



Bäume für Äthiopiens Zukunft

Das Wiederaufforstungsprogramm der
Äthiopischen Evangelischen Kirche Mekane
Yesus (EECMY) in Tschallia/Aira, Äthiopien

Ein Zwischenbericht von Hubertus Schröder (gekürzte Fassung)

Stand: Mai/Juni 2002

Vorwort	3
1. Allgemeines	3
1.1 Größe, geographische Lage	3
1.2 Klima	4
1.3 Bevölkerung	4
1.4 Ökologie und Landnutzung	4
1.5 Versorgung	5
1.6 Folgen der Entwaldung	6
1.6.1 Erosion	6
1.6.2 Klima	6
1.6.3 Biozönose	6
1.6.4 Wasserhaushalt	7
1.6.5 Lebensbedingungen	7
1.6.6 Gegenmaßnahmen	7
2. Die Verhältnisse in Tschallia	8
2.1 Geographische Lage	8
2.2 Klima	8
2.3 Geländeausformung, Boden	8
2.4 Natürliche Waldgesellschaften	9
3. Aufforstungen	10
3.1 Saatgutbeschaffung	10
3.2 Anzucht	10
3.3 Pflanzung	11
3.4 Gefahren, Schäden	11
4. Vergleich der verwendeten Baumarten	12
5. Weitere Maßnahmen und Behandlung der Waldflächen	14
6. Wie können sie mitmachen?	16

Vorwort

Seit 1985 beschäftigt sich der vom Evangelisch-lutherischen Missionswerk in Niedersachsen an die kirchliche Bauhandwerkerschule Tschallia/Westäthiopien entsandte Tischlermeister Hermann Kruse mit Aufforstungsarbeiten. Die früheren, staatlich angeordneten Aufforstungen, oft gegen den Willen und die Überzeugung der heimischen Bevölkerung, scheiterten weitgehend. Die mit dem Bevölkerungswachstum fortschreitende Entwaldung mit zunehmender Erosion, Bodendegradierung, Versiegen von Quellen und Bächen sowie die dramatische Verknappung des Rohstoffes Holz für die Bevölkerung und die Bau- und Handwerkerschule forderten die Einsicht, gegen die existentiell bedrohende Waldvernichtung und Holzverknappung vorzugehen. Heute versorgen die neu entstandenen Wälder die umliegenden Ortschaften mit Bau- und Brennholz und lassen kaum noch die gewaltigen Schwierigkeiten erahnen, die bewältigt werden mussten.

Die Auswahl geeigneter Baumarten, Beschaffung des Saatguts, Aufbau von Baumschulen, Bereitstellung von Flächen, Überzeugung der Einwohner, Schutz der Neuanpflanzungen gegen Dürre, Mensch und Tier usw., alles konnte nur mit großem Fleiß und unerschütterlichem Willen in einem Land mit Mangel an jeglicher Infrastruktur und täglichem Kampf gegen den Hunger erreicht werden.



Durch die Pionierarbeit der Hermannsburger Missionare an der Bauhandwerkerwerkerschule (BTS = Building and Trade School) in Tschallia hat sich dort bei den Menschen die Erkenntnis durchgesetzt, dass weitere Aufforstungen für das Überleben zwingend notwendig sind. Ehemalige Mitarbeiter der BTS haben mit dem erworbenen Know-how bereits private Baumschulen aufgebaut, immer mehr Dörfer wollen aufforsten. Bei der unvorstellbaren Armut dort muss eine Wiederbewaldung mit den geringen finanziellen Mitteln gelingen,

wenn die Motivation sich nicht wieder in Resignation wandeln soll. Die Zerstörung der Natur, die nachlassende Fruchtbarkeit der Felder ist kein unabwendbares Naturereignis, sondern kann mit dem notwendigen Wissen und harter Arbeit geändert werden.

1. Allgemeines

1.1 Größe, geographische Lage

Äthiopien ist mit 1,12 Millionen km² Landfläche größer als Deutschland, Frankreich und die Beneluxstaaten zusammen. Es liegt nur gering nördlich des Äquators zwischen dem 3. und 15. Grad nördlicher Breite und dem 32. und 48. Grad östlicher Länge. Längen- und Breitenausdehnung betragen ungefähr je 1.500 km. Es besitzt das einzige flächige Hochgebirge Afrikas (bis 4.600 Meter über NN) südlich der Sahara. Die Höhenlage ist mit der Schweiz vergleichbar, 50 Prozent der Landesfläche liegen mehr als 1.000 Meter über NN, 30 Prozent mehr als 2.000 Meter über NN. Es reicht jedoch bis 116 Meter unter NN in der Danakilsenke. Sie ist Teil des Ostafrikanischen Grabenbruchs, der das Hochland von Äthiopien von Nordost nach Südwest durchzieht.

Das Land ist durch Strassen unzureichend erschlossen, mehr als 50 Prozent der Menschen wohnen weiter als einen Tagesmarsch (35 km) von der nächsten Strasse entfernt. Eine Eisenbahnlinie führt über 780 km von Addis nach Djibuti, einen eigenen Hafen besitzt Äthiopien nicht.

1.2 Klima

Es ist entsprechend der unterschiedlichen Höhenlagen sehr vielgestaltig. Vier Klimazonen werden unterschieden: bis 1.600 Meter über NN die heiße Kolla, bis 2.500 Meter die gemäßigte Woina Dega (das landwirtschaftliche Kernland), bis 3.500 Meter die Weidezone Dega, darüber die alpine Tschoka. Im Hochland liegt die Amplitude der monatlichen Durchschnittstemperaturen im Jahresverlauf unter 50° Celsius (bei 1.500 Meter über NN etwa 20°–25° Celsius), die Niederschläge schwanken regional zwischen 30 und 3.000 Millimeter jährlich. Im Hochland liegt die Hauptregenzeit in den Monaten Juni bis September, im Südosten (Ogaden) fällt nur sporadisch Regen.

