser Daten zweites wichtiges Ziel der Untersuchung. Im Speziellen interessierte die Meinung der Bäuerinnen und Bauern über den Unterschied zwischen den drei Verfahren, die hauptsächlich angewendet wurden und für welches Verfahren sich Bauern im Falle einer Anwendung entscheiden würden.

¹ Eine Beschreibung der drei Anwendungsmethoden ist weiter unten zu finden

Fragestellungen

- Hat *Tithonia diversifolia* in weiten Teilen der NWP von Kamerun eine signifikant positive Wirkung auf die Ernteerträge von Mais und Bohnen, wenn sie als Gründünger angewendet wird?
- Mit der Anwendung welchen Verfahrens (*Bangha*, *Spot* oder *Mulch*) bewirkt *Tithonia diversifolia* die besten Ernteerträge?
- Welches Verfahren ist aus der Sicht der Bäuerinnen und Bauern das effizienteste (unter Berücksichtigung des Arbeitsaufwandes und des Ertrages)?
- Werden die Bäuerinnen und Bauern die *Tithonia diversifolia* in Zukunft als Gründünger anwenden?

4.3 Methoden zur Durchführung des *Tithonia* Versuches 2004

Der *On-Farm*-Versuch

Der während der Regenperiode 2004 durchgeführte Versuch ist in einer längeren Versuchsreihe eingegliedert, deren methodisches Ziel es ist, die Partizipation der Bäuerinnen und Bauern in der Forschung kontinuierlich zu fördern. (Scheidegger, 2001) Der Forschungsansatz soll ähnlich demjenigen einer „*Farmer Partizipatory Research*“ (FPR) gestaltet werden.¹ Innerhalb dieses längerfristig ausgerichteten Forschungsdesigns ist der Versuch 2004 ein Schritt zur Umsetzung einer partizipativen Forschung, bei der die Anwendbarkeit der Technologie *Tithonia* als Gründünger getestet wurde.

Als geeignete Forschungsmethode für den einzelnen Versuch wurde Deshalb der klassische *On-Farm* Versuch gewählt.² Denn auf diese Weise konnte die Anwendung von *Tithonia* in relativ kurzer Zeit unter den verschiedenen Bedingungen getestet werden, unter denen sie später auch angewendet würden, falls sie erfolgreich waren. Auch konnte mit der Methode herausgefunden werden, ob die Technologie den Bedürfnissen der Bäuerinnen und Bauern entspricht und in ihr Nutzungssystem hineinpasst. Ausserdem entsprechen das Ziel sowie die aufgeführten Grundsätze und Regeln von *OFTs* dem in Mayring beschriebenen qualitativen Denken und dem von ihm aufgestellten Postulat, dass Untersuchungsgegenstände immer möglichst in ihrem natürlichen, alltäglichen Umfeld untersucht werden müssen (Mayring, 2002).

Um konkret Daten und Antworten zu den gestellten Fragestellungen zu bekommen, wurde eine Kombination von Methoden gewählt, die einerseits quantitative Daten, andererseits qualitative Daten lieferten.

Die drei Verfahren der Anwendung von *Tithonia*

Während der Regenperiode im Jahr 2001 wurden drei *On-Farm-Trials* auf Betrieben in der Nähe von Fonta angelegt, deren Ziel es war, die drei verschiedenen Verfahren der Anwendung von *Tithonia* zu vergleichen (Fleischli, 2001). Diese drei Verfahren entsprechen denjenigen, die auch im Jahr 2004 über die ganze NWP verteilt getestet wurden:

1. *Bangha*: *Tithonia* wird nach dem ersten *Aufridgen* auf der *Ridge*³ verteilt und anschliessend mit einer Schicht von etwa 10-20cm Erde bedeckt. Danach muss mit dem Pflanzen zumindest eine Woche gewartet werden, da die Blätter den Boden erhitzen und die Samen dadurch verbrannt werden könnten. (Scheidegger, 2003). Dieses Verfahren versorgt die Kulturpflanze

¹ In Kapitel 2.3 ist der Ansatz des „*Farmer Partizipatory Research*“ (FPR) erläutert.

² Siehe Kapitel 2.3 für mehr Informationen zu den Grundsätzen von *On-Farm* Versuchen.

³ In Kapitel 3 ist ein *Ridge* detaillierter beschrieben.

- während der ersten Phase des Wachstums mit vielen Nährstoffen und ermöglicht die Bildung einer stabilen Wurzeldecke.
2. *Spot Application*: Tithonia wird beim Pflanzen von Hand in einem Umkreis von 30cm um den Samen in die Erde gemischt. Bei diesem Verfahren sind die Nährstoffe genau dort verteilt, wo sie genutzt werden und ein Verlust durch Auswaschung kann so gut wie möglich verhindert werden.
 3. *Mulching*: Zum Zeitpunkt des *moulding*¹, d.h. etwa 6 Wochen nach der Aussaat, wird nach der Beseitigung der Unkräuter Tithonia angebracht und anschliessend mit etwas Erde bedeckt. Die Idee ist, dass die Kulturpflanzen (Mais und Bohnen) die Nährstoffe zu der Zeit zugeführt bekommen, zu der sie beginnen, die Maiskolben, bzw. die Bohnen zu produzieren, damit so die Ernteerträge verbessert werden.
 4. *Check*: Dieser Plot wird gemäss der üblichen Anbaupraktik der Bäuerinnen und Bauern bewirtschaftet und dient zum Vergleich der verschiedenen Verfahren, bzw. deren Resultate mit der ursprünglichen Anbaupraktik.

Erfassung, Aufbereitung und Auswertung der agronomischen Daten: „Data Sheet“ und „Data Record Sheet 2“

Zu Beginn der Versuchsanlegung wurde den teilnehmenden Bäuerinnen und Bauern ein Formular ausgeteilt, auf dem sie die für den Versuch notwendigen Angaben festhalten konnten. Daten, an denen sie alle wichtigen Arbeiten ausgeführt haben und der Zeitaufwand, den sie dafür benötigt haben, waren ebenso wichtig wie das Frischgewicht der Ernte von Bohnen und Mais der verschiedenen Versuchsfelder.² Da die Bäuerinnen und Bauern Interesse daran zeigten, die von ihnen ausgefüllten Formulare zu behalten und um alle Angaben nochmals zu überprüfen, wurde ein zweites Formular bereit gemacht, auf dem die Forschenden die für die Auswertung notwendigen Daten übertragen konnten. Dieses „Data Record Sheet 2“ war darauf ausgerichtet, dass vor allem agronomische Daten festgehalten werden konnten.³ Für die Auswertung wichtig waren insbesondere das Halbtrockengewicht (*semi dry weight*) der verschiedenen Versuchsfelder sowie der jeweils dazugehörige Sample. Denn diese Samples wurden im Zentrum getrocknet und ausgehend von den trockenen Samples wurde das Trockengewicht aller Versuchsfelder ausgerechnet.⁴ Alle mit Hilfe des „Data Record Sheet“ erfassten Daten sowie das Gewicht der getrockneten Samples aller Versuche wurden in einem Excel-Dokument mit je einer Datei pro Versuch (Bäuerin oder Bauer) zusammengetragen.⁵ In diesem Programm wurden im Folgenden die statistischen Auswertungen und die Darstellungen der Resultate gemacht.

Erfassung, Aufbereitung und Auswertung der qualitativen Daten

Die Erhebung der qualitativen Daten bezüglich des *On-Farm*-Versuches fiel zeitlich mit der Erhebung der letzten agronomischen Daten desselben Versuches zusammen. Die Daten einiger Ernteerträge der Bohnen und alle Daten der Maisernte standen noch aus. Es lag deshalb nahe, diese beiden Datenerhebungen zu verbinden und zum selben Zeitpunkt zu erheben. Es war ausgemacht, dass die am

¹ *Moulding* besteht darin, den bereits bestehenden *Rigide* nach dem Jäten nochmals mit ein wenig Erde zu bestreuen.

² Ausführlichere Informationen über die Angaben, die die Bäuerinnen und Bauern auf dem *Data Sheet* festhalten sollten, sind im *Trial Protocole* im Anhang 11.2 zu finden.

³ Die Kopie eines *Data Record Sheet 2* ist im Anhang 11.3 zu finden.

⁴ Für detaillierte Angaben zur Erhebung, Aufbereitung und Auswertung der agronomischen Daten vgl. Thomas (2005).

⁵ Als Beispiel ist im Anhang 11.4 die vollständige Datei einer Bäuerin angefügt.

Versuch teilnehmenden Bäuerinnen und Bauern selber bestimmen, zu welchem Zeitpunkt sie Ernten und dass sie auch selber die Erträge messen und wägen würden. Im Anschluss daran war ein Besuch durch die Mitarbeiter des RTC vorgesehen. Anlässlich dieses letzten Besuches konnten Gespräche geführt werden, die zur Erhebung der qualitativen Daten dienten. Der Einstieg zur Diskussion über den Versuch war deshalb erleichtert und konnte auch gleich im Umfeld stattfinden, wo der Versuch angelegt war, nämlich auf den Betrieben der Bäuerinnen und Bauern.

Entstehung und Aufbau des „Discussion Guide on Tithonia“

Nach einem ersten Besuch bei einem Bauern wurde der Erste Entwurf des Leitfadens für die Gespräche erarbeitet. Getestet wurde dieser erste Entwurf bei zwei Testpersonen, einem Bauern und einer Bäuerin, die an einem der früheren Versuche mit *Tithonia* im Jahre 2001 teilgenommen haben und aufgrund ihrer Erfahrung mit *Tithonia* als geeignet erachtet wurden. Im Anschluss an diese beiden Tests wurde der Leitfaden nochmals überarbeitet der „Discussion Guide“ fertig gestellt, der anschliessend für die Gespräche mit den Bäuerinnen und Bauern benutzt wurde, die am Versuch 2004 teilgenommen haben.¹

Um der Fragestellung möglichst gut zu entsprechen, ist der *Discussion Guide* themenorientiert aufgebaut und beinhaltet 7 Themen, die mit den Bäuerinnen und Bauern besprochen worden sind. Diese Themen sind die nachfolgend aufgeführten:

1. allgemeine Reaktion
2. Verschiedene Anwendungsmethoden (von *Tithonia*)
3. Änderungen an den verschiedenen Anwendungsmethoden
4. Blick aufs nächste Jahr
5. Interaktionen auf dem Betrieb
6. Management der *Tithonia* Hecke
7. Nachbarn (Diffusion der Technologie)

Der *Discussion Guide* ist diesen Themen zufolge thematisch gegliedert, wobei der Aufbau nicht die genaue Reihenfolge festlegte, in der die Fragen gestellt wurden, sondern während der Diskussion als Leitfaden diente. Er sollte sicherstellen, dass alle Themen besprochen werden und mit Hinblick auf die Auswertung eine gewisse Ordnung in die Daten geben.

Es war also offensichtlich nicht möglich, sich während jedem Gespräch an denselben Interviewablauf zu halten und immer genau dieselben Fragen zu stellen. Der „*Discussion Guide*“ hatte deshalb zusätzlich zum themenorientierten Aufbau eine weitere Struktur und besteht aus drei Elementen, die den drei Kolonnen entsprechen. Zentrales Element dieser drei waren die in der rechten Kolonne festgehaltenen Auskünfte, die zu den oben aufgeführten verschiedenen Themen in Erfahrung gebracht werden sollten. Dahinter steht der Gedanke, dass zu jedem Thema die Meinung der Bauerninnen und Bauern von grösstem Interesse war.

In der linken Spalte sind mögliche Fragen aufgelistet. Dies sind Ideen oder Anhaltspunkte, wie man am besten zu den Meinungen der Befragten gelangen könnte. Sie wurden selten genau in diesem Wortlaut und fast nie in dieser Reihenfolge gefragt. Auch hier war es wichtiger, eine möglichst natürliche Gesprächssituation zu gewährleisten.

Eine natürliche Atmosphäre sollte zudem durch passende Aktivitäten während des Gespräches geschaffen werden. Mit den Bäuerinnen und Bauern zum Versuchsfeld hinausgehen oder die *Tithonia*-Hecke anschauen gehen, waren Möglichkeiten, in der gewohnten Umgebung der Bäuerinnen und Bauern zu diskutieren. Zudem entspricht

¹ Eine Kopie des „*Discussion Guide*“ ist auf den folgenden Seiten zu finden.

der Feldbesuch ohnehin den Grundsätzen eines *OFTs* und stand dementsprechend auch auf dem Besuchsprogramm. Einige Ideen von möglichen Aktivitäten sind in der mittleren Spalte (Possible Activities) im *Discussion Guide* zu finden. In gewissen Situationen war es allerdings nicht möglich, die aufgeführten Aktivitäten ins Gespräch einzubauen. Dies war zum Beispiel so wenn die Distanz zu den erwähnten Orten zu gross war oder wenn es stark zu regnen anfang.

Abb. 4.2: *Discussion Guide for Discussions with farmers on the Tithonia OFT*

Discussion Guide for Discussions with farmers on the Tithonia On-Farm-Trial

Introduction:

Introduction of ourselves to the farmer
 Do you understand the way I am speaking English?
 Do you mind if we note something?

1. General reaction:

Possible Questions	Possible Activity (mean)	Things we want to know
1 What do you think about the tithonia trial? What went well, what did not go that well? 2 What was the most difficult thing in this trial? 3 What did you learn from this trial?	Go to see the trial on the farm, leave farmer explain it to me.	We want to know the general farmer's opinion on the trial. How to better do a trial in the future

2. Different treatments (kind of using tithonia)

Possible Questions	Possible Activity (mean)	Things we want to know
1 Which of the treatments do you like best, after having seen the results, why, what makes it the best for you? 2 Which one was the most difficult to do? What? How? 3 Which one gave most work, second, third 4 Who in your household carried out the different tasks, concerning the trial	Still see the trial on the farm then ask questions. (Apart, we have a list of all tasks, concerning the trial, probably the data record sheet they have got already.)	Get a feedback on the treatments: Acceptability, Profitability, entry point to discuss advantages, shortcomings Looking from different points of view, (economic, ecologic and social) which one in farmer's opinion is best. -> will be adapted (We already know differences in yield from data record sheet 2!)

Agroökologische Innovationen als Beitrag zu einer nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion

3. Modifications of treatments

Possible Questions	Possible Activity (mean)	Things we want to know
<ol style="list-style-type: none"> How could the difficult treatment be changed, so that it becomes easier? What other ideas do you have to make the use of Tithonia easier? 	<p>After a first discussion, We give them ideas collected from other farmers, like:</p> <ul style="list-style-type: none"> -combining Bangha and Mulch -apply the "spot" right after 1st go and before final ridging to save work -... 	<p>We would like to compile and list farmer's ideas to change the treatments in a way that could improve the treatments.</p>

4. View on next year

Possible Questions	Possible Activity (mean)	Things we want to know
<ol style="list-style-type: none"> Next year, do you think that there will be a residual effect to the yield on the farm you applied tithonia this year? Do you plan to use Tithonia next year on your own? On what farm? How will you use Tithonia, similar to which treatment, how would you change the treatment (fine-tuning modifications now) What crops will you plant there? Reasons? Who in your household would next year carry out the different tasks concerning tithonia application? 	<p>Talk in a quiet, comfortable place, starting with general questions, going into details afterwards, i.e. Farm Size: (larger, similar, smaller than the farm with the trial)</p> <p>Give perhaps examples (from other farmers)</p> <ul style="list-style-type: none"> -combination of Bangha and Mulch? -would you use more or less quantity of Tithonia on one ridge? <p>Would you use Tithonia in the garden? On what crops?</p>	<p>We would like to know, if in farmer's opinion, there would be a long-term effect of the tithonia using.(only 1)</p> <p>We would like to find out, if Tithonia is, in farmer's opinion a good manure to use and if he plans to adopt this technology.</p> <p>If the farmer intends to use Tithonia again in the future, we would like to know, what treatment (exactly) he/she would apply.</p>
	<p>Talk in a quiet, comfortable place</p>	<p>We would like to know, who in the family is doing the additional work next year.</p>

5. Interactions on the farm

Possible Questions	Possible Activity (mean)	Things we want to know
<ol style="list-style-type: none"> Did you have to leave something in your compound because of the trial, did it disturb you? If you want to use Tithonia next year, will this work disturb other work on your farm? 	<p>Perhaps give examples like:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Time of planting -Fowls management -Change who is doing what on the farm 	<p>First idea on how compatible the technology is with the farming system, limits, potentials.</p>

6. Management of the Tithonia hedge

Possible Questions	Possible Activity (mean)	Things we want to know
1 How did you manage the Tithonia hedge? 2 Will you use the same hedge again next year? If yes: 3 How do you want to manage it next year?	If possible see the Tithonia hedge which provided the material for the trial. If the farmer plans to use the same hedge, ask how he would manage it next year?	We want to know exactly, how the farmer is managing which Tithonia hedge and how he/she would manage it next year. Did the farmer manage the hedge as described in the trial protocol?
If no: 4 Which hedge would you use next year? 5 Why? 6 How will you manage the new hedge compared to the one you used this year? 7 Who owns the new hedge? 8 Have you asked him already?	If the farmer plans to use another hedge, next year, we go and look at it, ask questions concerning this hedge (Within management of hedge: cutting back of old stems and use of those)	

7. Neighbours (technology diffusion)

Possible Questions	Possible Activity (mean)	Things we want to know
1 Did you talk with any neighbours about Tithonia? If yes: 2 Which neighbours or other people asked? 3 What did they want to know? 4 What will you explain to them about the usefulness of Tithonia? 5 Do you recommend to them to use Tithonia? Which kind of use? For which farms and which crops?	Talk in a quiet, comfortable place, starting with general questions, going into details afterwards If she, he doesn't recommend: Why not? If she, he does recommend:	This provides additional indication on the acceptability and potential of Tithonia. We would like to know, if the farmer would talk with other farmers about the Tithonia technology to be able to suggest if there would be a diffusion of the idea. (To whom and to how many did the farmer talk, from where were they?) Additional info on what the farmer considers worthwhile in general (economically, ecologically and socially).
If no: 6 Did you see any neighbour trying Tithonia as well? What did they try?		

Aufbereitung und Auswertung der Daten

Nach den Gesprächen, bzw. der Erhebung der Rohdaten im Feld wurde durch eine Diskussion deren Vollständigkeit überprüft. Der „Discussion Guide“ wurde diesmal der Reihe nach durchgegangen und bei jeder Frage geprüft, ob sie beantwortet ist und ob die beiden Forschenden dieselbe Antwort notiert haben. Dadurch konnte einerseits die benötigte Ordnung für die nachfolgende Auswertung geschaffen

werden, andererseits war dadurch die best mögliche Qualität der Daten und deren Überprüfbarkeit gewährleistet. Die vervollständigten und überprüften Notizen wurden anschliessend transkribiert und von jedem einzelnen Gespräch ein Protokoll erstellt, so dass ein Datensatz entstand, der Antworten zu allen Fragen beinhaltete, die nach der Reihenfolge des „Discussion Guides“ geordnet waren. Nach dieser Reihenfolge konnte nun die Auswertung durchgeführt werden. Im Hinblick auf die in der Beratung benötigten Ergebnisse wurde für die Untersuchung eine Quantifizierung der qualitativen Daten gewählt. Eine erste Überprüfung der Daten ergab, dass die Variation der Antworten relativ klein war. Sogar bei offen gestellten Fragen haben die verschiedenen Bäuerinnen und Bauern oft ähnlich oder genau gleich geantwortet. Da in diese Studie linguistische und psychologische Aspekte wohl beachtet wurden aber nicht im Zentrum standen, sondern vielmehr agronomische Inhalte untersucht werden sollten und die Ergebnisse für eine praktische Umsetzung dieser Inhalte dienen, konnte jeweils die inhaltsbezogene Kernaussage der Antwort herausgefiltert werden. Das nachfolgende Beispiel soll diesen zusammenfassenden Prozess der Auswertung veranschaulichen und beispielhaft aufzeigen, wie gross, bzw. klein der Informationsverlust gewesen ist¹:

Beispiel einer Zusammenfassung verschiedener Antworten auf dieselbe Frage um eine Quantifizierung zu ermöglichen:

Frage	Nr. 1.3: What did you learn from this trial?
Antwort 1 (Farmer: Justine)	I Learnt, that Tithonia has an effect on the yield, that it is a good manure. Before, we just cleared farms with Tithonia on it and noted that the crops growing on these farms did very well, but we did not know why and that this was probably because of the Tithonia.
Antwort 2 (Farmer: Divine)	I learnt that Tithonia, if applied in certain methods, can produce even more yield than inorganic fertilizer.
Antwort 3 (Farmer: Helen)	I Learnt, how to help myself without money; that Tithonia is a fertilizer
Resultat	Alle drei Antworten beinhalten die Aussage, dass Tithonia wirksam ist als Dünger, d.h. dass die Pflanze die Ernte der Kulturen verbessert. Ein Bauer begründet dies mit der Aussage, dass die Ernte grösser sei als nach der Anwendung von anorganischem Dünger. Eine Bäuerin erwähnt zudem, sie hätte gewusst, dass Kulturen, die auf einem vorgängig mit Tithonia bewachsenem Feld bessere Ernteerträge lieferten als anderswo angebaute. Sie fügte an, dass sie aber nicht wusste, weshalb dies so sei.

Ähnlich diesem Beispiel, aber unter Einbezug aller 14 auszuwertenden Protokolle, sind die Auswertungsergebnisse zu den anderen Fragen entstanden, die im Kapitel 4.3 zu finden sind. Um einen verständlichen, nicht mit Zahlen überladenen Text hervorzubringen, wurden den Zahlen Worte zugeordnet, wobei ein Wort jeweils einer Zahl oder einem Spektrum von Zahlen entspricht. In Tabelle ?? sind diese Codes mit der zugehörigen Zahl festgehalten. Die Zahl entspricht der Anzahl Bäuerinnen und Bauern, die nach dem oben beschriebenen Auswertungsverfahren eine ähnliche, bzw. dieselbe Antwort gegeben haben.

¹ Um detaillierte Informationen zu den Antworten, bzw. zum Einfluss der Auswertungsprozesse auf die Rohdaten zu bekommen, können die einzelnen Protokolle konsultiert und mit den daraus resultierenden Ergebnissen verglichen werden. Einige Beispiele von Protokollen zum Tithonia On-Farm-Versuch sind im Anhang 11.5 zu finden, die Ergebnisse daraus in Kapitel 4.4.

Abb. 4.3: Tabelle: Analyse Codes zum Verständnis des Textes zu den Resultatauswertungen der Aussagen der Bäuerinnen und Bauern zum Tithonia OFT

Code (Wort)	Zahl
Keine	0
Einige	< 5
Die Hälfte	7
Die Meisten	> 10
Alle	14

Die mit Hilfe der oben beschriebenen Zusammenfassung erhaltenen Resultate wurden nach Themen strukturiert (entsprechend den Themen, nach denen auch der „Discussion Guide“ gegliedert war), ein weiteres Mal zusammengefasst und schriftlich festgehalten, um die Anwendung der Ergebnisse in der Beratung zu vereinfachen.

Die am Versuch teilnehmenden Bäuerinnen und Bauern

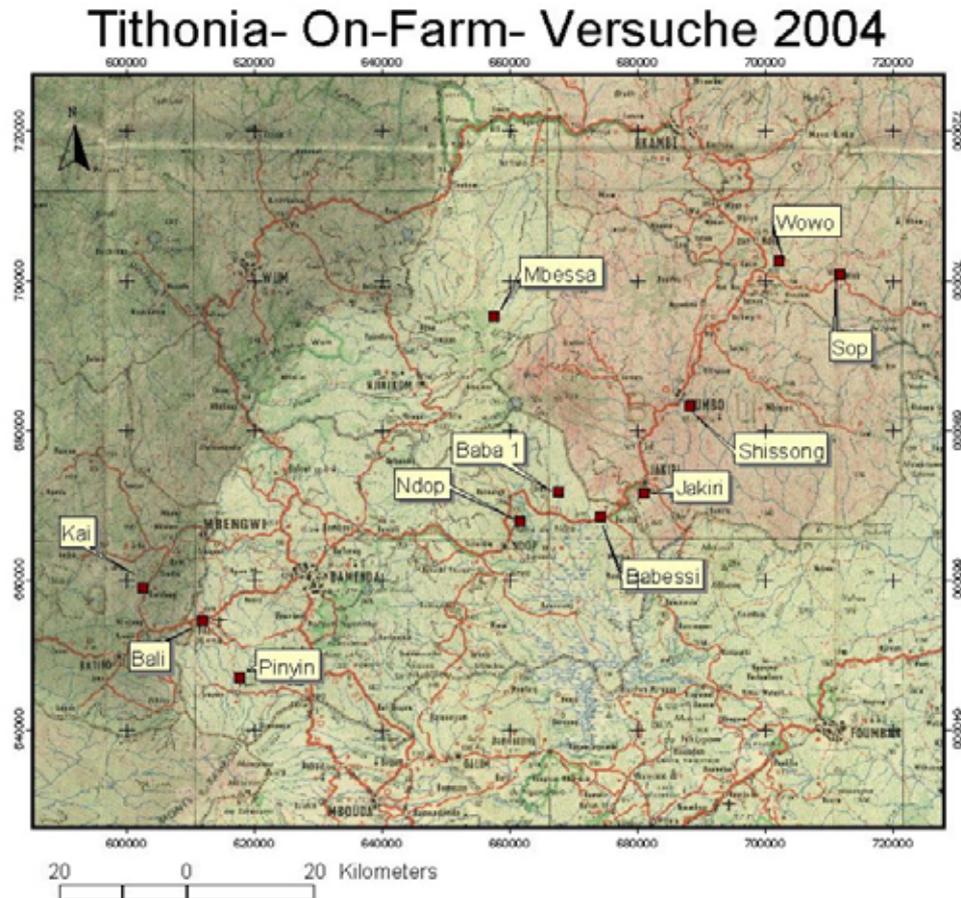
Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer am *On-Farm*-Versuch 2004 sollten möglichst motiviert sein und den Versuch zu einem grossen Teil selbstständig ausführen können. Es war deshalb wichtig, Bäuerinnen und Bauern zu finden, die fähig und interessiert waren einen solchen versuch durchzuführen. Zudem war es von Vorteil, wenn schon eine bestimmte vertrauliche Beziehung zwischen den Teilnehmenden und den Forschenden bestand, die eine Zusammenarbeit erleichterte. Deshalb wurden für die Durchführung der Versuche Bäuerinnen und Bauern angefragt, die den am RTC durchgeführten einjährigen Kurs besucht haben.¹ Von den 34 Bäuerinnen und Bauern der Klasse, die im September 2003 den Kurs abschloss, haben sich 16 freiwillig dazu entschieden, den Versuch auf ihrem Betrieb durchzuführen. Diese Zahl war nach den gewöhnlichen Regeln von OFT ausreichend um brauchbare und aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten.² Die Interessierten wurden in einer Informationsveranstaltung auf den Versuch vorbereitet und über die Einzelheiten der Durchführung instruiert.

Da die Motivation und der Wille der teilnehmenden Bäuerinnen und Bauern ein erstes Selektionskriterium war, die Interessierten sich wie gesagt freiwillig melden konnten, wurde ein an sich wichtiges Kriterium, dasjenige der Standorte etwas in den Hintergrund gestellt. Die Verteilung der teilnehmenden Bäuerinnen und Bauern in der NWP entsprach aber trotzdem mehr oder weniger den Wünschen der Forscherinnen und Forschern des RTC. Zwar stammten einige aus demselben Dorf, die Provinz war jedoch zu einem genügend grossen Teil abgedeckt um einen ersten Eindruck zu bekommen über die Wirkung von Tithonia innerhalb der gesamten Provinz. In Abb. 4.4 sind die Standorte der Bäuerinnen und Bauern, bzw. der Versuche eingetragen.

¹ Siehe Kapitel 3.4 unter „Ausbildung“

² Vgl. dazu die Grundsätze und Regeln von OFTs in Kapitel 2.3 dieser Arbeit.

Abb. 4.4: Standorte von Bäuerinnen und Bauern, die am Tithonia *On-Farm*-Versuch in der NWP von Kamerun teilgenommen haben



Eigene Darstellung

Das Forscherteam

Nach den ersten Besuchen, die der Einführung des Forschungsteams durch erfahrene Forscherinnen und Forscher des RTC sowie der SHL dienen wurde das Forschungsteam verkleinert. Dies bedeutete, dass nahezu alle Besuche von einem zweiköpfigen Team durchgeführt wurden, einer Person mit sozio-ökonomischem Hintergrund, die die Gespräche führte, sowie einem Agronomen, der für die agronomischen Aspekte zuständig war. Dies ermöglichte die Nutzung von unterschiedlichen Fähigkeiten so wie sie von Experten der landwirtschaftlichen Forschung empfohlen wird (Werner,1991). Die von beiden Forschenden gesammelten Informationen konnten zu aussagekräftigen Daten Resultaten führen. Um eine möglichst hoch stehende Qualität und Vollständigkeit der Daten zu gewährleisten, wurden die Gespräche im Anschluss daran innerhalb des Teams diskutiert und aufgenommene Daten verglichen und ergänzt.

4.4 Resultate

Was auf der einen Seite als Vorteil von *On-Farm*-Versuchen gesehen werden kann, nämlich die realen Bedingungen, unter denen eine Technologie getestet wird, kann auf der anderen Seite auch negative Konsequenzen auf die Vollständigkeit der Datensätze und Forschungsergebnisse haben. Der Reichtum an nutzbaren Daten wird durch relativ häufig eintretende Fehler geschmälert. Diese Fehler sind zum einen auf Umwelteinflüsse zurückzuführen, zum anderen haben sie anthropogenen Ursprung. Denn obwohl Bäuerinnen und Bauern sowie ihre Familien nicht dafür ausgebildet sind, müssen sie neben der täglich anfallenden Arbeit zum Teil schwierige Aufgaben sorgfältig ausführen. Deshalb gehen aus verschiedenen Gründen immer wieder Daten verloren.

Agronomische Resultate

Im Versuch, der 2004 durchgeführt wurde, wurden viele agronomische Daten und ergänzende Daten erhoben und aufbereitet, von denen hier nicht alle wiedergegeben werden.¹ Zusammengefasst dargestellt werden die Resultate, die im Forschungszentrum in Fonta (RTC) als Basis für die Beratung dienen werden. Dies sind zum einen die Ernteresultate der verschiedenen Methoden der Anwendung von *Tithonia* als Gründünger. Zum anderen sind es Vergleiche der Ernten, die in unterschiedlichen Regionen der NWP erzielt wurden, um die unterschiedlichen Bedingungen aufzuzeigen, unter denen Bäuerinnen und Bauern innerhalb der Provinz Landwirtschaft betreiben.

Wie oben erwähnt traten in einigen Versuchen aus verschiedenen Gründen Fehler auf oder Daten gingen verloren. Deshalb mussten einige Versuche aus der Gesamtanalyse der agronomischen Daten ausgeschlossen werden. Da diese Fehler auch Informationen geben über die Schwächen des Ansatzes von *On-Farm* Versuchen und sie auch Hinweise geben für spätere Versuche, sind die Gründe, aus denen Versuche ausgeschlossen werden mussten nachfolgend aufgeführt:

- Der Versuch war auf einem Feld angelegt, das keineswegs einem durchschnittlichen, normalen Feld entspricht. Die Bäuerin legte den Versuch auf einem Feld an, auf dem ohne Dünger jegliche Ernte ausbleibt. Dies führte dazu, dass weder im Versuchsfeld „Check“ noch in „Mulch“ etwas geerntet werden konnte.
- Der *stemborer* (*Busseola fusca*) verursachte viel und ungleichmäßig verteilten Schaden
- Enten sind in den Versuch eingedrungen und haben die Ernte von ganzen Versuchsfeldern oder Teilen von ihnen gefressen.
- Das gesamte Feld einschliesslich der Versuchsfelder war von schlechtem Wachstum der Kulturen betroffen, deren Ursache nicht bekannt war.
- Dünger aus dem Vorjahr, der nicht über alle Versuchsfelder verteilt war hat gewirkt. In diesem Fall handelte es sich um einen Haufen Bohenschalen, der einen Teil des Versuchsfeldes „Check“, bzw. die Ernte beeinflusste.
- Versuch hat allgemein schlecht ausgesehen²
- Aus Mangel an Saatgut wurde die Ernte (Bohnen) vor der Datenerhebung als Saatgut für die nächste Wachstumsperiode gebraucht.

¹ Das Beispiel einer ausgefüllten Excel-Datei, in der die Daten eines Versuches zusammengefasst sind, ist im Anhang 11.4 zu finden.

² Nach Beurteilung des landwirtschaftlichen Experten, der den gesamten Versuch geleitet hat und bei einigen Besuchen (denjenigen, die im Juni durchgeführt wurden) dabei war, sah der bestimmte Versuch so schlecht aus, dass seiner Ansicht nach die Resultate nicht brauchbar waren und der Versuch deshalb ausgeschlossen werden musste.

Nach den oben erwähnten Ausschlüssen wurden schliesslich sieben Versuche gewählt von denen die Bohnenernte analysiert wurde. Für die Analyse der Maisernte konnten die Daten von acht Versuchen genutzt werden.

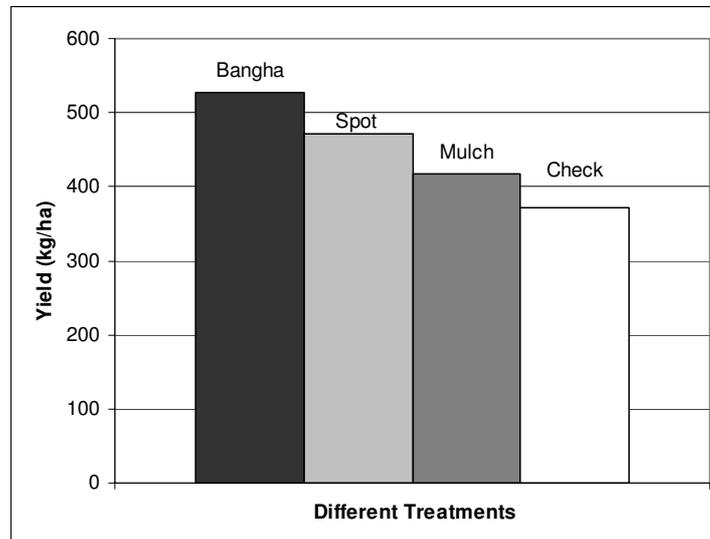
Resultate der Bohnenernte der verschiedenen Anwendungsverfahren

Die Ernteresultate von Bohnen und Mais, die an den verschiedenen Orten in der NWP geerntet worden sind, sind in den Tabellen 1 und 2 im Anhang 11.6 zusammengefasst dargestellt. Da die klimatischen Bedingungen an den unterschiedlichen Orten zum Teil stark variieren, wurde an unterschiedlichen Tagen geerntet. Die Bäuerinnen und Bauern bestätigten, dass sie die vier verschiedenen Versuchsfelder zum gleichen Zeitpunkt, d.h. sicher am selben Tag geerntet, das Nassgewicht der Ernte gewogen und in unterschiedlichen Säcken gelagert hatten.¹ Die nachfolgend präsentierten Resultate basieren jedoch nicht auf dem Nassgewicht, sondern auf dem Trockengewicht, das mittels getrockneten Samples ausgerechnet wurde.

