

**Sibylle Janze, Joachim Kuhl**

**Wälder und Futterbäume in Ghandruk**





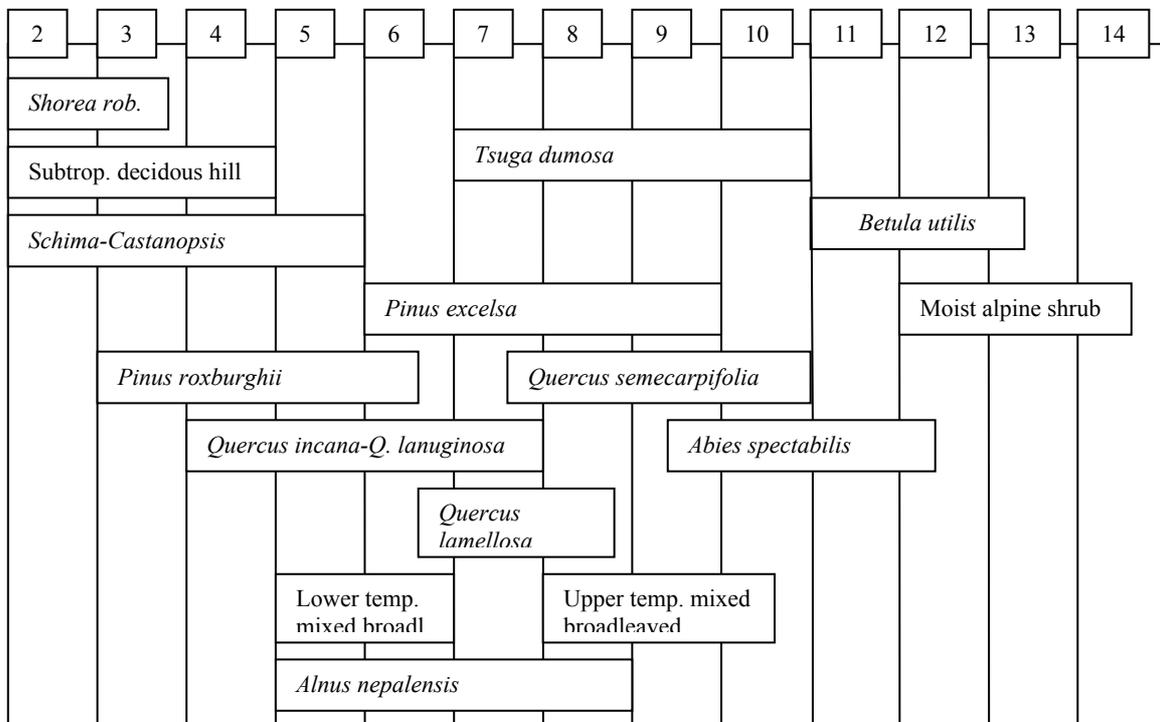
# 1 Einleitung und Zielsetzung

Sobald der Name Wald in Zusammenhang mit Nepal oder allgemein mit tropisch-asiatischen Ländern erwähnt wird, sind es meist sofort zwei Begriffe, die damit assoziiert werden: Abhängigkeit und Degradation. Wäldern kam – dies gilt immer noch für die heutige Zeit - in Nepal schon immer eine große soziokulturelle und sozioökonomische Bedeutung zu, was in dem nepalesischen Ausspruch „*hariyo ban, Nepalko dhan*“ (grüne Wälder, Nepals Reichtum) seinen Ausdruck findet. Die Nutzung der Wälder und Futterbäume in Nepal ist traditionell eng miteinander verbunden. Noch in den 1980er Jahren existierten in den Gebirgs-Regionen kaum private Futterbäume und vor allem die *Quercus*-Wälder litten stark unter der Schneitelfuttergewinnung. Auch im nepalesischen Mittelland besaßen viele Haushalte weniger als zwei Futterbäume und waren auf die Futtergewinnung aus Wäldern angewiesen (PANDAY, 1982:30). Futterbäume als agroforstwirtschaftliches Nutzungssystem prägen das Erscheinungsbild der Kulturlandschaft des nepalesischen Mittellandes und gewährleisteten durch traditionelles Umweltwissen der Bevölkerung eine nachhaltige Nutzung der naturräumlichen Gegebenheiten. Der Zugang zu öffentlichen Wald- und Weideflächen zur Futtergewinnung unterlag traditionell kaum Beschränkungen, wird aber seit 1950 durch eine Reihe von Forstgesetzen und Schutzmaßnahmen eingeschränkt, so zuletzt 1995 durch die „Forest Rules“ (vgl. GRANER, 1999:204). Diesem Gesetz liegt die Idee zu Grunde, den Zugang zu den Wäldern nicht generell frei zu geben, sondern die Bewirtschaftung so genannten Nutzergruppen zu übertragen, welche dann legal Zugang zu dem ihnen übertragenen Wald(teil) besitzen. Bisher war die Überschreibung in der Praxis jedoch in erster Linie an Verwaltungsgrenzen und nicht an soziale Gemeinschaften gebunden (GRANER, 1999:204). Bereits im Jahre 1988 hat die nepalesische Regierung einen „Forestry Master Plan“ initiiert, in dem der Bedarf für Feuerholz, neben Nahrung, Kleidung, Behausung, Bildung und Gesundheit, als Grundbedürfnis eingestuft wird. „Satisfaction of basic needs (for fuelwood, timber, fodder); sustainable utilization of forest resources; participation in decision-making and sharing of benefits“, so der erste Punkt der Zielsetzung dieses Planes (vgl. H.M.G, 1988, in GRANER, 1999:204f.). Da bis ca. Mitte der 1970er Jahre der Zugang zu den Wäldern teilweise restriktiven Beschränkungen unterlag, lässt sich seit einiger Zeit verstärkt die Tendenz feststellen, dass Futterbäume auf privaten Flächen angepflanzt werden, um so einer möglichen Futterknappheit während der Wintermonate entgegenzuwirken. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, eine Bestandsaufnahme der Futterbaumsituation in und um Ghandruk zu liefern sowie Vorkommen und Verteilung der Futterbäume auf privaten und öffentlichen Flächen zu skizzieren. Ein wichtiger Aspekt liegt dabei auf der Bedeutung der Futterbäume für die Viehhaltung im Verlauf eines Jahres. Um einen kurzen vegetationsgeographischen Überblick über das Untersuchungsgebiet sowie dessen Einordnung in die benachbarten Waldgesellschaften zu erhalten, sollen zunächst die Wälder des nepalesischen Mittellandes, der Region um Pokhara, südlich der Annapurna-Kette sowie die Wälder in und um Ghandruk vorgestellt werden, bevor explizit auf die Futterbäume eingegangen wird.