1.3 Bevölkerung

Die Zahl wuchs im 20. Jahrhundert von 15 Millionen über 30 Millionen 1969 auf heute über 64 Millionen. Bei einem Wachstum von über 3,2 Prozent wird schon vor 2020 die 100 Millionengrenze überschritten. 50 Prozent der Bevölkerung sind unter 15 Jahre alt, die Bevölkerungsdichte liegt heute bei 60 Einwohnern (Deutschland 230). Die Verteilung ist jedoch sehr ungleichmäßig. Mit einem Prokopfeinkommen von jährlich 100 US \$ gehört Äthiopien zu den ärmsten Ländern der Erde (Soweit angegeben beziehen sich die Zahlen auf Angaben der FAO, der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen). Die Landwirtschaft erwirtschaftet über 50 Prozent des Bruttosozialprodukts, Hauptexportgut ist Kaffee. Die größten Volksgruppen sind die Oromo, Amharen, Somali und Tigre. 80 verschiedene Sprachen werden gesprochen, je zwei verschiedene Schriften, Kalender und Uhrzeiten werden genutzt.

Trotz aller Bemühungen sind zwei Drittel der Bevölkerung Analphabeten. Weniger als 50 Prozent haben Zugang zu ärztlicher Versorgung, die durchschnittliche Lebenserwartung liegt unter 50 Jahre.

1.4 Ökologie und Landnutzung

Günstige klimatische und Boden abhängige Bedingungen, d. h. ausreichende Niederschläge, gemäßigte Temperaturen und fruchtbare Böden in den mittleren Hochlagen waren Grundlage einer Landwirtschaft, die die Menschen über Jahrtausende ausreichend ernährte. Viele Böden im Hochland sind vulkanischen Ursprungs, entlang des Grabenbruchs gibt es heute noch tätige Vulkane. 40 Prozent des Landes waren ursprünglich bewaldet, davon wurden, besonders in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts, über 90 Prozent für landwirtschaftliche Nutzung gerodet. Die Erosion stieg auf das vierzigfache, die fruchtbarsten Bodenteile werden abgeschwemmt. Der degradierte Boden bringt keine Ernten mehr und bleibt als Weideland liegen. Neues Land wird durch Baumrodung gewonnen. Jede Bauernfamilie kann etwa 1,5 ha Land nutzen, das aber im Eigentum des Staates verbleibt.

Die Steppengebiete in den tieferen Lagen werden überwiegend durch Nomaden mit ihrem Weidevieh genutzt. Äthiopien hat den größten Viehbestand in



Afrika, rund 27 Millionen Rinder, 24 Millionen Schafe, 18 Millionen Ziegen, 7 Millionen Esel, 53 Millionen Hühner und 1 Million Kamele (FAO). Den größten Viehbestand findet man in den Hochlagen, eine Stallhaltung ist unbekannt. Da die Weideflächen nicht ausreichen, wird das Vieh in die restlichen Waldflächen getrieben, wo die Jungbäume vernichtet werden. Rinder gelten als Statussymbol, die durchschnittliche Milchleistung liegt unter 300 Liter pro Kuh (Deutschland über 7.000 Liter). Ochsen ziehen die Hakenpflüge, der Mist der Rinder wird als Dünger genutzt. Bedingt durch die Vielzahl an Biotoptypen ist die Fauna und Flora Äthiopiens eine der artenreichsten der Erde. Es gibt über 8.000 höhere Pflanzen und Farne (Deutschland 1.600), rund 1.000 Baum- und Straucharten, über 800 Vogelarten (Deutschland = 110), davon 61 Greifvögel, sowie die gesamte Palette afrikanischer Großwildarten. Allein neun Affenarten leben in Äthiopien. Noch längst nicht erforscht ist die Vielzahl der Insekten und Kleinstlebewesen.

Ein unschätzbare Kulturerbe und gewaltiges Potential genetischer Ressourcen ist durch die dramatische Entwaldung in höchster Gefahr. Viele Länder Afrikas nutzen ihre wunderbare Schöpfung für den Tourismus, damit Arbeitsplätze zu schaffen und Devisen ins Land zu bringen.

1.5 Versorgung

Auch in Jahren mit guten Ernten ist Äthiopien nicht in der Lage, seine gesamte Bevölkerung ausreichend zu ernähren. Dabei gibt es erhebliche Unterschiede im Lande, die in den 80-er Jahren zu



großen Umsiedlungen aus dem Norden in den Westen führten. Hauptnahrungsmittel sind Mais, Hirse, Weizen, Banane, Ensete und Gemüse. Fällt eine Ernte regional so gut aus, dass Überschüsse erzielt werden, so können diese durch mangelnde Infrastruktur und Kommunikation nicht in Notgebiete transportiert werden. Dazu fehlt es an sicheren Lagermöglichkeiten, große Teile der Ernte fallen Affen, Kornkäfern und Ratten zum Opfer.

Die Versorgung mit Holz als praktisch einzigem Energielieferant wird in vielen Teilen des Landes immer kritischer. 45 Millionen Kubikmeter (m^3) Brennholz werden jährlich zum Heizen und Kochen benötigt, nachhaltig nutzbar sind jedoch nur 14 Millionen m^3 . Auch damit wird in die Substanz des Waldbestandes erheblich eingegriffen. Dazu kommt der jährliche Bedarf an über zwei Millionen m^3 Bauholz. Nachhaltig nutzbar sind, überwiegend aus Plantagen, nur eine Million m^3 . Der Bedarf verdoppelt sich in den nächsten zehn Jahren, der Bedarf an Industrieholz wächst von zurzeit 300.000 m^3 auf 1,6 Millionen m^3 (FAO).

Der jährliche Verlust an Waldfläche beträgt zur Zeit etwa 200.000 Hektar (FAO), das sind ein Prozent der Waldfläche. Dagegen nehmen sich die Aufforstungsflächen sehr bescheiden aus. Bereits heute muss Holz importiert werden. Bei den unterschiedlichen Angaben zu der verbliebenen Waldfläche von drei Millionen Hektar ist zu beachten, dass davon nur wenige Prozent ungeschädigt sind. Unter *Forest Land* versteht man dabei Hochwald, von *High Forest* spricht man, wenn mindestens 40 Prozent der Fläche mit Bäumen oder Büschen über zehn Meter Höhe bedeckt sind (nur zwei Prozent). Beim *Open Forest* sind 10 bis 40 Prozent bedeckt, dazwischen Gras. *Wood Land* finden wir in der Savanne, es ist spärlich mit Bäumen bis zehn Meter Höhe bestanden, *Bush Land* sind Büsche mit fünf bis sieben Meter Höhe. Alles zusammen wird oft als Waldfläche angegeben, die natürlich die Nutz- und Schutzfunktionen eines geschlossenen Hochwaldes nicht erfüllen können.