Aus den Daten können hauptsächlich zwei Resultate zusammengefasst werden:

- Es gibt einen beachtlichen Unterschied in der Erntemenge, die von den verschiedenen Versuchsfeldern (*Bangha*, *Mulch* und *Spot*) oder eben dem Kontrollfeld (*Check*) geerntet wurde (siehe in Graphik 2 die Durchschnittswerte der Bohnenernte).
- Die Erntemenge der Bohnen variiert in Bezug auf den Ort sehr (siehe Graphik 3).

Abb. 4.5: Durchschnittlicher Bohnenertrag von den verschiedenen Anwendungsverfahren von Tithonia



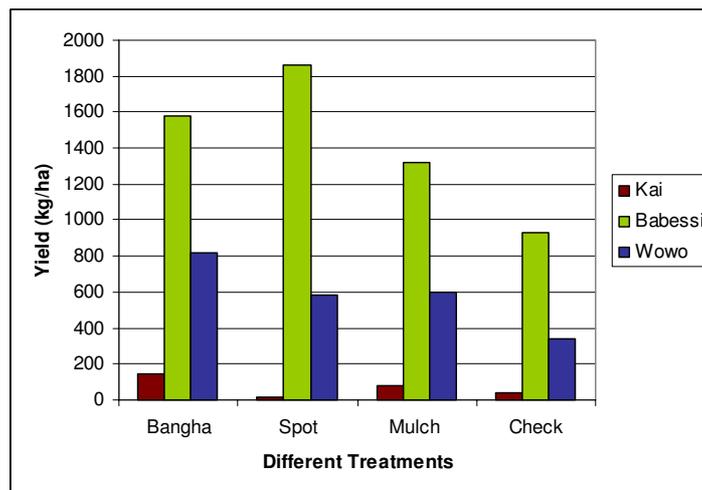
Quelle: (Thomas, 2005)

In Abb. 4.5 ist die durchschnittliche Erntemenge der Bohnen dargestellt, die auf den verschiedenen Versuchsfeldern geerntet wurde. Zahlen und Säulen zeigen auf, dass

¹ Die Resultate der Nassgewichte, die von den Bäuerinnen und Bauern erhoben wurden, kann im Anhang 11.6 nachgeschlagen werden. Sie dienten als Kontrolle der Daten, die mittels der Samples berechnet wurden.

die Anwendung von *Tithonia* als *Bangha* durchschnittlich das beste Ernteresultat (mit 527,28 kg/ha) hervorbrachte. Zweitbestes Anwendungungsverfahren war *Spot* und drittbestes *Mulch*. Auf dem Versuchsfeld *Check* konnten im Durchschnitt nur 372,64 kg/ha geerntet werden. Dabei muss erwähnt werden, dass diese Resultate auf Rohdaten basieren, die stark variierten. In einigen Versuchen war *Spot* besser als *Bangha*, in anderen war gemessen an der Bohnenernte *Mulch* das beste Anwendungungsverfahren.¹

Abb. 4.6: Beispiel: Vergleich der Bohnenernte, die an unterschiedlichen Orten in der NWP mit den verschiedenen Anwendungungsverfahren erreicht worden ist



(Quelle: Thomas, 2005)

Abb. 4.6 zeigt beispielhaft einen Vergleich der Bohnenernte, die an den unterschiedlichen Versuchsstandorten mit den verschiedenen Anwendungungsverfahren erreicht worden ist. In erster Linie fallen in diesem Beispiel die grossen Unterschiede der verschiedenen Versuche in Bezug auf die Resultate auf. In jedem Versuch ist die Rangfolge der verschiedenen Anwendungungsverfahren von *Tithonia* unterschiedlich. In Kai wurde im Versuchsfeld *Bangha* die grösste Erntemenge erreicht, gefolgt von *Mulch* und dem Kontrollfeld *Check*. In Babessi hingegen war *Spot* am besten, vor *Bangha*, *Mulch* und *Check*. Am dritten Standort, Wowo, konnte mit dem Verfahren *Bangha* die beste Ernteergebnisse erzielt werden, mit *Mulch* die zweitbeste, mit *Spot* die drittbeste. Am wenigsten Bohnen konnte auf dem Versuchsfeld *Check* geerntet werden.

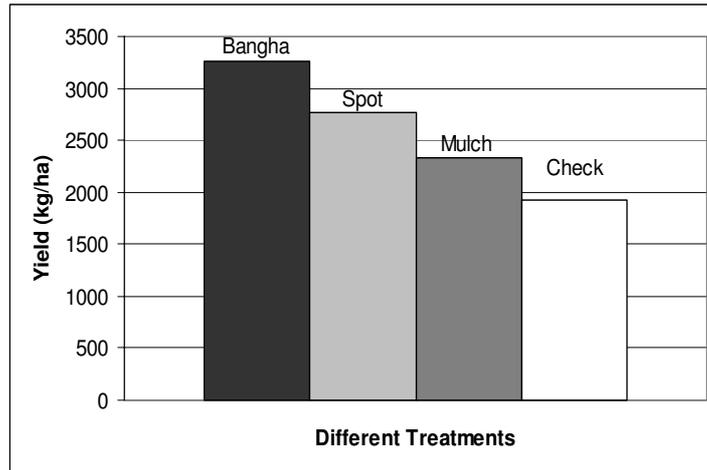
Auch der Unterschied der Erntemenge zwischen den verschiedenen Standorten, wo die Versuche durchgeführt wurden, ist auffallend. Abgeleitet von den in Graphik 3 dargestellten Werten gibt es den fruchtbarsten Boden in Babessi. Dieser Standort befindet sich auf einer Ebene, wo immer wieder Nährstoffe abgelagert werden. Im Gegensatz dazu ist der Standort in Kai an einem relativ steilen Abhang (ca. 30°) gelegen und dadurch von den Konsequenzen von Erosion betroffen. Obwohl mittlerweile Massnahmen zur Prävention von Erosion bestehen, konnte der Unterschied zum besser gelegenen Babessi nicht merklich vermindert werden.

¹ Die Rohdaten auf denen die Berechnungen basieren, sind im Anhang 11.6 zu finden.

Maisernte der verschiedenen Anwendungsverfahren von Tithonia

In Tabelle 2 im Anhang 11.6 sind die Werte der Maisernte der verschiedenen Anwendungsverfahren zusammengefasst. Die Unterschiede sind wie bei der Bohnenernte gross ausgefallen. Die Durchschnitte der Werte sind in Abb. 4.7 (siehe unten) dargestellt.

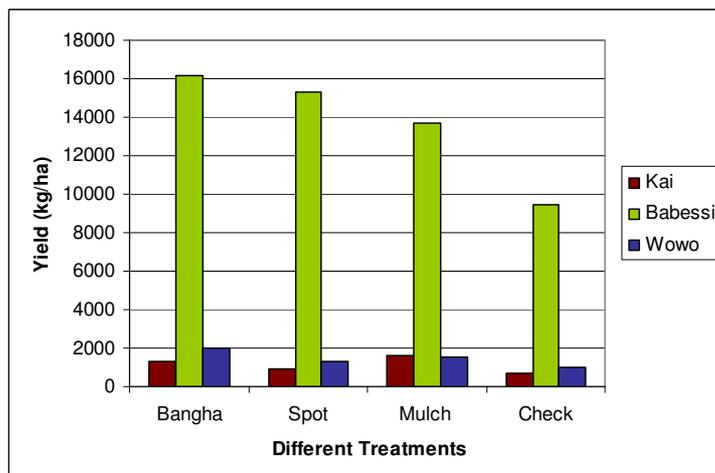
Abb. 4.7: Durchschnittliche Maisernte der verschiedenen Versuchsfelder



(Quelle: Thomas, 2005)

Die Graphik und die Werte zeigen ein weiteres Mal, dass das Anwendungsverfahren *Bangha* das beste Verfahren war. Zweitbestes Verfahren war wiederum *Spot*, drittbestes *Mulch*. Auf dem Versuchsfeld, wo keine *Tithonia* angewendet wurde, konnte die geringste Menge an Mais geerntet werden.

Abb. 4.8.: Beispiel: Vergleich der Maisernte, die an unterschiedlichen Orten in der NWP mit den verschiedenen Anwendungsverfahren erreicht worden ist



(Quelle: Thomas, 2005)

Abb. 4.8. zeigt die Unterschiede der Maisernten, die von den verschiedenen Versuchsfeldern an unterschiedlichen Standorten der NWP geerntet wurden. Wie bei den Bohnen ist auch hier die Rangfolge der verschiedenen Anwendungsverfahren von Tithonia an den verschiedenen Standorten unterschiedlich.

Anhand der Erträge der Maisernte wird wiederum der grosse Unterschied zwischen den verschiedenen Standorten deutlich.

Die Meinungen der Bäuerinnen und Bauern

Mit Ausnahme einer Bäuerin, die zum Zeitpunkt der Datenerhebung nicht mehr auf ihrem Betrieb tätig war, konnten alle Gesprächsprotokolle in die Auswertung der qualitativen Daten eingehen. Dies bedeutet, dass auch die Meinungen der Bäuerinnen und Bauern berücksichtigt wurden, deren Versuche aufgrund der mangelnden agronomischen Daten ausgeschlossen werden mussten. Die Entscheidung, die Meinungen dieser Bäuerinnen und Bauern trotz der teilweise misslungenen Versuche in die Analyse aufzunehmen, basiert auf der Annahme, dass Bäuerinnen und Bauern sich auch unabhängig von den Versuchsergebnissen Meinungen zum Versuchsgegenstand bilden können. Dies gilt im Besonderen, wenn der aufgetretene Fehler offensichtlich ist und die Betroffenen den Zustand der Kulturen vor Eintritt der Störung beurteilen konnten. Die Befragten, deren Versuche aus einem der oben genannten Gründe nicht in die Analyse der qualitativen Daten eingingen, konnten sich trotz der Schäden ihre Meinung bilden zum Arbeitsaufwand, den sie für die verschiedenen Verfahren aufgewandt haben und aufgrund des Wachstums und des Aussehens der Kulturen deren Erträge abschätzen. Damit können sie ihre Vorzüge betreffend verschiedene Anwendungsverfahren von Tithonia bilden und einschätzen, ob sie die Pflanze in Zukunft als Gründünger anwenden würden oder nicht. Da gerade diese Einschätzungen durch die Bäuerinnen und Bauern im Hinblick auf eine zukünftige Nutzung von Tithonia im Zentrum der Untersuchung stand, wurden die Aussagen aller Befragten in der Auswertung miteinbezogen.

Die im Folgenden vorgestellten Resultate wurden mit der in Kapitel 4.3 beschriebenen Methode ausgewertet und können mit Hilfe der in Abb. 4.9. aufgeführten Codes entschlüsselt werden.

Abb. 4.9.: Tabelle: Analyse Codes zum Verständnis der Auswertung der Aussagen der Bäuerinnen und Bauern zum Tithonia OFT

Code (Wort)	Zahl
Keine	0
Einige	< 5
Die Hälfte	7
Die Meisten	> 10
Alle	14

1. Allgemeine Reaktion

Fragen Nr.	Zusammengefasste Antworten
1.1	Alle teilnehmenden Bäuerinnen und Bauern bestätigten, dass der Versuch zu Tithonia ein guter Versuch war. Einige begründeten dies damit, dass er aufzeigte, dass Tithonia ein guter Gründünger ist, was vorher nicht bekannt war.
1.2	Die meisten Bäuerinnen und Bauern fanden den Transport von Tithonia am schwierigsten. Einige fanden bei der Durchführung des Versuches nichts schwierig. Einer von ihnen fand es am schwierigsten, die Grenze

	der Versuchsfelder (mit Seil und Stäben abgemessen) zu markieren.
1.3	Alle Teilnehmenden sagten, dass sie gelernt haben, dass Tithonia ein guter Gründünger sei. Einige begründeten dies, weil sie wirklich einen beachtlichen Unterschied von der Ernte sahen zwischen den Versuchsfeldern, wo sie Tithonia angewendet hatten und demjenigen, wo sie nichts appliziert hatten (Check). Einige wussten schon, dass Tithonia als <i>Improved Fallow</i> einen Effekt auf die Ernte von nachfolgend angebauten Kulturen haben kann. Vor allem die Tatsache, dass Tithonia kostenlos zur Verfügung steht, wurde von einigen als wichtig erachtet.

2. Verschiedene Anwendungsmethoden (von Tithonia)

2.1	Die Hälfte der Bäuerinnen und Bauern war sich einig, dass das Anwendungsverfahren von Tithonia als <i>Bangha</i> am besten war. 6 Bäuerinnen und Bauern sagten, dass <i>Mulch</i> war, eine Person erachtete <i>Spot</i> als das beste Anwendungsverfahren. Die Gründe für diese Einschätzungen gehen auseinander. Die Meisten der 7 Bäuerinnen und Bauern, die <i>Mulch</i> vorziehen, tun dies wegen der gesund und grün aussehenden Pflanzen. <i>Bangha</i> wurde als Bestes Verfahren eingeschätzt, weil es aus Sicht der Bäuerinnen und Bauern die am einfachsten auszuführen ist und der gute Ertrag den zusätzlichen Arbeitsaufwand lohnend macht.
2.2	Die meisten Bäuerinnen und Bauern erachteten das Verfahren <i>Spot</i> als das schwierigste. Einige erwähnten dies, weil sie das Machen aller Löcher schwierig oder aufwändig fanden. Wenige unter ihnen kennzeichneten zudem die Orte, wo sie Tithonia angebracht haben mit Stecken. Die Betroffenen erwähnten diese Arbeit als erschwerend.
2.3	Die Hälfte der Befragten sagte, dass die Anwendung von Tithonia als „Spot“ am meisten Arbeit gegeben habe. In einigen Fällen war dies so, weil aus der Sicht der Bäuerinnen und Bauern das Vorbereiten der Vertiefungen (für den Gründünger und die Samen) zu aufwändig war. Einige erwähnten, dass es gegen Ende der Trockenzeit schwierig war, gleichzeitig für „ <i>Bangha</i> “ und „ <i>Spot</i> “ ausreichend Tithonia zu finden. Ausserdem fanden einige, dass das Anwendungsverfahren <i>Mulch</i> am meisten Arbeit gab, weil eine grosse Menge an Tithoniamaterial transportiert werden musste.
2.4	Die meisten teilnehmenden Bäuerinnen und Bauern haben die Arbeiten für den Versuch selber ausgeführt. Einige von ihnen hatten ihre Kinder, die ihnen geholfen hatten, wobei sich diese Hilfe aber auf das Schneiden und Transportieren des Materials beschränkte.

3. Änderungen an den verschiedenen Anwendungsmethoden

3.1	Die meisten Bäuerinnen und Bauern hatten keine Idee, wie man die Anwendung von Tithonia so verbessern konnte, dass die Schwierigkeiten überwunden waren. Einige sagten, dass ein Schiebewagen den Transport des Tithoniamaterials erleichtern würde. Einige schlugen vor, das Verfahren <i>Spot</i> , welches als schwierigstes Verfahren gesehen würde, nicht mehr zu anzuwenden. Ausserdem wurde erwähnt, dass vor allem die <i>Mulch</i> Anwendung von Tithonia schon einfacher wäre, wenn man die Pflanze nicht mehr so weit entfernt holen musste.
3.2	Die Hälfte der Bäuerinnen und Bauern hatten Ideen um die Anwendung von Tithonia allgemein zu vereinfachen. Unter diesen erwähnten die

	meisten das Problem des schwierigen Transportes. Einige schlugen vor, Tithonia direkt neben dem Feld zu pflanzen. Drei Bäuerinnen und Bauern hatten die Idee, Tithonia kontinuierlich anzuwenden um immer wieder feines Material zur Verfügung zu haben.
--	--

4. Blick aufs nächste Jahr

4.1	Die meisten der Befragten denkt, dass eine Wirkung des Gründüngers in der nächsten Wachstumsperiode möglich sei. Sie erwarten, dass die Wirkung auf dem Versuchsfeld von „Bangha“ oder <i>Mulch</i> zu sehen sei. Sie begründeten dies zum einen damit, dass Tithonia auf diesen über die ganzen <i>Ridges</i> verteilt wurde, die Pflanzen aber die Nährstoffe nur dort aufnahmen, wo sie gewachsen sind. Ausserdem erwähnten einige, dass Tithonia auf der <i>Mulch</i> -Parzelle so spät angewendet worden ist, dass einige Nährstoffe noch immer im Boden verblieben sind. Ein Bauer sagte, dass nach der Ernte zwar noch Nährstoffe, die von der Tithonia-Anwendung kommen, im Boden sind, dass diese aber bis zur nächsten Wachstumsperiode vom wachsenden Grass aufgenommen werden und deshalb für die im nächsten Jahr gepflanzten Kulturen nicht mehr verfügbar seien.								
4.2	Alle Bäuerinnen und Bauern sagten, dass sie Tithonia im nächsten Jahr wieder anwenden würden. Einige von ihnen fügten hinzu, dass sie dies tun würden, weil Tithonia wirklich gut sei. Fast die Hälfte der Befragten hatte zum Zeitpunkt der Befragung schon Tithonia-hecken näher an ihren Feldern gepflanzt um die Anwendung zu erleichtern.								
4.3	Da die Bäuerinnen und Bauern gebeten wurden, auf dem Versuchsfeld 2004 keine Tithonia auszubringen, suchten alle ein anderes Feld um Tithonia nächstes Jahr anzuwenden. Einige wollen den Gründünger auf einem Feld gleich neben dem Versuchsfeld 2004 anwenden, die anderen hatten andere Felder ausgewählt. Einige erwähnten, dass sie Tithonia in der Nähe eines Ortes anwenden würden, wo die Pflanze wächst.								
4.4 and 4.5	Eine Reihe von Ideen kann zusammengetragen werden aus den Plänen, die die Bäuerinnen und Bauern im Zusammenhang mit der Tithonia-Anwendung im nächsten Jahr haben. Die meisten von ihnen wollen Tithonia als <i>Bangha</i> oder <i>Mulch</i> auf verschiedenen Kulturen anwenden. In speziellen Fällen wollen sie das <i>Spot</i> -Verfahren anwenden. In der folgenden Liste sind alle Ideen zusammengefasst: <table border="1" data-bbox="389 1458 1286 1653"> <thead> <tr> <th>Anwendungsverfahren</th> <th>Kulturen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Bangha</i></td> <td>Bohnen, Mais, Zwiebeln, Soja Bohnen, Okro</td> </tr> <tr> <td><i>Mulch</i></td> <td>Bohnen, Mais, Erdnüsse</td> </tr> <tr> <td><i>Spot</i></td> <td>Yams, Tomaten, Kochbananen, Coco Yams</td> </tr> </tbody> </table> <p>Einige Bäuerinnen und Bauern hatten die Idee, die Verfahren <i>Bangha</i> und <i>Mulch</i> auf demselben Feld zu kombinieren, d.h. zweimal Tithonia auszubringen.</p>	Anwendungsverfahren	Kulturen	<i>Bangha</i>	Bohnen, Mais, Zwiebeln, Soja Bohnen, Okro	<i>Mulch</i>	Bohnen, Mais, Erdnüsse	<i>Spot</i>	Yams, Tomaten, Kochbananen, Coco Yams
Anwendungsverfahren	Kulturen								
<i>Bangha</i>	Bohnen, Mais, Zwiebeln, Soja Bohnen, Okro								
<i>Mulch</i>	Bohnen, Mais, Erdnüsse								
<i>Spot</i>	Yams, Tomaten, Kochbananen, Coco Yams								
4.6	Die Meisten Bäuerinnen und Bauern werden die Arbeit wieder selber ausführen.								

5. Interaktionen auf dem Betrieb

5.1	Die meisten Bäuerinnen und Bauern gaben an, nicht durch die Arbeit für den Versuch von ihrer täglichen Arbeit abgehalten worden zu sein. Die Hälfte der Befragten sagte, dass sie statt des Versuches etwas anderes hätten tun können, wie zum Beispiel mehr Land zur Kultivierung bereit zu machen oder mehr im Garten zu arbeiten. Die andere Hälfte bestätigte dass sie durch den Versuch nicht gestört wurden, dass sie einfach geplant hätten, ihn durchzuführen und er somit zu ihrer Arbeit gehörte.
5.2	Die meisten Befragten sagten, dass sie im nächsten Jahr mehr Zeit hätten, einen Versuch durchzuführen oder Tithonia anzuwenden. Einige begründeten diese Aussage damit, dass sie dank der diesjährigen Erfahrung es noch besser organisieren konnten. Einige begründeten es damit, dass sie im nächsten Jahr Tithonia nur nach einem Anwendungsverfahren (dem einfachsten) anwenden würden und dass deswegen die Anwendung von Tithonia einfacher und weniger zeitaufwändig wäre.

6. Management der Tithonia Hecke

6.1	Die meisten am Versuch Teilnehmenden haben die Tithonia Hecke wie abgemacht im November oder Dezember zurück geschnitten. Einige haben eine Hecke genutzt, die wild entlang der Strasse gewachsen ist und deshalb von der Gemeinde oder anderen Leuten zurück geschnitten worden ist.
6.2	Die Hälfte der Bäuerinnen und Bauern sagte, dass sie im nächsten Jahr eine andere Hecke benutzen würden.
6.4 + 6.5	Die meisten von denen, die im nächsten Jahr eine andere Hecke nutzen wollen, tun dies weil die Hecke, die sie in Zukunft benutzen wollen näher beim Feld ist, wo sie das Material nutzen wollen oder weil die neue Hecke auf ihrem Land und damit in ihrem persönlichen Besitz ist.
6.3 +	Die meisten Bäuerinnen und Bauern wollen die Hecke wieder auf dieselbe Art zurück schneiden, ernten und nutzen wie während dem Versuch 2003/2004. Einige hatten die Idee, die Hecke kontinuierlich zurück zu schneiden und das Material immer wieder anzuwenden (als <i>Mulch</i> auf dem Feld verteilen).
6.6	
6.7	Unter den Befragten, die eine neue Hecke nutzen werden, haben die meisten für die eigene Nutzung schon eine eigene gepflanzt. Andere werden eine Hecke nutzen, die niemandem gehört.
6.8	2 von den Bäuerinnen und Bauern, die eines anderen Hecke benutzen wollen (4), haben den Besitzer dieser Hecke schon im September 2004 gefragt, ob sie die Hecke für die kommende Wachstumsperiode nutzen durften und haben eine Zusage erhalten.

7. Nachbarn (Diffusion der Technologie)

7.1	Alle Bäuerinnen und Bauern, die am Versuch teilgenommen haben, haben auch schon mit Nachbarinnen und/oder Nachbarn über den Versuch gesprochen.
7.2	Die meisten haben mit Nachbarinnen und Nachbarn diskutiert, die am Versuchsfeld vorbeigekommen sind während sie für den Versuch

	gearbeitet haben. (Zurückschneiden, Transportieren oder Ausbringen von Tithonia)
7.3	Alle Befragten sagten, dass die Nachbarinnen und Nachbarn zuerst erstaunt gewesen seien über das, was die durchführenden Bäuerinnen und Bauern mit Tithonia arbeiteten. ¹ Sie wollten aber trotzdem wissen, was die Teilnehmenden genau machten.
7.4	Die meisten Bäuerinnen und Bauern erklärten ihren Nachbarinnen und Nachbarn, dass Tithonia ein guter Gründünger sei. Sie erklärten ihnen die Anwendungsverfahren mehr oder weniger detailliert. Einige erklärten schon genau, wie man Tithonia nutzen konnte und einige warten auf die Nachbarinnen und Nachbarn, die gesagt hätten, dass sie nach Abschluss des Versuches bei ihnen vorbeikommen würden um mehr Information über den Versuch und den Nutzen von Tithonia zu bekommen.
7.5	Alle Bäuerinnen und Bauern gaben an, ihren Nachbarinnen und Nachbarn den Nutzen von Tithonia empfohlen zu haben.
7.6.	Die Hälfte der Bäuerinnen und Bauern haben empfohlen, Tithonia nach dem Verfahren <i>Bangha</i> anzuwenden. Sechs von ihnen haben das Verfahren <i>Mulch</i> empfohlen, und einer hat <i>Spot</i> als empfehlenswert angesehen. Einige Bäuerinnen und Bauern fügten an, dass sie auch verschiedene Anwendungsverfahren empfehlen würden, abhängig von den Kulturen, die mit Tithonia gedüngt werden sollen. ²

¹ Tithonia war als giftiges Unkraut bekannt und gemieden. Deshalb war es für viele Menschen wohl speziell, dass einige Bäuerinnen und Bauern es nun plötzlich nutzten.

² Vgl. dazu die Angaben unter Punkt 4. „Blick aufs nächste Jahr“. Das, was sie selber vor haben entspricht den Antworten, die sie auf die Frage nach den Empfehlungen für andere gegeben haben.

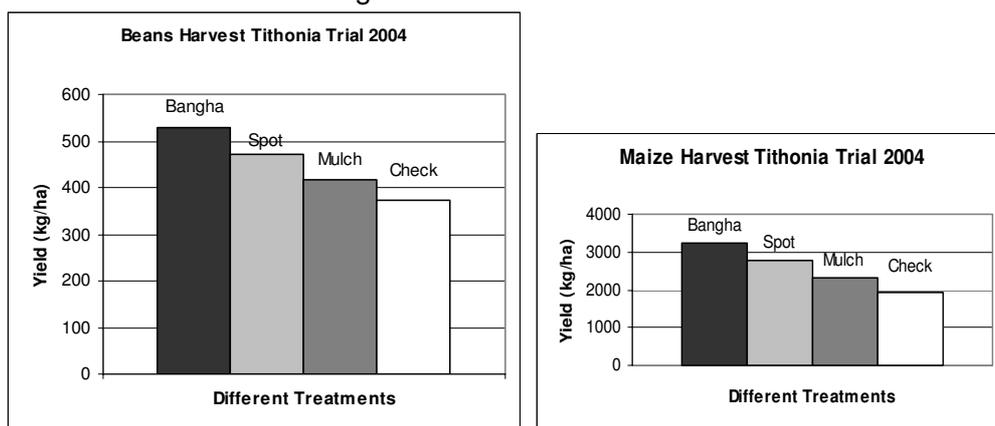
4.5 Die Bedeutung der Aussagen der Bäuerinnen und Bauern für den zukünftigen Nutzen von *Tithonia*

Die allgemeine Reaktion der Bäuerinnen und Bauern lässt darauf schliessen, dass die Durchführung des Versuches als *On-Farm*-Versuch grundsätzlich gelungen ist. Dadurch dass die Teilnehmenden alle notwendigen Arbeiten selber ausgeführt und die Daten gesammelt haben, konnten sie erfahren, dass *Tithonia* ein guter Gründünger ist. Zum anderen lernten sie gleichzeitig, wie sie die Pflanze am besten anwenden können. Diese Erfahrung bezüglich der verschiedenen Anwendungs-verfahren war für die Bäuerinnen und Bauern neben den erhöhten Ernteerträgen einer der wichtigsten Aspekte des Versuches. Denn für die Befragten war es vor allem wichtig, die einfachste Möglichkeit zu finden, *Tithonia* anzuwenden. Deshalb zogen schliesslich auch die meisten die einfacher auszuführenden Verfahren *Bangha* und *Mulch* vor. *Spot* wurde im Vergleich zu den anderen als schwieriger bewertet. Auch sahen die Befragten keine sinnvolle Möglichkeit, dieses Verfahren so abzuändern, dass die Grundzüge noch bestehen bleiben, sondern würden es einfach weglassen. Denn Verbesserungsvorschläge zielten hauptsächlich darauf ab, den Arbeitsaufwand zu verringern. Deshalb setzen auch mehrere Ideen beim zwar nicht schwierigen aber mühsamen und aufwändigen Transport des Materials an.

Agronomische Resultate

Die positive Wirkung, die *Tithonia* auf die Ernteerträge hat, ist bis jetzt einige Male gezeigt worden. Der während der Regenzeit 2004 in der NWP durchgeführte *On-Farm*-Versuch hat dies nochmals bestätigt. Mit allen Anwendungs-verfahren von *Tithonia* wurden höhere Ernten erzielt als auf den *Check*-Versuchsfeldern. Hervorgehoben muss hier im Besonderen die Tatsache, dass die guten Resultate, die in der näheren Umgebung von Fonta gemacht wurden, auch in weiten Teilen der NWP erzielt worden sind. Dies besträtigt die Vermutung, dass die Anwendung von *Tithonia* als Gründünger grossräumig verbesserte Ernteresultate erzielen lässt.

Abb. 4.10.: Rangverteilung der verschiedenen Anwendungs-verfahren von *Tithonia* nach agronomischen Resultaten



Quelle: Eigene Darstellung

Im Versuch 2004 ging es in vor allem noch einmal darum, herauszufinden, welches Verfahren der Anwendung gesamthaft gesehen am besten ist. Hierfür ausschlag-

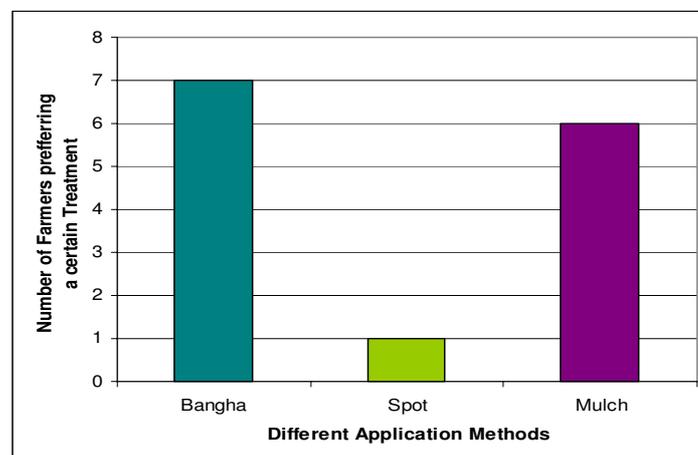
gebend sind hauptsächlich zwei Faktoren: einerseits die Ernteresultate, die mit dem jeweiligen Verfahren erzielt werden können, andererseits der Arbeitsaufwand, der dafür betrieben werden muss (siehe weiter unten). Gemessen an den durchschnittlichen Ernterträgen von Bohnen und Mais (siehe Abb. 4.10.) ist eine Rangverteilung der verschiedenen Anwendungsverfahren offensichtlich. *Bangha* erzielte den besten Ertrag, gefolgt von *Spot* und *Mulch*. Nach diesem Gesichtspunkt müsste in der Information und Beratung über den Nutzen von *Tithonia Bangha* und *Spot* empfohlen werden.

1. Synthese aus den agronomischen und den qualitativen Resultaten (Interviews)

Die Aussagen der teilnehmenden Bäuerinnen und Bauern, dass es sich grundsätzlich lohnt, *Tithonia* anzuwenden, wenn man den Arbeitsaufwand (die Kosten) und die gesteigerte Ernte (Nutzen) betrachtet. Die Meinungen der Befragten über die verschiedenen Anwendungsverfahren gehen allerdings auseinander. Auch sind sie weit davon entfernt, den agronomischen Daten zu entsprechen. Heterogene und komplexe Situationen der unterschiedlichen Nutzungssysteme führen zu dieser grossen Variabilität der Resultate, die im Folgenden veranschaulicht werden.

Die befragten Bäuerinnen und Bauern haben angegeben, den Nachbarinnen und Nachbarn entweder *Bangha* oder *Mulch* als Anwendungsverfahren empfohlen zu haben. Ihre Beurteilung der Verfahren basiert also nicht primär auf der Ernte (Output), sondern auf dem Arbeitsaufwand (Input). Dieser ist bei *Spot* am grössten und dementsprechend setzen sie dieses Verfahren hinter *Bangha* und *Mulch* auf den dritten Platz der Rangfolge. (Siehe Abb. 4.11)

Abb. 4.11.: Rangverteilung der verschiedenen Anwendungsverfahren von *Tithonia* nach den Meinungen der Bäuerinnen und Bauern



Quelle: Thomas (2005)

Aus den beiden Rangverteilungen der verschiedenen Anwendungsverfahren von *Tithonia* geht hervor, dass *Bangha* der Sieger ist, wenn es darum geht, festzulegen, welches Verfahren die grössten Chancen hat, von Bäuerinnen und Bauern angenommen zu werden. Denn schliesslich sind es die Bäuerinnen und Bauern, die entscheiden, welches Verfahren sie bevorzugen und anwenden. Noch nicht klar ist, ob die Anwendung als *Mulch* in gewissen Fällen vorzuziehen ist, besonders dann,

wenn sich die Tithonia-Hecke in unmittelbarer Nähe des Feldes befindet, wo der Gründünger angewendet wird. Denn dadurch würde sich der Transportaufwand bedeutend verringern. Und da die benötigte Menge Tithonia-Material beim *Mulch*-Verfahren am grössten ist, könnte eine Verringerung der Transportdistanz ein ausschlaggebender Faktor sein, der bewirken könnte, dass Bäuerinnen und Bauern das Verfahren *Mulch* demjenigen von *Bangha* vorziehen.

Aus den oben zusammengefassten Resultaten lässt sich zudem die Feststellung ableiten, dass Bäuerinnen und Bauern zwar gewillt sind, für einen besseren Ertrag mehr Arbeit zu leisten. Trotzdem gibt es hier eine Grenze, die durch eine Betrachtung von Aufwand (zusätzlicher Arbeitsaufwand) und Nutzen (zusätzlicher Ernteertrag) festgelegt ist. Das Verfahren *Spot* ist in dem Sinne betroffen von dieser Kosten-Nutzen Betrachtung, als dass es verglichen mit den beiden anderen Anwendungsverfahren und in Bezug auf den zusätzlichen Ernteertrag nach Meinung der Befragten zu arbeitsintensiv ist. Die Antworten der Bäuerinnen und Bauern auf die Frage nach Änderungen der Anwendung von Tithonia bestätigt die Wichtigkeit des Faktors Arbeitsaufwand. Denn alle Befragten suchten zuerst nach Möglichkeiten, die die Anwendung von Tithonia so einfach wie möglich gestalteten.