## 2 Die Wälder des zentralen Mittellandes

Nach STAINTON (1972) sind im westlichen nepalesischen Mittelland die am meisten verbreiteten Waldtypen auf Süd- und Nordhängen *Pinus roxburghii*-Wälder zwischen 1.000 m und 2.150 m über NN, *Quercus incana*-, *Quercus lanuginosa*-Wälder zwischen 1.300 m und 2.600 m über NN und *Quercus semecarpifolia*-Wälder zwischen 2.600 m und 3.300 m über NN (vgl. Tab. 1). Diese Waldtypen findet man auch im zentralen nepalesischen Mittelland, nur ist ihre Verbreitung hier auf Südhänge und Ufersäume beschränkt. In größeren Höhen kommen *Betula utilis*- und *Abies spectabilis*-Wälder vor. *Abies*-Reinbestände sind im zentralen nepalesischen Mittelland viel häufiger als im westlichen, weil sie seltener durch *Quercus semecarpifolia*-Wälder unterbrochen werden. Wälder, die im westlichen, nicht aber im zentralen nepalesischen Mittelland vorkommen, sind *Quercus dilitata*-, *Abies pindrow*-, *Cupressus tortulosa*- und *Juniperus wallichiana*-Wälder. Der westliche *Aesculus-Juglans-Acer*-Wald ist durch *Acer-Magnolia-Osmanthus-Ilex*-Gemeinschaften der temperierten Mischlaubwälder ersetzt. Auf feuchtem Grund sind Wälder und Pflanzungen von *Alnus nepalensis* im zentralen nepalesischen Mittelland häufig.

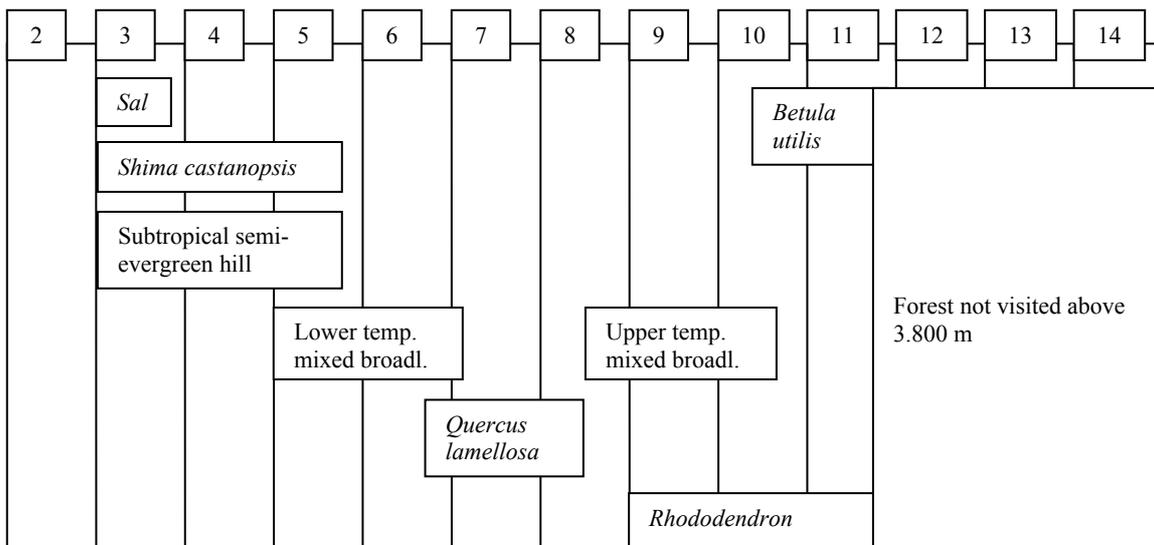
In den östlichen Teilen des nepalesischen Mittellandes sind die Berghänge auf Höhe der Dörfer oft mit einer Form von *Schima-Castanopsis*-Wald bedeckt. Hier haben auch vereinzelt einige Exemplare von *Schima wallichii* und *Castanopsis* überlebt. Die im Westen des nepalesischen Mittellandes vorkommenden Arten *Rhus cotinus*, *Syringa emodi* und *Abelia triflora* werden im Ostteil der nepalesischen Mittellandgebiete durch die besser an Feuchte angepassten Arten *Polygala arillata*, *Luculia gratissima*, *Viburnum erubescens*, *Dichroa febrifuga*, *Picris formosa*, *Gaultheria fragrantissima*, *Camellia kissi* und *Callicarpa macrophylla* ersetzt. Reine Rhododendron-Wälder wachsen besonders häufig in der Gegend nördlich von Pokhara (vgl. STAINTON, 1972).