Ein besonderes Problem stellt die Trinkwasserversorgung dar. Nur 16 Prozent der Menschen haben Zugang zu sauberem Wasser, mit abnehmender Tendenz. Dazu kommt, dass die Wege zur nächsten Quelle immer weiter werden.

1.6 Folgen der Entwaldung

1.6.1 Erosion

Das Hochland war einst zu einem hohen Prozentsatz bewaldet. Der Waldboden hat einen hohen Anteil organischer Substanz, die Wurzelaktivität lockert den Waldboden. Grundlage der nachhaltigen Fruchtbarkeit ist die Mikrofauna. Etwa eine Milliarde Lebewesen pro Liter Waldboden zersetzen jährlich bis zu zehn Tonnen Streu pro Hektar (Nadeln, Laub, Äste usw.). Die darin gebundenen Nährstoffe sind dann wieder für die Wurzeln verfügbar. Ein Teil des Regens bleibt in der dichten Vegetation hängen und verdunstet (Evaporation), der Rest wird im Boden gespeichert und langsam an das Grundwasser und Quellen abgegeben. Diese speisen Bäche und Flüsse kontinuierlich über einen langen Zeitraum mit kühlem sauberem Wasser.

Wird der Wald gerodet und gepflügt, so schwemmen die gewaltigen Wassermassen in der Regenzeit die Feinbestandteile des Bodens aus, je nach Hangneigung bis zu 40 Tonnen pro Jahr/Hektar.

In nur zehn Jahren wird so ein über Jahrtausende gewachsener komplexer Organismus zerstört.

Nährstoffe werden abgeschwemmt oder in den Unterboden gewaschen, wo sie für die Wurzeln der Feldfrüchte nicht mehr erreichbar sind. Die tiefer wurzelnden Bäume profitieren davon, wie das gute Wachstum der Aufforstungen

zeigt. Der pH-Wert sinkt, der Boden versauert. Kalk, Grundlage der Bodenfruchtbarkeit, ist für die Pflanzen nicht mehr ausreichend verfügbar. Ackerbau lohnt nicht mehr, das degradierte Land wird beweidet. Überweidung zerstört die spärliche Vegetation, der Boden wird durch den Tritt des Viehs verdichtet. Aus der anfänglichen Rinnenerosion werden bis zu 30 Meter tiefe Gräben, die immer schlimmere Ausmaße annehmen.



1.6.2 Klima

Wald hat ein ausgeglichenes eigenes Klima. Seine Zerstörung lässt Sonne, Wind und Regen ungebremst direkt auf den Boden einwirken. Die Tagestemperaturschwankungen werden stärker, die Windgeschwindigkeiten nehmen zu. Zusammen mit der ungehinderten Sonneneinstrahlung trocknet der Boden sehr schnell aus. Das örtliche Klima einschließlich der Luftfeuchtigkeit ändert sich und beeinflusst das Regionalklima. Wald bindet und verbraucht Kohlendioxid (CO₂), seine Zerstörung führt zur globalen Erwärmung.

1.6.3 Biozönose (Lebensgemeinschaft von Tieren und Pflanzen in einem Biotop)

Durch die stark veränderten Lebensbedingungen verschwinden die an den ursprünglichen Standort angepassten Pflanzen, mit ihnen die damit zusammen lebenden Tiere, die sie z. B. als Futter brauchen. Viele Insekten bestäuben nur bestimmte Pflanzen, fallen sie aus, so sterben auch diese.



Eine Lawine des Aussterbens breitet sich aus. Dafür finden neue Arten jetzt zusagende Bedingungen. Viele Termitenarten brauchen bestimmte Bodenwärme zum Gedeihen, sie breiten sich aus und schädigen den verbleibenden Bewuchs. Viele Pflanzen- und Tierarten bilden an den Standort angepasste Rassen aus. Sterben diese lokal aus, so bedeutet das immer eine gefährliche Verengung der genetischen Vielfalt einer Art.

1.6.4 Wasserhaushalt

Der unter Waldbestockung befindliche Grundwasserstand ist

- 7 -

im Jahresablauf nur behutsamen Schwankungen unterworfen. Das Wasser wird im Boden gereinigt und speist kontinuierlich Quellen mit sauberem Wasser. Nach Rodung ändert sich dieses dramatisch. Nach starken Regenfällen kommt es zu Überschwemmungen, danach sinkt der Wasserpegel schnell ab. Die Grundwasserhorizonte ändern sich, Quellen versiegen in der Trockenzeit, damit die von ihnen gespeisten Bäche. Größere Flüsse führen in der Trockenzeit wenig Wasser. Dieses ist wärmer, dadurch sinkt der Sauerstoffgehalt. Die starke Sedimentablagerung führt ebenfalls zu veränderten Lebensbedingungen, denen viele Tier- und Pflanzenarten nicht gewachsen sind. Auch der Mensch leidet darunter, da sauberes Trinkwasser knapp wird. Werden die wenigen verbliebenen Quellen nicht sauber gefasst, so verunreinigt das Vieh das Wasser. Krankheiten sind die Folge. Ein Land, das mit reichen Niederschlägen den Nil speist, leidet unter zunehmendem Wassermangel.

1.6.5 Lebensbedingungen

Der Druck der rasch wachsenden Bevölkerung mit dem zahlreichen Vieh auf die verbliebenen Waldreste wird immer stärker, immer steilere Hänge werden gerodet. Diese erodieren besonders rasch und werden in kurzer Zeit zu nackten Felsen. Das zum täglichen Leben notwendige Brennholz ist nicht mehr ausreichend vorhanden. Hungersnöte und verschmutztes Trinkwasser führen zu Krankheiten. Ein Land, auf dessen in weiten Teilen ursprünglich fruchtbaren Böden fast alle Feldfrüchte, Gemüse und Obst gedeihen, ist durch unüberlegte menschliche Nutzung zum Armenhaus geworden.