2. Zukünftige Anwendung von *Tithonia diversifolia* als Gründünger

Die Tatsache, dass alle Teilnehmenden vorhaben, Tithonia in der nächsten Wachstumsperiode wieder anzuwenden, ist der wichtigste Indikator für das hohe Nutzungspotenzial von Tithonia als Gründünger. Und zwar wollen die Bäuerinnen und Bauern die Pflanze nicht nur auf denselben Kulturen anwenden, sondern haben auch schon andere Kulturen und Gemüse ausgemacht, auf denen sie den neuen Gründünger ausbringen wollen. Die Wahrscheinlichkeit, dass Tithonia zukünftig zunehmend genutzt werden wird, wird dadurch verstärkt, dass die Befragten auch schon geplant haben, welche Tithonia-Hecke sie anwenden werden. Den Besitzer einer Hecke um das Nutzungsrecht der Hecke zu bitten oder gar eine eigene Hecke zu pflanzen bestätigt das ernsthafte Vorhaben dieser Bäuerinnen und Bauern, Tithonia zu nutzen.

Abschliessend betrachtet kann aus den dargestellten Resultaten gefolgert werden, dass die Nutzung von *Tithonia diversifolia* als Gründünger nicht nur auf der Forschungsstation in Fonta und in ihrer unmittelbaren Umgebung, sondern auch in weiten Teilen der NWP von Kamerun eine positive Wirkung auf die Ernteerträge von Mais und Bohnen hat. Diese Tatsache ist die Voraussetzung für das Potenzial der Technologie zukünftig von den Bäuerinnen und Bauern in ihr Nutzungssystem integriert zu werden. Auch konnte durch den *OFT* 2004 herausgefunden werden, dass die Bäuerinnen und Bauern, die am Versuch teilgenommen haben, grundsätzlich von diesem positiven Effekt überzeugt sind. Die Bäuerinnen und Bauern haben gesagt, welche Anwendungsverfahren von Tithonia sie bevorzugen und welche sie demzufolge anderen Bäuerinnen und Bauern zur Anwendung empfehlen werden. Deshalb kann abschliessend festgehalten werden, dass ein Potenzial dafür besteht, dass Tithonia als Gründünger in der NWP weit verbreitet zur Anwendung kommen wird.

5. Die Innovationstätigkeit von Bäuerinnen und Bauern in der NWP von Kamerun

5.1 Die Bedeutung einer optimalen Forschungszusammenarbeit in der Erforschung agroökologischer Innovationen

In den vergangenen Jahren ist das Bewusstsein gestiegen, dass die Leistungen der wissenschaftlich-technischen Forschung in der Landwirtschaft den steigenden Ansprüchen an die Landwirtschaft im Sinn einer nachhaltigen Entwicklung nicht mehr genügen. Zwar konnten durch die Steigerung der Nahrungsmittelproduktion beachtliche Fortschritte erzielt werden. Die absolute Zahl der hungernden und armen Menschen konnte trotzdem nicht vermindert werden sondern nahm sogar noch zu. Denn viele Technologien waren nicht an die Struktur kleiner Betriebe angepasst, von denen die Mehrheit der armen ländlichen Bevölkerung abhängig ist. Die Landwirtschaft steht speziell in Entwicklungsländern im Zentrum der Diskussion wenn es darum geht, die *MDGs* bis zum Jahre 2015 zu erreichen. Denn sie nimmt nicht nur zur Verminderung des weltweiten Hungers und der Mangelernährung die wichtigste Rolle ein, sondern hat auch ihrer Funktion betreffend Umwelt und Gesundheit gerecht zu werden. (Vgl. Kap. 2)

Um auch auf die Bedürfnisse von Kleinbäuerinnen und Kleinbauern innerhalb ihrer lokalen Situationen einzugehen und damit einen wichtigen Schritt in Richtung Erzielen der *MDGs* zu machen, muss die landwirtschaftliche Forschung ihren Fokus erweitern und neben technischen auch soziale, kulturelle und wirtschaftliche Faktoren in die Untersuchungen einfließen lassen. Wenn lokale soziale und kulturelle Bedingungen nicht berücksichtigt werden, können alle technischen Errungenschaften in der Praxis nutzlos sein, dann nämlich, wenn Bäuerinnen und Bauern sie aus einem sozio-kulturellen Grund nicht annehmen. Es ist deshalb unabdingbar, die betroffenen Akteure so früh wie möglich in den Forschungsprozess mit ein zu beziehen, um die Richtung und die Qualität der Forschung nach den Bedürfnissen derselben auszurichten und zudem das Wissen und die Forschungstätigkeit von Bäuerinnen und Bauern einfließen zu lassen. Nur so können innovative Technologien gefunden werden, die den Prinzipien der Agrarökologie und den Kriterien einer nachhaltigen Landwirtschaft entsprechen.

Ziele der Untersuchung

Ziel dieser zweiten Untersuchung ist es einerseits, die Innovationstätigkeit der Bäuerinnen und Bauern in der Nord-West Provinz (NWP) von Kamerun zu beleuchten und einen Beitrag zur Identifikation von agroökologischen Innovationen zu leisten.

Die Untersuchung hat aber zudem den Anspruch, einen Beitrag zu leisten, der Forschungsansatz und -methode betrifft. Denn Innovationen in der Landwirtschaft können wie gesagt weder agroökologischen Prinzipien noch den Kriterien einer nachhaltigen Landwirtschaft entsprechen, solange sie nicht in einer gemeinsamen Forschung von wissenschaftlichen Forschern mit Bäuerinnen und Bauern entwickelt worden sind. Ein zweites und zentrales Ziel der Untersuchung besteht deshalb darin, einen Beitrag zu leisten zur Verstärkung der Umsetzung partizipativer Ansätze innerhalb der Forschung in und um das RTC in der NWP von Kamerun.

Fragestellungen

- Sind Die Bäuerinnen und Bauern der NWP innovativ?
- Welche Methoden, Technologien und Verfahren testeten die Bäuerinnen und Bauern der NWP in den letzten Jahren?
- Welche getesteten Methoden, Technologien und Verfahren waren erfolgreich?
- Was sind Herausforderungen/Probleme, denen Bäuerinnen und Bauern der NWP entgegenstehen und die sie deshalb mit weiterem Forschen angehen wollen?
- Welche Ansatzpunkte bestehen für eine zukünftige partizipative Forschungszusammenarbeit?

5.2 Ansatz und Methode der Datenerhebung

Um das angestrebte methodenbezogene Ziel erreichen zu können, musste im Vorfeld der Feldarbeit ein Überblick gewonnen werden über die vorhandenen Methoden, die zur Verstärkung partizipativer Ansätze genutzt werden konnten. Klassische Methoden aus der qualitativen Sozialforschung wurden dabei ebenso berücksichtigt wie solche, die seit einiger Zeit in der landwirtschaftlichen partizipativen Forschung angewendet werden.¹ Denn die Komplexität der zu untersuchenden Fragestellung sowie des Umfeldes, in der die Untersuchung durchgeführt wurde, verlangte eine angepasste Methode, die am besten aus verschiedenen Methoden qualitativer Forschung zusammengesetzt wurde. Auch war es wichtig, offen zu sein für die Integration von qualitativen Methoden und quantitativen Methoden, um ein optimales Instrumentarium zur Verfügung zu haben. So konnte die auf der einen Seite die reiche, komplexe Realität erfasst werden und auf der anderen Seite Resultate daraus hervorgehen, die kommunizierbar waren. Um der Fragestellung und dem Forschungsgegenstand möglichst gerecht zu werden, wurde aus den nachfolgend umrissenen Methoden und Techniken eine für den Forschungsgegenstand spezifische Methode entwickelt.

Beschreibung der Forschungssituation, Voraussetzungen und Begründung

Die Untersuchung hat explorativen Charakter und möchte viel Raum offen halten für Ideen der Bäuerinnen und Bauern, die über einen vorgegebenen Rahmen hinausgehen. Das Forschungsdesign wird deshalb gestützt auf die Methode des „Informal Survey“ (Rhoades, 1995). Das grundsätzliche Ziel eines „Informal Surveys“ ist es, eine nachfolgende formelle Forschung besser fokussieren zu können. „Informal Survey“ gilt also als Sprungbrett für die Planung weiterer Forschungsarbeiten. Dieser Gedanke entspricht dem Ziel der Arbeit. Die Methode kann vollständig angewendet eine reiche Beschreibung des bäuerlichen Lebens und ein Verständnis für die Entscheidungsfindung der Bäuerinnen und Bauern und die Wahrnehmung ihrer Situation gewährleisten. Zudem ermöglicht sie ein Verständnis für die lokale Produktionsweise und die verschiedenen Praktiken. In dieser Arbeit mussten nicht alle diese Ansprüche erfüllt werden. Der Fokus war auf die Produktionsweisen gerichtet, die anderen Grössen wurden im Hinterkopf behalten und dann miteinbezogen, wenn ihr Einfluss nötig war.

Die zwei anderen Ansätze, die das Forschungsdesign der Untersuchung beeinflussten, waren die von Mayring beschriebene „Handlungsforschung“ und die „Feldforschung“.²

¹ Qualitative Methoden aus den Sozialwissenschaften, die Einfluss genommen haben auf diese Untersuchung werden im Folgenden kurz umrissen. Die Beschreibung der Methoden, die aus der landwirtschaftlichen Forschung stammen, ist in Kapitel 2.3 unter „Beispiele von Ansätzen, wie die beiden Forschungsansätze verknüpft werden können“ nachzulesen.

² Mayring (2002), S. 50-58

Die Grundgedanken der **Handlungsforschung** hat drei grundlegende Ziele:

- Direktes Ansetzen an konkreten sozialen Problemen
- Praxisverändernde Umsetzung der Ergebnisse im Forschungsprozess
- Gleichberechtigter Diskurs Forscher-Betroffene

Der Ablauf der Handlungsforschung wird stark nach den Praxisgegebenheiten ausgerichtet und der Diskurs steht im Zentrum. Diese zwei Grundsätze entsprechen wiederum den Zielen der Arbeit. Die Erforschung einer angewendeten Wissenschaft wie die der Agroökologie oder der Agroforstwirtschaft muss sinnvollerweise mit einem Praxisbezug geschehen. Zudem soll die Methode den Ansprüchen einer echten Partizipation genügen und dem Ziel entsprechen, dass formelle und informelle Forschung optimal miteinander verknüpft werden, was nur durch einen konstanten Dialog erreicht werden kann.

Bei der **Feldforschung** ist zentraler Gedanke, dass das Untersuchungsobjekt möglichst in seinem natürlichen Kontext untersucht wird. Auch diesen Ansatz, der zudem deskriptiv und natürlich-ökologisch ausgerichtet ist, wurde berücksichtigt, um näher an die Realität zu gelangen. Die Verbindung dieser Ansätze wurde im Hinblick auf die empirische Untersuchung im Feld überprüft und das Forschungsdesign dementsprechend gestaltet.

Innerhalb des Forschungsdesigns wurde ein Verfahren entwickelt, das wiederum von zwei verschiedenen Techniken beeinflusst ist. Es sind dies für die Datenerhebung das problemzentrierte Interview und die teilnehmende Beobachtung.

Das **problemzentrierte Interview** ist eine offene, halbstrukturierte Befragung, die den Befragten oder die Befragte möglichst frei zu Wort kommen lässt.¹ Wie der Name vermuten lässt, zeichnet es sich dadurch aus, dass das Gespräch auf eine bestimmte Problemstellung zentriert ist. Die Befragten sollen durch einen Leitfaden auf bestimmte Fragestellungen hingelenkt werden, gleichzeitig aber offen, ohne Antwortvorgaben darauf reagieren können. In der vorliegenden Untersuchung war die wichtigste Fragestellung jene der Innovationstätigkeit der Bäuerinnen und Bauern der NWP. Danach waren die Gespräche auch ausgerichtet. Um dem Thema der Innovationstätigkeit gemäss den Zielen der Untersuchung gerecht zu werden, wurden während den Gesprächen andere Themen besprochen, die einen logischen Zusammenhang mit dem zentralen Thema hatten.

Ein weiterer Grundgedanke des problemzentrierten Interviews besteht darin, dass eine Vertrauenssituation zwischen Interviewer und Interviewtem geschaffen wird. Dieser Gedanke kann als grundlegende Voraussetzung gesehen werden, um fruchtbare Gespräche führen zu können.

Der Grundgedanke der **teilnehmenden Beobachtung** besteht darin, dass der Forscher oder die Forscherin eine grösstmögliche Nähe zum Untersuchungsgegenstand und dessen Umfeld schafft. Dies geschieht durch die Erschliessung von Alltagssituationen. Die Methode ist unter anderem besonders gut geeignet, wenn der Gegenstandsbereich von aussen schwer einsehbar ist und wenn die Fragestellung explorativen Charakter hat. Um wirklich Einblick zu erhalten in den bäuerlichen Alltag und damit abschätzen zu können, in welchen Bereichen die Bäuerinnen und Bauern überhaupt innovativ tätig sein können, war es unabdingbar, einzutreten in ihren Alltag und für eine gewisse Zeit daran teilzunehmen. Auch der Gedanke, dass mit der halbstandardisierten teilnehmenden Beobachtung die Generierung von Hypothesen möglich ist², war für die Untersuchung interessant. Denn ein längerfristiges, umsetzungsbezogenes Ziel bestand darin, mit der zukünftigen Forschungstätigkeit an den Ideen der Bäuerinnen und Bauern anzusetzen, wofür aufkommende Fragestellungen und Hypothesen eine Voraussetzung ist.

¹ Mayring (2002), S. 67-72

² Mayring (2002), S. 80-84

Die Teilnehmenden Bäuerinnen und Bauern

Bei der Auswahl der Bäuerinnen und Bauern, mit denen Gespräche zu ihrer Innovationstätigkeit geführt wurden, spielte der Gedanke an eine zukünftige Forschungszusammenarbeit eine wichtige Rolle. Im Hinblick auf diese Forschungszusammenarbeit wurden deshalb eigeninitiative und motivierte Bäuerinnen oder Bauern gesucht, mit denen eine gute Kommunikation entstehen und bestehen kann.

Durch die Durchführung des *On-Farm*-Versuches mit Tithonia während der Regenzeit 2004 bestand zu Bäuerinnen und Bauern in der NWP schon ein guter Kontakt, der auf einer Forschungszusammenarbeit aufbaute. Die Untersuchung zur Innovationstätigkeit wurde gleich im Anschluss an die Regenzeit 2004 in derselben Region durchgeführt. Es lag deshalb nahe, die Teilnehmenden aus diesen 15 Bäuerinnen und Bauern auszuwählen. Dies hatte den grossen Vorteil, dass sich Interviewer und Interviewte schon bekannt waren und dass etwas abgeschätzt werden konnte, ob der Bauer oder die Bäuerin den Auswahlkriterien entsprachen oder nicht. Ausserdem konnte mit den ausgewählten Bäuerinnen und Bauern der Zeitpunkt des Besuches, bzw. der Gespräche zu Innovation auch gleich während des letzten Besuches, der zum Abschluss des Tithonia *On-Farm*-Versuches diente, abgemacht werden.

Um geeignete Bäuerinnen und Bauern für die Gespräche zu finden, wurden die folgenden vier Auswahlkriterien festgelegt und angewendet:

- **Änderungsvorschlag für die Anwendung von Tithonia:** Während der Diskussion über die Anwendung von Tithonia wurden alle teilnehmenden Bäuerinnen und Bauern gebeten, Änderungsvorschläge zur Anwendung von Tithonia zu machen. Diese Vorschläge waren entweder Ideen um das schwierigste Anwendungsverfahren zu ändern solche, die irgendeine andere Veränderung mit sich bringen, die die Anwendung von Tithonia als Gründünger vereinfachen oder verbessern könnte. Dieses Kriterium zielte darauf ab, auszumachen, wie gut die Fähigkeiten der Bäuerinnen und Bauern sind, eigene Ideen zu kreieren und so Probleme anzugehen.
- **Geographische Verteilung:** Die Bäuerinnen und Bauern, die am *On-Farm*-Versuch zu Tithonia teilgenommen haben, waren weit verteilt über die NWP von Kamerun (siehe Karte 2 in Kapitel 4). Diese Verteilung und die damit einhergehenden unterschiedlichen ökologischen, sozio-kulturellen und ökonomischen Bedingungen wurde als wertvoll erachtet und sollte in der Studie zur Innovationstätigkeit möglichst beibehalten werden. Deshalb wurde versucht Bäuerinnen und Bauern auszuwählen, deren Verteilung in der NWP am weitesten war.
- **Geschlechterspezifische Ausgewogenheit:** So weit wie möglich sollten bei der Auswahl Männer und Frauen gleich berechtigt berücksichtigt werden. Da zuerst sechs, schliesslich aber nur fünf Bäuerinnen befragt wurden, musste diesbezüglich eine Entscheidung getroffen werden. In der NWP von Kamerun ist die Anzahl der Frauen, die in der Landwirtschaft tätig sind grösser als die Anzahl der Männer. Deshalb fiel die Entscheidung schliesslich zugunsten der Bäuerin aus.
- **Gute Kommunikation:** Um über relativ komplexe Themen wie Innovationen, Bodenfruchtbarkeit sprechen zu können, war es wichtig, dass Interviewer und Befragte sich gut verstanden, und zwar ohne Übersetzer. Denn es war für diese Untersuchung nicht angepasst, die Besuche in einem Team von zwei Personen durchzuführen. Direkte Kommunikation ohne Übersetzung war auch besser um eine angenehme Gesprächssituation zu schaffen, in der sich sowohl Interviewer wie auch Befragte wohl fühlten.

Agroökologische Innovationen als Beitrag zu einer nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion

Ein Ziel der Untersuchung war unter anderem, möglichst interessante, motivierte Forschungspartner zu identifizieren. Das erste Kriterium (Veränderungsvorschläge) setzte unter anderem Eigeninitiative und Motivation des oder der Befragten voraus. Wenn nun die Wichtigkeit der einzelnen Kriterien miteinander verglichen würden und sich beispielsweise zwei widersprochen hätten, so wäre dieses erste Kriterium das entscheidende gewesen. Offensichtlich war ein solcher Widerspruch nicht vorhanden und so konnten alle vier Kriterien als gleich wichtig betrachtet werden. Schliesslich wurden die in der unten stehenden Liste aufgeführten Bäuerinnen und Bauern ausgewählt.

Abb. 5.1: Liste der Bäuerinnen und Bauern, die an den Gesprächen zu Innovationstätigkeit teilgenommen haben

Namen	Dorf	Alter	Geschlecht	Kommentare
Kembi, Divine	Mbessa-Ajung	25	m	Ist inzwischen Student in der landwirtschaftliche Schule in Bamili (NWP von Kamerun)
Kensah, Chantal Berri	Wowo	22	f	
Nahngonse, Justine	Babessi	31	f	
Njigmo, Rose	Pinyin	34	f	Ist teilweise beschäftigt mit einer Ausbildung zur medizinischen Assistentin
Tata, Julius	Kai (Momo)	31	m	

Abb. 5.2: Die Standorte der Bäuerinnen und Bauern, die an den Diskussionen zur Innovationstätigkeit teilgenommen haben



Eigene Darstellung

Das Vorgehen

Aufenthalt auf den Nutzungsbetrieben

Den Grundsätzen der oben beschriebenen Forschungsansätze entsprechend wurde das Vorgehen bei der Datenerhebung geplant. Der Untersuchungsgegenstand sollte möglichst in seinem natürlichen Kontext untersucht werden. Ein Einblick in den bäuerlichen Alltag und die Tätigkeiten der Befragten war für die Beantwortung der Fragestellungen die wichtigste Voraussetzung. Es war einerseits wichtig, genügend Zeit zu haben um die Diskussionen führen zu können, andererseits musste die Dauer des Aufenthaltes auch limitiert werden, um die Befragten nicht zu lange von den anstehenden Arbeiten abzuhalten. Denn aus kulturellen Gründen war es nicht angebracht, dass Arbeiten gemeinsam ausgeführt wurden. Aufenthalte von etwa vier Tagen auf den jeweiligen Betrieben wurden schliesslich als geeignet erachtet und deshalb so geplant.

Das Instrument: Der „*Discussion Guide for Dialogue on Innovation*“

Ausgehend von den oben beschriebenen Methoden der qualitativen Datenerhebung, dem problemzentrierten Interview und der teilnehmenden Beobachtung wurde im Feld das eigentliche Instrument zur Datenerhebung, der „*Discussion Guide for Dialogue on Innovation*“ erarbeitet. Um ein Minimum an Ordnung in das Gespräch und das Datenmaterial zu bringen, wurden ähnlich wie beim „*Discussion Guide on the Tithonia Trial*“ Themen festgelegt und der Leitfaden danach geordnet. Im Hinblick auf einen natürlichen und trotzdem logischen Gesprächsablauf wurde jeweils eine sinnvolle Reihenfolge überlegt, nach der die verschiedenen Themen besprochen werden könnten. Diese Reihenfolge wurde jedoch keinesfalls als gegeben und fix angesehen, sondern war als Anhaltspunkt für die Gespräche gedacht. Je nach Programm, das unter anderem auch nach dem Tagesablauf der Bäuerin oder des Bauern ausgerichtet war, wurden die jeweils passenden Themen besprochen. Dementsprechend wurde schliesslich der Reihenfolge der besprochenen Themen des „*Discussion Guide on Innovation*“ verglichen mit dem „*Discussion Guide on the Tithonia Trial*“ weniger Beachtung geschenkt.

Im Folgenden sind die 7 verschiedenen Themen beschrieben, die in den Gesprächen zur Innovationstätigkeit besprochen wurden, wobei wie gesagt, das Thema der Innovationstätigkeit die zentrale Rolle einnahm.

- **Einen Überblick gewinnen:**

Zu Beginn jedes Gespräches war es wichtig, einen Überblick zu gewinnen über den Nutzungsbetrieb mit möglichst allen Komponenten, sicher aber mit allen wichtigen. Ziel war es zu wissen, auf welchen Feldern die Bäuerin oder der Bauer ihr/sein Einkommen generiert falls es andere Einkommensquellen gibt, welche das sind. Damit alle wichtigen Orte und Komponenten des Nutzungssystems berücksichtigt werden konnten und im Verlauf des Gespräches nicht vergessen gingen, wurde die Bäuerin oder der Bauer am ersten Tag gebeten, eine Skizze des Nutzungsbetriebes anzufertigen. Anhand dieser Skizze konnte besprochen werden, bei welchen Orten es sich lohnen würde, sie in den verbleibenden Tagen zu besuchen und so konnte die Zeit etwas geplant werden. Zudem war damit der erste Schritt hin zu einer natürlich verlaufenden Diskussion gemacht, wo die Bäuerin oder der Bauer, bzw. ihr/sein System im Zentrum stand.¹

Eine weitere Methode, um mehr über das jeweilige Nutzungssystem zu erfahren war das „*Land-selling-Game*“. Ziel dieses Landverkaufsspiels war es, mehr Information zu bekommen bezüglich des Wertes, den eine Bäuerin

¹ Das Beispiel einer Skizze, die von einem Bauern als Überblick über sein Nutzungssystem angefertigt wurde, ist im Anhang 11.7 zu finden.

oder ein Bauer einem bestimmten Stück ihres/seines Landes beimisst. Die Befragten wurde hierfür gefragt, welchen Preis sie für das beste und das schlechteste Stück ihres Landes verlangen würden. Damit konnte mehr Sicherheit gewonnen werden in Bezug auf die Angaben, die die Befragten zur Qualität ihres Landes machten.

- **Innovationen betreffend Bodenfruchtbarkeit:**
Da alle Bäuerinnen und Bauern im Tithonia *On-Farm*-Versuch teilgenommen haben, wurde mit der Diskussion bei dieser Innovation im Bereich der Bodenfruchtbarkeit an-gesetzt. Dies geschah unter anderem auch, weil das Problem der abnehmenden Bodenfruchtbarkeit in der NWP als ein aktuelles gesehen wird. In den Gesprächen wurden nicht nur die Verbesserung der chemischen Zusammensetzung durch Düngeranwendung, usw. angesehen, sondern auch andere Möglichkeiten der Bodenverbesserung.
- **Prioritätensetzung bezüglich Problemen:**
Um nochmals nachzuprüfen, wie wichtig das Problem der abnehmenden Bodenfruchtbarkeit für die befragten Bäuerinnen und Bauern wirklich ist, wurde eine Prioritätensetzung bezüglich der Probleme durchgeführt. Alle Probleme, die die oder der Befragte erwähnt haben wurden schliesslich gesammelt und in einzeln auf Karten festgehalten. Diese Karten wurden anschliessend auf dem Boden verteilt. Die Befragten wurden gebeten, mit Hilfe von unterschiedlichen Gegenständen verschiedener Grösse die Wichtigkeit, die die verschiedenen Probleme für sie haben zu bestimmen. Dabei entsprach der grösste Gegenstand jeweils dem grössten Problem, der kleinste dem kleinsten.

Abb. 5.3: Beispiel eines Gegenstandes, um die Prioritätensetzung bezüglich der Probleme durchzuführen



F. Thomas

- **Innovationen betreffend anderen Bereichen als der Bodenfruchtbarkeit:**
Dieses Thema war das zentrale der gesamten Diskussion in Bezug auf die Fragestellungen und im Hinblick auf die Ziele der Untersuchung. Die Bäuerinnen und Bauern wurden gebeten, zu erzählen, was sie in den letzten 3-5 Jahren auf ihrem Betrieb verändert haben. Und zwar wurden kleine Veränderungen ebenso angesehen wie grössere, die das gesamte Nutzungssystem stark beeinflussten.
- **Andere Innovatorinnen und Innovatoren**
Das Ziel dahinter, dass nach allfälligen anderen Innovatorinnen und Innovatoren im Bekanntenkreis der Befragten gefragt wurde, bestand darin,

dass die Menge und Qualität der Information nochmals erweitert wurde. Einerseits konnten so weitere interessante Innovationen entdeckt werden, andererseits gab es mehr Informationen über die Bedeutung der Innovationstätigkeit in der Umgebung der Befragten und darüber, wie stark die Kommunikation unter Bäuerinnen und Bauern in Bezug auf Innovationen ist. Zudem war es eine Möglichkeit, im Hinblick auf zukünftige Zusammenarbeit im Bereich der Forschung weitere potentielle Forschungspartner identifiziert werden.

- **Zukünftige Forschung und Forschungszusammenarbeit von Bäuerinnen und Bauern mit dem RTC Fonta**

Die Besprechung dieses Themas zielte darauf ab, konkrete Hinweise zu bekommen, die als Basis dienen für eine zukünftige Forschungszusammenarbeit zwischen den Bäuerinnen und Bauern und dem RTC Fonta. Mit Hilfe dieser Angaben über die Innovationstätigkeit der Bäuerinnen und Bauern sollte die Art und Weise des Experimentierens sowie die Inhalte der bäuerlichen Forschung besser verstanden werden, damit die Zusammenarbeit besser danach ausgerichtet werden kann. Zudem konnten die Dinge, die Bäuerinnen und Bauern erforschten als Ansatzpunkte und Prioritäten der Bäuerinnen und Bauern angesehen werden, nach denen sich auch die formelle Forschung richten sollte, wenn den Bäuerinnen und Bauern gemäss einem echten partizipativen Ansatz Entscheidungsgewalt über Forschungsinhalte übergeben werden sollte.

- **Konklusion**

Zum Abschluss des Gespräches wurden die Bäuerinnen und Bauern schliesslich gefragt, ob sie noch ergänzende Bemerkungen machen möchten, die ihnen wichtig erschienen. Ausserdem wurden sie nochmals aufgefordert, Fragen zu stellen, falls noch solche aufgetaucht waren, die nicht während des Gespräches geklärt worden sind. Dies sollte sicherstellen, dass alle diskutierten Themen auch für die Befragten vollständig und klar waren.

Zusätzlich zu diesem themenorientierten Aufbau hatte der „*Discussion Guide for Dialogue on Innovation*“ ähnlich dem „*Discussion Guide on Tithonia*“ eine Struktur, die ermöglichte, der Meinung der Befragten zu den jeweiligen Themen die wichtigste Bedeutung zu geben. Diese Struktur ist anhand der drei Spalten sichtbar, in die der „*Discussion Guide*“ gegliedert ist. (Siehe Abb. 5.4 auf der folgenden Seite)

Zentrale Spalte des Instrumentes ist wiederum die rechte, in der die Informationen festgehalten wurden, die gesammelt werden sollten. Letztere war vor allem auch im Hinblick auf die Auswertung wichtig, weil danach gerichtet die Selektionskriterien für das Protokoll aufgestellt wurden und sie auf diese Weise den definitiven Inhalt der Forschungsergebnisse bestimmten.

In der linken Spalte sind Ideen von Fragen festgehalten, auf die zurückgegriffen werden konnte, um die Fragen in der rechten Spalte zu klären. Die in der mittleren Spalte festgehaltenen Aktivitäten (*possible Activities*) dienten zum Erhalt einer möglichst natürlichen Gesprächssituation. Deren Umsetzung war jeweils an die Situation angepasst und sollte darauf abzielen, dass ein angenehmer, gleichberechtigter Diskurs zustande kommt. Zu Beginn des Aufenthaltes, nachdem mit Hilfe der Skizzen ein Überblick gewonnen wurde über das jeweilige Nutzungssystem, konnte durch die offene Gestaltung des Programms ein geeignetes Programm geplant werden, das auch den Ansprüchen der Befragten gerecht wurde. Die Bäuerinnen und Bauern konnten also auch Einfluss nehmen auf den Ablauf der Gespräche, solange die gewünschten Themen besprochen werden konnten. Dies war Teil der Umsetzung eines gleichberechtigten Diskurses wie er in dieser Untersuchung geführt werden sollte. (Vgl. „Handlungsforschung“, S.75)

Abb. 5.4: Discussion Guide for Dialogue on Innovation

Discussion Guide for Dialogue on Innovation with Farmers of NWP in Cameroon, 2004

Introduction:

As all the interviewed farmers were participating in an on-farm-trial with Tithonia as green manure, we discuss some issues concerning this trial as an entry point for the discussion about innovations.

1. Get an Overview

Possible Questions	Intended Activity	Things we want to know
Which of your farms is the best one? Why? What makes it best? Which of your farms is the worst? Why? What makes it bad? For which price would you give me your best land? For which price would you give me your worst land?	Ask the farmer to draw a sketch of his place and the places she/he works on. Ask the farmer to show me some of these places Play the land-sell-game (take dimension for comparison!!) Ask the farmer to take pictures of the best land and the worst land	We want to get a rough overview about the places where the farmer works (farms, garden, nursery). In a second step, I want to get an idea on the value (in a wider sense) the farms have in the farmer's opinion.

Before discussing about the topic of soil fertility, we make sure that the farmer and the interviewer understand as far as possible the same, speaking about soil fertility, referring to the tithonia trial. We might also discuss the concept of "strong" soil and "soft" soil, because it is still not at all clear, what this means.

2. Innovations concerning Soil Fertility

Possible Questions	Intended Activity	Things we want to know
Are your farms getting worse? (Is soil fertility declining on your farms?) How can you tell? What are the effects of declining soil fertility on your daily live? The last few years, did you try something to improve your soils? What things/ technologies did you try to improve your soils? How did you do this? What did work? What did not work and why? Who in your household carried out the (additional) work? What did change on your farm because of this new technology	Ask the farmer whether there are crops he could grow five years ago that she/he can not grow any more now on some farms.	We want to know if according to the farmer, soil fertility is declining and what this means to her/him (effect on farming). Then, we want to find out if the farmer tried anything to address specifically the problem of declining soil fertility. We want to know as exactly as possible what and how the farmer tried.

3. Problem Prioritization

Possible Questions	Intended Activity	Things we want to know
<p>What is good on your farm? What goes well? What is bad on your farm? What does not go well? (... in consequence is a problem for you) Can we list the problems you are facing on your farms? Can you distribute these nails on the problems (just noted) to tell which one is the biggest and which one the smallest</p>	<p>Note down on a list the strong points</p> <p>Make sure, that we are speaking of real problems to which a solution can be there.</p> <p>Note down on a list the weak points (problems).</p> <p>Distribute the nails of different size on the problems noted down, according to their importance.</p>	<p>We want to get an overview about the strong points and the weak points (problems) the farmer faces on his whole farm. Secondly we want to find out, what importance declining soil fertility has in comparison with other problems.</p>

4. Innovations in other Domains than Soil Fertility

Possible Questions	Intended Activity	Things we want to know
<p>What new things did you try in the last three years (what did you change on your farm in the last three years)? How did you do it? What did work? What did not work, and why? Where from did you get the idea to do that trial? What was profitable? How exactly was it beneficial? Who in your household carried out this (additional) work? What did change in your farm because of this new technology?</p>	<p>Note down on a list all the things the farmer mentions, maybe together with the farmer.</p>	<p>We would like to know about all the technologies the farmer tried within the last three years. Which of these were successful and why.</p>

5. Other Innovators

Possible Questions	Intended Activity	Things we want to know
<p>Do you know other farmers who try new things? (crazy things) Who is this? What did they try What was successful concerning our subject?</p>	<p>Discuss in a quiet place</p>	<p>We want to know whether there are other innovative farmers in the place for future discussions</p>

6. Future Research and Collaboration with RTC

Possible Questions	Intended Activity	Things we want to know
<p>What would you like to try in the future?</p> <p>How could RTC research section support you in trying new things?</p> <p>What do you want RTC research section to try on-station?</p> <p>If RTC gives you an amount of 100'000 CFA, what would you do with it?</p>	<p>Keep in mind and tell the farmer if necessary, that RTC is not able to give money or gifts just like this.</p>	<p>We want to know how the farmer's potential concerning innovations can best be supported by RTC to enhance research collaboration between RTC and farmers.</p>

7. Conclusion

Possible Questions	Intended Activity	Things we want to know
<p>Do you have any complements concerning our subject?</p> <p>Do you have any questions?</p>	<p>Discuss in a quiet place</p>	<p>We want to make sure that also from the farmer's point of view, we discussed all the important issues.</p>

Fotos zur Dokumentation

Mit Hilfe einer Kamera wurden zusätzlich zu den aus den Gesprächen erhobenen Informationen als Ergänzung Technologien oder Teile davon als Bilder festgehalten. Die Kamera wurde zeitweise auch den Befragten übergeben, damit sie gewisse Aspekte ihres Nutzungssystems selber festhalten konnten. Dies wurde unter anderem beim *Land-selling Game* so gehandhabt, anlässlich dessen die Befragten jeweils ihr schlechtestes und ihr bestes Stück Land fotografiert haben.