**Abb. 1:** Waldtypen im zentralen nepalesischen Mittelland, Zahlenangaben: Höhe in 1.000 Fuß über NN (nach STAINTON, 1972, verändert).

## 2.1 Die Region um Pokhara: Südlich der Annapurna und des Himal Chuli

Die Vegetation der Region um Pokhara ist nicht typisch für das zentrale nepalesische Mittelland. Sie ist durch viel höhere Niederschläge gekennzeichnet als das restliche zentrale nepalesische Mittelland: Durch den Regenstauenden Effekt von Annapurna- und Dhaulagiri-Himal erhält Pokhara mit 3400 mm rund 80 % der jährlichen Niederschläge während des Sommermonsuns (max. im Juli mit über 1000 mm). Dazu treten in der Vegetationsperiode viele Gewitter und Stürme auf, bekannt sind vor allem die Vor-Monsun-Stürme. Daher liegt die obere Siedlungsgrenze mit 2.150 m über NN rund 300 m niedriger als in anderen Regionen Nepals (vgl. STAINTON, 1972). Auf subtropischem Niveau wachsen sowohl auf dem Nord-, wie auch auf dem Südhang einige *Schima-Castanopsis*-Wälder (vgl. Tab. 2). Baumfarne der Gattung *Pandanus* und auch andere Arten des subtropischen halbimmergrünen Bergwaldes kommen in feuchten Senken vor. *Sal*-Wälder sind auf die trockenen Südhänge beschränkt und finden sich nicht annähernd so häufig wie *Schima-Castanopsis*-Wälder. *Pinus roxburghii*-Wälder und tropische Bergwälder treten nicht auf. *Quercus incana*, *Q. lanuginosa*, *Q. semecarpifolia* und *Pinus excelsa* kommen in niedrigeren Höhen nicht vor. Zwischen 1.600 m und 2.300 m über NN wächst sowohl auf den Nord-, als auch auf den Südhängen niederer temperierter Laubwald mit Arten wie *Michelia doltsopa* und vielen Lorbeerarten, was dem Wald einen ähnlichen Aspekt verleiht wie dem des östlichen nepalesischen Mittellandes. Zwischen 2.150 m und 2.800 m über NN kommt *Quercus lamellosa* auf Nord- und Südhängen vor. In den höher gelegenen Wäldern wird durch die hohen Niederschläge der Nadelwald verdrängt, es kommt fast nur Laubwald vor. *Abies spectabilis* ist zwar vorhanden, bildet aber keine reinen Bestände. *Tsuga dumosa* kommt nicht vor. Die meisten Wälder bestehen aus temperierten Mischlaubgehölzen oder *Rhododendren*. Interessanterweise wächst *Rhododendron* sehr dicht und die Wälder bestehen nur aus den Arten *R. arboreum*, *R. barbatu*, und *R. campanulatum*. Obwohl die Wachstumsbedingungen für *Rhododendron* sehr günstig sind, wurden die Arten *R. hodgsonii*, *R. grande*, *R. falconeri*, *R. thomsonii* oder *R. campylocarpum*, die typisch für das östliche nepalesische Mittelland sind, hier nicht gefunden. Allgemein sind die Wälder um Pokhara denen des östlichen nepalesischen Mittellandes recht ähnlich, wenn auch die Artenvielfalt des östlichen Himalayas nicht erreicht wird (vgl. STAINTON, 1972).



**Abb. 2:** Waldtypen in der Gegend um Pokhara, Zahlenangaben: Höhe in 1.000 Fuß über NN (nach STAINTON, 1972, verändert).

## 2.2 Auf dem Weg von Birethati zum Annapurna Base Camp (ABC)

Das durch viel höhere Niederschläge (1995: 4060 mm; vgl. H.M.G / ADB / FINNIDA, 1999) als das restliche zentrale nepalesische Mittelland gekennzeichnete Modi Khola Tal, durch das der Weg von Birethati zum Annapurna Base Camp (ABC) führt, ist bereits in Höhen von über 2.200 m über NN nicht mehr ganzjährig besiedelt. Die Siedlung Chhomrong ist die letzte, die vom Tal aus von Mulikarawanen erreicht werden kann, oberhalb existieren nur noch saisonal bewohnte und bewirtschaftete Siedlungen (eigene Beobachtungen).