Eine pflegliche, nachhaltige Waldnutzung war in Äthiopien nie notwendig und ist in der Gedankenwelt der Menschen nicht existent. Einige aus mystisch-religiösen Gründen erhaltene Reste zeugen von der einstigen Vielfalt und Pracht des einheimischen Waldes.

1.6.6 Gegenmaßnahmen

Die Regierung hat Schutzgebiete ausgewiesen, um unter anderem die genetischen Ressourcen der rund 300 heimischen Baumarten zu erhalten. Da sie nicht ausreichend bewacht und geschätzt werden, ist auch hier durch die Notlage der Bevölkerung illegale Abholzung zu beobachten. Das *Forestry Research Centre* (FRC) des Landwirtschaftsministerium in Addis Abeba hat geeignete Baumbestände für die Saatgutgewinnung ausgewiesen und beerntet diese. Das Saatgut wird für Aufforstungen abgegeben, auch für Versuchsanbauten genutzt. In den meist großen natürlichen Verbreitungsgebieten der heimischen Baumarten haben sich diese an die unterschiedlichen Höhenlagen, klimatischen und geologischen Verhältnisse der einzelnen Wuchsgebiete durch Ausbildung

von Rassen über lange Zeiträume angepasst, die sich genetisch z. T. beträchtlich unterscheiden. Es ist also nicht sicher, wenn man Saatgut einer Baumart erwirbt, dass diese Bäume sich für den vorgesehenen Standort eignen. Die Nichtbeachtung dieser Herkunftsgebiete (Provenienzen) kann zu Misserfolgen bei Aufforstungen führen. Die Bäume leisten wenig und sind anfällig gegen Schädlinge, Krankheiten und Witterungseinflüsse.

Ein Hindernis ist neben den fehlenden Finanzen die oft ungeklärte Eigentumsfrage der betreffenden Flächen und des darauf stockenden Holzes. Die Bauern fürchten den Verlust von notwendigen Weideflächen für ihr Vieh, wenn größere verkarstete Flächen aufgeforstet werden. In der Regel müssen Aufforstungsflächen über mehrere Jahre durch Zäune und/oder einen Wächter vor Fraß durch Weidevieh geschützt werden. Teilweise fallen sie Bränden zum Opfer, die im dünnen Altgras gelegt werden, um den Neuaufwuchs zu verbessern.

Nachteilig ist auch der totale Mangel an ländlicher Raumplanung, die Vorranggebiete für Aufforstungsflächen zur Eindämmung der Erosion festlegt. Ein großes Problem stellt der Totalschutz der verschiedenen Affenarten dar, die sich in den letzten Jahren laut Aussagen der Bewohner stark vermehrt haben. Sie verursachen nicht nur in den landwirtschaftlichen Kulturen empfindliche Schäden, sondern vernichten in einigen Forsten eine Vielzahl von Bäumen durch Rindenfraß. Eine vorsichtige Bestandsregulierung an den vorhandenen Lebensraum und den Bedürfnissen des Menschen unter strikter Beachtung der Arterhaltung wäre wünschenswert.

2. Die Verhältnisse in Tschallia

2.1 Geographische Lage

Die Aufforstungsflächen liegen etwa 520 Kilometer westlich Addis Abeba und 200 Kilometer von der Grenze des Sudans entfernt im Dreieck der Städte Gimbi, Dembi Dolo und Mendi. Die Höhenlage beträgt etwa 1.400–1.800 Meter über NN, einzelne umliegende Berge sind über 2.000 Meter hoch.

2.2 Klima

Das Gebiet gehört agroklimalisch zur „Wet Weyna Dega“-Zone. Im Gegensatz zu den nördlichen und südöstlichen Landesteilen (Ogaden) fällt hier der jährliche Niederschlag bis 2000 Millimeter recht zuverlässig in den Monaten Juni bis September, eine Vorregenzzeit im März/April bringt häufig kleinere Regenmengen. Die Temperaturen sind sehr ausgeglichen die monatliche Durchschnittstemperatur liegt im Jahresverlauf zwischen 20° und 24° Celsius.



2.3 Geländeausformung, Boden

Das Hochland ist sehr hügelig, Flüsse und Bäche sind teilweise tief eingeschnitten. Hier finden sich sumpfige Bereiche, die oft auf Grund des hohen Grundwasserstandes für Maisanbau in der Trockenzeit genutzt werden. Der Anbau von Hirse, Bohnen und Kaffee unter Schattenbäumen ist weit

verbreitet, dazu Bananen. Das Land ist sehr dicht besiedelt, neben kleineren und größeren Dörfern finden sich viele Einzelsiedlungen.

Nach der Bodenkartierungskarte sind die Böden als *Dystric Nitosols (Shiny ped surface-Red Soil)* eingestuft. Im Gegensatz zu Europa sind die Böden viel älter, da hier die Eiszeit nicht bodenbildend gewirkt hat. Entstanden sind sie aus silikatreichem Ergussgestein vulkanischen Ursprungs (z. B.



Basalt oder Glimmerschiefer). Sie weisen mächtige, gleichförmig rot gefärbte Profile mit stabilem Polyedergefüge und nur geringen Texturunterschieden auf. Die Gesteinsminerale sind weitgehend verwittert, als Tonmineral dominiert Kaolonit. Im Gegensatz zu den *Eutric Nitosols* sind die hier vorliegenden *Dystric Nitosols* stärker versauert, die Basensättigung liegt unter 50 Prozent. Durch die hohen Niederschläge ist in der langen Entwicklungsgeschichte der Kalk ausgewaschen, die pH-Werte sind abgesackt. Trotzdem sind Nitosole lockere, tief durchwurzelbare Standorte

mit ausreichender Durchlüftung, hoher nutzbarer Wasserkapazität und zu mindestens mittlerem Nährstoffangebot. Sie gestatten auch den Anbau anspruchsvoller tropischer Pflanzen (z. B. Zuckerrohr, Tee usw.) und gehören zu den fruchtbarsten Böden der Tropen und Subtropen.