Aufbereitung der Daten

Eine erste Selektion des Datenmaterials geschah schon während der Gespräche, dadurch, dass nicht immer wörtlich, sondern öfters nach dem Sinn geleitet Notizen gemacht wurden. Je nach Informationsgehalt des Gespräches wurden in unterschiedlichen Zeitabständen Gesprächspausen eingelegt, während der aufnotiert werden konnte, was für die Untersuchung von Belang sein konnte. Dies wurde möglichst ausführlich gemacht, so dass sicher keine Information verloren ging, weil sie beispielsweise am Anfang eines Gespräches nicht im Zusammenhang gesehen wurde und deshalb als unwichtig oder uninteressant erschien. Die im Feld gemachten Notizen waren dem Verlauf des Gespräches entsprechend geordnet, bzw. ungeordnet und mussten im Anschluss daran entsprechend den vorgegebenen Themen inhaltsorientiert geordnet werden.

Für die weitere Aufbereitung der Daten wurden bei der Transkription die von Mayring¹ vorgeschlagenen Techniken des selektiven und des zusammenfassenden Protokolls angewendet. Ziel war es, das Datenmaterial auf die wesentlichen Elemente zu reduzieren, die für die Beantwortung der Fragestellungen wichtig sind. Die Selektionskriterien wurden anhand der gewünschten Informationen (*Things we want to know*) gebildet, die in der rechten Spalte des „*Discussion Guide for Dialogue on Innovation*“ aufgeführt sind. Das, was inhaltlich einen Zusammenhang mit der gestellten Frage, bzw. der gewünschten Information hatte, wurde bei der Transkription nach den verschiedenen Themen geordnet ins Protokoll aufgenommen. Informationen, die mit keinem der Themen einen Zusammenhang hatten, wurden weggelassen.

Zur Veranschaulichung sind nachfolgend Aussagen eines Bauern bezüglich der Probleme, denen er begegnet mit den entsprechenden fürs Protokoll ausgewählten Aussage dargestellt:

Aussage des Bauern	Selektierte Aussage
„Transprotation of farm products from farm to home is not possible because there is no truck to use...“	Distanz und Zustand der Wege zu den Feldern warden als Probleme identifiziert. Mangelnde finanzielle Mittel werden bestätigt.
„...I am now ungergoiin agricultural training in Technical School of Agriculture (T.S.A.) Bambili. I am not fit to pay for all the courses that are going to be offered there. I don't have a sponsorer that can sponsor me attain the senior level so as to actually know agriculture well...“	Mangelnde finanzielle Mittel werden bestätigt.

In allen Gesprächen wurden mangelnde finanzielle Mittel als Grundproblem genannt. „Mangelndes Geld“ wurde jedoch nicht in die Liste der Probleme aufgenommen, das es der folgenden Definition eines Problems nicht entspricht:

„A problem is the description of an existing negative condition in the lives of people, and not the absence of a pre-conceived solution

Example:

wrong: no pesticides available

right: harvest reduced by pests
(Guénat, 2002)

In den verschiedenen Gesprächen Nachdem nach der Definition die Probleme jeder und jedes Befragten identifiziert worden sind, wurden sie nach den Prioritäten geordnet. Schliesslich standen fünf Prioritätenlisten bezüglich anstehender Probleme für die Auswertung zur Verfügung. Aus diesen Prioritätenlisten wurden in einem ersten Schritt jene Probleme identifiziert, die einen direkten Bezug zu den landwirtschaftlichen Aktivitäten hatten. In einem zweiten Schritt wurde unter Einbezug all dieser Ranglisten eine Berechnung vorgenommen, aus der eine übergreifende Prioritätenliste aller Bäuerinnen und Bauern hervorging.²

¹ Mayring (2002), S. 94-99

² Die vollständigen Prioritätenlisten aller fünf befragten sind im Anhang 11.9 zu finden.

Auswertung des Datenmaterials

Das Auswertungsverfahren wurde von einer qualitativen Inhaltsanalyse geleitet. Ziel der qualitativen Inhaltsanalyse war es, das Datenmaterial systematisch zu analysieren und es nach einem theoriegeleiteten Kategoriensystem zu ordnen. Durch das Kategoriensystem, das sich wiederum nach den Inhalten der besprochenen Themen richtet und festgelegt hat, welche Inhalte und Aspekte herausgefiltert werden und welche nicht. Damit sollte dem, aus der offenen Datenerhebung hervorgegangenen, Datenmaterial etwas Struktur gegeben werden.

5.3 Die Innovationstätigkeit der Bäuerinnen und Bauern der NWP: Ein Überblick

Die in den Gesprächen gesammelten Informationen und Angaben bezüglich der verschiedenen Themen sind umfassend ausgefallen. Durch die verschiedenen Schritte der Aufbereitung und Auswertung ist eine Selektion vorgenommen worden, die den Reichtum der Informationen auf das Wesentliche eingeschränkt hat. Diese verbleibenden Angaben sind in die nachfolgenden Beschreibungen der Resultate eingegangen. Pro Thema, das mit den verschiedenen Befragten besprochen wurde, wurde für die Beschreibungen eine Zusammenfassung vorgenommen, die die wesentlichen Angaben aus den fünf durchgeführten Gesprächen wiedergibt.

Zusammengefasste Beschreibung der Diskussionsresultate, nach den verschiedenen Themen der „Discussion Guides“ geordnet

1. Einen Überblick gewinnen

Ziel dabei war es in erster Linie, gute Voraussetzungen zu schaffen für die Gespräche. Für die Beantwortung der Fragestellungen waren daraus keine inhaltlichen Resultate zu erwarten. Trotzdem erwiesen sich die Skizzen als eine gute Gesprächsgrundlage und eine interessante Ergänzung zu den anderen Informationen.¹ Auch durch das *Land-selling Game* konnten interessante Informationen gewonnen werden, die unter anderem Auskunft gaben über die Einstellung der Bäuerinnen und Bauern gegenüber ihrem Land. Zwei der Befragten sagten aus, dass sie ihr Land niemals verkaufen würden, weil es die Grundlage ihrer Existenz sei. Eine Bäuerin verweigerte sogar, den Preis zu nennen, als es schon klar war, dass es sich um ein Spiel handelte. Auch die Offerte von 1 Mio CFA (2'500.-Euro) schlug sie aus mit der Begründung, dass sie nur mit Geld nicht überleben könne. Das Land aber sei ihr Kapital. Sie könne den Boden bebauen und davon leben und ihn später einmal ihren Kindern weitergeben, die ihn wiederum bebauen könnten.

Die anderen Befragten spielten mit beim „*Land-Selling-Game*“ und die gemachten Angaben erwiesen sich als sehr aussagekräftig, denn die angegebenen Preise variierten von „*farm*“ zu „*farm*“ stark, und zwar sowohl unter den verschiedenen Befragten wie auch innerhalb desselben Nutzungssystems.

2. Innovationen bezüglich der Bodenfruchtbarkeit

Mit Ausnahme einer Bäuerin, die dank der Lage ihres Betriebes vergleichsweise sehr fruchtbaren Boden bearbeiten kann, gaben alle anderen an, dass die Bodenfruchtbarkeit ihrer Böden in den letzten Jahren abgenommen hat. Die Abnehmende Bodenfruchtbarkeit ist also ein Problem dem sich die befragten Bäuerinnen und Bauern gegenüber sehen. Die Befragten konnten diese Abnehmende Bodenfruchtbarkeit bestätigen, indem sie die Erntenerträge von derselben „*farm*“ in verschiedenen Jahren als Beispiele nannten: Eine Bäuerin gab an, dass sie im Jahr 1999 10 volle Eimer Bohnen und 15 volle Eimer Mais von ihrer *farm* D Ernten konnte, währenddem die Ernte desselben Feldes im Jahr 2004 auf 2 Eimer Bohnen und 6 Eimer Mais limitiert war.² Die Bäuerinnen und Bauern gaben an, dass sie aufgrund der abnehmenden Bodenfruchtbarkeit gezwungen sind, Dünger anzuwenden, ansonsten sie verringerte Ernte produzieren. Da Dünger rar ist, bestätigten sie, dass sie so viel Dünger anwendeten wie sie bekommen können, was mit erhöhtem Arbeitsaufwand verbunden ist.

¹ Im Anhang 11.7 ist als Beispiel eine der Skizzen zu finden.

² Vgl. am Ende des Protokolls Nr. 2 (Chantal) im Anhang 11.8

In den vergangenen Jahren sind von den befragten Bäuerinnen und Bauern die nachfolgend aufgeführten Dünger angewendet worden um der abnehmenden Bodenfruchtbarkeit entgegen zu wirken. Die Liste fasst alle angewandten verschiedenen tierischen, pflanzlichen und chemischen Dünger zusammen. Es sind also all jene auch mit dabei, die nicht als Innovationen bezeichnet werden können.

Abbildung 5.5 : Tabelle: Dünger, die Bäuerinnen und Bauern zur Bekämpfung der abnehmenden Bodenfruchtbarkeit anwenden

Tierische Dünger	Grümdünger	Chemische Dünger
<ul style="list-style-type: none"> • Kuhmist • Ziegenmist • Hühnermist • Schweinemist 	<ul style="list-style-type: none"> • Pflanzenreste der Vorjahreseernte • Tithonia • Blätter der Cola Nuss 	<ul style="list-style-type: none"> • N-P-K (20.10.10) • Urea

Von den aufgeführten Düngern, die die Befragten zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit anwenden, können als Innovationen die Anwendungen von Cola Nuss Blättern sowie diejenige von Tithonia herausgehoben werden.

Bäume der Agroforstwirtschaft

In den vergangenen Jahren wurden von den befragten Bäuerinnen und Bauern auch Bäume der Agroforstwirtschaft gepflanzt mit dem Ziel, den Boden zu verbessern. Die genannten Bäume waren:

- *Sesbania sesban*,
- *Crotalaria juncea*
- *Leucaena leucocephala*,
- *Senna spectabilis*,
- *Croton magalocarpa*,
- *Calliandra calothyrsa*
- *Prunus africana*
- *Pigeon pea*

Keine und keiner der Befragten konnte bis zum Zeitpunkt der Befragung eine bedeutende Wirkung der Bäume bestätigen. Eine Bäuerin, die *Pigeon Pie* gepflanzt hat, sagte, dass der Effekt sogar eher negativ sei.¹ Trotz der bis jetzt ausbleibenden Erfolge waren alle, die Agroforstwirtschaft-Bäume gepflanzt haben, überzeugt davon, dass sie langfristig eine positive Wirkung haben würden. Für zwei der Befragten war es wichtig, dass die gepflanzten Bäume neben der Verbesserung des Bodens die Funktion der Nahrungsmittelproduktion erfüllten. Dieselben würden deshalb nur Fruchtbäume zwischen ihre Kulturen pflanzen, damit sie diese Früchte dann auch ernten könnten.

Die Anwendung von Tithonia als Spezialfall

Auf die Tatsache, dass verschiedenen Bäuerinnen und Bauern, die im Tithonia *OFT* teilgenommen haben, diese Pflanze auch schon auf anderen Kulturen als denjenigen im Versuch getestet (Mais und Bohnen) ausprobiert haben, ist schon in Kapitel 4 hingewiesen worden. Die Resultate der zweiten Untersuchung brachten hervor, dass die Bäuerinnen und Bauern Tithonia schon auf einigen anderen Kulturen angewendet haben (siehe unten und Abb. 5.6) und dass sie vor allen vorhaben, die Pflanze zukünftig nicht nur auf anderen Kulturen, sondern auch in anderen Formen anzuwenden (siehe Punkt 6: Future Collaboration with RTC)

Auf folgenden Kulturen ist Tithonia bis zum Zeitpunkt der Befragung von Bäuerinnen und Bauern schon angewendet worden:

- Kohl

¹ Vgl. Protokoll Nr. 1 im Anhang 11.8

- Kartoffeln
- *Coco Yam*
- *Water leaves*
- Chilli

Abb. 5.6 : Versuch einer Bäuerin, die Tithonia auf *Coco Yam* angewendet hat



(F. Thomas)

Die für einen regelkonformen Versuch notwendigen Daten sind bei diesen Versuchen nicht erhoben worden. Trotzdem haben die positiven Aussagen der Befragten kombiniert mit den Beobachtungen offensichtlich gezeigt, dass der positive Effekt von Tithonia auf die Ernte beachtlich war.

3. Prioritätensetzung bezüglich der Probleme

Die verschiedenen Nutzungssysteme waren aufgrund der spezifischen natürlichen und sozio-ökonomischen Bedingungen durch unterschiedliche Stärken und Schwächen geprägt. In allen Fällen nannten die Bäuerinnen und Bauern den Bereich ihres Nutzungsbetriebes als Stärke, der ihnen am meisten Einkommen einbrachte. Meist war dies eine bestimmte Kultur wie z.B. *Coco Yam* und Mais. Einer von ihnen erwähnte, dass er dank der Bewässerungsmöglichkeit mit dem Gemüse in seinem Garten Einkommen generieren könne.

In den Gesprächen mit den Bäuerinnen und Bauern ist immer wieder zum Vorschein gekommen, dass mangelnde finanzielle Mittel ein Hauptproblem für sie darstellt. Da dieses „Hauptproblem“ nicht der in der Theorie gefundenen Definition entspricht (Vgl. S. 84), wurde es nicht in die Listen prioritärer Probleme aufgenommen. Trotzdem ist die Tatsache, dass die finanziellen Möglichkeiten der Befragten sehr eingeschränkt sind natürlich weder von der Hand zu weisen noch zu vergessen.

Das Spektrum der Probleme, denen sich die befragten Bäuerinnen und Bauern gegenüber sahen, war breit.¹ Nichtsdestotrotz liessen sich fünf Hauptprobleme herausfiltern, die von mehreren Befragten genannt wurden. Sie sind nachfolgend in einer gesamthaftern Prioritätenliste aufgeführt:

1. Schädlinge
2. Distanz und Wege zu den Feldern (*farms*)

¹ Die vollständige Liste aller Probleme, inkl. Ranking ist im Anhang 11.9 zu finden.

3. Abnehmende Bodenfruchtbarkeit
4. Kühe, die in die Felder eindringen und die Ernte zerstören
5. Erosion

Abb. 5.7 : Grosse Distanzen und schlechte Wege zu den Feldern



(F.Thomas)

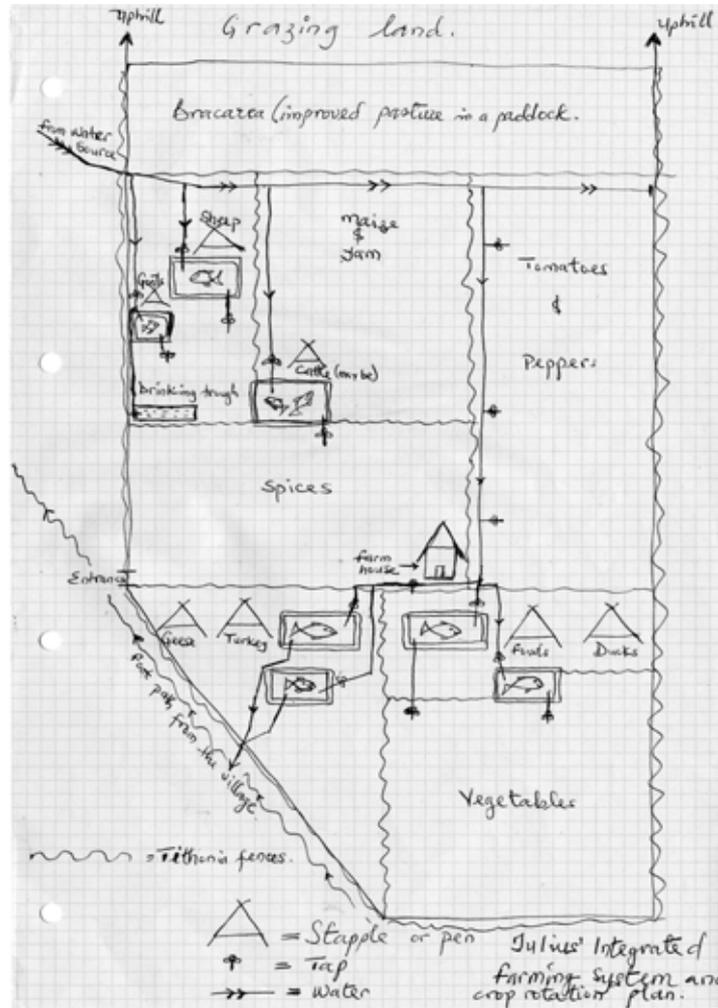
4. Innovationen in anderen Bereichen als der Bodenfruchtbarkeit

Alle Bäuerinnen und Bauern konnten mehrere Dinge sagen, die sie in den letzten Jahren in ihrem Nutzungssystem geändert haben. Und wiederum haben diese Änderungen ein breites Spektrum verschiedener Technologien und Methoden umfasst. Die meisten von ihnen haben erwähnt, dass sie Inputs neuer Ideen vor allem aus dem Kurs bekommen haben, den sie im Jahr zuvor am RTC Fonta besucht haben. Ausserdem wurden Zeitschriften und Zeitungen wie "The Farmer's Voice" sowie Bücher als Quellen neuer Ideen erwähnt. Die aus diesen Inputs abgeleiteten Methoden und Technologien, die die befragten Bäuerinnen und Bauern auf ihren Betrieben schon ausprobiert haben, sind im Folgenden zusammengestellt.

Integrated farming system (Integriertes Nutzungssystem): Ein Bauer hat angefangen, eine seiner "farms" in ein integriertes Nutzungssystem umzugestalten. Dieses System enthält viele Änderungen, von denen der Bauer bis jetzt einige ausgeführt hat. Andere Teile des Systems sind noch in der Planungsphase. Der Bauer möchte sie in den kommenden Jahren etablieren. Teile des geplanten integrierten Nutzungssystemes sind zum Beispiel: Agroforstwirtschaftsbäume¹, Fischeiche, Erosionspräventionsmassnahmen, Tithonia als *life fence* und Gründünger sowie ein Bewässerungssystem, dessen Voraussetzung der Bauer mit dem Leitungsbau von einem nahe gelegenen Bach her schon geschaffen hat. (Vgl. Abb. 5.9 auf S. 85)

¹ Siehe die Liste unter Punkt 2 der Resultate

Abb. 5.7: Integriertes Nutzungssystem: Plan eines interviewten Bauern



Quelle: Tata, Julius (2004)

Abb. 5.9 : Fotos: Bewässerungssystem zur Bewässerung des Integrierten Nutzungssystems



(F.Thomas)

Plantain (Kochbananen) Plantage: Eine Bäuerin pflanzte im August 2004 etwa 170 Kochbananensetzlinge um eine Plantain-Plantage zu etablieren. Das Feld, auf dem sie die Setzlinge anpflanzte ist während der Regenzeit oft von Überflutungen betroffen. Deshalb musste die Bäuerin zusätzlich ein Drainage System bauen. Die Bäuerin sagte, dass sie dieses Drainage System in einem ersten Versuch noch nicht richtig gegraben habe und dass sie es in der kommenden Trockenzeit berichtigen wolle. Sie wolle den einen (schon gegrabenen) Graben mit einem zweiten ergänzen um ein besseres Abflusssystem zu haben. Das neue System würde aus zwei Kanälen bestehen, die eine breite von 1 Meter und eine Tiefe von 40 cm aufweisen würden.

Tomaten-Kletter-Vorrichtung: Die Vorrichtung (Vgl. Abb. 5.10), die eine Bäuerin anstelle der üblichen Einzelstecken für Tomaten konstruiert hat, gleicht einer quer liegenden Leiter, in der Höhe von ca. 40cm über dem Boden (siehe Abb. 5.7) Die Tomaten können so auf der Konstruktion liegen und sind einfacher abzulesen. Die Bäuerin sagte, dass die Tomaten, die so gewachsen sind, schöner ausgesehen hätten. Der mengenmässige Ernteertrag sei etwa gleich ausgefallen.

Abb. 5.10 : Klettervorrichtung für Tomaten



F.Thomas

Markt entlang der Strasse: Eine Bäuerin richtete entlang der Durchgangsstrasse des Dorfes einen kleinen Stand ein, an dem sie gemeinsam mit ihrem Bruder ihre *Colocassia (Cocoyam)* verkaufen konnte. Die Strasse befindet sich auf dem Weg, den sie von zu Hause zu einem Feld zurücklegen muss. Sie kann also die Ernte jeweils gleich bei diesem überdachten Stand lassen und muss nicht alles zurück transportieren. Ausserdem ist die Strasse relativ viel befahren, so dass sich die *Cocoyams* besser verkaufen lassen.

Führung eines "Farming Record Book": Drei der befragten Bäuerinnen und Bauern haben angefangen, ein "Farming Record Book" zu führen, in dem sie alle Daten festhalten, die für eine betriebswirtschaftliche Kontrolle nötig waren. Daten, an denen gewisse Arbeiten ausgeführt wurden, Arbeitsaufwand, Menge des Saatgutes sowie zusätzliche Bemerkungen zu den einzelnen Arbeiten sind Angaben, die sie in diesen Heften festhalten. Die Idee und das Wissen darüber, wie das gemacht wird, haben die Bäuerinnen und Bauern aus dem Kurs, den sie am RTC Fonta absolviert haben.

Abb. 5.11: "Farming Record Book", zur betriebswirtschaftlichen Kontrolle des eigenen Betriebes



F. Thomas

Massnahmen zur Prävention der Erosion: Bäuerinnen und Bauern haben angefangen, mit Hilfe von Steinen vereinzelt Terrassen zu bauen und so der Erosion entgegenzuwirken. Ein Bauer versuchte den Bau einer Terrasse mit Hilfe von Gras. Er musste bei der ersten Regenzeit feststellen, dass diese Konstruktion zu schwach war. Eine Überflutung zerstörte sie bis auf einige starke Steinblöcke.

Produktion und Nutzung von selber hergestellten Insektiziden: Da die Preise der Insektizide hoch sind und die finanziellen Möglichkeiten des befragten Bauern übersteigen, hat ein Bauer angefangen, mit Hilfe von verschiedenen Pflanzen und anderen Mitteln, für den eigenen Gebrauch selber Insektizide herzustellen. Die von diesem Bauern erwähnten Pflanzen waren:

Abb. 5.12: Pflanzen, die als Basis zur Herstellung von Insektiziden dienen

- *Lobellia*
- *Eparkote*
- Tabak



Lobellia



Tabak

(F.Thomas)

Auf die Idee, Tabak zur Insektenbekämpfung anzuwenden, ist auch eine andere Bäuerin gekommen. Sie hat deshalb schon Tabak angepflanzt, das Insektizid bis jetzt jedoch weder produziert noch angewendet.

Zusätzlich zu den auf Pflanzenbasis gemischten Insektiziden hat der Bauer eine Seifen-Kerosin-Lösung hergestellt und angewendet. Er sagte aus, dass er alle die verschiedenen Substanzen schon erfolgreich angewendet habe. Einen Unterschied zwischen den verschiedenen Substanzen habe er jedoch noch nicht festgestellt. Die Anwendung bereite ihm ausserdem Schwierigkeiten, weil er keinen „Sprayer“ habe um die Lösung auszubringen.

5. Andere Innovatorinnen und Innovatoren

Die befragten Bäuerinnen und Bauern gaben an, dass sie von keiner Person in ihrem Dorf wussten, die viele neue oder komische Dinge ausprobierte. Vielmehr waren sie selber, als diejenigen, die eine Weiterbildung gemacht haben, bekannt als diejenigen mit dem grossen Wissen. Trotzdem haben einige von ihnen erwähnt, dass es Bäuerinnen und Bauern gab, die grundsätzlich daran interessiert seien, neue Dinge auszuprobieren. Sie sagten, dass letztere jeweils diejenigen Dinge ausprobieren würden, die sie selber ausprobierten. Einige der Befragten ergänzten diese Aussage mit dem Hinweis, dass sie vielleicht auch nicht genau wüssten, was andere Bäuerinnen und Bauern alles machten. Sie würden sich aber diesbezüglich noch erkundigen.

6. Zukünftige Forschung und Forschungszusammenarbeit von Bäuerinnen und Bauern mit dem RTC Fonta

In der Diskussion um eine zukünftige Forschungszusammenarbeit, in der unter anderem fördernde und hemmende Faktoren für die bäuerliche Innovationstätigkeit besprochen wurden, wurden in erster Linie mangelnde finanzielle Mittel als Hemmfaktoren für die Umsetzung vieler Ideen erwähnt. Nachdem dieser Faktor gedanklich als Hemmfaktor ausgeklammert wurde, konnten Ideen besprochen werden, die die Befragten in Zukunft in Zusammenarbeit mit der Forschungsstation in Fonta testen wollten. In erster Linie würden die Bäuerinnen und Bauern verbesserte Sorten ausprobieren, wenn sie die nötigen Mittel zur Verfügung hätten. Konkret wurden Kartoffeln und *Cassava* genannt. Zwiebeln, Knoblauch und verschiedene Kräuter gehören zu den Pflanzen, die eine Bäuerin schon lange gerne anbauen würde. Einer der Bauern wies auf ein Problem hin, das ihm immer wieder bei der vegetativen Vermehrung von Kochbananensetzlingen aufgefallen ist: Abgeschnittene Teile von gesund aussehenden Pflanzen, die einen überdurchschnittlich guten Ertrag lieferten, erwiesen sich oft als Pflanzen mit schlechtem Ertrag. Dies sei ein Phänomen, dessen Ursache er nicht kannte und die er durch eigene Versuche auch schlecht herausfinden konnte. Er wäre aus diesem Grund dankbar für eine Untersuchung, die auf der Forschungsstation in Fonta oder anderswo durchgeführt werden könnte.

Speziell erwähnenswert sind die Dinge, die die Befragten im Zusammenhang mit *Tithonia* ausprobieren wollten. Einerseits spielte hier mangelndes Geld keine Rolle, weil das Material der Pflanze gratis zur Verfügung steht und andererseits hatten die Bäuerinnen und Bauern nach der Durchführung des *On-Farm*-Versuches viele Ideen, *Tithonia* auf andere Arten zu nutzen. Die Forschungsideen bezüglich *Tithonia* sind deshalb nachfolgend separat dargestellt.

Zukünftige Anwendungen von *Tithonia*

In den Gesprächen über Technologien, die die Bäuerinnen und Bauern in Zukunft ausprobieren wollen, erwiesen sich verschiedene Anwendungen von *Tithonia* als die meist genannten. Die Bäuerinnen und Bauern hatten die folgenden Ideen, wie sie *Tithonia* in der kommenden Zeit nutzen wollten:

- 1) Anwendung der verschiedenen (bekannt) Anwendungsweisen von Tithonia auf verschiedenen Kulturen:

Anwendungsweise	Anwendung auf:
Bangha	Zwiebeln, Knoblauch, Kohl, Kräuter (Petersilie, Basilicum), Soya Bohnen, <i>Njama njama</i> und <i>Okro</i>
Spot	<i>Yams</i> , Tomaten, Kochbananen
Mulch	Kochbananen, Kartoffeln, Tomaten, Erdnüsse
Bangha und Mulch kombiniert	Mais, Bohnen, Kohl
Spot und Mulch	Tomaten

- 2) Andere Lagerungs- und Anwendungsweisen von Tithonia

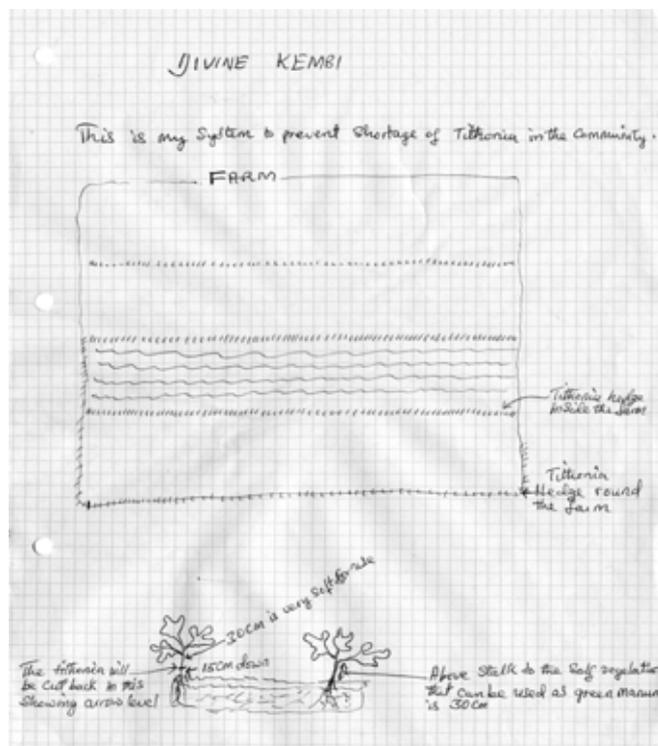
Zusätzlich zu den verschiedenen Anwendungsverfahren, die den Befragten wegen dem ausgeführten Versuch bekannt waren, haben einige von ihnen sich überlegt, im kommenden Jahr andere Verfahren auszuprobieren:

Idee	Beschreibung
Lagerung in einem Erdloch:	Die Bäuerin wollte Tithonia zerschnitten in einem Erdloch von ca. 2m Tiefe und 1,5m Breite zuerst zerfallen lassen und danach lagern, damit sie andauernd Dünger zur Verfügung hat. Das Material solle ihrer Meinung nach für mindestens zwei Wochen gelagert sein bevor es gebraucht werden kann. Dann sei es in einem guten Zustand, damit die Pflanzen, auf denen sie den Dünger ausbringt, dessen Nährstoffe sofort aufnehmen könnten. Als zusätzlichen Vorteil daraus hat die Bäuerin erwähnt, dass bei der Anwendung von Tithonia in dieser Form sicher nie negative Effekte auf Saatgut haben kann, der durch die beim Zerfall entstehende Hitze ausgelöst werden kann.
Extraktion der Nährstoffe und Anwendung als Lösung: (in flüssiger Form)	Der Bauer überlegte sich, dass er Teile von Tithonia im Wasser einlegen könnte wodurch die Nährstoffe aus der Pflanze extrahiert würden. Er stellte sich vor, dass er danach das mit Nährstoffen angereicherte Wasser zur Bewässerung von verschiedenen Kulturen nutzen könnte. Dies wollte er vor allem während der Trockenzeit tun, und zwar dort, wo er normalerweise bewässerte.

- 3) Pflanzung von Tithonia in einem „*Alley Cropping*“- System

Zwei Bauern erklärten, dass sie vor hatten, ein „*Alley Cropping*“- System mit Tithonia zu etablieren. Sie wollten Tithonia als Alleehäcken in ihre Felder und zusätzlich als „*Live Fence*“ um die Felder herum anpflanzen, damit sie das Düngematerial stets an dem Ort zur Verfügung hatten wo sie es gebrauchten. Abbildung 5.13 zeigt die Skizze, die einer der Bauern angefertigt hat, um seine Idee zu veranschaulichen.

Abb. 5.13: Skizze eines „Alley-Cropping“- Systems mit Tithonia als Alleehecke



7. Konklusion

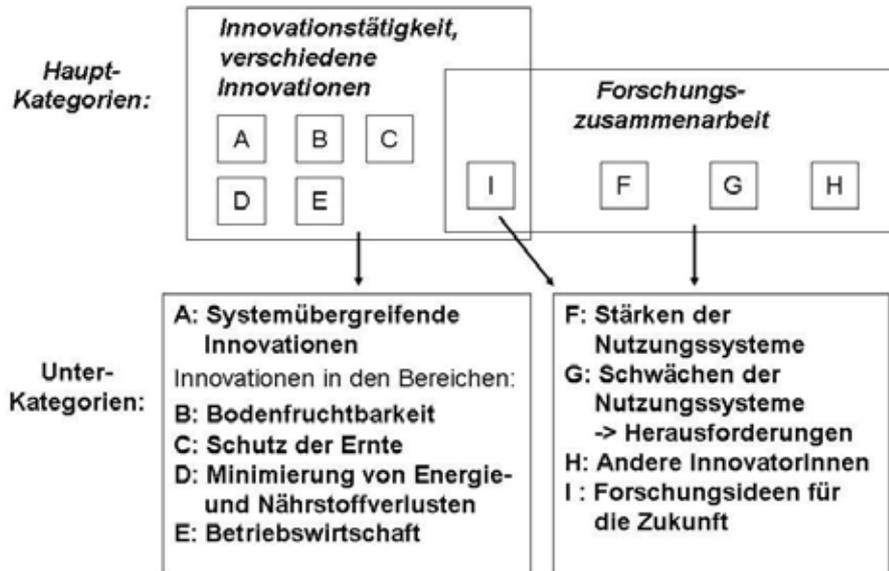
Im Allgemeinen war bis zum Schluss des Gespräches alles geklärt, so dass die Befragten keine weiteren Fragen hatten. Da die Gespräche Diskussionscharakter hatten, wurden aufkommende Unklarheiten gleich während des Gespräches geklärt.

Theoriegeleitete Strukturierung der Resultate, die aus den Diskussionen hervorgegangen sind

Die vorangehend präsentierten Resultate der Interviews entsprechen einer beschreibenden Zusammenfassung aller Interviewprotokolle. Im Folgenden wird nun anhand eines theoriegeleiteten Kategoriensystems Ordnung in das präsentierte Material gebracht.¹ Massgebend für die Strukturierung sind die zentralen Ziele und Fragestellungen der vorliegenden Arbeit. Hauptkategorien sind deshalb einerseits die Innovationstätigkeit der Bäuerinnen und Bauern, bzw. die Innovationen, die sie in den verschiedenen Bereichen ausprobiert haben. Andererseits sollen in der Hauptkategorie Forschungszusammenarbeit Angaben festgehalten werden, die inhaltliche Anhaltspunkte für eine zukünftige Forschungszusammenarbeit sein können. Die Hauptkategorien sind in Unterkategorien unterteilt und spezifiziert.

¹ Abgeleitet von Methoden der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2003)

Abb. 5.14 : Kategoriensystem zur Gliederung der Resultate, die aus den Diskussionen hervorgegangen sind



Quelle: Eigene Darstellung

Anhand des Kategoriensystems können einerseits vereinfacht Folgerungen gezogen werden aus den Resultaten, die zum Thema Innovationstätigkeit hervorgegangen sind. Andererseits können Aussagen über die Voraussetzungen gemacht werden, die im Untersuchungsgebiet für eine zukünftige Forschungszusammenarbeit bestehen. Natürlicherweise gibt es in jeder Hauptkategorie auch Resultate, die jeweils die andere Hauptkategorie, bzw. die Folgerungen daraus beeinflussen. Im Besonderen gilt dies für die Unterkategorie I, die aus diesem Grund auch in der Graphik als Teilmenge beider Hauptkategorien dargestellt ist. Aber wie erwähnt, beeinflussen auch andere Unterkategorien die Aussagen aus beiden Hauptkategorien.