In den feuchten Senken, die fast den gesamten unbesiedelten Raum bilden, herrschen *Alnus nepalensis*-Wälder vor. Diese prägen das Waldbild bis ca. 2.200 m über NN, wo sie von verschiedenen Bambusarten abgelöst werden. *Quercus incana*, *Q. lanuginosa*, *Q. semecarpifolia* und andere Eichenarten, die für die Höhenstufe um 2.300 m über NN in dieser Gegend beschrieben werden, sind heute überwiegend abgeholzt, nur einzelne Exemplare von *Quercus lamellosa* konnten gefunden werden. Die Höhenstufe von 2.000 m bis 3.000 m über NN ist von Bambus- und Rhododendren-Arten dominiert, die bis zu ca. 10 m hoch wachsen. Nadelbäume sind nur sehr vereinzelt zu sehen (*Abies spectabilis*). Oberhalb von 3.000 m über NN wird Bambus seltener und ab ca. 3.200 m über NN durch *Betula utilis* ersetzt. *Betula utilis* steht zunächst nur in einzelnen Exemplaren zwischen den Rhododendren, die mit zunehmender Höhe seltener werden. In ca. 3.300 m über NN, auf einer Strecke von ca. 1 km Länge, steht ein sehr schütterer reiner *Betula utilis*-Bestand, der zugleich die Baumgrenze bildet – wenn man von kriechenden Weidenarten absieht (eigene Beobachtungen).

## 3 WÄLDER IN GHANDRUK

Gegenstand der vorliegenden Untersuchung waren, neben den im nächsten Kapitel behandelten Futterbäumen, die natürlichen Waldtypen in der Region um Ghandruk. Ein Großteil der Berghänge in der Region ist gerodet und terrassiert oder wird intensiv beweidet. Die hier wachsenden Bäume wurden meist von der Lokalbevölkerung gepflanzt, hauptsächlich zur Nutzung als Futterbäume. Die natürlichen Eichenwälder außerhalb der Agrarflächen werden ebenfalls zur Gewinnung von Viehfutter geschneitelt. In Siedlungsnähe bleiben von den Wäldern oft nur Buschformationen übrig. Zu deren häufigsten Arten gehören:

*Rosa brunonii*, *Prisepia utilis*, *Pyrus pashia*, *Pyracantha crenulata*, *Deutzia staminea*, *Philadelphus coronarius*, *Viburnum stellulatum*, *Coriaria nepalensis*, *Cornus macrophylla*, *Cornus capitata*, *Excoecaria acerifolia*, *Symplocos crataegoides*, *Toricellia tiliifolia*, *Rhus cotinus*, *Rhus wallichii*, *Syringa emodi*, *Abelia triflora*, *Jasminum humile*, *Jasminum officinale*, *Caryopteris wallichian*, *Maesa chisia*, *Rhododendron arboreum*, *Lyonia ovalifolia*, *Colquhounia coccinea*, *Inula cappa*, *Eurya acuminata* sowie Arten von *Eleagnus*, *Berberis*, *Rubus*, *Randia*, *Wendlandia*, *Mytenus*, *Indigofera*, *Ligustrum*, *Leptodermis*, *Buddleja*, *Zanthoxylum*, *Elsholtzia* etc.

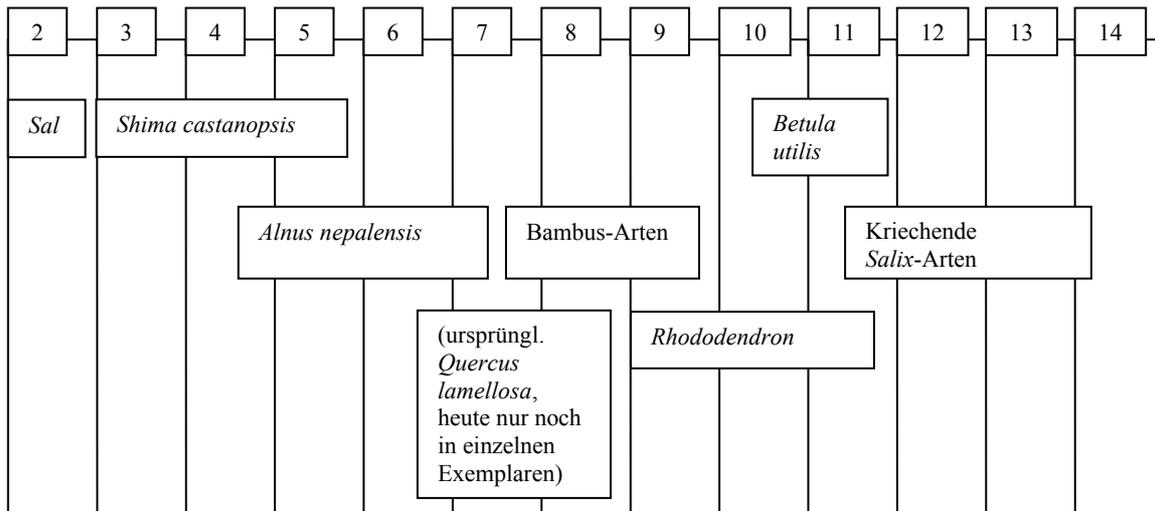


Abb. 3: Waldtypen im Modi Khola Tal, Zahlenangaben: Höhe in 1.000 Fuß über NN (nach eigenen Beobachtungen)