Die bis auf geringe Reste Wald verbliebene Fläche wird intensiv landwirtschaftlich genutzt, teils als Ackerland, stärker erodierte Flächen als mageres Weideland. Der Abbau der Bodenfruchtbarkeit geht insbesondere bei stärkerer Hangneigung schnell, da die fehlenden intensiv den Boden durchdringenden Baumwurzeln weder die Erosion verhindern noch den Nährstoffkreislauf aufrecht erhalten können.

2.4 Natürliche Waldgesellschaften

Nach den 1993 aufgestellten *Tree Seed Zones* (Baumwuchszonen) gehört das Gebiet zu den *Western Lower Broad-Leaved Afro Montane Rainforest*. Die verschiedenen Wuchsgebiete korrelieren sehr eng mit den Höhenlagen und Niederschlägen. Der immergrüne Laubwald findet sich in Relikten, meist in Bachtälern, mit Bäumen in der obersten Kronenschicht von bis zu 45 Metern und Brusthöhendurchmessern von über zwei Metern im Klimaxstadium. Auf Grund der Höhenlage und der Niederschlagsmenge ist das Gebiet im Grenzbereich verschiedener Waldgesellschaften, nämlich *Juniperus*, *Podocarpus*, *Aningeria*, und *Olea*. Daraus ergibt sich ein weites Spektrum anbauwürdiger heimischer Baumarten (Dieses ist eine schematische Einteilung, in der Natur finden sich vielerlei Misch- und Übergangsformen.):

Olea Forest:

Natürlich finden wir ihn in Höhenlagen von 1.100 bis 2.200 Metern über NN mit Niederschlägen von 1.500 bis 2.200 Millimetern. Die oberste Kronenschicht bis 50 Meter Höhe bilden *Olea welwitschii*, *Bosqueia phoberos* und *Aningeria adolfifrigerici*. Die zweite Schicht besteht aus *Syzygium guineense*, *Celtis kraussiana*, *Croton macrostachys*, meist findet sich noch eine dritte und vierte Schicht.

Podocarpus Forest:

In Höhen von 1.300 bis 2.500 Meter, Niederschläge 900 bis 1.300 Millimeter. Oberschicht bis 45 Meter mit *Podocarpus gracilior*, 2. Schicht mit *Apodytes demidiata*, *Albizia gummifera*, *Allophylus abessinicus*. *Podocarpus* ist neben dem *Juniperus* die einzige heimische Nadelbaumart.

Aningeria Forest:

Höhen von 1.900 bis 2.300 Meter, Regen 1.200 bis 2.200 Millimeter. Oberschicht mit *Aningeria adolfifriderici* und *altissima*, *Morus mesozygia* u. a., zweite Schicht *Allophylus abessinicus*, *Croton macrostachys*.

Juniperus Forest:

Höhen von 1.600 bis über 3.000 Meter, Niederschlag bis 1.300 Millimeter. Oberschicht bis 45 Meter mit *Juniperus procera*, zweite Schicht *Croton macrostachys*, *Olea africana*, *Apodytes dimidiata*, *Erythrina brucii* u. a.

3. Aufforstungen

3.1 Saatgutbeschaffung

Das erforderliche Saatgut, auch von ausländischen Baumarten, wird beim *Forestry Research Center* in Addis Abeba rechtzeitig bestellt und kurz vor der Aussaat abgeholt. Bei falscher oder zu langer Lagerung verlieren einige Baumarten sehr schnell die Keimfähigkeit. Zusätzlich werden jetzt zunehmend Bäume aus der Region beerntet. Dabei ist neben dem richtigen Zeitpunkt unbedingt zu beachten, dass nur gesunde Bäume mit bestem Wuchs und guten Stammformen genutzt werden. Da diese nicht gefällt werden dürfen, müssen die Samen durch Besteigen der Bäume geerntet werden.



3.2 Anzucht

Das Saatgut wird bis zur Aussaat kühl und vor Insekten geschützt aufbewahrt. Die Aussaat erfolgt bis auf Eukalyptus direkt in die Container aus Plastik. Nach der Regenzeit müssen sie täglich bewässert werden. Bis zur Keimung werden sie mit Gras abgedeckt, danach mit Matten schattiert. Die erste Baumschule wurde 1985 im Rahmen des *Tchallia Extention Program* eingerichtet. Sie lieferte bis 1992 207.000 Pflanzen. Ab 1993 lief die Baumschule unter der Leitung der *Building and Trade School Tchallia* (BTS) und bis 2001 wurden hier knapp 3 Millionen Pflanzen angezogen. im Rahmen des *Tchallia Integrated Rural Development Program* (TIRD) wurden in den letzten Jahren vier weitere Baumschulen in den Gemeinden, die größere Flächen aufforsten wollen, eingerichtet. Unter der Aufsicht des TIRD werden sie von Einheimischen betrieben, die pro abgelieferter Pflanze bezahlt werden. Von 2000 bis 2001 wurden hier insgesamt 660.000 Pflanzen geliefert. Außerdem werden die Flächen für die Ausbildung im Gemüseanbau und für die Vermehrung von Vetivergras genutzt. Die gesamte Pflanzenproduktion beläuft sich auf 3,867 Millionen Pflanzen, von



denen 1,43 Millionen an Gemeinden und Privatleute abgegeben wurden. Darunter sind viele Mango- und Apfelsinenbäume, letztere werden veredelt. Drei weitere Baumschulen werden privat von ehemaligen Mitarbeitern geführt.

Insgesamt wurde hier eine enorme Beitrag zur Verbesserung der Landesstruktur, der Ausbildung der Bewohner und zur Schärfung des Bewusstseins für die Umweltprobleme geleistet.

- 11 -

3.3 Pflanzung

Die Plastikcontainer müssen beim Transport und der Pflanzung vorsichtig behandelt werden, sonst wird der Erdballen zerstört. Der Anwuchserfolg sinkt dann rapide. Die Pflanzlöcher werden mit Hacken oder Spaten hergestellt, der Plastikmantel wird vor der Pflanzung entfernt. Bessere Anwuchserfolge sind sicher mit einem halbrunden Hohlspaten zu erzielen, der exakt den Durchmesser der Container hat. Die Kapillaren im umgebenden Erdreich bleiben so erhalten und führen zu einer besseren Wasserversorgung der Pflanze. Die meisten Baumarten werden im Verband 2 x 2 Meter gepflanzt (= 2.500 Pflanzen/Hektar), bei *Cordia africana* und *Jacaranda* sollte ein Verband von 1,5 x 1,5 Meter (4.400 Pflanzen/Hektar) gewählt werden, da sie stark zu Zwieselwuchs neigen.