Im Folgenden werden die von den Bäuerinnen und Bauern genannten Neuerungen in der Abbildung 5.15 erneut geordnet dargestellt, wobei die erfolgreich umgesetzten Neuerungen in der ersten Tabelle, die erfolglosen Neuerungen in der zweiten und die geplanten Neuerungen in der dritten Tabelle derselben Abbildung dargestellt sind.

Abb. 5.15 : Tabelle: Alle Angaben zur Innovationstätigkeit (Hauptkategorie) in die verschiedenen Unterkategorien eingeteilt

Erfolgreiche Neuerungen, die ins Nutzungssystem integriert worden sind	
A: System übergreifende Innovationen	Integriertes Farming System (bzw. die umgesetzten Elemente davon)
B: Bodenfruchtbarkeit	Alle Innovationen bezüglich Tithonia (Vgl. Kap. 5, S. 82); Blätter der Cola Nuss
C: Schutz der Ernte	Live Fence, Reste von Blechkübeln um Pflanzen herum
D: Minimierung von Verlusten	Mulch; Pflanzen von Leguminosen als Bäume der Agroforstwirtschaft;
E: Betriebswirtschaftliches	<i>Farming Record Book</i> ; Markt entlang der Strasse

Erfolgreiche Neuerungen, die inzwischen nicht mehr Teil des Nutzungssystems sind	
B:	Pflanzung eines <i>Pigeon Pea</i> als Baum der Agroforstwirtschaft
D:	Drainage System mit einem Graben; Terrassen mit Gras als Stützmaterial

Geplante Neuerungen, die ins Nutzungssystem integriert werden sollen:	
A:	Integriertes Farming System (noch nicht umgesetzte Teile davon, z.B. Fischteich, Ziegen, ... vgl. Abb. 5.8)
B:	Innovationen bezüglich <i>Tithonia</i> ; Blätter der Cola Nuss
C:	Life Fence; Tabak als Insektizid
D:	Pflanzen von Bäumen (u.a. Leguminosen) der Agroforstwirtschaft; Mulch; Drainage System mit zwei Gräben;

Die Liste der Neuerungen, die die befragten Bäuerinnen und Bauern in den vergangenen drei Jahren ausprobiert haben, ist vielseitig und lang. Sie, dass die Bäuerinnen und Bauern der NWP grundsätzlich innovativ sind und bestätigt damit die in der Theorie beschriebene Tatsache, dass Forschen zum bäuerlichen Alltag gehört. Besonders die neuen Dinge, die sie im Zusammenhang mit *Tithonia* ausprobiert haben, legen die Vermutung nahe, dass durch eine gute Idee von aussen, die Innovationstätigkeit angeregt werden kann. Dies und die Neuerungen, die die Befragten in anderen Bereichen ausprobiert haben zeigt die Bereitschaft, Änderungen vorzunehmen und zu forschen da ist.

Abb. 5.16: Tabelle: Angaben, die eine zukünftige Forschungszusammenarbeit beeinflussen

F: Stärken der Nutzungssysteme	Mais; Coco Yam; Gemüse im Garten
E: Probleme, Herausforderungen	Schädlinge; Erosion; Schlechte Wege und Distanzen zu den Feldern; Kühe, die ins Feld gehen; Qualität des Saatgutes (In Kommentar: Kein Geld war immer ein „Problem“)
H: Andere Innovatoren	Es wurden keine anderen InnovatorInnen bekannt gegeben
I: Forschungsideen für die Zukunft	Kochbananen Setzlinge von „alten Pflanzen“; Ausprobieren von neuen Sorten.

Die in der oben stehenden Angaben können als Grundlagen dienen zur Beurteilung der Voraussetzungen, die in der NWP für eine zukünftige Forschungszusammenarbeit bestehen. Angaben zu Forschungsinhalten gehen ebenso daraus hervor wie solche, die als Voraussetzung für methodische Ansätze dienen.

5.4 Bedeutung der Resultate in Bezug auf die Innovations-tätigkeit der Bäuerinnen und Bauern der NWP

Aus den präsentierten Resultaten kann gefolgert werden, dass die befragten Bäuerinnen und Bauern der NWP in den letzten Jahren innovativ waren. Und zwar haben sie in vielen verschiedenen Bereichen ihres Nutzungssystems neue Dinge ausprobiert, sowohl auf dem Feld zum Schutz von Boden, Pflanzen und Ernte wie auch im betriebs-wirtschaftlichen Bereich. In Abbildung 5.7 sind die nach den verschiedenen Kategorien geordneten Methoden, Technologien und Verfahren, die die Bäuerinnen und Bauern getestet haben und planen zu testen nochmals zusammengefasst vorgestellt; die erfolgreichen einerseits und die gescheiterten andererseits. Hierzu muss nochmals erwähnt werden, dass diese Liste aller Innovationen nicht den Anspruch erhebt, vollständig zu sein. Kulturelle Hindernisse haben hier eine methodische Grenze zum Vorschein bringen lassen, die schwierig zu überwinden war. Die mangelnde Vollständigkeit der Liste schmälert allerdings den Wert der aufgeführten Innovationen in keinem Fall.

Herausforderungen, denen Bäuerinnen und Bauern der NWP gegenüberstehen

Was die Herausforderungen betrifft, denen sich die Bäuerinnen und Bauern tagtäglich gegenüber sehen, so kann Folgendes festgehalten werden: Die Bäuerinnen und Bauern konnten einerseits sehr schnell auf die Stärke ihrer Nutzungsbetriebe hinweisen. Andererseits ist die Liste der Probleme und Herausforderungen, denen sie sich gegenüber sehen länger als jene der Stärken (Vgl. Punkt 3 der Resultate). Schädlinge, die die Ernte schmälern, abnehmende Bodenfruchtbarkeit, grosse Distanzen und schlechte Wege zu den Feldern, Kühe, die in die Felder gehen und Erosion sind die Spitzenreiter, wenn eine Rangliste der grössten Herausforderungen gemacht wird. Sie alle sind Ansatzpunkte für zukünftige Forschungsaktivitäten, aus denen vor allem diese herauszufiltern sind, die bei denen Anstrengungen die grösste Wahrscheinlichkeit aufweisen, erfolgreiche Resultate zu erreichen.

Ansatzpunkte für eine zukünftige Forschungszusammenarbeit

Die oben und in Abb. 5.8 aufgeführten Hauptprobleme, die sich aus allen Gesprächen zusammengefasst herauskristallisiert haben, sind ein Ansatzpunkt für zukünftige Forschungsinhalte. Im Besonderen sind hier Anstrengungen im Bereich der Schädlingsbekämpfung gefragt, weil dies als Hauptproblem der Befragten identifiziert worden ist. Aber natürlich sind auch die anderen Problemfelder nicht zu vernachlässigen.

Weitere Inhalte, wo mit einer zukünftigen Forschung im Sinne einer partizipativen Forschungszusammenarbeit grundsätzlich angesetzt werden kann, sind die Technologien und Methoden, die die Bäuerinnen und Bauern erwähnt haben. Dies gilt für die erfolgreichen, die erfolglosen und vor allem die geplanten Technologien, Methoden und Verfahren. Sie alle weisen auf Bereiche hin, in denen die Bäuerinnen und Bauern durch eine Veränderung Potenzial sehen, um ihre Nutzungssysteme und damit ihr *Livelihood* zu verbessern.

Die zukünftige Forschungszusammenarbeit mit den Bäuerinnen und Bauern wurde unter Punkt 6 des *Discussion Guides* explizit als Thema der Gespräche aufgenommen. Die daraus resultierenden Angaben sind dementsprechend auch relevant, wenn es darum geht, Ansatzpunkte für eine zukünftige Forschungszusammenarbeit zu identifizieren. In diesem Zusammenhang muss unterschieden werden zwischen konkreten Ideen (A) einerseits, die die Bäuerinnen und Bauern selbstständig und mit ihren eigenen Mitteln umsetzen wollen und Ideen (B)

andererseits, die Wünschen entsprechen, und für deren Umsetzung den Befragten die Mittel und Möglichkeiten fehlen.

- A) Alle Befragten, die zu 100 Prozent auf ihrem Betrieb tätig sind, haben in den Gesprächen konkrete Ideen angegeben, die sie in der kommenden Zeit (entweder in der anstehenden Trockenzeit oder in der kommenden Regenzeit) umsetzen wollen. Die Umsetzung eines Integrierten Nutzungssystems, diejenige eines Drainage Systems oder die Einführung von biologischen Insektiziden weisen darauf hin, dass diese Bäuerinnen und Bauern aus Eigeninitiative heraus innovativ handeln und forschen. Vor allem die Tatsache, dass Teile all dieser Projekte schon umgesetzt sind, bestätigen, dass die erwähnten Ideen nicht Wunsch sondern Realität werden.
- B) Mangelnde finanzielle Möglichkeiten wurden schon auf die Frage nach den Problemen genannt (Vgl. Punkt 3 der Resultate). Dieses Argument ging ein zweites Mal in die Diskussion ein, nämlich als es um zukünftige Forschungsaktivitäten ging. Sicher kann das Argument als hemmender Faktor für eine rege Innovationsaktivität bezeichnet werden. Da grundsätzlich auch Möglichkeiten bestehen, ohne finanzielle Mittel innovativ zu sein, können mangelnde finanzielle Mittel jedoch nicht als der Faktor bezeichnet werden, der darüber entscheidet ob Bäuerinnen und Bauern innovativ sind oder nicht. Die rege Innovationstätigkeit der Bäuerinnen und Bauern in der NWP bestätigt diese Aussage.

Der vorangehenden Feststellungen müssen sich Entscheidungsträger bewusst sein wenn es um die Unterstützung von Wünsche wie z.B. neue Sorten von Kulturen oder andere Pflanzen geht, die die Bäuerinnen und Bauern gerne ausprobieren wollen. Einerseits kann dies eine Möglichkeit zur Förderung einer Forschungszusammenarbeit sein, andererseits bleibt muss beachtet werden, dass eine Gleichberechtigung in Bezug auf andere Bäuerinnen und Bauern bestehen bleibt.

Anderes gilt für Forschungsideen und Wünsche von Bäuerinnen und Bauern, die von Seiten der formellen Forschung Forschungsaktivitäten in einem bestimmten Bereich erfordern, die nicht *On-Farm* ausgeführt werden können. Zwar sind nur wenige solche Aufgaben aus den Gesprächen mit den Bäuerinnen und Bauern hervorgegangen, da diese eine solche Art der Zusammenarbeit nicht gewohnt sind. Doch mit der Frage nach optimalen Vermehrungsstrategien von Kochbananan guter Qualität ist zumindest eine klare Aufgabe an die wissenschaftliche Forschung gestellt worden, die es ernst zu nehmen gilt.

In der Synthese über die gesamte Arbeit (Kap. 6) wird durch die Verknüpfung des theoretischen Teiles mit den empirischen Daten darauf eingegangen, wie eine partizipative Zusammenarbeit gestaltet werden könnte. Deshalb wird hier auf Ausführungen betreffend der methodischen Forschungsansätze verzichtet.

6. Synthese

Die vorliegende Arbeit beinhaltet zwei in sich abgeschlossene Untersuchungen, deren Durchführung und Resultate in den Kapiteln 4 und 5 beschrieben sind. In diesen beiden Kapiteln werden jeweils die Fragestellungen der einzelnen Untersuchungen beantwortet. Die beiden Studien sind ebenso Teil der übergreifenden vorliegenden Arbeit, wobei diejenige zu *Tithonia* als Gründünger als Ausgangspunkt und diejenige zur Innovationstätigkeit als Vertiefung des allgemeinen Themas – Innovationstätigkeit der Bäuerinnen und Bauern in Bezug auf die Erforschung von agroökologischen Innovationen – dient. In die Beantwortung der Fragestellungen der übergreifenden Arbeit fließen deshalb aus beiden Teiluntersuchungen Daten und Resultate ein. Dies gilt zum einen fürs Erreichen der erkenntnisbezogenen Ziele der Arbeit, zum anderen für die methodenbezogenen, aus denen nachfolgend die umsetzungsbezogenen abgeleitet werden können.

Um dem Kapitel etwas Struktur zu verleihen, werden in einem ersten Abschnitt Resultate aus der Studie zur Anwendung von *Tithonia* als Gründünger, kombiniert mit dem in der Theorie hergeleiteten Konzept der agroökologischen Innovationen (siehe Kap. 2) vorgestellt. Die Synthese aus der Theorie und den Resultaten aus der Untersuchung zur Innovationstätigkeit folgt in einem zweiten Abschnitt. In einem dritten Teil werden die Erfahrungen mit den beiden angewendeten Methoden beschrieben. Aus der Kombination der Reflexionen über die angewendeten Methoden mit den Ansätzen, die in der Theorie beschrieben sind, kann nachfolgend abgeleitet werden, welche Inhalte, Methoden und Ansätze im Untersuchungsgebiet und gegebenenfalls auch anderswo im Hinblick auf eine gute Forschungszusammenarbeit zu empfehlen sind.

6.1 Der Beitrag der Anwendung von *Tithonia* als Gründünger zu einer nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion

Schon Sanchez et al. liefern eine Beschreibung der Eigenschaften von *Tithonia*, aus der hervorgeht, dass die Anwendung der Pflanze als Gründünger teilweise den Kriterien einer agroökologischen Innovation entspricht.¹ Auf der Forschungsstation in Fonta sowie in der näheren Umgebung sind zudem agronomische Resultate erzielt worden, die die Vermutung nahe gelegt haben, dass *Tithonia* auch im Untersuchungsgebiet der vorliegenden Untersuchung (der NWP von Kamerun) den Kriterien einer agroökologischen Innovation entspricht. Ziel der in Kapitel 4 präsentierten Untersuchung war es, herauszufinden, ob auch die weiträumige Anwendung von *Tithonia* als Gründünger auch in Untersuchungsgebiet den Kriterien einer agroökologischen Innovation entspricht. Um dies überprüfen zu können werden nachfolgend die wichtigsten Resultate aus Kapitel 4 zusammengefasst wiedergegeben und in einem nächsten Schritt zusammen mit weiteren Eigenschaften der Pflanze mit den aufgestellten Kriterien verglichen:

- Die Anwendung von *Tithonia* als Gründünger hat grundsätzlich einen positiven Effekt auf die Ernten von Bohnen und Mais.
- Aus der Kombinierten Betrachtung der agronomischen Resultate mit den Aussagen der Bäuerinnen und Bauern stellte sich heraus, dass die Anwendung der Verfahren *Bangha* und *Mulch* das grösste Potenzial haben, verbreitet angewendet zu werden.

¹ Vgl. Seite 31 der vorliegenden Arbeit oder Sanchez et al. (1994)

- Es besteht ein Potenzial dafür, dass *Tithonia* als Gründünger in der NWP weit verbreitet zur Anwendung kommt.

Zusätzlich zu den in den oben aufgeführten, grob zusammengefassten Resultaten, verfügt die im Untersuchungsgebiet getestete Technologie – *Tithonia* als Gründünger – über weitere Eigenschaften. Aus dem Vergleich der Eigenschaften von *Tithonia* als Gründünger mit den Kriterien einer agroökologischen Innovation ergibt sich Folgendes:

Abbildung 6.1: Tabelle: *Tithonia diversifolia* als agroökologische Innovation in der Nord-West-Provinz von Kamerun

Ökologisch verträglich	Human und Gerecht	Ökonomisch sinnvoll
Denn <i>Tithonia</i> .. 1. ist eine natürliche, erneuerbare Ressource 2. ist ein Nährstofflieferant 3. konserviert günstige Bodenbedingungen 4. minimiert Wasserverluste 5. vermindert Einträge von schädlichen Substanzen 6. ...	Denn <i>Tithonia</i> .. 1. ist relativ einfach verfügbar 2. vermindert Mangelernährung 3. trägt zu mehr Diversität bei 4. ermöglicht Schulbesuch dank erhöhtem Einkommen 5. erhöht Unabhängigkeit 6. erhöht die Selbstständigkeit 7. ...	Denn <i>Tithonia</i> .. 1. erhöht Ernteerträge 2. generiert Einkommen aus <i>staple crops</i> 3. generiert Einkommen aus <i>cash crops</i> 4. Verbessert die lokale Wirtschaft 5. ...
Die Nutzung von <i>Tithonia</i> als Gründünger wurde seit Ende der 90er Jahre getestet und angewendet und ist demnach neu.		
Die Anwendung von <i>Tithonia</i> ist angepasst an die lokal- spezifischen Bedingungen.		
Die Anwendung von <i>Tithonia</i> als Gründünger wurde gemeinsam mit den betroffenen Bäuerinnen und Bauern der NWP erforscht und entwickelt.		

Quelle: Eigene Zusammenstellung aus den Resultaten der Untersuchung, die in Kapitel 4 präsentiert ist

Die Eigenschaften, die *Tithonia* auszeichnen sind vielfältig. Eingeordnet in die verschiedenen Kriterien einer agroökologischen Innovation kann festgestellt werden, dass sie in allen drei Dimensionen (ökologische, soziale und ökonomische) über Vorteile verfügt, die sie als agroökologische Innovation auszeichnen.

Tithonia ist eine starke Pflanze, die immer wieder nachwächst und deshalb langfristig als Gründünger in Betracht gezogen werden kann. Das Material der Pflanze wirkt dank ihrem hohen Gehalt an den für Kulturpflanzen wichtigen Nährstoffen wie Stickstoff, Kalium und Phosphor (NPK) als biologischer Gründünger¹ Angewendet auf dem Feld leistet sie zudem einen Beitrag zur Bewahrung von günstigen Bodenbedingungen, indem sie durch den Beitrag von organischem Material den Aufbau, die Struktur und die chemische Zusammensetzung positiv beeinflusst. Als Mulch ausgebracht, schützt sie den Boden vor Erosion und vermindert die Wasserverluste indem sie den Boden bedeckt. Bäuerinnen und Bauern, die *Tithonia* anwenden können, verzichten auf den Gebrauch von Urea oder NPK (20. 10. 10)

¹ Der Bericht der FAO (1977) bestätigt, dass die Art von Böden, wie sie im Untersuchungsgebiet vorkommen, gut auf Mineraldünger und Düngerkombinationen aus Stickstoff (N), Phosphor (P), Kalium (K), Calcium (Ca) sowie Magnesium (Mg) reagieren.

weil dieser mineralische Dünger einen ähnlichen Effekt erzielt wie der Gründünger. Dadurch vermindert Tithonia den Eintrag von Substanzen, die langfristig für den Boden schädlich sein können.

Tithonia wächst reichlich entlang von Strassen und steht deshalb relativ einfach zum Gebrauch zur Verfügung. Ist die Distanz zwischen dem Ort, wo die Pflanze wächst und demjenigen, wo sie angewendet wird gross, so können Steckling von ihr in die Nähe des Feldes umgepflanzt werden.

Durch die erhöhten Ernteerträge können Bäuerinnen und Bauern ihren Eigenbedarf an Nahrungsmitteln besser abdecken und sind weniger von Mangelernährung bedroht. Viele Bäuerinnen und Bauern, die Tithonia als Gründünger anwenden, können zusätzlich zu den Grundnahrungsmitteln Mais oder *Cassava* hochwertiges Gemüse anbauen, mit dem sie vermehrt Einkommen generieren. Dank dieses erhöhten Einkommens können, erhöht sich allgemein der Lebensstandard, beispielsweise können mehr Bauernkinder zur Schule gehen. Bäuerinnen und Bauern, die bisher von Zeit zu Zeit mineralischen Dünger gekauft haben, können auf diesen Kauf von externen Düngern verzichten und erlangen dadurch eine Erhöhung ihrer Unabhängigkeit und Selbstständigkeit. Zudem verbessert sich die Kaufkraft der Bevölkerung, was sich positiv auf die lokale Wirtschaft auswirkt.

Die Technologie „Tithonia als Gründünger“ ist durch verschiedene *On-Farm*-Versuche in der NWP erforscht worden. Sie entspricht deshalb dem Kriterium, in gemeinsamer Forschung entwickelt worden zu sein. Dank dieses partizipativen Ansatzes ist sie zudem auch den lokal-spezifischen Bedingungen angepasst.

Aus den zusammengestellten Eigenschaften von „Tithonia als Gründünger“ kann abgeleitet werden, dass die Technologie in der NWP von Kamerun den Kriterien einer agroökologischen Innovation entspricht. Sie kann damit einen Beitrag zu einer nachhaltigen Landwirtschaft und Nahrungsmittelproduktion leisten. Und da die Pflanze in der NWP weit verbreitet vorzufinden ist, hat dieser Beitrag grosses Potenzial in Zukunft bedeutend zu sein.

6.2 Die Bedeutung der Innovationstätigkeit von Bäuerinnen und Bauern im Hinblick auf eine nachhaltige Landwirtschaft

Es wäre utopisch zu glauben, dass mit dieser Untersuchung zur Innovationstätigkeit der Bäuerinnen und Bauern der NWP von Kamerun eine abschliessende Beurteilung über die Bedeutung derselben für eine nachhaltige Landwirtschaft möglich ist. Viel zu begrenzt waren die zeitlichen und finanziellen Ressourcen um dies im Rahmen dieser Arbeit in einem so weiträumigem Gebiet wie dem Untersuchungsgebiet tun zu können. Zudem wirkten kulturelle und methodische Grenzen behindernd, beispielsweise wenn es um die Identifikation von Innovationen ging. Denn die befragten Bäuerinnen und Bauern nahmen viele der vorgenommenen Änderungen entweder nicht als solche wahr oder bewerteten sie als zu unwichtig, um sie in den Gesprächen zu erwähnen. Aus diesem Grund war schon in den Anfangsphasen der Untersuchung klar, dass es nicht möglich sein wird, eine vollständige Sammlung aller Innovationen, die die Befragten in den letzten Jahren in ihren Nutzungssystemen ausprobiert und gegebenenfalls eingeführt haben, anzufertigen. Ausserdem liegt es in der Natur der Sache, dass längerfristige Auswirkungen einer Neuerung erst nach einer gewissen Zeitspanne zu erkennen sind. Auch aus diesem Grund ist es bei den identifizierten Innovationen nicht möglich, abschliessend zu beurteilen, ob sie den Kriterien einer agroökologischen Innovation vollumfänglich entsprechen.

Ein Beitrag zur Abschätzung, wie gross die Bedeutung der Innovationstätigkeit für eine nachhaltige Landwirtschaft ist, kann dennoch geleistet werden; indem nämlich überprüft wird, welchen Kriterien die von den Befragten getesteten Neuerungen einer agroökologischen Innovation entsprechen. Entspricht eine Neuerung einem

bestimmten Teil der Kriterien, so kann sie als Innovation bezeichnet werden, die das Potenzial hat, eine agroökologische Innovation zu sein.

Die von den Bäuerinnen und Bauern erwähnten Neuerungen entsprechen schon durch die Art der Erhebung und die Tatsache, dass sie „neu“ sind einigen der Kriterien. Dadurch, dass sie von den Bäuerinnen und Bauern ausprobiert wurden, sind sie sicher in einem Prozess mit mehr oder weniger partizipativem Einfluss entwickelt worden, unabhängig davon, woher die ursprüngliche Idee stammt. Als zweites Kriterium, das Neuerungen schon durch ihre Definition erfüllen, ist wie gesagt die Tatsache zu nennen, dass sie erst seit 3 Jahren auf den Nutzungsbetrieben eingeführt sind.¹

Im Folgenden wird eine weitere Selektion von Neuerungen vorgenommen und dadurch werden nur Neuerungen vorgestellt, die von den Befragten als „erfolgreich“ erwähnt wurden. Dieses „erfolgreich“ weist unter anderem darauf hin, dass diese Innovation weiteren Kriterien einer agroökologischen Innovation entspricht. Denn Bäuerinnen und Bauern bezeichnen nur Neuerungen als erfolgreich, durch deren Einführung sie einen bestimmten Nutzen für sich gezogen haben. Dieser ist oftmals entweder ökonomischer oder sozialer Art, z.B. gesteigerte Erträge, bessere Lagerung der Ernten oder verminderter Arbeitsaufwand bei gleich bleibendem Ertrag. Im Folgenden wird nun auf der Basis dieser Begründung eine Neuerung als potenzielle agroökologische Innovation bezeichnet, wenn sie zusätzlich zu den oben genannten ein weiteres Kriterium erfüllt. Der Übersicht halber sind die Neuerungen, die von den Befragten getestet und als „erfolgreich“ bezeichnet wurden, sowie mindestens einem weiteren Kriterium entsprechen zusammen mit dem betreffenden Kriterium in Abbildung 6.2 festgehalten.

Abb. 6.2: **Potenzielle agroökologische Innovationen.** Von Bäuerinnen und Bauern erfolgreich getestete Neuerungen, die ausserdem zumindest einem Kriterium einer agroökologischen Innovation entsprechen

Übergeordnete Kategorie	Name der einzelnen Technologie	Kriterium oder Kriterien, das/die die Technologie als potenzielle agroökologische Innovation auszeichnet/auszeichnen
Integriertes Nutzungssystem	Pflanzung von <i>Tithonia</i> als <i>life fence</i>	Schutz der Ernte
Integriertes Nutzungssystem	Folgende Bäume (Leguminosen) der Agroforstwirtschaft: - <i>Sesbania sesban</i> , - <i>Crotalaria juncea</i> - <i>Leucaena leucocephala</i> , - <i>Senna spectabilis</i> , - <i>Croton magalocarpa</i> , - <i>Calliandra calothyrsa</i> - <i>Prunus africana</i>	Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit
Gründünger	Cola Nuss Blätter	Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit
Gründünger	Anwendung von <i>Tithonia</i> als <i>Mulch</i> auf: - Kohl - Kartoffeln	Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit sowie der Bodenstruktur; Verminderung von giftigen Einträgen, usw.

¹ Bäuerinnen und Bauern wurden gefragt, nur die Neuerungen zu erwähnen, die sie in dieser Zeitspanne ausprobiert habe. Vgl. dazu die Spalte „Things we want to know“ des „Discussion Guide on Innovation“ auf Seite 79

Gründünger	Anwendung von Tithonia als <i>Bangha</i> auf: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Coco Yam</i> - <i>Water leaves</i> - Chili Schoten 	Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit sowie der Bodenstruktur; Verminderung von giftigen Einträgen, usw.
Nutzung von endogenen Pflanzen zur Schädlingsbekämpfung	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Lobellia</i> - <i>Eparkote</i> - Tabak 	Verminderung von Ernteverlusten die durch Schädlinge Verminderung von giftigen Einträgen
Kochbananenplantage	Drainage System mit zwei Gräben	Verminderung von Ernteverlusten die durch Überschwemmung entstanden wären

Nicht alle Neuerungen, die die Befragten in den letzten drei Jahren auf ihren Betrieben eingeführt haben entsprechen den Kriterien einer agroökologischen Innovation. Trotzdem geht aus Abb. 6.2. hervor, dass sie vielseitige Neuerungen getestet haben. Dadurch dass diese einigen wichtigen Kriterien einer agroökologischen Innovation entsprechen, können sie als potenzielle agroökologische Innovation bezeichnet werden. Die Bäuerinnen und Bauern der NWP leisten also durch die Erprobung potenzieller agroökologischer Innovationen einen Beitrag zu einer nachhaltigen Landwirtschaft. Und zwar hat jede und jeder Befragte mindestens zwei der in Abbildung 6.2 festgehaltenen potenziellen agroökologischen Innovationen ausprobiert. Es handelt sich also nicht um eine einzige innovative Person, sondern alle der Bäuerinnen und Bauern sind mehr oder weniger innovativ.

Anwendungsverfahren von Tithonia als potenzielle agroökologische Innovationen

Zusätzlich zu den aufgeführten, bereits getesteten Neuerungen die sich als potenzielle agroökologische Innovationen herausstellten, sind weitere potenzielle agroökologische Innovationen zu nennen. Anlass für diese Überlegung geben die überdurchschnittlich positiven Resultate, die die Anwendung von Tithonia als Gründünger als hervorbrachte. Die Bestätigung dieser Technologie als agroökologische Innovation gibt Anlass dafür, dass die weiteren Ideen, die die Bäuerinnen und Bauern im Zusammenhang mit der Anwendung dieser Pflanze hatten, potenziell agroökologische Innovationen sind. Sie alle erfüllen durch die Nutzung von Tithonia als einer natürlichen Ressource schon einige Kriterien ökologischer Art¹ sowie teilweise ein ökonomisches, das aus der Tatsache hervorgeht, dass Tithonia gratis zur Verfügung steht. Im Folgenden sind die Verfahren aufgeführt, die diese Voraussetzungen erfüllen und deshalb potenziell agroökologische Innovationen genannt werden können. Es sind Anwendungs-verfahren von Tithonia, die die Bäuerinnen und Bauern noch nicht selber ausprobiert haben, die sie aber auf die Frage nach Ideen für zukünftige Forschungs-ideen nannten (Vgl. Punkt 6 auf Seite 89).

¹ Vgl. die linke Spalte der Abbildung 6.1. auf Seite 96.

Abb. 6.3: Tabelle: Verschiedene Anwendungsverfahren von *Tithonia diversifolia*, die potenziell agroökologische Innovationen sind

<i>Geplantes Anwendungsverfahren von Tithonia</i>
Anwendung von <i>Tithonia</i> als <i>Bangha</i> auf: <ul style="list-style-type: none"> - Zwiebeln, - Soja Bohnen, - Okro, - Knoblauch, - Kohl, - Kräuter (Petersilie, Basilicum), - <i>Njamanjama</i>
Anwendung von <i>Tithonia</i> als <i>Spot</i> auf: <ul style="list-style-type: none"> - Yams, - Tomaten, - Kochbananen, - <i>Coco Yams</i>
Anwendung von <i>Tithonia</i> in der Kombination von <i>Bangha</i> und <i>Mulch</i> auf: <ul style="list-style-type: none"> - Mais, - Bohnen, - Kohl
Anwendung von <i>Tithonia</i> in der Kombination von <i>Spot</i> und <i>Mulch</i> auf: <ul style="list-style-type: none"> - Tomaten
Lagerung des <i>Tithonia</i> - Materials in einem Erdloch
Extraktion der in <i>Tithonia</i> enthaltenen Nährstoffe in eine Lösung
<i>Tithonia</i> als „ <i>Alley Cropping</i> “- Hecke

Alle diese Anwendungen entsprechen schon den meisten Kriterien, denen die Anwendung von *Tithonia* als Gründünger entspricht, die in Abb. 6.1. (S.100) zusammengestellt sind. Modifizierte Anwendungsverfahren von *Tithonia* können deshalb als potenzielle agroökologischen Innovationen angesehen werden.

Der Vollständigkeit halber muss hier nochmals darauf hingewiesen werden, dass die Anwendung von *Tithonia* bei schlechtem Management auch negative Einflüsse auf die Ernteerträge haben kann. Das Wachstum der Pflanze ist so stark, dass sie zu einem Unkraut werden kann, wenn sie nicht regelmässig zurück geschnitten wird. Die Pflanze sollte deshalb nur an den Orten am Rande des Feldes (als *life fence*) oder in das Feld hinein (als *Alley-Cropping*-Hecke) gepflanzt werden, wo sie auch regelmässig angewendet und dadurch zurück geschnitten wird.

6.3 Reflexionen bezüglich der Methoden

Eine unabhängige Beurteilung der angewandten Forschungsmethoden sowie der Art der Durchführung der Untersuchungen wäre im Zusammenhang mit dieser Arbeit wünschenswert gewesen. Da der Aufwand dafür aus verschiedenen Gründen zu gross gewesen wäre, basieren die nachfolgenden Reflexionen auf einer Selbstevaluation beider Methoden. In Anlehnung an die Evaluationsmethode SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) wird nachfolgend versucht, Stärken, Schwächen, Möglichkeiten und Grenzen der Ansätze, Methoden und Instrumente herauszuheben, die in den beiden Untersuchungen zur Anwendung gekommen sind. Da die erste Untersuchung (Tithonia als Gründünger) von einem Team durchgeführt wurde, konnten die Reflexionen beider Teampersonen in die Beurteilung einfließen. Die zweite Beurteilung basiert auf den Erfahrungen einer Person.

Ansatz und Methode, die zur Untersuchung von Tithonia als Gründünger angewendet worden ist

Die Methode, die zur Untersuchung von Tithonia als Gründünger angewendet worden ist, entsprach derjenige von klassischen *OFTs*. Durch die Wahl dieses Ansatzes waren schon relativ viele Voraussetzungen gegeben. Dies betrifft beispielsweise die Wahl der Teilnehmenden, die Erhebung der agronomischen Daten und die Festlegung von 2-3 Besuchen für das *follow-up*. Auch war der Versuch schon in einer fortgeschrittenen Phase, als mit der Sammlung der Daten begonnen wurde, die in diese Arbeit eingeflossen sind. Deshalb fallen die Reflexionen bezüglich dieser vorgegebenen Grössen kurz aus.

On- Farm- Versuch als Ansatz

Die kombinierte Erhebung von quantitativen, agronomischen Daten mit qualitativen Daten kann als positiv bestätigt werden. Agronomische Daten waren von Interesse für die Bäuerinnen und Bauern, Beraterinnen und Berater sowie Forscherinnen und Forscher, die weiterhin mit Tithonia als Gründünger arbeiten wollen. Die Ergänzung der quantitativen Daten durch die Meinungen der Bäuerinnen und Bauern ist im Besonderen wichtig für die Beurteilung darüber, ob und auf welche Art die Bäuerinnen und Bauern Tithonia in Zukunft anwenden würden. Hätte man die Erhebung von qualitativen Daten bei dieser Untersuchung weggelassen, so wären aus den Resultaten falsche Schlüsse gezogen worden. Denn das Anwendungs-verfahren Spot wäre hinter Bangha als das zweitbeste aus den Resultaten hervorgegangen (Vgl. Abb. 4.10 auf S. 62).

Als zweiter Vorteil, der aus der Anwendung eines Ansatzes wie dem *OFT* hervorgegangen ist, kann die gleichzeitige Erhebung von quantitativen und qualitativen Daten im Feld genannt werden. Dies hat zu einer natürlichen Gesprächssituation geführt.

Das Arbeiten im Zweierteam hat sich ebenfalls als gut herausgestellt. Die unterschiedlichen Fähigkeiten der zwei Beteiligten waren notwendig und haben sich ergänzt. Um die Vorteile der verschiedenen beruflichen Hintergründe optimal nutzen zu können, war eine Diskussion der Gespräche im Anschluss an die Interviews sehr wichtig.