Allen Forstgesetzen und Waldschutzprogrammen (vgl. Kap. 1) liegt der Wunsch zu Grunde, die Übernutzung der vorhandenen Waldflächen einzudämmen und den Bestand nach Möglichkeit auch zu vermehren. Ein Problem hierbei ist weiterhin der illegale Zugriff der Bevölkerung auf die Ressourcen aus dem Wald, der bisher nicht wirkungsvoll unterbunden werden konnte, da in Zeiten der Futterknappheit der Bevölkerung kaum eine andere Wahl bleibt, als das benötigte Viehfutter aus dem Wald zu holen. Der theoretische Ansatz der Forstgesetze und Waldschutzprogramme ist als sehr positiv zu bezeichnen, soll er doch die Bevölkerung für die ökologische Notwendigkeit von Waldschutz / Walderhaltung sensibilisieren. Die Stärkung des Verantwortungsgefühls endet im Idealfall in einer verstärkten freiwilligen, aktiven Partizipation der Bevölkerung; dies wäre ein größerer Erfolg als die abgerungene, widerwillige Mitarbeit durch Gesetze. Auf der praktischen Seite allerdings treten immer wieder Schwierigkeiten auf, deren Ursprung aus den alltäglichen Sorgen der Bevölkerung heraus resultiert. Der wichtigste Punkt hierbei ist die Einstellung zum und die Identifikation des Einzelnen mit dem Wald sowie die Bereitschaft zur Mitarbeit und Einsicht in die Schutzwürdigkeit des Waldes. Es muss sich das Verständnis durchsetzen, dass das Eigenwohl nicht immer vor dem Gemeinwohl stehen kann. In der Arbeit von DONNER (1972) findet sich die Aussage eines Bauern, die eindrucksvoll das z. T. immer noch schwach ausgeprägte Interesse an Wald(Schutz) zeigt: „Warum sollen wir Bäume pflanzen? Jedermann weiß, dass Bäume von selbst wachsen. Das [Wiederaufforsten der Wälder] hat nicht viel Sinn, Bäume wachsen langsam und wir werden nicht mehr leben, wenn die geschlagen werden können“ (vgl. DONNER, 1972:351).

### 3.1 Futterbäume in Ghandruk

Der Bedarf an Produkten aus dem Wald richtet sich in erster Linie nach Laubfutter für das Vieh und Feuerholz, darüber hinaus aber auch auf Bauholz und Holz für landwirtschaftliche Geräte. Der Zugang zu den Waldprodukten, insbesondere zu Viehfutter und Feuerholz, hängt zum einen von der Höhenlage der Siedlung und zum anderen von der Landverteilung ab (GRANER, 1999:208f.). Hierbei spielt die eingangs beschriebene Besitzstandsverteilung und die Nutzungsregelung eine wesentliche Rolle.

Futterbäume sind nach KOLLMAIR (1999:2) Bäume, die regelmäßig zur Futtergewinnung geschneitelt werden, in die Feldflur integriert sind und sich im Gegensatz zu ebenfalls zur Futtergewinnung genutzten Waldbäumen in Privatbesitz befinden. Er grenzt damit die „Futterbäume“, die auf gemeinschaftlich genutzten Flächen stehen, ab. Nach Meinung der Autoren ist jedoch jeder zur Futtergewinnung genutzte Baum als Futterbaum zu bezeichnen, unabhängig davon, ob sich der Baum auf Privatland oder gemeinschaftlich genutztem Land befindet. Traditionell wird in Ghandruk Schneitelfutter und Laubstreu überwiegend aus den nahe liegenden Wäldern gewonnen. Durch Forstgesetze und mit der Einführung von Waldschutzprogrammen seitens der Regierung und des *Annapurna Conservation Area Project* (ACAP) wurde die Nutzung jedoch teilweise stark eingeschränkt bzw. verboten, so dass der Anbau von Futterbäumen auf Agrarflächen und privaten Land- und Wiesenflächen in den letzten Jahren einen deutlichen Zuwachs erfahren hat (Interviews mit Bauern und ACAP). Die Situation der Futterbäume, die auf Allmende-Flächen stehen, stellt sich teilweise nicht so positiv dar. Hier ergibt sich ein Nutzungskonflikt, da diese Bäume von der Bevölkerung meist nach Bedarf geschneitelt werden, unabhängig davon, ob der Zeitpunkt dafür günstig ist oder nicht. Dies geschieht meist aus Gründen des akuten Futtermangels, in manchen Fällen aber auch aus reinem „Futterneid“, d. h. man gönnt es seinem Nachbarn nicht, sich ebenfalls Futter für sein Vieh von diesen Bäumen zu besorgen. Sehr treffend ist dieses Verhalten auch als „Phänomen des grüne Äpfel Pflückens“ bezeichnet worden (vgl. RIEGER, 1978). Die Folge dieses Verhaltens äußert sich dann in regelhaft überschneitelten, teilweise auch abgestorbenen Bäumen. In Ghandruk waren zum Zeitpunkt der Untersuchung nur vereinzelte Exemplare zu finden, die Anzeichen einer Überschneitelung zeigten.