Die Mischung der Baumarten darf nie einzelstammweise erfolgen. Arten mit geringem Jugendwachstum werden von ihren Nachbarn überwachsen und fallen aus. Die Baumarten sollten in Doppelreihen oder in schmalen Blöcken von etwa 5 x 20 Metern gemischt werden. Fällt später eine Baumart durch Krankheit aus, so können die Nachbarn die Lücken schließen. Der Zeitpunkt der Pflanzung

sollte so früh wie möglich am Beginn der Regenzeit erfolgen, damit die Pflanzen sich tief im Erdreich verwurzeln können, um so die Trockenzeit besser zu überstehen. Heimische Baumarten wurden verwendet, wenn Schutz durch Bäume oder Sträucher gegeben war, ihre Pflanzung auf verwüsteten Freiflächen schlug fehl.



3.4 Gefahren, Schäden

Viele Flächen sind zum Schutz vor Fraß durch Haustiere durch Zäune geschützt, diese müssen laufend überprüft werden. Gut bewährt hat sich die Einstellung eines Wärters, der die Fläche laufend bewacht. Er kann auch Pflegearbeiten durchführen und die spätere Ästung. Dabei darf höchstens 50 Prozent der grünen Zweige abgesägt werden, da sonst der Baum zu sehr geschwächt wird. Besonders bei *Pinus patula* ist Vorsicht geboten, es wurde einige Exemplare gefunden, die wahrscheinlich durch Pilzbefall abgestorben sind. Der Erreger kann durch die Astwunden eindringen. Bei den Pflegearbeiten sind Zwiesel an

den Bäumen zu entfernen. Insgesamt wäre es wünschenswert, wenn die Wärter laufend beaufsichtigt werden und klare Pflegeaufträge bekommen.

Nach Trockenheitsschäden sind die meisten Ausfälle durch Termiten entstanden. Die jetzige Praxis, die Termitenkönigin zu entfernen, ist umstritten. Einige Experten sind der Meinung, dass die Arbeiter verschiedener Termitenarten durch Fütterung der Brut mit speziellem Futter neue Königinnen heranziehen können. Termiten sind auf Zellulose als Nahrung angewiesen, durch die Aufforstungen entsteht eine gute Nahrungsbasis. Entsprechend hoch ist die Vermehrung und die Schäden an Pflanzen bis zu vier Meter Höhe, besonders *Cupressus*, *Pinus patula* und *Juniperus procera* scheinen dagegen resistent zu sein. Grosse Schäden entstehen immer wieder durch Waldbrände, eine wirksame Bekämpfung ist nicht möglich. Die willkürliche Nutzung durch Anwohner ist eine weitere Schadensursache. Sie lässt sich durch regelmäßige Durchforstungen reduzieren.

Dazu kommen in einzelnen Flächen Ausfälle an *Cupressus* im Baumalter durch Rindenfraß der Affen. Teilweise sind bis zu 90 Prozent der Bäume geschädigt.

4. Vergleich der verwendeten Baumarten

Auf den ersten Blick ist es erstaunlich, dass nur 7 Prozent heimische Baumarten verwendet wurden, obwohl Äthiopien über 300 Arten mit teilweise hervorragenden Holzeigenschaften verfügt. Bei den zur Aufforstung anstehenden Flächen handelt es sich fast ausschließlich um völlig kahle Flächen ohne Bodennährstoffe. Anfängliche Versuche mit einheimischen Baumarten sind völlig fehlgeschlagen. Sie verjüngen sich natürlich über lange Zeiträume in Lücken und dem Schutz von Altbeständen, für Anbau auf Freiflächen sind die meisten aber nicht geeignet. (Leider ist über die biologischen Eigenschaften der verschiedenen Arten kein Informationsmaterial erhältlich.) Deshalb musste man oft auf importierte Baumarten zurückgreifen:

Casuarina equisetifolia (Ca).

Sie stammt aus Australien/Ozeanien und zeigt bisher die besten Leistungen. Nach 15 Jahren sind Bäume mit 1,5 Festmeter Volumen und geschlossene Bestände mit über 300 Festmeter/Hektar gemessen worden. Sie ist jedoch sehr unterschiedlich in den Stammformen, was an der Herkunft liegen kann. Auch ist fraglich, ob es sich nicht in einigen Beständen um *Casuarina cunninghamia* handelt, sie sind nur schwer zu unterscheiden. Ihr Name, *Beefwood*, rührt daher, dass sie vom Vieh gefressen wird. Mit Hilfe von Bodenbakterien kann sie Luftstickstoff binden und trägt so zur Bodenverbesserung bei. Die schlechte Streuzersetzung führt zu Rohhumusaufgaben und verstärkt die Waldbrandgefahr in Reinbeständen erheblich. Sie wird auch noch nach 15 Jahren an der Rinde durch Termiten geschädigt. Sie blüht jährlich und produziert ungeheure Samenmengen.

In den USA hat sie sich teilweise



zum „Unkraut“ entwickelt und unterdrückt die heimische Flora. Man versucht dort ihre ausufernden Bestände mit Herbiziden einzudämmen. Weitere Beobachtungen müssen zeigen, wann der Kulminationspunkt des Wachstums überschritten wird. Bei sehr raschem Jugendwachstum ist das meist sehr

früh der Fall, einige Eukalyptusarten kulminieren bereits nach zehn Jahren. Rasches Wachstum in der Jugend darf auf keinen Fall zu einer vorschnellen Beurteilung führen. Heimische Baumarten mit spätem Kulminationspunkt können später aufholen. Sie werden häufig, ganz abgesehen von ihrem ökologischen Wert, unterschätzt.



Cupressus lusitanica (Cu).