Als negativer Effekt, der sich aus der Anwendung der Methode *OFT* ergeben hat, ist die hohe Anzahl Versuche zu nennen, die aus der Analyse der agronomische Daten (quantitative Analyse) haben ausgeschlossen werden müssen. Von den 15 Versuchen, zu denen die Daten erhoben wurden, gingen schliesslich nur 6 in die Auswertung der Bohnenresultate ein, 7 davon in diejenige der Maisresultate. Die Ursache für den hohen Anteil auszuschliessender Versuche liegt in der Natur der

Methode. Denn die teilnehmenden Bäuerinnen und Bauern verfügen erstens nicht über die Infrastruktur um den Versuch und die Resultate wie auf einer Forschungsstation vor äusseren Einflüssen zu schützen. Zweitens sind sie für eine solche Arbeit nicht ausgebildet und begehen daher ab und zu Fehler, die einen Ausschluss ihrer Resultate erzwingen.

Das Instrument: Der „Discussion Guide on the Tithonia Trial“

Sowohl für die Erhebung wie auch für die Auswertung haben sich Aufbau und Inhalt des „Discussion Guide on the Tithonia Trial“ grundsätzlich bewährt. Im Anschluss an die Befragungen ist aufgefallen, dass trotz der offenen Gestaltung doch immer sehr ähnliche Fragen gestellt wurden. Dies hat im Gegenzug zur Erleichterung der Auswertung beigetragen.

Als negative Eigenschaft des „Discussion Guides“ ist zu erwähnen, dass er für andere Anwender auf den ersten Blick etwas kompliziert und deshalb schwierig anzuwenden ist.

Ansatz und Methode, die zur Untersuchung der Innovationstätigkeit der Bäuerinnen und Bauern angewendet worden ist

Im Gegensatz zum Ansatz, der zur Untersuchung von Tithonia als Gründünger angewendet worden ist, war für denjenigen zur Untersuchung der Innovationstätigkeit wenig vorgegeben. Teilnehmende Bäuerinnen und Bauern, Vorgehen und Instrument musste von Grund auf bestimmt werden um dem Ziel der Untersuchung gerecht zu werden. Diese Bereiche werden deshalb bei der nachfolgenden Beurteilung beleuchtet.

Auswahl der Teilnehmenden

In erster Linie können die Auswahlkriterien als gut bewertet werden. Denn erstens war die Kommunikation mit den Befragten gut möglich und zweitens haben die teilnehmenden Bäuerinnen und Bauern ihre Motivation und Innovationstätigkeit bestätigt. Als schlecht muss die Tatsache beurteilt werden, dass ein wichtiges Kriterium gefehlt hat. Denn unter den Teilnehmenden waren zwei Personen, die nicht mehr zu 100% auf ihrem Betrieb beschäftigt waren. Dies hatte einen grossen negativen Einfluss auf die Organisation der Aufenthalte einerseits und auf die Inhalte der Gespräche andererseits. Ein Selektionskriterium, das einen grossen Beschäftigungsanteil der / des Befragten auf dem Betrieb voraussetzt, hätte dieses Problem vermeiden und wäre notwendig gewesen.

Die Besuche auf den Betrieben

Die Aufenthalte auf den Betrieben waren eine gute Voraussetzung für die Gespräche. Die Diskussionen im natürlichen Umfeld der Themen, die untersucht wurden (Positive und Negative Elemente der Nutzungssysteme, Änderungen, ..) hat sich als fruchtbar herausgestellt. Auch konnte auf diese Weise der Besprechung der verschiedenen Themen ausreichend Zeit eingeräumt werden. Als positiv aufgefallen ist die Tatsache, dass mit öffentlichen Verkehrsmitteln angereist wurde. (Mit einer Ausnahme, wo dies nicht möglich war). Denn auf diese Weise konnte die kulturelle Diskrepanz ein klein wenig verringert werden. Ausserdem konnten dank der dadurch verursachten Wartezeiten erneut fruchtbare Gesprächssituationen entstehen.

Zu überdenken ist die Tatsache, dass die Befragten sich viel Zeit genommen haben für die Gespräche und dass sie ihr Programm nach dem Besuch ausgerichtet haben. Kulturelle Voraussetzungen haben es nicht zugelassen, dass die Gespräche sich in normale Arbeitstage der Bäuerinnen und Bauern eingliedern liessen. Es war deshalb klar, dass die Befragten während der Zeit des Aufenthaltes Arbeiten auf ihrem Betrieb vernachlässigt haben.

Das Instrument: Der „Discussion Guide on Innovations“

Der Diskussion Guide on Innovation hat sich im Besonderen bei der Erhebung der Daten als nützliches und angepasstes Instrument herausgestellt. Dank der offenen Gestaltung konnten die Gespräche auf natürliche Weise geführt werden und auch inhaltlich war blieb genügend Raum für die Ideen der Befragten. So konnten viele Informationen zur Innovationstätigkeit gesammelt werden, die mit einem geschlosseneren Instrument verloren gegangen wären. Als überdurchschnittlich erfolgreich zu bewerten sind die eingeplanten und durchgeführten Aktivitäten, bei denen die Befragten Hauptakteure waren:

- Mit Hilfe der Skizzen der Nutzungsbetriebe konnte zum einen eine gute Gesprächsbasis geschaffen werden, zum anderen wurde der Bäuerin oder dem Bauern so die Möglichkeit gegeben, über ihr / sein Nutzungsgebiet zu erzählen. Auf diese Weise stand die Bäuerin oder der Bauer mit ihrem / seinem Nutzungssystem im Zentrum und war an der Organisation des Programms beteiligt.
- Auch das *Land-Selling Game* war eine gute Möglichkeit, mehr und erhärtete Informationen über den Wert der verschiedenen Landstücke zu bekommen. Ausserdem war es Ausgangspunkt für weitere interessante Diskussionen über das Nutzungssystem. (Evtl Hinweis auf das, was Justine, Julius sagten)
- Als drittes erwähnenswertes Element ist die Priorisierung der Probleme mit Hilfe von Gegenständen zu nennen. Dadurch wurden Angaben, die während der Gespräche gemacht wurden nochmals genau überdacht und bestätigt. In zwei Fällen vielen nach dieser Ordnung und Überprüfung die Reihenfolgen anders aus als vorher angegeben. Die zuerst gemachten Angaben konnten also auf diese Weise berichtigt werden.

Aufgrund des offen gestalteten Erhebungsverfahrens stand bei Abschluss der Untersuchung ein weites Spektrum verschiedener Daten zur Verfügung. Dies ist einerseits positiv, weil daraus interessante Informationen gewonnen werden können. Andererseits lag darin auch eine Herausforderung für die Auswertung. Die Daten mussten mit viel Sorgfalt selektiert, geordnet und Interpretiert werden, damit daraus – kombiniert mit den theoretischen Überlegungen - Folgerungen abgeleitet werden konnten, die den Aussagen der Befragten gerecht wurden. Die Methode, die auf der einen Seite in Bezug auf den Informationsreichtum viele Vorteile hat, ist durch die komplexe Auswertung mit einem Nachteil behaftet, den Forscherinnen und Forscher bei der Auswahl berücksichtigen und gegebenenfalls in Kauf nehmen müssen. Zudem ist das Instrument selber, gleich wie der *Discussion Guide zu Tithonia*, auf den ersten Blick etwas kompliziert aufgebaut und deshalb nicht allzu anwenderfreundlich.

Übergreifende Aussagen bezüglich der Methoden:

Bei der Erhebung qualitativer Daten ist die Berücksichtigung sozialer und kultureller Aspekte für die Kommunikation unabdingbar. Die Berücksichtigung dieser komplexen Aspekte fordert eine offene Herangehensweise, die viel Freiraum und Flexibilität zulässt. Um Daten zu generieren, die den wissenschaftlichen Ansprüchen entsprechen, müssen auf der anderen Seite gewisse Richtlinien befolgt werden. In manchen Bereichen sind diese beiden Anforderungen in der qualitativen Forschung einfach zu vereinen, in manchen Situationen können sie sich auch widersprechen. Eine ständige, gute Abwägung zwischen den Aspekten, die in den bestimmten Situationen wichtiger oder weniger wichtig sind, ist deshalb sowohl vor und während der Gespräche wie auch bei der Auswertung unabdingbar. Zudem sind eine grundsätzlich offene Haltung gegenüber der Gesprächspartnerin oder dem Gesprächspartner und eine gleich berechtigende Wertschätzung der Person die

Voraussetzungen für eine erfolgreiche Kommunikation, die die Erhebung der Daten ermöglicht.

Aus den Reflexionen bezüglich der angewendeten Methoden können Folgerungen abgeleitet werden, die gewisse Anhaltspunkte liefern für Forschungsaktivitäten, die die Erhebung qualitativer Daten beinhalten. Zudem können die vorgestellten Instrumente als Beispiele dienen für Leitfäden, die zukünftig zur Erhebung qualitativer Daten entwickelt werden. Wenn im Folgenden methodische Anhaltspunkte für die Forschungsarbeit festgehalten werden, so geschieht dies mit dem Bewusstsein dafür, dass diese nicht als abgeschlossenes Rezept für zukünftige Forschungsarbeiten gelten können. Denn für jede Forschungsarbeit der qualitativen Forschung müssen die Einfluss nehmenden Faktoren erneut berücksichtigt werden und die oben erwähnte ständige Abwägung vorgenommen werden.

Aus den Reflexionen über die angewendeten Methoden können die folgenden Vorteile als methodische Hinweise für die qualitative Forschung besonders hervorgehoben werden:

Was die Ansätze betrifft, so stellte sich der *On-Farm-Versuch* als gelungen heraus und kann für weitere partizipative Forschungsaktivitäten empfohlen werden. Die Kombination der quantitativen mit den qualitativen Daten stellte sich als essentiell heraus für die Folgerungen, die daraus abgeleitet wurden.

Auch können die Aufenthalte auf den Betrieben, die anlässlich der zweiten Untersuchung durchgeführt wurden als positiv hervorgehoben werden. Allerdings ist die Planung der Aufenthalte, insbesondere die Dauer davon sorgfältig vorzunehmen. Sowohl zu kurze wie auch zu lange Aufenthalte können sich negativ auf die Gespräche auswirken. Bei Aufenthalten, die die Bäuerinnen und Bauern während längerer Zeit von wichtigen Arbeiten auf ihren Betrieben abhalten, ist zu bedenken, dass dadurch Einbussen bei den Ernteerträgen bewirkt werden könnten, die irgendwie entschädigt werden sollten.

Was die Instrumente betrifft, so können für die Erhebung qualitativer Daten Instrumente ähnlich der beiden vorgestellten *Discussion Guides* (Vgl. Kap. 4 und 5) angewendet werden. Wie schon erwähnt ist es jedoch hierbei wichtig, dass diese beiden nur als Beispiele anzusehen sind und dass für jeden Forschungsinhalt jeweils wieder ein anderer Leitfaden erarbeitet werden muss. Schliesslich ist aus den Erfahrungen als letzter wichtiger Punkt abzuleiten, dass es wichtig ist, während der Gespräche jeweils den Fragen bis auf den Grund nachzugehen, damit sie nach den Diskussionen auch wirklich geklärt sind.

Voraussetzungen, Möglichkeiten und Grenzen einer optimalen partizipativen Forschungszusammenarbeit für eine nachhaltige Nahrungsmittelproduktion in der NWP von Kamerun

Um abschätzen zu können, wie in der NWP von Kamerun und auch anderswo eine optimale partizipative Forschungszusammenarbeit basierend auf im Hinblick auf eine nachhaltige Nahrungsmittelproduktion aussehen kann, müssen einige Voraussetzungen (sowohl positive wie auch negative) für eine solche Forschungszusammenarbeit beleuchtet werden, die in den Untersuchungen zum Vorschein gekommen sind:

Als positiv können folgende Voraussetzungen bewertet werden, die bei den Untersuchungen in der NWP zum Vorschein gekommen sind:

- Die befragten Bäuerinnen und Bauern sind grundsätzlich motiviert und interessiert an der Forschung.
- Die Bäuerinnen und Bauern forschen selbstständig.
- Die Bäuerinnen und Bauern sind bereit, Erfolg versprechende Änderungen in ihre Nutzungssysteme aufzunehmen.

- Die meisten Bäuerinnen und Bauern, die am Versuch zu Tithonia teilgenommen haben gaben an, dass die Durchführung desselben sie nicht gestört hätte, weil sie sich organisiert und den Versuch in die tägliche Arbeit integriert hätten. Dies weist darauf hin, dass sie der Durchführung des Versuches eine bestimmte Wichtigkeit beigemessen haben.
- Die am *On-Farm*-Versuch teilnehmenden Bäuerinnen und Bauern verfügen seit dessen Durchführung über grundsätzliches Wissen darum, wie man einen Versuch anlegt.
- Die an den Gesprächen zur Innovationstätigkeit teilnehmenden Bäuerinnen und Bauern sind bereit für eine weiterführende Zusammenarbeit.

Neben den positiven Voraussetzungen, die im Untersuchungsgebiet anzutreffen sind, gibt es auch Elemente, die einer partizipativen Forschung als Hindernisse im Wege stehen:

- Die weiträumige Abdeckung des Untersuchungsgebietes hängt mit grossen Distanzen zwischen der Forschungsstation und den Standorten der Nutzungsbetriebe zusammen. Aufgrund der schlechten Strassenverhältnisse während der Regenzeit können einige der Betriebe entweder gar nicht oder nur mit grossem zeitlichem Aufwand besucht werden.
- Aus verschiedenen Gründen ist es schwierig, dass die Befragten über Dinge reden, die sie geändert haben. Zum einen halten Bäuerinnen und Bauern die Änderungen oft für unwichtig und deshalb nicht erwähnenswert oder sie nehmen sie nicht als solche wahr.
- Die vollständige Anwendung und Auswertung partizipativer Ansätze ist im Forschungsalltag des RTC noch nicht an der Tagesordnung. Die Identifikation von agroökologischen Innovationen erfordert Fähigkeiten in der Kommunikation und analytische Kompetenzen sowie sozio-ökonomisches Hintergrundwissen. Diese können in der landwirtschaftlichen Forschungsstation noch verbessert werden.

7. Schlussfolgerungen und daraus abgeleitete Ansatzpunkte für die Forschung

Aus verschiedenen Berichten über die aktuelle und zukünftige Bereitstellung von Nahrungsmitteln zur Sicherung der Welternährung geht hervor, dass diese noch weit davon entfernt ist, für alle Menschen gewährleistet zu sein. Zudem bestätigen diese Berichte, dass die Bereitstellung von Nahrungsmitteln verknüpft ist mit anderen Herausforderungen, denen die Menschheit gegenübersteht. Insbesondere in armen Gebieten der 3. Welt, wo Hunger und Unterernährung weit verbreitet sind, nimmt die Landwirtschaft eine bedeutende Rolle ein. Sie bildet als Nahrungsmittelproduzentin die Grundlage für Gesundheit und Wohlergehen, die wiederum Voraussetzung sind für jegliche Entwicklung. Erfahrungen mit der Grünen Revolution haben gezeigt, dass eine quantitative Steigerung der Nahrungsmittelproduktion zwar erreicht werden kann, dass dieser einspurige Lösungsansatz aber nicht andere Probleme wie z.B. dasjenige der Verteilung löst. Um solch komplex verknüpfte Herausforderungen angehen zu können braucht es andere Ansätze, die möglichst viele der Einfluss nehmenden Faktoren angemessen berücksichtigen.

Agroökologische Innovationen können diesen Innovationen grundsätzlich gerecht werden, im Besonderen, weil sie auch in den Gebieten wirksam sind, wo das Ausmass von Armut und Hunger grössten ist: in Entwicklungsländern. Die Identifikation von agroökologischen Innovationen ist unter anderem durch den Miteinbezug der betroffenen Bevölkerung aus Sicht der formellen landwirtschaftlichen Forschung relativ teuer. Zudem kommt der Gewinn davon nicht den Wissenschaftlern im Norden sondern vielmehr der betroffenen Bevölkerung zu gute. Dies sind Gründe dafür, dass die „Mainstream“-Forschung ihren Fokus trotz des wachsenden Bewusstseins der Notwendigkeit dafür noch nicht ausreichend auf die Erforschung agroökologischer Innovationen gerichtet hat. Vor allem in den Entwicklungsländern, wo die Bevölkerung nicht im selben Ausmass von den Vorteilen der modernen Forschung profitieren kann, ist die Erforschung und Entwicklung von agroökologischen Innovationen aber dringend notwendig. Für die landwirtschaftliche Forschung in Entwicklungsländern ergibt sich daraus die Aufgabe, dass neben der laufenden Forschung in der Biotechnologie oder in anderen Bereichen der „Mainstream“-Forschung der Fokus auf die Identifikation, die Erforschung und Entwicklung agroökologischer Innovationen gerichtet wird.

Mit der vorliegenden Untersuchung wurden Schritte in diese Richtung gemacht und Punkte herausgearbeitet, an denen die Forschung im Hinblick auf die Identifikation und Erforschung agroökologischer Innovationen ansetzen kann. Zum einen wurde die Anwendung von *Tithonia diversifolia* als Gründünger als agroökologische Innovation bestätigt, zum anderen konnten eine Reihe Technologien ausgemacht werden, die als potenzielle agroökologische Innovationen bezeichnet werden können. An diesen beiden Punkten können weiterführende Forschungsprojekte zur Umsetzung einer nachhaltigen Landwirtschaft anknüpfen.

Forschungsaktivitäten zur optimalen Nutzung von *Tithonia diversifolia*

Was die zukünftige Anwendung von *Tithonia diversifolia* betrifft, so gibt es verschiedene Ebenen, auf denen weitere Forschungsaktivitäten Erfolg versprechend erscheinen:

Die Anwendungsverfahren, die im Untersuchungsgebiet (NWP von Kamerun) als agroökologische Innovationen bestätigt sind (*Bangha* und *Mulch*), verdienen ab sofort auf irgendeine Weise verbreitet werden. Insbesondere im Gebiet selber gilt es deshalb herauszufinden, wo genau die geeigneten Bedingungen und Möglichkeiten bestehen (Verbreitungsgebiet der Pflanze, Anbaupraktiken, Akzeptanz,...) um diese

Innovation anzuwenden. Denn daraus können wiederum Ansätze und Strategien abgeleitet werden, die eine Diffusion der Innovation ermöglichen und fördern.

Die Untersuchung auf regionaler Ebene kann in einem zweiten Schritt innerhalb des gesamten Landes geschehen. Und da sich das Verbreitungsgebiet der Pflanze weder auf das Land Kamerun noch auf den Kontinenten Afrika beschränkt, liegt die Vermutung nahe, dass die Nutzung derselben als Gründünger auch auf anderen Erdteilen sinnvoll ist. Eine international angelegte Studie könnte Aufschluss darüber geben, ob die agroökologische Innovation Tithonia als Gründünger auch in anderen Regionen und Kontinenten einen Beitrag zu einer nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion leisten kann.

Weitere Punkte an denen die Forschung in Bezug auf Tithonia ansetzen kann, sind die Anwendungsverfahren von Tithonia, die sich als potenzielle agroökologische Innovationen herausgestellt haben. Diese gilt es, nochmals genau durchzugehen und zu prüfen, welche davon den Kriterien einer agroökologischen Innovation entsprechen und dadurch einen weiteren Beitrag zu einer nachhaltigen Landwirtschaft leisten können. Die Anwendung als Gründünger auf allen möglichen anderen Kulturen ist zu testen und im Speziellen ist zu sehen, ob die Pflanze sich als Hecke eines „*Alley-Cropping*“- Systems eignet. Konkret ist zu überlegen, ob die von den Bauern selbstständig durchgeführten Versuche durch einen Versuch auf der Forschungsstation (im RTC) ergänzt werden um eventuell auftretende Nebeneffekte wie Wurzelkompetition oder andere überprüfen zu können. Auch geben die Ideen der Befragten bezüglich Lagerungsmöglichkeiten von Tithonia Anlass für weitere Forschungsaktivitäten diesbezüglich. Alle die genannten Forschungsaktivitäten bezüglich Tithonia werden gleichzeitig die Grenzen der Anwendung dieser Pflanze zum Vorschein kommen lassen.

Weitere potenzielle agroökologische Innovationen als Ansatzpunkte für die landwirtschaftliche Forschung

Ein zusätzlicher Beitrag, den die landwirtschaftliche Forschung im Hinblick auf eine nachhaltige Landwirtschaft zu leisten hat, ist die Untersuchung weiterer agroökologischer Innovationen. Auch hierfür bieten die in der vorliegenden Studie identifizierten und in der Arbeit präsentierten potenziellen agroökologischen Innovationen einen günstigen Ausgangspunkt. Vor dem Hintergrund der Tatsache, dass der Ernteverlust aufgrund von Schädlingen als die Nummer eins der Probleme ausgemacht wurde, ist hier speziell die Nutzung von endogenen Pflanzen zur Schädlingsbekämpfung hervorzuheben. Einige der befragten Bäuerinnen und Bauern haben hiermit schon positive Erfahrungen gemacht, was den Hinweis darauf gibt, dass weitere Forschungsaktivitäten in diesem Bereich nicht nur notwendig sondern auch Erfolg versprechend sind.¹ Weitere Ansatzpunkte, bei denen sich Forschungsaktivitäten in Richtung einer nachhaltigen Landwirtschaft lohnen würden, sind sämtliche von den Bauern getesteten oder geplanten Technologien, die als potenzielle agroökologische Innovationen identifiziert worden sind. (Vgl. Kap. 5, S. 102 ff.). Da die Liste der potenziellen agroökologischen Innovationen gross ist und die vorhandenen Ressourcen begrenzt, muss den Forschungsaktivitäten eine weitere Selektion vorausgehen.

¹ Natürlich sollten in der partizipativen landwirtschaftlichen Forschung auch auf die anderen vorhandenen Probleme eingegangen werden, für die Lösungen schwieriger zu erreichen sind. Vor allem, wenn diesen aus der Sicht der befragten Bäuerinnen und Bauern eine hohe Bedeutung zukommt. Dies betrifft in der NWP von Kamerun Bereiche wie die abnehmende Bodenfruchtbarkeit und Erosion. Des Weiteren sind die Distanz und der Zustand der Wege zu den Feldern sowie in die Felder eindringende Kühe als Problemfelder anzugehen, wobei hier der Einbezug anderer Forschungsdisziplinen von Vorteil ist, damit mit einem Interdisziplinären Forschungsansatz Lösungsstrategien erarbeitet werden können.

Schliesslich bieten auch die konkreten Ideen und Fragen der Bäuerinnen und Bauern Ansatzpunkte, die mit Hilfe der formellen Forschung angegangen werden sollten. Zum einen ist dies das Problem der Kochbananen-Vermehrung durch Setzlinge. Zum anderen bietet die Bereitschaft der Bäuerinnen und Bauern, neue verbesserte Sorten auszuprobieren die Möglichkeit, vermehrt Erkenntnisse über deren Anwendung in ihrem natürlichen Umfeld zu gewinnen.

Identifikation von agroökologischen Innovationen als Herausforderungen für eine moderne landwirtschaftliche Forschung

Agroökologische Innovationen zeichnen sich unter anderem dadurch aus, lokal-spezifisch zu sein. Diese Eigenschaft bringt mit sich, dass sie relativ schwierig zu identifizieren sind. Aus Theorie und Praxis geht hervor, dass sie zwar durch die informelle Forschung von Bäuerinnen und Bauern kontinuierlich entwickelt werden, unter Forscherinnen und Forschern ist das Wissen darüber allerdings noch verschwindend klein. In einigen dieser agroökologischen Innovationen oder zumindest in Teilen davon steckt das Potenzial, auch in anderen, ähnlichen Gebieten zur Anwendung zu kommen und dadurch einen bedeutenden Beitrag zu einer nachhaltigen Landwirtschaft zu leisten. Es ist deshalb im Sinne der landwirtschaftlichen Forschung, ihnen und der informellen Forschung, die ihre Entwicklung ermöglicht hat, fortan mehr Bedeutung beizumessen.

Für die Identifikation von agroökologischen Innovationen ist also lokales Wissen und informelle Forschung notwendig. Deshalb ist eine optimale Verknüpfung von informeller und formeller Forschung erwünschenswert, damit agroökologische Innovationen entdeckt und entwickelt werden können, die den Kriterien einer nachhaltigen Landwirtschaft entsprechen. Das Beispiel von *Tithonia* als Gründünger hat gezeigt, dass ein externer Input die Innovationstätigkeit von Bäuerinnen und Bauern anregen kann. Denn ihre Innovationstätigkeit hatte klar einen Schwerpunkt auf Versuchen mit der Pflanze. Auch dies ist ein Grund, weshalb formelle und informelle Forschung optimal verknüpft werden sollten.

Um eine optimale Forschungszusammenarbeit mittels partizipativer Ansätze erreichen zu können, braucht es gewisse Voraussetzungen. In der NWP von Kamerun sind einige der notwendigen Voraussetzungen vorhanden, die eine optimale Verknüpfung ermöglichen. Die befragten Bäuerinnen und Bauern sind grundsätzlich interessiert an der Forschung und forschen selbstständig. Auch sind sie bereit, Erfolg versprechende Änderungen in ihre Nutzungssysteme zu integrieren und so *On-Farm* zu testen und diesen Versuchen eine gewisse Wichtigkeit beizumessen. Die am *On-Farm*-Versuch 2004 teilnehmenden Bäuerinnen und Bauern verfügen seit dessen Durchführung zudem über grundsätzliches Wissen darum, wie man einen Versuch anlegt.

Um auf diesen positiven Voraussetzungen aufbauen und sie optimal nutzen zu können, sind weitere Anstrengungen nötig. Denn neben den positiven Voraussetzungen gibt es auch Hindernisse (Vgl. S. 104) zu überwinden. In erster Linie sind verschiedene Verständnisse von Forschung und Innovation aufeinander abzustimmen. Und zwar soll dies nicht durch eine Selektion des „Besseren“ geschehen, sondern durch eine Integration. Dafür ist eine offene und gleich berechtigende Kommunikation zwischen den Gesprächspartnern grundsätzliche Voraussetzung.¹

Zu dieser grundsätzlichen Voraussetzung kommen einige weitere Voraussetzungen, die geschaffen und aufrechterhalten werden sollten um eine optimale Forschungszusammenarbeit zu fördern:

- Der regelmässiger Kontakt.
- Regelmässige Kommunikation.

¹ Vgl. auf S. 33 : „Voraussetzungen und Möglichkeiten der Forschungszusammenarbeit“

- Während den ohnehin durchgeführten Besuchen anlässlich der „*Follow-up*“s sollten Bäuerinnen und Bauern nach ihren Forschungstätigkeiten gefragt werden (Dinge, die sie ausprobiert haben).
- Ideen für Versuche und allfällige Versuchsergebnisse müssen in irgendeiner Weise dokumentiert werden.
- Regelmässige Treffen zwischen Bäuerinnen und Bauern sowie Forscherinnen und Forschern zur Förderung der Kommunikation unter den betroffenen Akteuren.

Vereinzelt können auf der Basis dieser allgemeinen Grundsätze einer funktionierenden Zusammenarbeit grösser angelegte Forschungsprojekte mit gezielt ausgewählten Forschungsinhalten durchgeführt werden. Dafür sind je nach Forschungsprojekt die in dieser Arbeit angewendeten Methoden und Instrumente in flexibler Weise anwendbar.

Für die weitere Untersuchung und Überprüfung der Technologien, die sich als potenzielle agroökologische Innovationen herausstellten eignen sich sehr wahrscheinlich *OFTs* sehr gut. Allerdings sollte hier der Erhebung der qualitativen Daten im Vergleich zu früheren *OFTs* mehr Gewicht gegeben werden und letztere konsequent durchgeführt werden.

Die Identifikation weiterer agroökologischer Innovationen bzw. potenzieller agroökologischer Innovationen ist ein grösseres Vorhaben, das mit mehr Aufwand verbunden ist und dementsprechend geplant und ausgeführt werden muss. Aus den Erfahrungen, die durch die Feldarbeit dieser Arbeit gewonnen wurde, können für solche zukünftigen Identifikationsvorhaben die folgenden Punkte als Hinweise festgehalten werden:

Ein Aufenthalt auf den Nutzungsbetrieben ist grundsätzlich sinnvoll und sollte deshalb Bestandteil der Untersuchung sein. Da die Erhebung einerseits viel Zeit in Anspruch nimmt und andererseits die teilnehmende Bäuerin oder der Teilnehmende Bauer nicht zu lange von ihrer/seiner Arbeit abgehalten werden sollte, ist die Dauer des Aufenthaltes gut abzuwägen. Auch die Höhe einer Entschädigung ist sorgfältig zu überlegen. Aktivitäten, die den Besuch und die Diskussion um das Thema auflockern, sind in jedem Fall zu einem sinnvollen Zeitpunkt einzuplanen.

Die oben zusammengefassten Hinweise basieren zwar auf den Voraussetzungen, die im Untersuchungsgebiet der vorliegenden Arbeit vorzufinden sind und beziehen sich dementsprechend als Empfehlungen in erster Linie auf dieses Gebiet. Vieles davon ist aber generalisierbar und sollte daher auf andere Gebiete und Forschungsaktivitäten übertragbar sein: im Besonderen wenn es Ziel eines Forschungsprojektes ist, unter Einbezug partizipativer Forschungsansätze agroökologische Innovationen zu identifizieren, zu erforschen und weiter zu entwickeln, sollen die Angaben der vorliegenden Arbeit eine Unterstützung bieten. Und damit soll die Arbeit ihren Beitrag zu einer nachhaltigen Landwirtschaft nicht auf das Gebiet der NWP beschränken, sondern auf andere Regionen ausweiten und vergrössern.

8. Nachwort: Die Umsetzung einiger Empfehlungen in der NWP von Kamerun

Im RTC Fonta in der NWP von Kamerun sind seit dem Abschluss der Feldarbeit, für die vorliegende Arbeit verschiedene Forschungsaktivitäten im Gange. Einige davon entsprechen den vorgängig beschriebenen Empfehlungen und verdienen es deshalb, hier erwähnt zu werden.

Laufende Forschungsaktivitäten mit *Tithonia*

Die erwähnten Forschungsaktivitäten befassen sich hauptsächlich mit der weiteren Erforschung von *Tithonia diversifolia*:

- a) Die beiden Anwendungsverfahren *Bangha* und *Mulch* erwiesen sich im OFT 2004 als die erfolgreichsten Verfahren, die zugleich am einfachsten auszuführen sind. Zudem kam eine Bäuerin auf die Idee, zwei oder mehrere Male *Tithonia* auf derselben Kultur anzuwenden. Deshalb wurde beschlossen, die erfahrenen Bäuerinnen und Bauern zu fragen, ob sie einen weiteren Versuch durchführen wollten, der die beiden Anwendungsverfahren kombinierte. Auf einem Feld sollten sie *Tithonia* als *Bangha* anwenden und nach etwa 6 Wochen auf demselben Feld nochmals als *Mulch*. Ein Check-Feld sollte wiederum die Daten für den notwendigen Vergleich liefern.¹
Da noch breiter abgestützte Resultate erwünscht waren und weil zudem die Verbreitung der Technologie gefördert werden sollte, wurden die erfahrenen Bäuerinnen und Bauern gefragt, ob sie aufbauend auf ihren Erfahrungen mit Versuchen zusätzlich zu ihrem eigenen Versuch Nachbarinnen und Nachbarn beim Durchführen von Versuchen betreuen würden. Sie selber könnten diese Bäuerinnen und Bauern suchen, die dabei mitmachen wollten und würden für jeden gelungenen Versuch entschädigt.
- b) Einige Bäuerinnen und Bauern haben schon gleich im Anschluss an den Versuch 2004 ihr Vorhaben geäußert, *Tithonia* auf anderen Kulturen oder in anderen Formen anzuwenden. Daraus entstand die Idee, einen Wettbewerb durchzuführen. Alle Bäuerinnen und Bauern, die am Versuch 2004 teilgenommen haben, wurden aufgefordert, in der kommenden Regenzeit (2005) einen eigenen Versuch (*Farmer Designed Trial*) mit *Tithonia* durchzuführen. Dessen Resultate sollten sie an einem im Dezember durchgeführten Workshop präsentieren, an dem all jene Bäuerinnen und Bauern teilnehmen, die einen gelungenen Versuch angelegt haben. Eine Jury, bestehend aus Bäuerinnen und Bauern sowie Forscherinnen und Forschern, bestimmt den brauchbarsten Versuch darunter, der mit einem Preis ausgezeichnet wird.²

Die im RTC laufenden Forschungsaktivitäten bestätigen, dass die Umsetzung partizipativer Ansätze im Hinblick auf eine nachhaltige Landwirtschaft im RTC einen hohen Stellenwert hat. Dadurch, dass ehemals angewendete partizipative Ansätze wie OFTs, ergänzt werden durch Ansätze wie *Farmer Designed Trials* und *Farmer-to-Farmer-Communication (f-t-f-communication)*, die einen sehr hohen Grad der Partizipation aufweisen, wird das Ziel einer verstärkten Partizipation und Zusammenarbeit mit den Bäuerinnen und Bauern vermehrt umgesetzt.

¹ Der detaillierte Beschrieb der Versuchsanlage 2005 ist im Anhang 11.10 vorzufinden.

² Die Angaben zu den *Farmer designed Trials* sowie zum Wettbewerb sind im selben Protokoll wie die Versuchsanlage 2005 im Anhang 11.10 zu finden.

Diffusion der agroökologischen Innovation „Tithonia als Gründünger“

Während der Durchführung der abschliessenden Gespräche zum *OFT* 2004 mit Tithonia, ist mehrmals aufgefallen, dass unter Nachbarinnen und Nachbarn der teilnehmenden Bäuerinnen und Bauern ein Bedürfnis nach Informationsmaterial zur Anwendung von Tithonia als Gründünger besteht. Im Anschluss an die Feldarbeit wurde aus diesem Grund eine Broschüre in der Form eines Faltprospektes angefertigt, der seit Anfang März dieses Jahres an die interessierten Bäuerinnen und Bauern verteilt wird. Dies wird einerseits über die am Versuch teilnehmenden Bäuerinnen und Bauern gemacht, andererseits über die Beraterinnen und Berater des RTC Fonta.

Dies ist ein erster Schritt in die Richtung der Verbreitung der Innovation, der bei zunehmendem Bedürfnis gegebenenfalls über weitere landwirtschaftliche Schulen sowie über das landwirtschaftliche Ministerium ergänzt werden kann. Zu letzterem bestehen schon jetzt personelle Verbindungen.

Es bleibt zu hoffen, dass die Bäuerinnen und Bauern auf der einen Seite und die Forscherinnen und Forscher sowie die Beraterinnen und Berater auf der anderen Seite ihre Versuche und Beratungen erfolgreich durchführen können und weitere interessante Resultate hervorbringen, auf deren Basis sich eine fruchtbare Zusammenarbeit weiterentwickeln kann.