Aufgrund der herausragenden Bedeutung der Futterbäume für die Subsistenzwirtschaft in Ghandruk wurden diese genauer untersucht. Hauptziel der Untersuchungen war die Darstellung und Analyse der Futterbaumverteilung in Ghandruk (vgl. beigefügte Karte). Für die großmaßstäbige Kartierung diente als Grundlage eine vom ACAP erstellte Skizze der Siedlung Ghandruk sowie eine Katasterkarte im Maßstab 1:2.500, in die im Anschluss an eine Begehung vor Ort die Feldskizzen übertragen wurden. Die Bestimmung der verschiedenen Futterbaumarten erfolgte mit Hilfe unterschiedlicher Bestimmungsliteratur (vgl. Literaturverzeichnis). Allerdings ist eine Zuordnung der Autoren für die Pflanzennamen (z. B. Linné) unterblieben, da die Angaben in den verschiedenen Bestimmungsbüchern nicht durchgehend oder teilweise gar nicht zu finden waren. Des Weiteren lieferten Interviews, u. a. mit dem Förster des ACAP und dem Leiter der Samen- und Anzuchtstation für Futterbäume sowie der *ACAP Annual Progress Report 2001 / 2002*, Informationen über die Futterbäume in Ghandruk und die Bewirtschaftungsmethoden durch die Bevölkerung. Es wurden offene, halbstandardisierte Interviews durchgeführt.

### **3.2 Vorkommen und Verteilung der Futterbäume**

Futterbäume als einzeln stehende Exemplare kommen vor allem im nepalesischen Mittelland vor. Die oberhalb einer Höhe von 2.000 - 2.100 m über NN vorkommenden Bäume werden zwar auch zur Futtergewinnung genutzt, sie bilden jedoch mehr oder weniger geschlossene Wälder. In den Tallagen und mittleren Höhenbereichen bis 1.000 m über NN wachsen die „tropischen“ Futterbäume, die keinerlei Frosttoleranz besitzen. Die Höhengrenze der meisten Futterbaumarten verläuft bei etwa 1.600 m über NN. Darüber wachsen nur noch einige wenige Arten, die regelmäßige Fröste ertragen können (vgl. KOLLMAIR, 1999:89). Wenige Arten

bedeutet in diesem Zusammenhang aber nicht, dass es nur wenige Exemplare gibt! Auf Südhängen in Lagen  $\leq 1000$  m über NN stehen weniger Bäume, vor allem auf Feldterrassen, weil sie dort für die Feldfrüchte eine zu starke Konkurrenz um Wasser darstellen und darüber hinaus auch zu viel Sonnenlicht abhalten. In höheren Lagen stehen dagegen wieder mehr Bäume, weil hier der Schutz vor Einstrahlung wichtiger wird (Funktion der Bäume als Schattenspende). Tab. 1 stellt die Höhenverteilung der Futterbaumarten im nepalesischen Mittelland dar. Für das Vorkommen und die Verteilung der Futterbäume in Ghandruk vgl. Kap. 4, Abb. 1.

**Tab. 1:** Verteilung der Futterbäume nach Höhenstufen im nepalesischen Mittelland (nach KOLLMAIR, 1999:90).

Baumart	Höhenstufe		
	400-1.000 m NN	1.000-1.600 m NN	1.600-2.100 m NN
<i>Quercus glauca</i>			■
<i>Eurya acuminata</i>		■	■
<i>Ficus nerifolia</i> var. <i>nem</i>		■	■
<i>Prunus cerasoides</i>		■	■
<i>Sauraiia napaulensis</i>		■	■
<i>Castanopsis indica</i>		■	■
<i>Brassaiopsis hainla</i>		■	■
<i>Buddleja asiatica</i>	■	■	■
<i>Ficus auriculata</i>	■	■	■
<i>Celtis australis</i>	■	■	■
<i>Bauhinia variegata</i>	■	■	■
<i>Ficus semicordata</i>	■	■	■
<i>Grewia optiva</i>	■	■	
<i>Litsea monopetala</i>	■	■	
<i>Boehmeria rugulosa</i>	■	■	
<i>Albizia procera</i>	■	■	
<i>Mallotus philippinensis</i>	■	■	
<i>Artocarpus lakoocha</i>	■	■	
<i>Bauhinia purpurea</i>	■	■	
<i>Premna spec.</i>	■	■	
<i>Bridelia retusa</i>	■	■	
<i>Ficus lacor</i>	■	■	
<i>Garuga pinnata</i>	■	■	
<i>Terminalia alata</i>	■	■	
<i>Terminalia bellirica</i>	■	■	
<i>Terminalia chebula</i>	■	■	
<i>Acacia catechu</i>	■		
<i>Ficus hispida</i>	■		
<i>Ficus racemosa</i>	■		

■	Art wird in dieser Höhe als Futterbaum genutzt
■	Für die Höhenstufe typischer, häufig genutzter Futterbaum
■	Art, die in dieser Höhenstufe als Futterbaum dominiert