Sie stammt aus Mittelamerika (Mexiko) und hat sich in weiten Teilen Ostafrikas bewährt. Sie zeigt ebenfalls gute Wuchsleistungen, am besten auf tiefgründigen, feuchten Böden und erzielt dort auch mit 15 Jahren Volumen über 300 m³/Hektar. Zumindest in der Jugend verträgt sie Halbschatten, zeichnet sich durch gute Stammformen und gut verwertbares Holz aus. Bei zu weitem Stand neigt sie zur Starkästigkeit, dies ist sicherlich auch eine genetische Frage. Im Gegensatz zu *Casuarina* bildet sie gut auswertbare Jahresringe. Von Kenia bis Malawi ist es durch verschiedene Krankheiten zu hohen Ausfällen gekommen, sie leidet dort auch unter Krebs. Bei gutem Anwuchserfolg muss spätestens nach fünf Jahren eine Stammzahlreduzierung erfolgen, sonst drohen Ausfälle durch Windwurf. Zur Ausbildung von stabilen Beständen ist weiterhin eine laufende Durchforstung notwendig. Bis drei Meter Höhe ist sie stark durch Termitenfraß gefährdet.

Grevillea robusta (Gr).

Sie stammt aus Australien, wird viel in Afrika angebaut und wegen des schönen Holzes als Seideneiche (*Silky Oak*) bezeichnet. Sie wächst auf den verschiedenen Böden gut, versagt aber bei Staunässe. Sie ist eine Lichtholzart, die zur Nachbesserung oder in Einzelmischung weniger geeignet ist. Sie zeichnet sich durch einen geraden Stamm und hartes Kernholz aus, neigt aber zu

Zwieselwuchs. Sie wird stark durch Termiten geschädigt. *Gr* hat ein hohes Ausschlagvermögen, nach einem Bodenfeuer schlagen viele Bäume wieder aus.

Juniperus procera (Ju).

Die Bleistiftzeder (*African Pencil Cedar*) ist in Ostafrika heimisch in Höhen von 1.500 bis 3.000 Metern. Sie liefert ein sehr gutes Bauholz, das termitenresistent ist. Sie ist eine ausgeprägte Lichtholzart, versagt in Einzelmischung (oder Nachbesserung) durch ihr langsames Jugendwachstum gegenüber schnellwüchsigeren Nachbarn und erfordert eine laufende Durchforstung. Die Nadelstreu wirkt bodenversauernd. Daher sollten keine großen Reinbestände angebaut werden.

Pinus patula (Pp).

Der Name *Mexican weeping pine* (Hängekiefer) bezeichnet ihre Herkunft und die hängenden Nadeln. Sie ist die am meisten gepflanzte Kiefer in Afrika. Sie toleriert unterschiedliche Standorte, ist auf feuchten Böden schnellwachsend. Sie ist eine Lichtbaumart mit flachem Wurzelsystem und hat gute gerade Stammformen. Das hellbraune Holz ist leicht und gut zu bearbeiten. Wie *Jacaranda* wird sie von Termiten gemieden.

Jacaranda wimosifolia (Ja).

Dieser Baum stammt aus Brasilien und ist auf guten Böden sehr schnellwüchsig. Er hat eine lichte Krone, ist tiefwurzelnd, versagt aber bei Staunässe. *Ja* neigt stark zum Zwieselwuchs, ist daher enger pflanzen (1,5 x 1,5 m) und die Zwiesel sind zu beschneiden.

Cordia africana (Co).

Diese heimische Baumart zeichnet sich durch ein hervorragendes Hartholz aus. Das Laub wird als Viehfutter genutzt. *Co* benötigt in der Jugend Schutz durch leichten Schirm (und vor Viehfraß), auf Freiflächen versagt sie. Zur Ausbildung von geraden Stämmen ist ein dichter Pflanzverband (Mindestens 1,5 x 1,5 m) erforderlich, ab zwei Meter Höhe Stammzahlreduzierung durch Aushieb schlechter Exemplare. Danach ist für ausreichende Belichtung zu sorgen. *Co* wird häufig als Schattenbaum für Kaffeepflanzungen verwendet.

5. Weitere Maßnahmen und Behandlung der Waldflächen

Langfristig ist bei der Aufforstung ein höherer Anteil heimischer Baumarten anzustreben. Für die rasche Wiederbewaldung der erodierten Flächen sind jedoch die verwendeten ausländischen Baumarten besser geeignet. Diese Plantagen kommen mit den unnatürlichen Verhältnissen gut zurecht und weisen eine hohe Wuchsleistung auf. So kann der Holzbedarf der Menschen gedeckt werden,



und die zerstörerische Erosion ist vorerst gebannt. Wie die Erfahrungen in vielen Ländern dieser Erde jedoch zeigen, sind Plantagen, insbesondere Monokulturen, äußerst anfällig gegen tierische und witterungsbedingte Schäden. Sie können die Artenvielfalt natürlicher Wälder nicht ersetzen und erreichen über lange Zeiträume nie deren Stabilität. Urwälder sind über viele Generationen im Zuge der Evolution gewachsene Organismen, in denen Tausende von Tier- und Pflanzenarten, die aufeinander angewiesen sind und sich ständig gegenseitig beeinflussen, mit hoher Flexibilität auf alle Einflüsse reagieren. Plantagen weisen kurzfristig eine weitaus höhere Holzproduktion auf, ihnen fehlt aber auf Grund ihrer Artenarmut die Stabilität. So ist langfristig eine Mischung anzustreben, die einerseits den Holzbedarf deckt, aber auch die Forderungen nach Stabilität und biologischer Veränderung der heimischen Wälder erfüllt (Nutz- und Schutzfunktion).