9. Zusammenfassung

Seit 1997 besteht zwischen der landwirtschaftlichen Bildungs- und Forschungsstation in Fonta (Nord-West-Provinz von Kamerun) und der Schweizerischen Hochschule für Landwirtschaft (SHL) in Zollikofen ein gemeinsames Forschungsprojekt zur Förderung einer nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion. Im Rahmen dieses gemeinsamen Forschungsprojektes haben mehrere Studentinnen und Studenten der SHL ein halbjähriges Praktikum in Fonta absolviert und Bereich der angewandten Forschung mitgearbeitet. Oberziel des Forschungsprojektes ist es, angepasste technische Möglichkeiten zur Verbesserung der Landproduktivität zu entwickeln, die den Bedürfnissen der lokalen Bäuerinnen und Bauern entsprechen. Dieses Ziel soll unter anderem auf der Basis des lokalen Wissens durch partizipative Methoden erreicht werden. Das Team in Fonta verfügt über viel Erfahrung im Umgang mit den Bäuerinnen und Bauern und hat im Rahmen von On-Farm-Versuchen gemeinsam mit ihnen auch schon agronomische Daten erhoben. Was die Erhebung von qualitativen Daten betrifft, ist dem nicht so. Um den Grad der Partizipation der Bäuerinnen und Bauern gemäss dem Ziel des Projektes zu verstärken, wurde im Jahre 2004 beschlossen, eine Person mit sozio-ökonomischem Hintergrund und Kenntnissen in partizipativen Methoden als PraktikantIn nach Fonta zu schicken. Innerhalb der Forschungsaktivitäten war es nötig, die qualitativen Daten zu einem Gründüngerversuch mit *Tithonia diversifolia* (Wild Sunflower) zu erheben. Ausserdem bestand im Hinblick auf eine verbesserte Forschungszusammenarbeit zwischen Bäuerinnen und Bauern und Forscherinnen und Forschern das Bedürfnis, mehr über die Forschungs- und Innovationstätigkeiten der Bäuerinnen und Bauern zu erfahren. Im Rahmen eines halbjährigen Praktikums vom Juli 2004 bis Dezember 2004 entstand also zu den Themen „Tithonia als Gründünger“ und „Innovations-tätigkeit von Bäuerinnen und Bauern“ einerseits ein praxisorientierter Praktikums-bericht für die Forscherinnen und Forscher der Station.

Andererseits entstand auf der Basis der erhobenen Daten die vorliegende Diplomarbeit in Geographie. Inhaltlich und durch den Rahmen gegeben, haben die behandelten Themen einen starken Praxisbezug. Die Untersuchungen sind Teil einer Serie von Studien, aus denen die – im Hinblick auf eine nachhaltige Landwirtschaft – viel versprechenden Elemente umgesetzt werden. Die Diplomarbeit hat aber auch einen theoretischen Hintergrund. Aus geographischer Sicht ordnet sie sich ein in die Diskussion um die nachhaltige Entwicklung. In einer Region wie der Nord-West-Provinz von Kamerun, wo die Bedeutung der Landwirtschaft so gross ist, ist eine nachhaltige Landwirtschaft unabdingbar, wenn auf das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung hingearbeitet werden soll. Die Landwirtschaft steht ausserdem an der Schnittstelle der drei Dimensionen der Nachhaltigkeit und nimmt somit Einfluss auf wirtschaftliche, soziale und ökologische Prozesse.

Als Wissenschaft und Ansatz leistet auch die Agroökologie ihren Beitrag zu einer nachhaltigen Landwirtschaft. Unter Berücksichtigung von wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Faktoren bei der Erforschung und Entwicklung von Technologien bringt sie agroökologische Innovationen hervor, die eine stetige Weiterentwicklung und Verbesserung eines Agroökosystems fördert. Technologien, die den Kriterien einer agroökologischen Innovation entsprechen, tragen daher direkt einen Beitrag bei zur Umsetzung einer nachhaltigen Landwirtschaft und damit auch zu einer nachhaltigen Entwicklung allgemein. In der Arbeit sind deshalb Kriterien aufgestellt worden, die dazu dienen zur Überprüfung der Technologien, die von den Bäuerinnen und Bauern getestet worden sind. Anhand dieser Kriterien konnte abgeschätzt werden, ob bestimmte Technologien agroökologische Innovationen sind.

In die Diplomarbeit sind schliesslich unter dem Titel „Agroökologische Innovationen. Das Beispiel der Nutzung von *Tithonia diversifolia* (Mexican Sunflower) zur

nachhaltigen Verbesserung der Nahrungsmittelsicherheit“ zwei Untersuchungen eingeflossen und mit der Theorie verglichen worden. Übergeordnetes Ziel beider Untersuchungen war es, einen Beitrag zu leisten zum besseren Verständnis der Bedeutung von lokal entwickelten agrarökologischen Innovationen für die Nahrungsmittelsicherheit in den mittleren tropischen Höhenlagen der Nord-West-Provinz von Kamerun. Darin eingeschlossen sind einerseits erkenntnisbezogene Ziele, die Aufschluss darüber geben, welchen Beitrag an eine nachhaltige Nahrungsmittelproduktion die Anwendung von *Tithonia diversifolia* (Wild Sunflower) als Gründünger leisten kann. In der Umgebung der Forschungsstation in Fonta hat sich die Anwendung der Pflanze als Gründünger in On-Farm Versuchen als viel versprechende Möglichkeit zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit herausgestellt. Deshalb wurde beschlossen, während der Regenperiode 2004 eine weitere Serie von On-Farm Versuchen verteilt in der ganzen Provinz durchzuführen. Ziel der Untersuchung war es zum einen herauszufinden, ob durch die Anwendung der Pflanze auch in anderen Gebieten positive Ernteresultate erzielt werden können. Zum anderen war die Meinung der Bäuerinnen und Bauern in Bezug auf die verschiedenen Anwendungsmethoden von Interesse, um diejenige Methode zu identifizieren, die sich in der praktischen Umsetzung als beste erweist. Die Resultate aus diesem On-Farm Versuch 2004 sind die Grundlage der ersten Untersuchung der Diplomarbeit.

In einer zweiten Untersuchung sollten die Diskussionen mit einigen Bäuerinnen und Bauern vertieft werden und in Erfahrung bringen, wie gross die Bedeutung der Innovationstätigkeit der Bäuerinnen und Bauern der NWP ist. Ziel dieser zweiten Untersuchung war es einerseits, die Innovationstätigkeit der Befragten zu untersuchen um in einer anschliessenden Selektion zu überprüfen, ob von den Bäuerinnen und Bauern getestete Neuerungen den Kriterien einer agroökologischen Innovation entsprechen. Als methodisches Ziel wurde die Entwicklung von Methoden zur Erhebung von qualitativen Daten gesetzt. Diese sollten dem Forschungsteam fortan die Umsetzung partizipativer Methoden und die Forschungszusammenarbeit mit den Bäuerinnen und Bauern erleichtern. Schliesslich war es Ziel, aus den Erkenntnissen sowohl methodische wie inhaltliche Empfehlungen für zukünftige Forschungsarbeiten abzuleiten, die von den Forscherinnen und Forschern des Projektes umgesetzt werden können.

Die Analyse bestehender Literatur diente zur Erarbeitung der theoretischen Grundlagen zu den Themen nachhaltige Landwirtschaft und Agroökologie. Aus diesen Grundlagen wurden das Kernkonzept abgeleitet sowie die Kriterien definiert, die eine agroökologische Innovation ausmachen. Zudem wurde eine grobe Einschätzung zur Bedeutung des Beitrags gemacht, den agroökologische Innovationen zu einer nachhaltigen Landwirtschaft leisten können. Der Gründüngerversuch mit *Tithonia* wurde als klassischer On-Farm-Versuch durchgeführt. Die daraus hervorgegangenen agronomischen Daten wurden bereits im Praktikumsbericht bearbeitet und dokumentiert und standen so zur Verfügung. Mit Hilfe eines thematisch gegliederten Leitfragebogens wurden die Daten zu den Meinungen der Bäuerinnen und Bauern erhoben und dementsprechend nach Themen geordnet auch ausgewertet. Auch der Leitfaden, der während eines einwöchigen Aufenthaltes auf den Betrieben der ausgewählten Bäuerinnen und Bauern in der Untersuchung zur Innovationstätigkeit angewendet wurde, war offen gestaltet. Er liess noch mehr Raum offen für die Ideen der Bäuerinnen und Bauern. Anhand einer qualitativen Inhaltsanalyse konnte dem Datenmaterial während der Auswertung die nötige Struktur verliehen werden.

Aus den beiden Untersuchungen gingen die folgenden Ergebnisse hervor: Grundsätzlich wurden die positiven Ernteresultate der Vorjahre für Bohnen und Mais auch in dieser Versuchsreihe bestätigt. Die zusätzlichen Erntemengen, die auf den *Tithonia*- Feldern geerntet wurde, reichten im Vergleich zum Kontrollfeld, wo keine *Tithonia* ausgebracht wurde, durchschnittlich von plus 36% bei der Bohnenernte bis

zu plus 71% bei der Maisernte. Im Besonderen die Anwendungsverfahren *Spot*¹ und *Bangha*² erwiesen sich als sehr wirksam. Den agronomischen Ergebnissen gegenüber standen die Meinungen der teilnehmenden Bäuerinnen und Bauern. Aus ihnen ging generell die Aussage hervor, dass sie die Anwendung von *Tithonia* als Gründünger als sehr nützlich betrachten und dass sie die Pflanze aus diesem Grund in der kommenden Anbauperiode erneut als Dünger anwenden werden. Speziell die Tatsache, dass die Pflanze kostenlos zur Verfügung steht, war für die Befragten ein bedeutender Vorteil gegenüber anderen, insbesondere mineralischen Düngern. Was die Anwendungsmethode betrifft, so weichen die Meinungen der Befragten in Bezug auf das Verfahren *Spot* von den agronomischen Resultaten ab. Da diese Methode komplizierter und aufwändiger ist als die anderen, erachten sie die Bäuerinnen und Bauern als weniger praktisch. Sie werden sie deshalb zukünftig weder selber anwenden noch anderen Bäuerinnen und Bauern zur Anwendung empfehlen.

Aus den Gesprächen zur Innovationstätigkeit ging hervor, dass alle befragten Bäuerinnen und Bauern in den letzten drei Jahren innovativ waren. Diese innovative Tätigkeit bezieht sich in unterschiedlichen Bereichen sichtbar, von der Herstellung und Nutzung biologischer Pflanzenschutzmittel über die Konstruktion von Klettervorrichtungen für Tomaten bis zur Entwicklung eines Konzeptes für ein integriertes Nutzungssystem. Auffällig war im Besonderen, dass alle Befragten entweder schon neue Anwendungsmöglichkeiten von *Tithonia* ausprobiert haben oder planen, *Tithonia* auf eine neue Art auszuprobieren.

Die Überprüfung der von den Befragten ausprobierten Neuigkeiten anhand der in der Theorie aufgestellten Kriterien ergab einerseits, dass bestimmte Anwendungen von *Tithonia* als Gründünger eindeutig den Kriterien einer agroökologischen Innovation entsprechen. Andererseits konnten eine Reihe potenzieller agroökologischer Innovationen identifiziert werden, die einem Teil der aufgestellten Kriterien entsprechen. Unter anderem sind dies einige Anwendungsverfahren von *Tithonia*, die noch nicht eingehend und über eine ausreichende Zeitperiode hinweg untersucht worden sind.

Aus den Ergebnissen der beiden Untersuchungen lassen sich einige Erkenntnisse ableiten, an denen die landwirtschaftliche Forschung im Untersuchungsgebiet, aber auch in anderen Gebieten, ansetzen kann. Zum einen wurden die Anwendungsverfahren *Bangha* und *Mulch* von *Tithonia diversifolia* als Gründünger durch die Erfüllung der aufgestellten Kriterien als agroökologische Innovationen bestätigt. Zum anderen konnten einige Technologien ausgemacht werden, die als potenzielle agroökologische Innovationen bezeichnet werden können. Diese beiden Erkenntnisse bilden Ansatzpunkte für weiterführende landwirtschaftliche Beratungs- und Forschungsprojekte die die Umsetzung einer nachhaltigen Landwirtschaft zum Ziel haben. Die Anwendungsverfahren, die im Untersuchungsgebiet als agroökologische Innovation bestätigt sind, verdienen es ab sofort, auf irgendeine Weise verbreitet zu werden. Hierfür bedarf es der Untersuchung von Gebieten, die die Voraussetzungen zur Nutzung der Pflanze erfüllen (z.B. ob *Tithonia* ausreichend vorhanden ist, usw.). In einem zweiten Schritt gilt es, die Anwendungsverfahren, die sich potenziell als agroökologische Innovationen herausgestellt hatten nochmals genau zu untersuchen und zu prüfen, welche darunter sich – über eine längere getestet – als agroökologische Innovationen herausstellen. Dasselbe gilt für die anderen von den

¹ Im Anwendungsverfahren *Spot* wird *Tithonia* an bestimmten Stellen mit Erde vermischt. Nach etwa einer Woche, während der das Material zerfallen kann, wird genau an den Stellen das Saatgut gesät.

² Bei diesem Verfahren wird relativ viel *Tithonia*-Material etwa eine Woche vor der Aussaat in auf der ganzen Fläche des Feldes in die Erde eingearbeitet, damit es bis zur Aussaat zerfallen kann.

Bäuerinnen und Bauern getesteten Neuerungen, die sich als potenzielle agroökologische Innovationen erwiesen haben.

Die Tatsache, dass sich alle in der zweiten Untersuchung befragten Bäuerinnen und Bauern als Innovatorinnen und Innovatoren herausstellten, bestätigt die in der Theorie beschriebene informelle Forschungstätigkeit von Bäuerinnen und Bauern. Sie ist gleichzeitig ein Aufruf für die verstärkte Partizipation der betroffenen Menschen in die Forschung. Speziell im Untersuchungsgebiet bestehen zum jetzigen Zeitpunkt durch die Motivation der Bäuerinnen und Bauern und einen guten Kontakt zu ihnen gute Voraussetzungen für eine Forschungszusammenarbeit. Indem dieser Kontakt aufrechterhalten und durch regelmässigen Austausch auf der Basis gleichberechtigter Kommunikation gepflegt wird, können weitere Schritte in diese Richtung gemacht werden, um eine optimale und beispielhafte Zusammenarbeit zwischen Akteuren der formellen mit denjenigen der informellen Forschung zu realisieren.

10. Literatur

- Altieri, Miguel A (2002): Agroecological principles for sustainable agriculture. In: Uphoff, Norman (Hrsg): Agroecological Innovations. Increasing Food Production with Participatory Development. London, S.40-46
- Ashby, Jacqueline(1990): Evaluating Technologies with Farmers. A Handbook. Cali
- Atta-Krah, A.N. (1994): Linking researchers and farmers through developmental on-farm research. In: Scoones, Ian and Thompson, John (Hrsg.): Beyond Farmer First. Rural people's knowledge, agricultural research and extension practice. London, S. 235-237
- Bebbington, Anthony J. (1994): Composing rural livelihoods: from farming systems to food systems. In: Scoones, Ian and Thompson, John (Hrsg.): Beyond Farmer First. Rural people's knowledge, agricultural research and extension practice. London, S. 88-93
- Bennett, Andrew (2005): Global Challenges and Responses: A Foundation Perspective? Presentation presented as a representative of Syngenta Foundation for Sustainable Agriculture at EFARD 2005 Conference, Zurich, 27-29 April 2005
- Bunch, Roland (2002): Increasing Productivity through Agroecological Approaches in Central America: Experiences from Hillside Agriculture. In: Uphoff, Norman (Hrsg): Agroecological Innovations. Increasing Food Production with Participatory Development. London
- Calegari, Ademir (2002): The spread and benefits of no-till agriculture in Parana state, Brazil. In: Uphoff, Norman (Hrsg): Agroecological Innovations. Increasing Food Production with Participatory Development. London
- Coulibaly, Oumar (2000): Technology development in Bamenda area. Practical training report. Unpublished report presented to the section of International Agriculture of Swiss College of Agriculture, Zollikofen.
- Critchley, Will (Hrsg.), (1999): Promoting Farmer Innovation. Harnessing local environmental knowledge in East Africa. Nairobi.
- Der Club der 10 Millionen (2005): <http://www.tienmiljoen.nl>; eingesehen am 24.5.2005
- Die Welt (2005): <http://www.welt.de/data/2005/02/25/544331.html>; eingesehen am 24.5.2005
- Drinkwater, Michael (1994): Knowledge, consciousness and prejudice: adaptive agricultural research in Zambia. In: Scoones, Ian and Thompson, John (Hrsg.): Beyond Farmer First. Rural people's knowledge, agricultural research and extension practice. London, S. 32-40
- Ellen, Roy and Harris, Holly (1996): Concepts of indigenous environmental knowledge in scientific and development studies literature. A critical assessment
http://lucy.ukc.ac.uk/Rainforest/SML_files/Occpap/indigknow.occpap_TOC.html
eingesehen am 12.2.2005
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (1977): Soil Map of the world 1: 5'000'000. Vol 6: Africa. Rome
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2002): World Food Summit. Five Years Later. Mobilizing the political Will and Resources to Banish World Hunger. Technical background documents. Rome
- Farrington, John and Martin, Adrienne (1993): Farmer Participation in Agricultural Research: A Review of Concepts and Practices. Nottingham
- Farrington, John and Martin, Adrienne (1993): Farmer Participation in Agricultural Research: A Review of Concepts and Practices. Nottingham

- Federer, Guido und Bachmann, Ulrich (1994): Practical Training Report. Unpublished report presented to the section of International Agriculture of Swiss College of Agriculture, Zollikofen
- Fleischli, Simon (2001): Trial Report. Rainy Season 2001. Tithonia application comparison trial, maize on mucuna 2000 plot, mucuna – maize inter cropping, crotalaria field: rice husk application. Unpublished Report presented to RTC/SCA joint research project. Fonta and Zollikofen
- Flick, Uwe (2002): Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung. Reinbeck bei Hamburg
- Forum Engelberg (1997): Food and Water. A Question of Survival. Zürich
- Hammer, Thomas (1999): Nachhaltige Entwicklung im Lebensraum Sahel. Ein Beitrag zur Strategieentwicklung nachhaltiger ländlicher Entwicklung. Münster, Hamburg und London
- Holderness, Mark (2005): Reconciling Science and Society in Rural Innovation. Presentation presented at EFARD 2005 Conference, Zurich, 27-29 April 2005
- Hurni, Hans und Ludi, Eva (2000): Reconciling conservation with sustainable development. A partizipatory study inside and around the Simen Mountains National Park, Ethiopia. Bern
- Hurni, Hans und Wiesmann, Urs (2001): Transdisziplinäre Forschung im Entwicklungskontext: Leerformel oder Notwendigkeit? In: Schweizerische Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften (Hrsg.): Forschungspartnerschaft mit Entwicklungsländern. Eine Herausforderung für die Geistes- und Sozialwissenschaften. Bern
- Hurni, Hans, Herweg, Karl, Liniger, Hanspeter, Maselli, Daniel und Klay, Andreas (2003): Nachhaltige Ressourcennutzung 1: Integrale Betrachtung von einzelnen natürlichen Ressourcen, sowie Forschungsmethoden und Möglichkeiten zu deren nachhaltigen Nutzung. Skript zur gleichnamigen Vorlesung, gehalten im Wintersemester 2003/2004, Bern
- Kembi, Divine (2004). System to Prevent Shortage of Tithonia. Unveröffentlichte Skizze des geplanten "Alley Cropping"-Systems. Mbessa-Ajung, Cameroon
- Kuyvenhoven, Arie et al. (2002): Economic Conditions for Sustainable Agricultural Intensification. In: Uphoff, Norman (Hrsg.): Agroecological Innovations. Increasing Food Production with Participatory Development. London, S.58-70
- Ledermann, Bendicht (2000): Tithonia Diversifolia as green manure in the mid-altitudes of Cameroon. Diplomarbeit in Internationaler Landwirtschaft. Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft, Zollikofen
- Mayring, Philipp (2002): Einführung in die Qualitative Sozialforschung. Weinheim und Basel
- Mayring, Philipp (2003): Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. Weinheim und Basel
- Meinardus, Marc (1997): Marginalität – Theroetische Aspekte und entwicklungs-politische Konsequenzen. Saarbrücken
- Meyers Grosses Taschenlexikon (2001): ... Band 10. Mannheim und Leipzig
- Millar, David (1994): Experimenting farmers in northern Ghana. In: Scoones, Ian and Thompson, John (Hrsg.): Beyond Farmer First. Rural people`s knowledge, agricultural research and extension practice. London, S.160-165
Nachricht vom 24.2.2005; eingesehen am 26.2.2005
- Ndiaye, Mamadou (2001): Le partenariat scientifique avec les pays en développement: défi pour les sciences humaines et sociales. In: Schweizerische Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften (Hrsg.): Forschungspartnerschaft mit Entwicklungsländern. Eine Herausforderung für die Geistes- und Sozialwissenschaften. Bern
- Nitsch, U. (1991): Computers and the nature of farm management. In: Kuiper D. and Röling, N.G. (Hrsg.): The Edited Proceedings of the European Seminar on

- Knowledge Management and Information Technology. Agricultural University, Department of Extension Science, Wageningen, The Netherlands, S.101
- Nuscheler, Franz (1995): Lern-und Arbeitsbuch Entwicklungspolitik. Vierte, völlig neu überarbeitete Auflage. Bonn
- Pottier, Johan (1994): Agricultural discourses: Farmer experimentation and agricultural extension. In: Scoones, Ian and Thompson, John (Hrsg.): Beyond Farmer First. Rural people`s knowledge, agricultural research and extension practice. London, S.83-88
- Pottier, Johan (1994): Agricultural discourses: Farmer experimentation and agricultural extension. In: Scoones, Ian and Thompson, John (Hrsg.): Beyond Farmer First. Rural people`s knowledge, agricultural research and extension practice. London, S.83-88
- Pretty, Jules (2002): Social and Human Capital for Sustainable Agriculture. In: Uphoff, Norman (Hrsg): Agroecological Innovations. Increasing Food Production with Participatory Development. London, S.47-57
- PROLINNOVA (2005): <http://www.prolinnova.net>; Eingesehen am 2.5.2005
- Rao, M. (1998): Soil fertility replenishment in Sub-Saharan Africa : new techniques and the spread of their use on farms, In : Agroforestry Today, vol. 10, Nr. 2, S. 3-8
- Reijntjes, Coen, Haverkort, Bertus and Ann Waters-Bayer (1992): Farming for the Future. An Introduction to Low-External Input and Sustainable Agriculture. London
- Rhoades, R. E. (1995) : The art of the informal agricultural survey. IITA Research Guide 36. Nigeria
- Ris, Roland (2001): Einleitung In: Schweizerische Akademie der Geistes-und Sozialwissenschaften (Hrsg.): Forschungspartnerschaft mit Entwicklungsländern. Eine Herausforderung für die Geistes-und Sozialwissenschaften. Bern
- Sanchez, Pedro A (2002): Benefits from Agroforestry in Africa, with Examples from Kenya and Zambia. In: Uphoff, Norman (Hrsg): Agroecological Innovations. Increasing Food Production with Participatory Development. London, 109 –114
- Scheidegger, Urs (2001): Participatory Development of Extension Contents for Improved Agricultural Sustainability in the North-West Province of Cameroon. Project Proposal. Unpubliziertes Dokument. Zollikofen and Fonta
- Scheidegger, Urs (2003): Tithonia application: Trial protocol. Feldunterlage. Fonta
- Scheidegger, Urs (2003b): International agricultural research and research methods. Nicht publiziertes Skript zum gleichnamigen Modul, durchgeführt an der Schweizerischen Hochschule für Landwirtschaft, Zollikofen.
- Scheidegger, Urs (2003b): International agricultural research and research methods. Nicht publiziertes Skript zum Modul, durchgeführt an der Schweizerischen Hochschule für Landwirtschaft, Zollikofen
- Scheidegger, Urs (2004): Mündliche Aussage anlässlich einer Einführung in die Forschungsarbeit am 17. Juli 2004. Fonta
- Scheidegger, Urs (2005): Mündliche Aussage anlässlich eines Gespräches zur Klärung von Fragen bezüglich des Untersuchungsgebietes am 25. April, Zollikofen
- Schoonmaker Freudenberger, Karen (1994): Challenges in collection and use of information on livelihood strategies and natural recourse management. In: Scoones, Ian and Thompson, John (Hrsg.): Beyond Farmer First. Rural people`s knowledge, agricultural research and extension practice. London, S.124-132
- Scoones, Ian and Thompson, John (1994): Beyond Farmer First. Rural people`s knowledge, agricultural research and extension practice. London
- Scoones, Ian and Thompson, John (1994): Knowledge, power and agriculture-towards a theoretical understanding. In: Scoones, Ian and Thompson, John

Agroökologische Innovationen als Beitrag zu einer nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion

- (Hrsg.): Beyond Farmer First. Rural people`s knowledge, agricultural research and extension practice. London
- Sieffermann, Gaston (1973): Les sols de quelques régions volcaniques du Cameroun. Variations pédologiques et minéralogiques du milieu équatorial au milieu tropical. Office de la Recherche scientifique es Technique Outre-Mer, Paris
- Stolzenbach, Arthur (1994): Learning by Improvization: Farmer experimentation in Mali. In: In: Scoones, Ian and Thompson, John (Hrsg.): Beyond Farmer First. Rural people`s knowledge, agricultural research and extension practice. London, S.155-159
- Tanwani, Ebenezer (2004): Präsentation des Zentrums anlässlich meiner persönlichen Einführung am 19.07.2004 in Fonta
- Tata, Julius (2004): Integrated Farming System. Unveröffentlichte Skizze eines zukünftigen Feldes.
- Thomas, Fabienne (2005): Tithonia diversifolia as green manure: Results of classical On-Farm-Trials carried out throughout North-West-Province of Cameroon during rainy season 2004. Practical Training Report. Unpublished Report presented to RTC/SCA joint research project.
- Uphoff, Norman (Hrsg.)(2002): Agroecological Innovations. Increasing Food Production with Participatory Development. London
- Vögtli, Franziska (1999): New Options for Food Crop Production in the North West Province of Cameroon and for the Training Program of RTC. Practical Training Report. Unpublished Report submitted to RTC Fonta and Swiss College of Agriculture, Zollikofen
- Waters-Bayer, Ann (2005): The Social Dimensions in Agricultural Research and Development: How Civil Society Fosters Partnerships to Promote Local Innovation by Rural Communities. Presentation presented at EFARD 2005 Conference, Zurich, 27-29 April 2005
- Werner, Jürgen (1991): Participatory Development of Agricultural Innovations. Procedures and Methods of On-Farm Research.
- World Bank (2000): http://www.developmentgoals.org/About_the_goals.htm eingesehen am: 11.2. 2005
- World Bank (2004): Indigenous Knowledge. Local Pathways to Global Development. Marking Five Years of the World Bank Indigenous Knowledge for Development Program. <http://www.worldbank.org/afr/ik>, Eingesehen am: 20.1.2005
- World Bank (2005): IK Note No. 76. Promoting Local Innovation. Enhancing IK Dynamics and Links with Scientific Knowledge. <http://www.worldbank.org/afr/ik>, Eingesehen am 5.2.2005

11. Anhang

- 11.1 Topic Sheet Diploma Thesis
- 11.2 Tithonia Application: Trial Protocol
- 11.3 Tithonia Application: Data Record Sheet 2
- 11.4 Agronomische und Ergänzende Daten eines Versuches
- 11.5 Protokollbeispiele der Gespräche zum Tithonia OFT 2004
- 11.6 Resultate der Bohnen- und Maisernte des Tithonia OFT 2004
- 11.7 Skizze des Betriebes eines Bauern, der an den Gesprächen zur Innovationstätigkeit teilgenommen hat
- 11.8 Ausgewählte Beispiele von Protokollen, die aus den Gesprächen zur Innovationstätigkeit teilgenommen hat
- 11.9 Prioritätensetzung bezüglich der genannten Probleme, denen sich die Befragten Bäuerinnen und Bauern der NWP gegenüber sehen
- 11.10 Protokoll der Versuchsanlage eines Tithonia Versuches, der während der Regenperiode 2005 in der NWP von Kamerun durchgeführt wurde

11.1 Topic sheet for Diploma Thesis

Name of Student: Fabienne Thomas, Fribourg University

Topic: Farmer driven research: Results of an in-depth dialogue on innovation starting with a joint assessment of classical on-farm trials with Tithonia green manure

Background: Soil fertility is the number one problem for farmers in the NWP. RTC Fonta has tried many options for maintaining or enhancing soil fertility. Most of them are feasible for only a limited number of farmers or a small part of their farmland. Therefore, a range of options needs to be developed, from which farmers can choose the ones meeting their needs and possibilities. One of the most promising and most acceptable options turned out to be the use of Tithonia diversifolia foliage as green manure (see annex).

In 2004 about 30 ex-trainees of Fonta will establish on-farm trials throughout the NWP, comparing a check with three different ways of Tithonia application: At soil preparation, at sowing and as mulch after crop emergence. These will be farmer-managed trials with standard treatments and on typical cropping plots with only one common denominator: all the plots will have maize, mostly as one component of intercropping. The RTC extension team will monitor the trials. They will make sure that the comparisons are sound and that agronomic data are taken.

The student will accompany these trials and will a) collect qualitative data on farmers' reactions. b) She will use these trials as entry point for an in-depth dialogue on innovation (see Werner, 1991).

Objective: a) To assess with farmers the effectiveness, efficiency and especially the compatibility with the farming system of different ways of Tithonia utilization to enhance crop productivity and to develop a targeting system for respective extension. b) To compile information on farmers' interests and approaches regarding innovation in view of developing a truly participatory research strategy for Fonta and lay the basis or provide an example for respective tools and approaches.

Justification: While the Fonta team has an excellent way with farmers and some experience in collecting agronomic data, their track record in getting farmers' reactions in qualitative terms and to analyze, compile and put into context the results is poor. The student, with its socio-economic background, will make a contribution to this. Farmers' attitudes regarding innovation in agriculture is far from being clear to researchers in the NWP, who rather stick to the widespread myth that farmers do not want to change; a structured, in-depth dialogue on innovation with farmers shall help to better understand farmers' behavior regarding change and thus improve the efficiency of research. Again, socio-economic and analytical skills are needed to do that.

Mandate: The student shall:

1. Accompany the RTC team during their first visits to trial farmers to get to know them and to make arrangements for further visits
2. Visit the farmers alone and for e.g. half a day to elicit
 - their general reaction to the trial and the different treatments
 - the problems and limitations they faced in applying the treatments
 - the modifications to the treatments they propose
 - the interactions they observe with other elements of the farming system

Agroökologische Innovationen als Beitrag zu einer nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion

3. Visit the farmers alone to discuss their innovational behavior in general
 - what new things did they try over the last few years?
 - how did they do that?
 - what were the results?
 - what would they like to try and how?
4. Compile and analyze the data from 2 and 3
5. Assist in compiling and analyzing the data collected by the RTC team
6. Elaborate a report jointly with the RTC team on the Tithonia trials, including conclusions and recommendations for extension (targeting?)
7. Elaborate a report on farmer innovation, including a tentative research agenda, a framework for priority setting, an ex-ante assessment of research topics and selected proposals, cross-checked with farmers, for participatory research

Means: The student will have access to all the data and information relevant for her work. Transport for visiting the farmer households will be organized (motorcycle, public transport, drop and pick, according to the situation); ideally she will stay overnight where several trials are located in the same village, which will provide additional insights in farmers' circumstances.

11.2 Tithonia application: Trial protocol

Background: Tithonia or Mexican sunflower is growing on roadsides and in hedges in many sites of the N.W.Province. Several trials around Fonta have shown that the leaves of this bush can be used to manure crops, giving yield increases of over 50%. Tithonia is especially beneficial to maize. The idea of these trials is to test the use of Tithonia in many different sites of the N.W.Province. This is to verify the results of the past trials and to see if the Tithonia is beneficial also in other sites than Fonta. We invite you as PRTC-trainees to participate in these trials.

What is tried?

The following ways of using Tithonia will be tried (“treatments”):

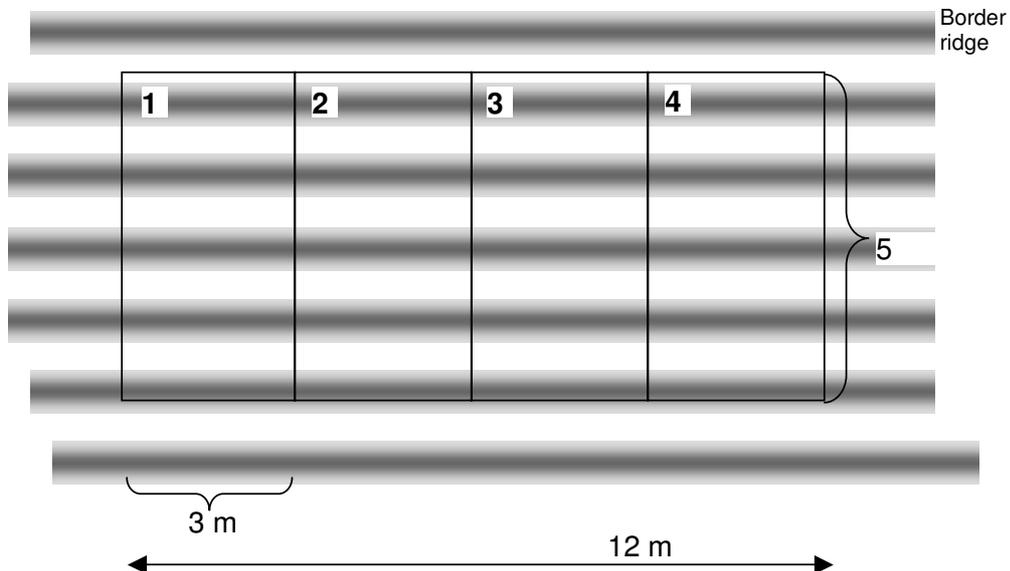
- Bangha (skeleton) application: After the first go of ridge preparation, spread Tithonia on the ridge and then finish the ridges (cover the Tithonia with 5-10 cm of soil)
- Spot application: When ridges are finished, mix Tithonia into the soil on the spots where maize and beans will be planted
- Mulching: After crops have emerged, at first weeding, spread Tithonia over the ridge and cover with some soil
- Check: No Tithonia is applied, just as is usually done

How will the trial be established?

You should establish the trial on a farm¹, where Tithonia is growing close by (less than 100 m away), to save time to transport the Tithonia leaves to the farm. It should be a farm, where you want to plant crops in 2004, including maize.