### 3.3 Bedeutung der Futterbäume für die Viehhaltung

Die Viehwirtschaft in Nepal ist existenziell auf das Grünfutter von den Futterbäumen angewiesen, da vor allem in den Wintermonaten nicht genügend Futter von den Feldern und Wiesen beschafft werden kann, um das Vieh ausreichend zu ernähren. Zu Beginn der Trockenzeit werden vor allem Ernterückstände verfüttert oder die Tiere zur Stoppelweide auf die Felder geführt. Gegen Ende der Trockenzeit sind die Blätter der Futterbäume jedoch oft die einzige Grünfutterquelle für das Vieh. Dabei lässt sich eine Abhängigkeit zwischen der Lage des Hofes zum Wald und der Anzahl der zur Schneitelfuttergewinnung genutzten und gepflanzten Bäume erkennen. Je größer die Entfernung des Hofes zum Wald ist, desto mehr Futterbäume werden auf den hausnahen Feldterrassen gepflanzt, um lange und arbeitsintensive Wege zur Futterbeschaffung zu vermeiden. PANDAY (1982:28) listet die Quellen für die Futtermittellieferung der Tiere in Nepal auf:

**Tab. 2:** Tierfutterquellen in Nepal

Quelle des Tierfutters	
Nebenprodukte aus der Landwirtschaft	
Gras von Terrassen und Wiesen des Hügellandes	
Gras aus den Hochland-Wiesen	
Laubstreu und Blätter aus Wäldern	
Futterbäume	

Wenige Regionen verfügen über Allmende-Flächen, die von allen Bewohnern als Viehweide genutzt werden können. Durch die eingeschränkten Nutzungsmöglichkeiten von Blättern und Streu aus den Wäldern (Forstgesetze) steigt der Druck auf diese Flächen. In Ghandruk existiert eine kleine Allmende-Fläche, die jedoch nicht für alle Tiere ausreicht. Mit zunehmender Bevölkerungsdichte steigt auch der Futterbedarf - je mehr Einwohner, umso mehr Tiere gibt es auch - und das Pflanzen von Futterbäumen ist unumgänglich, obwohl es durchschnittlich nur 2 kg Futter pro Großvieheinheit (GVE), z. B. ein Rind, liefert (PANDAY 1982:30). Tab 3 gibt exemplarisch die Anzahl der Futterbäume und des Viehbestandes in einem Haushalt in Ghandruk wider:

**Tab. 3:** Futterbaum- und Viehbestand in einem Haushalt in Ghandruk  
(Beispiel nach mündlichen Mitteilungen)

Anzahl im Haushalt	
Futterbäume	5
Wasserbüffel	1-2
Schafe und Ziegen	5
Rinder	3

Oft bekommen zur Trockenzeit nur die Milch gebenden Tiere ausreichend Futter. Die Gründe für die Tierhaltung sind vor allem die Arbeitsleistung (Ochsen zum Pflügen) und die Ernährung. Wasserbüffel werden im nepalesischen Mittelland nur zur Milch- und Fleischproduktion gehalten, da sie aufgrund des unwegsamen Geländes und ihrer eingeschränkten Kletterfähigkeit nicht zur Anspannung geeignet sind und durch ihr Gewicht zu große Trittschäden verursachen.

Ziegen werden zur Fleisch- und Milchproduktion gehalten (vgl. KOLLMAIR, 1999:64). Der zweitwichtigste und durchaus nicht zu vernachlässigende Grund zur Haltung von Tieren allgemein ist ihr wertvoller Beitrag zur Düngerproduktion (vgl. Tab 4).

**Tab. 4:** Gründe für die Haltung von Tieren (nach KOLLMAIR, 1999:64)

	<b>1. Grund</b>	<b>2. Grund</b>	<b>3. Grund</b>
<b>Rinder</b>	Zugtiere (84 %)	Dünger (78 %)	Milch (78 %)
<b>Wasserbüffel</b>	Milch (98 %)	Dünger (83 %)	Butter (42 %)
<b>Schafe und Ziegen</b>	Fleisch (92 %)	Dünger (88 %)	Verkauf (46 %)

### 3.4 Standort der Futterbäume im nepalesischen Mittelland

Futterbäume werden im nepalesischen Mittelland vorwiegend auf landwirtschaftlichen Nutzflächen, vor allem an terrassierten Trockenfeldern (*bari*) oder auf Brachflächen angepflanzt. Der ausschlaggebende Punkt für den Standort von Futterbäumen ist die rasche und gute Erreichbarkeit vom Hof aus (vgl. KOLLMAIR, 1999:118).