Ein Anfang ist gemacht mit dem Auspflanzen von Naturwaldresten. Weitere Möglichkeiten bieten vorhandene Lücken in den vorhandenen älteren Anpflanzungen. Sie können mit schattenertragenden Baumarten wie *Cararo* oder *Guduba* (*Aningeria adolfi* und *altissima*) und *Mucarba* (*Albizia gummifera* und *schimperiana*) ausgepflanzt werden, wobei sie natürlich vor Weidevieh geschützt werden müssen. Bei den zukünftig erforderlichen Durchforstungen sind alle vorhandenen heimischen Baumarten unabhängig von ihrer Holzqualität zu fördern und freizustellen. Die folgenden heimischen Baumarten sollten versuchsweise mit berücksichtigt werden, falls Samen erhältlich: *Bridelia micrantha*, *Carissa edulis*, *Dyospyros abyssinica*, *Dombeya torrida*, *Fagaropsis angolensis*, *Manilkara butugi*, *Milletia ferruginea*, *Mimusops kummel*, *Ocotea kenyanensis*, *Olea welwitschi*, *Polyscias fulva*, *Prunus africanus*.

Bei den Durchforstungen muss bei der Auswahl die Pflege und Aufbau leistungsstarker Bestände unbedingt im Vordergrund stehen. Keinesfalls dürfen bestimmte Sortimente unabhängig von der Bestandesstruktur entnommen werden. Ein systematisches Netz von Rückewegen erleichtert das Herausziehen der Stämme und vermeidet Beschädigungen am Bestand.

Wie die Ergebnisse der Zuwachsermittlung zeigen, werden in wenigen Jahren nachhaltig etwa 8.000 Festmeter Holz pro Jahr einzuschlagen sein. Hierbei ist von etwa 5.000 Festmeter Nutzholz auszugehen, die zu Schnittholz verarbeitet werden können (Ausbeute ca. 50 Prozent = 2500 m³ Schnittholz). Schnittholz wird zur Zeit in Addis Abeba zu Preisen um 2.000 Birr/m³ gehandelt, das bedeutet eine jährliche Bruttoeinnahme von fünf Millionen Birr. Man muss sich Gedanken machen, wie dieses Wirtschaftsgut im Interesse der Menschen gewinnbringend vermarktet werden kann. Das setzt natürlich eine solide Kosten-Nutzenanalyse, präzise Marktforschung und Klärung der Eigentumsfrage voraus. Wichtig ist die Erkenntnis für die Bevölkerung, dass Wald nicht nur in landwirtschaftliche Nutzfläche gewandelt werden kann, sondern bei nachhaltiger Bewirtschaftung Arbeitsplätze schafft und Einkommen sichert.

Zur Erhöhung der Holzproduktion können Aufforstungsflächen im Randbereich mit Eukalyptus angereichert werden, die Sorten *Saligna* und *Grandis* sollten bevorzugt eingesetzt werden. Saatgut kann auch von guten heimischen Bäumen gewonnen werden. Auf keinen Fall sollte Eukalyptus in größeren Reinbeständen angebaut werden.

Um die Anbauwürdigkeit der verschiedenen heimischen und ausländischen Baumarten zu klären, ist die Anlage einer Versuchsfläche in Erwägung zu ziehen. Hier bietet sich die ehemalige Kuhweide neben der Handwerkerschule in Tschallia an. Sie ist 14 Hektar groß. Für etwa 30 Versuchsflächen mit je 0,1 Hektar würden mit den nötigen Zwischenräumen etwa sechs Hektar benötigt. Bei der Beschaffung von Saatgut bzw. Pflanzen könnte das *Forest Research Center* und das Landwirtschaftsministerium in Addis Abeba behilflich sein; sie sollten vor der Anlage kontaktiert werden. Eine derartige Anlage liefert schon nach wenigen Jahren bei laufender Auswertung wertvolle Hinweise, die für die gesamte Provinz von großem Interesse sind. Es sind auch genügend geschätzte Bereiche vorhanden, die sich für empfindliche heimische Arten eignen. So kann z. B. auch geklärt werden, ob sich die *Cupressus torulosa* besser eignet, als die bisher ausschließlich eingesetzte *Cupressus lusitanica*. In einigen vor Jahren von der FAO angelegten Versuchen in Äthiopien war dies der Fall. Leider sind die meisten dieser Versuche durch mangelnde Aufsicht so zerstört, dass sie keine brauchbaren Ergebnisse mehr liefern.

Wie die bisherigen Informationsveranstaltungen als *Farmers Day* in Tschallia gezeigt haben, ist das Interesse und Informationsbedürfnis bei den Äthiopiern sehr groß. Es ist zu überlegen, ob man geeigneten Personen eine einwöchige Einführung in die Grundlagen der Forstwirtschaft anbietet. Behördenangestellte, Dorfälteste, Lehrer und Bürgermeister als Multiplikatoren können Grundkenntnisse über Bedeutung, einfache Vermessungen und Gesetzmäßigkeiten des Waldes und seine nachhaltige Bewirtschaftung erwerben. So ist langfristig ein besseres Verständnis und Umgang mit den verbliebenen Naturwaldresten und den neu entstandenen Aufforstungen zu erreichen.



6. Wie können sie mitmachen?

Aufforstung wird an der BTS Tschallia – wie eingangs erwähnt – seit 1985 betrieben und wird es voraussichtlich auch noch nach Abschluss des Integrierten Ländlichen Entwicklungsprogramms Tschallia geben.

Wenn Sie die Aufforstung gezielt unterstützen möchten, dann geben Sie bei Ihrer Überweisung an das Evangelisch-lutherische Missionswerk in Niedersachsen (ELM) bitte als Verwendungszweck die Projektnummer 19 an.



- 16 -

Das Integrierte Ländliche Entwicklungsprogramm Tschallia, dessen weitere Schwerpunkte Berufliche Bildung/Handwerksförderung, Angepasste Technologien, Frauenprogramme, Erosionsschutz sowie Brücken- und Wegebau sind, können Sie unter Angabe des Verwendungszwecks Projekt 53 gezielt unterstützen.



Bankverbindung:
Konto 40 80 00 bei der
Evangelischen Darlehns-
genossenschaft eG Kiel
(BLZ 210 602 37).

Wenn Sie weitere Informationen wünschen, wenden Sie sich bitte an das

Ev.-luth. Missionswerk in Niedersachsen (ELM)
Projektberatung, Herrn Erich Becker
Georg-Haccius-Str. 9
29320 Hermannsburg
Tel. (0 50 52) 69 240
Fax (0 50 52) 69 222
E-Mail: e.becker@elm-mission.net

Internet: www.elm-mission.net