Preparation starts with cutting back the Tithonia shrubs in December or January: All woody stems should be cut 10-20 cm above ground. The shrubs will then produce new sprouts and by March there will be a lot of young, fresh leaves that can be used in the trial.

The trial should look like this (this is for horizontal ridges!):



It is important that the trial is located in a normal farm. It should have at least 7 ridges, so that there is at least one border ridge above and one below the trial area. The ridges should be more than 16 m long, so that there may be at least 2 m of border on both sides of the trial. But

¹ In Kamerun versteht man unter dem Begriff “farm” ein Feld.

Agroökologische Innovationen als Beitrag zu einer nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion

most important, the trial area has to be as uniform as possible: Plot 1,2,3 and 4 should be alike. There should be no shade on them, the soil should be alike, and there should be no old or new Ankara spots in the trial. Only if the four plots are alike, we can be sure that if we find different yields, they are really due to the treatments.

Allocate the treatments to the 4 plots at random: Put 4 pieces of paper, each with the name of a treatment on it in a hat and draw without looking one piece; the treatment written on this piece goes to the first plot, the next piece to the second and so on.

After the first go (Bangha), mark the borders of the plots with sticks on the first and the fifth ridge. Stretch a cord between each two sticks and apply Tithonia in the Banya plot. Then finish the ridges (without removing the sticks). At planting, stretch the cords again and sow soyabeans along each cord, about four seeds across each ridge. This will mark the borders of each plot throughout the trial.

Treatments:

Bangha (skeleton): Chop the Tithonia, spread it over the ridge and cover it while finishing the ridge. You should do that at least one week before planting, as the leaves will heat in the soil and might burn the seeds, if you plant immediately after covering them.

Spot application: Chop the Tithonia and mix it by hand into the soil in those spots where you want to plant the seeds. Planting may be done immediately.

Mulching: When the plants are big enough to do the first moulding, hand weed, the spread the well chopped Tithonia between the plants and cover it with soil in the course of moulding.

How much Tithonia?

The quantity of Tithonia depends on the width of your ridges. Therefore, measure the distance from the top of the first to the top of the fifth ridge and read the corresponding quantity of fresh Tithonia to be applied to each treatment in the table below. To get that quantity, you need to have and cut back about 20 to 40 large Tithonia shrubs or 30-50 m of a Tithonia hedge.

How many kg of fresh Tithonia to apply to the different plots?

	How many meters between top of ridge 1 and top of ridge 5?													Kg per m ²
Plot	3.2 m	3.6 m	4.0 m	4.4 m	4.8 m	5.2 m	5.6 m	6.0 m	6.4 m	6.8 m	7.2 m	7.6 m	8.0 m	
Bangha	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	2
Spot	12	13.5	15	16.5	18	19.5	21	22.5	24	25.5	27	28.5	30	1
Mulching	36	40.5	45	49.5	54	58.5	63	67.5	72	76.5	81	85.5	90	3

Organization of the trials

The trials will be established, managed and harvested by you. The Fonta extension staff will look at the trial during their regular follow-up visits to you:

January-February: See the Tithonia shrubs and the farm where you plan to do the trial, leave a balance, cords and soyabeans with you, leave forms and explain

May-June: See and discuss with you the established trial, evaluate, if it is properly established, if yes leave bags, labels etc. for harvest and explain

September: Get and discuss the data you recorded, determine dry weight of beans, maize, and other grain crops, ask for your assessment of the trial

All things in the trial should be done as you do it in the whole of your farm: Land preparation, time of planting, crops planted, weeding, moulding, and time of harvesting. You use your own seeds.

Harvesting: You decide on the best time for harvesting the different crops in the trial, but do it on the same day for all four plots. Weigh and keep the production of each plot separate. Keep the four heaps separate for transport to your house and drying.

What data should you write down?

- Dates of all the important work you do for this trial: Cutting back Tithonia shrubs, first go of ridge making, Bangha application, planting, weeding, harvest
- Time required to carry out work: Cutting back Tithonia, harvesting, carrying and applying Tithonia,
- Fresh weight of crops harvested (beans, maize, ground nuts, sweet potatoes etc.) in each of the four plots and for maize number of ears / plot.

11.3 Tithonia application: Data Record Sheet 2

Name of farmer: _____ Village: _____

Phone #: _____ Whose phone: _____

Farm with the trial

Date of planting the trial: _____ Altitude: _____

Crops planted 2004: _____

Crops growing by themselves 2004: _____

Crops 2003: _____

Crops 2002: _____

Total area of the farm _____

Time needed (hours) to do the work in the different treatments

Treatment	Work considered	Time	Date
Bangha	Harvesting, chopping, transport, spreading		
Spot	Harvesting, copping, transport, opening holes, mixing		
Mulch	Harvesting, chopping, transport, applying		

Difference in work as compared to check

Bangha: Final ridging _____

Mulch: Moulding _____

Ear count	Spot	Bangha	Mulch	Check
0 ears				
1 ear				
2 ears				
3 or more ears				
Total				

Tithonia hedge

How far away from trial (minutes walking time) _____

Who owns the hedge (farmer, family, neighbor, other) _____

Management: Date of first cutting back: _____ Working time (hours): _____

Was it still cut after mulching? _____ How many times? _____

Other observations? _____

Compare treatments with check

with rest of farm

Bangha _____

Spot _____

Mulch _____

Observation/**F**armers comment _____

11.4 Agronomische und ergänzende Daten eines Versuches

Justine Nahngonse, Babessi		Tithonia trial on-farm 2004	
Date of measuring:		07. Jun 04	
Up	3	3,1	3
Treatment	Bangha Spot	Mulch	Check
Width	4,6	4,6	4,6
Down	3	3,1	3
	Main road		
Width harvest	10,7	10,7	10,7
Width gross	10,7	10,7	10,7
Area harvest	32,20	33,27	32,20
Area gross	32,20	33,27	32,20

7ridges gross

7ridges harvest

3ridges measured

bridge

Comments regarding observed irregularities in specific plots:	
Bangha	All very regular in a large, flat field
Spot	
Mulch	
Check	
Tith applied to gross plot	Total time for appl. Work

Agroökologische Innovationen als Beitrag zu einer nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion

Bangha	17	xx
Spot	17	xxxxx
Mulch	17	xxx
Check		

Trial was planted 1 week after the rest of the field

Check looks worse, Mulch +/-equal, other two treatments better than rest

Trial was harvested the same week as the rest of the field

Farmer noted down time and results very carefully. Are to be treated like this !!

Data record sheet 2	30.8.	Date when most info filled in
Phone number	She will call us	
Whose phone	Pauline, her friend	
Date of planting the trial	11.4	
Altitude of trial	1'180 a.s.l.	
Crops planted in 2004	Maize, B	
Crops growing by themselves 2004	none	
Crops 2003	Maize, B	
Crops 2002	Maize, B	
Total area of farm	0.5 ha	

Time needed to do the work with Tithonia in the different treatments

Treatment	Work considered	Time	Date
Bangha	Harvesting, chopping, transport, spreading	3h 45'	3.4
Spot	Harvesting, copping, transport, opening holes, mixing	5h 45'	3.4
Mulch	Harvesting, chopping, transport, applying	4h 05'	24.5

without final ridging

Difference compared to check for:			
Bangha (final ridging)	15 minutes		
Mulch (moulding)	5 minute		
Ear count	Spot	Bangha	Check
0 ears	0	0	1
1 ear	20	24	20
2 ears	40	35	28
3 or more	26	21	20
Total	86	80	69
			50

Titithonia hedge			
How far away from trial (minutes walking time)	Used two hedges!!		
Who owns the hedge	10 ; 12 (for second one)		
Date of first cutting back	uncle; aunt's		
Working time (hours)	5.1 ; 29.1		
Was Titithonia still harvested after mulching	2h 30' ; 1h		
How many times	no		
Used for what			
Other observations			
Comparison of treatments			
Best	Bangha	Second	Third
Bangha F	With check	Spot	Mulch
Found empty			With rest of field
O			The rest o
Spot F			later and
Did very fine			Wants to
O			
Mulch F			
Looked yellowish			
O			
Check:	Looked yellowish in the beginning, maize is not ready yet,		

Agroökologische Innovationen als Beitrag zu einer nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion

Rate of Tithonia used in different treatments (t FM per ha)

Bangha 0
 Spot 0
 Mulch 0

Special: Used the same amount for all the treatments!!

Harvesting

	kg		g		m2		kg/ha		% of check		% check (farmer)	
Beans	SDWplo	SDWsam	DWsam	g	Area	Yield	Yield	% of check	% of check	% check (farmer)	% check (farmer)	
Treatm	FWfarmer	2,9	1,7	47,4	47,7	10,73	1594	171	193	193	193	
Bangha		2,9	1,7	47,4	47,7	10,73	1594	171	193	193	193	
Spot		2,8	2	47,8	47,7	10,73	1859	199	187	187	187	
Mulch		2,5	1,42	48,4	48,2	10,73	1318	141	167	167	167	
Check		1,5	1	44,7	44,8	10,73	934	100	100	100	100	
Date		30.8.	30.8.	29.9.								

Whole plant

	kg		g		m2		kg/ha		% of check		% check (farmer)	
Corn	SDWplo	SDWsam	DWsam	g	Area	Yield	Yield	% of check	% of check	% check (farmer)	% check (farmer)	
Treatm	FWfarmer	22	17,35	96,9	96,8	10,73	16148	171	147	147	147	
Bangha		22	17,35	96,9	96,8	10,73	16148	171	147	147	147	
Spot		26	16,5	98,4	98	10,73	15310	162	173	173	173	
Mulch		20	14,7	107	106,9	10,73	13683	145	133	133	133	
Check		15	10,15	111,8	111,6	10,73	9440	100	100	100	100	
Date		20.08.	04.11.	04.11.	25.11							

additional comment: Ridges were very large.

5.2 Can be the same things that I would maybe not do next year.

6. Management of the Tithonia hedge

- 6.1 He used the tithonia hedge of one of his neighbours. He did not cut it back as asked to in the trial protocol, but just used the material of a clearing action.
- 6.2 The Tithonia hedge I used this year is cleared. I plan to use Tithonia material from the same place, the same farmer's property.
- 6.3 I will use it the same way as this year just take the material when the owner wants to clear this part of the farm. Plans to ask the owner, if he can cut it back already in December to get better (younger) material.
- 6.4 If I can not take this material, I will use another hedge, which is a bit further away on land that is owned by nobody.
- 6.5
- 6.6
- 6.7
- 6.8

7. Neighbours (technology diffusion)

- 7.1 Talked to some neighbours who asked him what he was doing with the Tithonia-material.
- 7.2 -
- 7.3 They wanted to know for what Tithonia was useful.
- 7.4 I will explain them the results of my trial after the harvest only. (In October)
- 7.5 Yes, I will recommend them to use Tithonia.
- 7.6. I will recommend them first to apply it as Mulch, because this is the easiest way of application.
- 7.7. No

8. Farmer's questions:

- 8.1 He had no question concerning the subject

9. Farmer's Idea:

10. Additional information gathered:

His sister is interested to carry out a trial (together with RTC) next year, too.

He is not sure about the effect of the Tithonia application as Bangha and Mulch combined. It could, in his opinion have a negative effect on the yield, because there are too much nutrients.

11.6 Resultate der Bohnen-und Maisernte des Tithonia OFT 2004

Tabelle 1: Beans Yield of Tithonia Trial 2004

<i>Farmer, Place</i>	<i>Chantal, Wowo</i>		<i>Helen, Piniyn</i>	
Treatment	Yield (kg/ha)	% of Check	Yield (kg/ha)	% of Check
Bangha	817	237	421	140
Spot	584	170	312	103
Mulch	602	175	223	74
Check	344	100	301	100
<i>Farmer, Place</i>	<i>Justine, Babessi</i>		<i>Julius, Kai</i>	
Treatment	Yield (kg/ha)	% of Check	Yield (kg/ha)	% of Check
Bangha	1577	170	147	359
Spot	1859	200	19	47
Mulch	1318	142	78	192
Check	930	100	41	100
<i>Farmer, Place</i>	<i>Magdaline, Ndop</i>		<i>Martin, Baba 1</i>	
Treatment	Yield (kg/ha)	% of Check	Yield (kg/ha)	% of Check
Bangha	646	194	764	120
Spot	332	100	633	100
Mulch	794	239	1010	159
Check	332	100	636	100
<i>Farmer, Place</i>	<i>Philipp, Bali</i>			
Treatment	Yield (kg/ha)	% of Check		
Bangha	86	509		
Spot	40	234		
Mulch	30	178		
Check	17	100		

Tabelle 2: Maize Yield of Tithonia Trial 2004

	<i>Chantal, Wowo</i>		<i>Helen, Piniyn</i>	
Treatment	Yield (kg/ha)	% of Check	Yield (kg/ha)	% of Check
Bangha	2012	199	2630	143
Spot	1279	126	2202	119
Mulch	1560	156	2585	140
Check	1012	100	1845	100
<i>Farmer, place</i>	<i>Justine, Babessi</i>		<i>Julius, Kai</i>	
Treatment	Yield (kg/ha)	% of Check	Yield (kg/ha)	% of Check
Bangha	16148	171	1344	187
Spot	15310	162	924	129
Mulch	13683	145	1590	221
Check	9440	100	718	100
<i>Farmer, place</i>	<i>Magdaline, Ndop</i>		<i>Martin, Baba 1</i>	
Treatment	Yield (kg/ha)	% of Check	Yield (kg/ha)	% of Check
Bangha	5846	191	2027	213
Spot	2780	91	2275	239
Mulch	4398	143	2214	232
Check	3066	100	953	100
<i>Farmer, place</i>	<i>Philipp, Bali</i>		<i>Divine</i>	
Treatment	Yield (kg/ha)	% of Check	Yield (kg/ha)	% of Check
Bangha	1006	185	1457	171
Spot	740	136	1732	204
Mulch	497	92	2481	292
Check	543	100	850	100

11.8 Ausgewählte Beispiele von Protokollen, die aus den Gesprächen zur Innovationstätigkeit hervorgegangen sind

Discussion Protocol of Dialogue on innovation 2004

Farmer: Rose Njigmo
Interviewer: Fabienne

Dates: 22.10.-25.10 2004

Place: Pinyin

General situation:

Arrival Day: Friday, at eleven, after a quite stressful journey with problems at road safety control because of expired insurance.

Accommodation: In the farmer's house, in her own room.

Visited places: 1. trial farm (Tithonia Trial On-Farm 2004) 2. Cocoyam farm in the black bush, 3. Best farm, where she just harvested Irish potatoes.

Other persons involved: Husband, Njigmo John Awah and one daughter.

Special: Farmer was a little stressed because cows entered her farm and she had to harvest Irish about two weeks before the foreseen date. Then, she wanted to sell this harvest as soon as possible. The farmer was doing an education as laboratory assistant in Yaoundé and lives far from her farms during four month. She came back from there especially for the discussion. Farmer is very motivated, especially as concerns the trial on Tithonia.

1. Get an overview

As the farmer just came back from her farm, we had lunch first, discussed a little and then, she begun to draw the sketch of her compound and farms. The same afternoon, we went to see one of the farms she is farming on in the black bush, about thirty-minutes-walk from her compound. She first told that this was her best farm. Later on it turned out to be the best but only in the line of Cocoyams and at the moment (price: 500'000, for ca. 800m²). Only on the next day, we went to see the real best one. It is the farm outside the bush, where she just harvested Irish (1.1). She considers this farm as the best because she can plant there any crop she wants (1.2). She confirmed that she would sell this farm only for about 700'000 (1.5), which also shows that it is really her best one. Asked about her worst farm, she considered all her farms as nice(1.3). (But later, she mentioned declining soil fertility as a problem! Contradiction explained by telling that it depends on her labour input if she can grow crops on her farms.)

2. Innovations concerning soil fertility

The farmer considered declining soil fertility as a problem (2.1). She said that she always has to apply fertilizer to make crops growing, sometimes even two times (2.2). Declining soil fertility makes her working more, because she has to look for solutions and to apply fertilizer. (2.3) Rose applied a series of different fertilizers to improve her soils. (2.4 See list of fertilizers in the end.) The

application of Tithonia was new to her and since she knew that this was a useful fertilizer, she tried it on different crops. Also, she planted pigeon pea to improve her soil on a Cocoyam-farm in the black bush. (2.5)

Things tried:

Tithonia application:

- On Cocoyam as Spot application: Worked very well.
- On Irish as Spot application: Did not work so well. In the beginning, the plants germinated very fast, and then the growing slowed down. The farmer thinks that the heat of the decaying Tithonia was too high.
- On Sweet potatoes as mulch (broadcasting): Worked well, too.

Pigeon pea:

She planted the tree in rows into the farm. So far, the effect was rather negative, according to the farmer because of root competition. But she expects a positive effect to be turning out later on. She prefers this agroforestry species because she can eat the grains.

She did almost all the additional work herself. Her children go and collect Tithonia almost every afternoon after school and also help her in applying it. (2.9.)

Her own Tithonia trial on Irish/Sweet Potatoes:

- Harvesting and applying of Tithonia: 20.7.-26.7 2004; First as Bangha, then Spot.
- Planting date (Irish): 29. 7. 2004
- Harvest day: 22.10. 2004 (two weeks earlier, because cows entered into her farm).

3. Problem Prioritization

The farmer mentioned that her Coco yams were doing really well. Also, the garden that she established does well, only that at the moment she has not enough time to look after it (3.1). Her problems are declining soil fertility, cows entering into her farm and fungi disease during a certain season, when rain falls very heavily (in August) (3.2). Also, she mentioned that she would need a job to earn money and that this search was very difficult. (A part of the reason that she mentioned this was certainly because she wanted me to help her finding one with RTC.)

She considered the job as her biggest problem. Among the problems concerning her farm, she said that declining soil fertility was a very big problem, but that it was not so bad because with tithonia, she had already found a good solution. This is not the case with the other two problems, among which she considers the cows entering her farms as worse.

Overview on problems (ranked)

- To find a Job
- Cows getting into farms
- Fungi disease
- Soil fertility

It is crucial to mention that the problem of soil fertility is only ranked last because the farmer using Tithonia knows a solution for it.

4. Innovations in other Domains than Soil Fertility

The farmer really concentrated on the efforts she did preventing declining soil fertility. She chose this because she had opportunities to solve the problem. This is why she did not mention a lot of other things. It turned out that the garden she farms on was established only a year ago. She did this after her course in Fonta. She also got the idea of planting okro and spices from this course and wants to do this during the next rainy season.

5. Other Innovators

Rose said that she did not know anyone who tried new things in the village. Only Helen, the farmer who participated in the tithonia trial tried this technology, too. (5.1)

6. Future Research and Collaboration with RTC

Rose wants to try Tithonia on many different crops. She wants to try it again on Irish, but after a treatment of tithonia-preservation. Her idea is the following: Dig a hole of maximal 2m deepness having a diameter of about 1-2 m. Collect Tithonia stems and put all the material into the hole. Then, cover it with some earth and leave it so that it can decay. She wants to do this during the dry season to prevent the decayed manure from leaching out. Then, after dry season, she will have good material to apply even as spot and as it is already decayed, it will not burn any seedlings any more. Also, she will have the material by the time Tithonia is getting scarce. (6.1) With this idea, she wants to enter into competition!!

The farmer said that she could need a meter to measure the trials that she will establish together with her neighbours that she will be coaching next year. (6.2) She had no idea for RTC to try on-station, because she can try the things she wants to herself and they would already be adapted to her own environment. (6.3) With an amount of 100'000.-CFA, Rose would buy better varieties of Irish to improve her income by selling more. (6.4)

7. Conclusion

As a complement, she mentioned that she had the problem of being asked for help and advice from many neighbours. This means that she has to find out how to handle this and how to behave in the future. (7.1) She had no further questions concerning our subject. (7.2)

Additional Info:

It is better for her to plant Irish because she can sell a bucket for more money. This is why she makes the effort to try the best possibility of tithonia application on Irish.

Discussion Protocol of Dialogue on innovation 2004

Farmer: Chantal Berri Kensah Place: Wowo Dates: 15.-18. 11. 2004
Interviewer: Fabienne

General situation:

Arrival Day: On Monday, after a short journey from Kumbo to Ndu, meeting Chantal in Ndu, after a waiting break, carrying on to Wowo.

Accommodation: In her brother's house, together with her, very comfortable

Where exactly: We stayed in her compound the first evening, then, on the second day, we went to see all her farms, on the third day her garden.

Other persons involved: Her father, her sister, Edith, Vivian, Gladys, her brother

Special: She is a very polite and quiet person who prefers not speaking when others are around who can speak.

1. Get an overview

On the first day, I handed her the forms for the Tithonia trials 2005 and explained them and the reason for my stay to her. (Objective like finding out the new things she tried and the problems she faces). In the first evening, Chantal drew the sketch of her compound and farms. (she is not so familiar with sketches). Also, she could tell me, which farm is best and which is worst. First, she considered farm C as her best, because it is situated in a swampy area and can be cultivated during the dry season. A bucket of Njama-njama can be sold for about 1000-1200 CFA during the dry season, while during the rainy season it is sold at a price of 600-700 CFA. In the morning, we first discussed again about the Tithonia trial and about all the trials she wants to carry out using Tithonia. Then, we went to see her farm C. On the way, we discussed about the issue of soil fertility and she changed her mind about the best and the worst farm. Finally, she considered farm A as the best one (1.1), because of its fertility and also, because it is situated only a ten minutes trek from her compound and the main road, where she can load the harvest on a vehicle going to Ndu. (1.2) The second farm we visited was farm D. It is the farm she considers the worst (1.3) because of its low fertility. (1.4) She gave an example of the soil fertility (see Chapter Problem Prioritisation). Chantal would sell her farm A for 1'000'000 CFA to me (1.5), her farm D she would sell at a price of 100'000 CFA. (1.6)

2. Innovations concerning Soil Fertility

First, it was not exactly clear, what soil fertility decline means, after some discussion, it turned out that the farmer is very familiar with soil fertility issues, both in short terms as in long terms.

Chantal said that she had to deal with "old soils". She explained, that this means, for about 30 years, they have not been fallowed. Also, she told me that up to not such a long time ago, farmers in their area used to burn the fields in the end of the rainy (cultivation) season, as well as that "Ankara" was practised. Therefore the soil fertility is low. (2.1) The farmer gave me an example of why she can tell that soil fertility is declining (see end of this protocol). (2.2) The effect of this decline is that she is either forced to apply fertilizer or if not, lose a lot of the potentially reached yield. (2.3) For this reason, Chantal applied a lot of different fertilizers to improve her soils (2.4) A new one is Tithonia, one that has been used in the far past and after a long break has been rediscovered some years ago is cola nut leaves. She is applying the following fertilizers and ranked them twice, once considering a short-term effect, once considering a long-term effect. Explain method used!! (1'000 per needed quantity on farm D. To get yield after one growing season, to get yield after three years.)

Chantal's ranking of fertilizers according to short-term and long-term effect

Considering Short-term effect	Considering Long-term effect
1. Tithonia	1. Leaves of cola nuts
2. 20.10.10 / Urea	2. Cow dung
3. Fowls drops	3. Pig dung
4. Pig dung	4. Goat dung
5. Cow dung	5. Fowls drops
6. Goat dung	6. Tithonia
7. Leaves of Cola nuts	NEVER 20.10.10

First of all the table shows that the farmer is very conscious about long-term and short-term effects of different fertilizers. She insisted in telling me all the fertilizers she used in a way which made it possible to rank them in different ways. First, she wanted to tell the ranking from a short-term point of view, then from a long-term point of view.

Trials using Tithonia!!!

3. Problem Prioritisation

Chantal could tell that her maize was the crop that does best on her farm. As in the area of Wowo, this is the main crop, this is quite important for her. (3.1) During our discussions Chantal mentioned a series of problems she is facing in her farming daily live. *eigentlich Method*: On the last day of my stay, we compiled all of them again and Chantal distributed sticks of different sizes on cards with the different problems written on. The longest stick marked the biggest problem, the shortest the smallest. After that, she explained carefully why she distributed the sticks in the way she did. While explaining, she decided to make little corrections.

Finally, Chantal's problems were prioritised as follows:

1. Pests such as ants, blades, crickets or borers.
2. Distance to her farms C and D
3. Diseases
4. Soil fertility decline
5. Cows entering her farms
6. Erosion

Chantal considered **Pests** as her biggest problem, because they affect her yield directly. She can not afford to buy insecticides; hence so far, she can not do anything to solve this problem. It causes big losses of income to her. The **distance** to her farms C and D is considered that big because Chantal is affected by it almost daily. Also, when she imagines carrying ten buckets of Irish potatoes from the farm back to the house, she can tell, that she gets really pains in her neck. Or if she does not carry them in one day, she might have losses of yield because they can get spoilt when rain falls. **Diseases** is mainly a problem to her, because she does not know the reason for dying plants sometimes and she thinks that it can be caused by diseases, she does not know how to prevent. However, she considers this problem smaller because it happens not very often. Chantal told me that all the farmers in the area have to deal with declining **soil fertility**; she herself could especially see it on her farm D. From there, she could harvest 10 buckets of beans and 15 buckets of maize in the year 1999. In 2004, the harvest was limited at 2 buckets of beans and 6 buckets of maize. Although this fact, she decided to rank it that low among all the problems, because she has ideas to solve it; especially now that she knows the use of Tithonia. She mentioned the same for the problem of **cows** entering the farm and the **erosion**. As concerns the cows, the council even helps to solve the problem, preventing cow raisers to pass the way along the farms. Also, Chantal knows a lot of measures to be taken to prevent erosion, which makes this problem quite small to her.

4. Innovations in other domains than Soil fertility

Tomatoe climbing bars (device/gadget=Vorrichtung)

Chantal showed a tomatoe climbing bar as a main thing, she changed in the last three years. She told me that with this construction, it is first of all more easy to pick the tomatoes. Also, the fruit seemed to look nicer than the ones climbing a normal stick. Concerning the amount of yield, Chantal could not tell that it was bigger than the former one.

5. Other Innovators

Chantal said that she knew only Vivian who tries new things. Vivian did as well follow the course in Fonta and participated in the Tithonia Trial 2004. What did Vivian try?

6. Future Research and Collaboration with RTC

Chantal mainly wants to try tithonia on new crops in the future.

New, better varieties

Onions, Garlic, Spices

On all these new things she wants to plant in her garden, Chantal as well wants to try tithonia.

7. Conclusion

Additional information:

Prices for farms

Farm A: 1'000'000, for 2 ha

Farm B: 200'000, for 26m x 26m

Farm C: 300'000, for ca 1 ha

Farm D: 100'000, for 42m x 17m

In 1999, Chantal could harvest 10 buckets of beans and 15 buckets of maize on farm D, while in 2004, the harvest was at 2 buckets of beans and 6 buckets of maize.

Now, she wants to follow it first, plant a Tithonia hedge nearby and then, grow the next crops using Tithonia.

11.9 Prioritätensetzung bezüglich der genannten Probleme, denen sich die befragten Bäuerinnen und Bauern der NWP gegenüber sehen

Including off-farm problems

	Rang	Julius	Rose	Justine	Divine	Chantal
Farmers' Problems						
	1.	Soil Fertility	Find a Job	Housing	Pests	Pests
	2.	Erosion	Cows	Flooding	School Fees	Distance
	3.	Pests	Diseases	Distance	Housing	Diseases
	4.	Seed quality	Soil Fertility	Bad Roads	Distance	Soil Fertility
	5.	Irrigation		Cows	Soil Fertility	Cows
6.			Distance to drinking Water	Erosion	Erosion	

farming concerned only

	Rang	Julius	Rose	Justine	Divine	Chantal
Farmers' Problems						
	1.	Soil Fertility	Cows	Housing	Pests	Pests
	2.	Erosion	Diseases	Flooding	Housing	Distance
	3.	Pests	Soil Fertility	Distance	Distance	Diseases
	4.	Seed quality		Bad Roads	Soil Fertility	Soil Fertility
	5.	Irrigation		Cows	Erosion	Cows
6.					Erosion	

11.10 Protokoll der Versuchsanlage eines Tithonia Versuches, durchgeführt in der NWP vom Kamerun während der Regenperiode 2005

Tithonia trials 2005: Protocol

Background: In 2004 you all participated in a trial looking at how to best use Tithonia. We from PRTC Fonta are inviting you to participate in different trials on Tithonia in 2005:

- A) A trial with Tithonia done according to your own ideas
- B) Combining Bangha and Mulch application of Tithonia

You could do only A or only B or both A and B, depending on your interest, the time you can spend for that and the land you can use.

A) Trial with Tithonia done according to your own ideas

After having done the trial in 2004 mostly on your own, just with a few visits from PRTC, you are researchers now yourself. Some of you have already tried new things with Tithonia, like using it as Mulch in tomatoes, using it under pineapple, put Tithonia mulch to cocoyam, spot application for potatoes, putting Tithonia in the compost to enrich it and so on. Using Tithonia in high value crops like vegetables or even fruit trees may be more rewarding than in mixed crops with predominantly maize. But also mixed crops, we think you have still many ideas to use Tithonia that are worth trying.

We therefore invite you to do your own trial. We would visit you next June and if you have established your own trial you should show it to us then. During this visit we would also decide, if we invite you to participate in a workshop in Fonta in December 2005. You would then have to harvest and weigh yourself and put together the results. During the two days workshop we would assist you the first day with calculations and questions you may have. The second day you would present your trial to the others. A jury consisting mostly of farmers will evaluate your work and the excellent trials will be given a price (something in kind of substantial value). The jury will look at your presentation in the following way:

- How realistic is what you tried, can it be useful for other farmers as well?
- How did you do and present the trial, did you explain it well, are the results conclusive?

We do not want to influence you in what you want to try. But make it simple. Think of what your ex-classmates and other farmers would like to know about the outcome (they probably would like to know, how the yield was, how much additional work it gave etc.).

B) Combining Bangha and Mulch application of Tithonia

Some farmers have proposed (and some even tried) to apply Tithonia after the first go of ridge preparation and then again just before moulding. Especially with maize this provides nutrients both, at a young stage, and when the ears are growing. It is basically a combination of the "Bangha" and the "Mulch" treatment of 2004.

We invite you to participate in a simple trial looking at just this combination.

In one plot, Tithonia will be applied at Bangha and again before the moulding: After the first go of ridge preparation, spread Tithonia on the ridge and then finish the ridges (cover the Tithonia with 5-10 cm of soil); just before moulding, spread the Tithonia between the crops over the ridge and cover it with some soil during moulding.

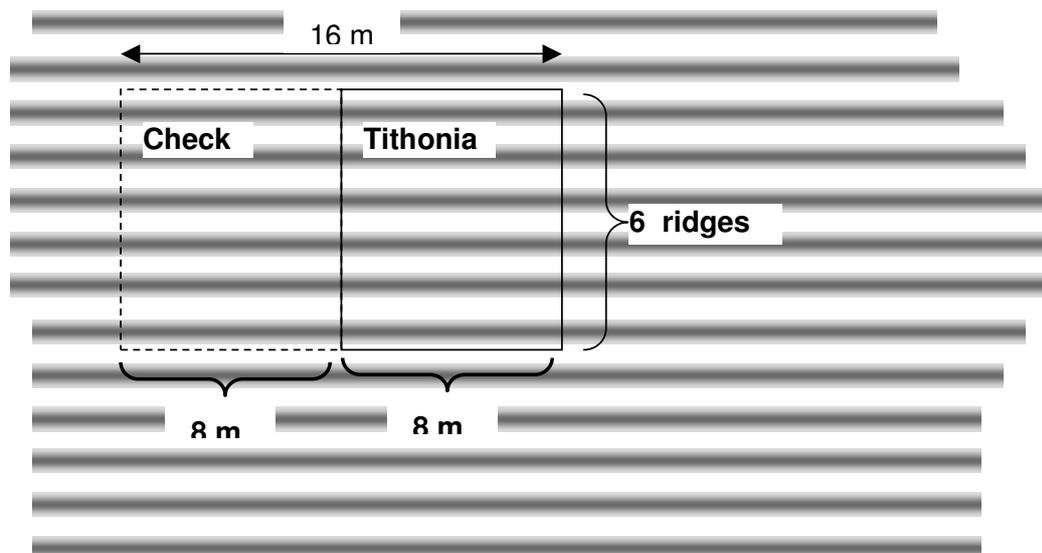
A second plot will be the check, that is without application of Tithonia.

How will the trial be established?

You should establish the trial on a farm, where Tithonia is growing near (less than 100 m away), to save time to transport the Tithonia leaves to the farm. We want it to be a normal farm, where you want to plant crops in 2005.

Preparation starts with cutting back the Tithonia shrubs in January or February: All woody stems should be cut 10-20 cm above ground. The shrubs will then produce new sprouts and by March-April there will be a lot of young, fresh leaves that can be used in the trial.

The trial should look like this:



It is important that the trial is located in a normal farm. The trial should not be right at the border of the farm; around the trial plots there should be at least 2 m of normal crops.

Most important, the trial area has to be as uniform as possible: The check plot and the Tithonia plot should be alike. There should be no shade on them, the soil should be alike, and there should be no old or new Ankara spots in the trial. Only if the two plots are alike, we can be sure that if we find different yields, they are really due to the treatments.

Allocate the treatments to the 2 plots at random.

You should do the "first go" (Bangha) one week before you want to plant your farm. Mark the borders of the plots with sticks on the first and the sixth ridge. Stretch a cord between each two sticks and apply Tithonia in the Tithonia plot. Then finish the ridges (without removing the sticks). At planting, stretch the cords again and sow soyabeans along each cord, about four seeds across each ridge. This will mark the borders of each plot throughout the trial.

Treat the trial plots exactly like the rest of the farm:

- Plant the same crops on the same day
- Use the same fertilization if it's your usual practice
- Do the weeding, moulding etc. the same day

How much Tithonia?

Apply 100 kg of fresh Tithonia before the final ridging in the Tithonia plot. Cut the same shrubs again just before moulding your crops, weigh the material and apply again to the Tithonia plot.

To get that quantity, you need to cut back about 40 large Tithonia shrubs or 60 m of a Tithonia hedge. When you want to prepare your ridges and less than 100 kg of fresh Tithonia has grown on your hedge, do not delay planting. Just weigh what you can get and apply.

Organization of the trials

The trials will be established, managed and harvested by you. The Fonta research or extension staff will visit you in June to look at the trial. They will visit you again in September-October to discuss about the trial and weigh the maize harvest from both trial plots.

Harvesting: You decide on the best time for harvesting the different crops in the trial, but do it on the same day for both plots. Weigh and keep the production of each plot separate. Keep the two heaps separate for transport to your house and drying.

Things handed to you

Soyabeans

Cord (rope)

Data recording sheet