#### 3.4.1 Trockenfelder und Hausgärten

*Bari* sind offen terrassierte, nicht bewässerbare Felder. Sie umfassen ca. zwei Drittel der Kulturflächen im nepalesischen Mittelland. Auf 81 % der *bari*-Flächen steht Mais, außerdem wird Fingerhirse, Weizen, Senf und verschiedene Leguminosen- und Gemüsearten angebaut. Wird auf *bari*-Feldern mit Viehdung stark gedüngt, kann dort bis zu dreimal im Jahr geerntet werden. Besonders intensiv genutzt sind die Hausgärten, in denen das für den täglichen Gebrauch benötigte Gemüse kultiviert wird und Bäume vieler Arten vorkommen. Düngung, Bewässerung, Unkrautbekämpfung und Überwachung der hausnahen Gärten ermöglichen auch den Anbau von Früchten (z. B. Zitrusfrüchte). Bäume „pumpen“ aus tieferen Bodenschichten Nährstoffe und Wasser in höhere Schichten und versorgen die oberen Bodenschichten über den Laubfall mit organischem Material. Durch den Kombinationsanbau von tief wurzelnden Bäumen und flach wurzelnden Kulturpflanzen können Bodenhorizonte unterschiedlicher Tiefe in den Nährstoffkreislauf einbezogen werden. Außerdem sind Bäume ein sehr wichtiger biologischer Erosionsschutz, da sie mit ihren weit verzweigten Wurzelsystemen zur Stabilisierung gerade von stärker geneigten Feldterrassen beitragen und so z. T. auf die arbeits- und zeitintensive Errichtung einer Hangstabilisierenden Stützmauer verzichtet werden kann. Allgemein ist *Alnus nepalensis*, die mit Knöllchenbakterien Luftstickstoff binden und den Ertrag der Feldfrüchte über Mulch- oder Komposteintrag erhöht, ein sehr beliebter und häufiger Baum. Darüber hinaus erkannte KOLLMAIR (1999:112) keine spezifischen Regelmäßigkeiten bei der Wahl der angepflanzten Futterbäume. Auch bei den Untersuchungen in Ghandruk konnte kein spezielles Muster bei der Wahl der Futterbaumart beobachtet werden. *Alnus nepalensis* und *Ficus auriculata* sind bei den in Ghandruk kartierten Futterbäumen aber bei weitem die am häufigsten verbreiteten Arten (vgl. Tab 5).

### 3.4.2 Bewässerungsfelder

*Khet* sind von einem Wall umgebene, terrassierte, bewässerbare Felder. Sie umfassen ca. ein Drittel der Kulturfläche im nepalesischen Mittelland und werden meist mit Reis bepflanzt. Nassreis braucht wenig Dünger und bringt relativ stabile Erträge. Typische Futterbaumarten auf *khet* sind laut KOLLMAR (1999:46-50 und 106) *Alnus nepalensis*, *Schima wallichii*, *Ficus neriifolia* (vgl. Titelfoto) und *Prunus cerasoides*.

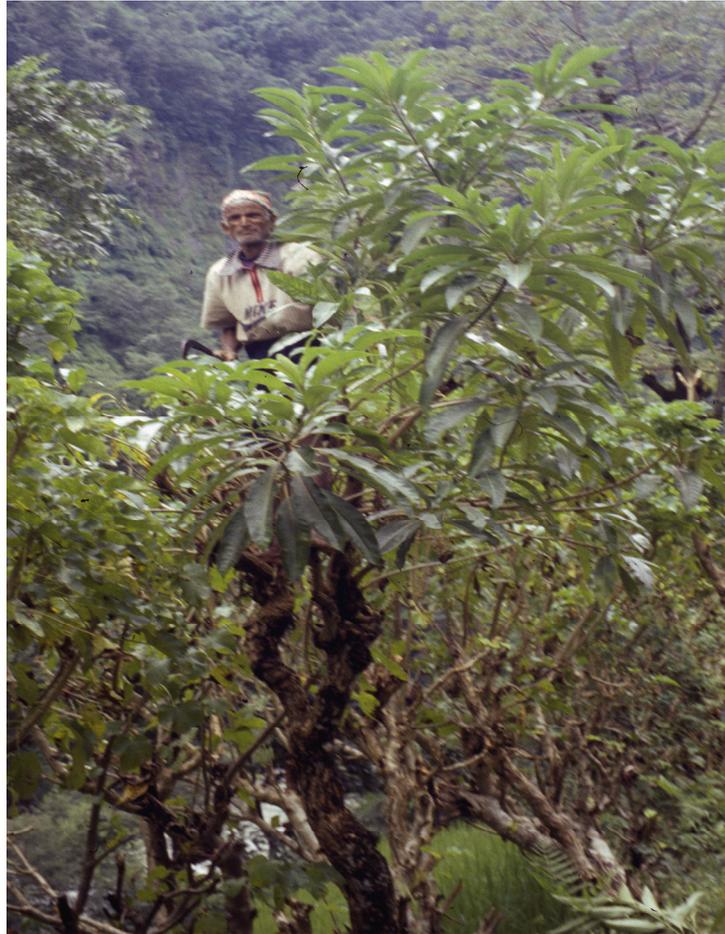
Ein Interview mit dem Sohn eines in Ghandruk ansässigen Landwirtes lieferte zusätzliche Hintergrundinformationen: Für gewöhnlich haben steilere Hänge mehr und meist auch schmalere Feldterrassen. Um der Erosion vorzubeugen, erhalten diese eine Stützmauer, außerdem stehen mehr Futterbäume auf den Terrassenkanten. Standort der Bäume ist vor allem der mittlere Bereich der Terrassenböschung. Auch das Eigentums- bzw. Pachtverhältnis entscheidet über die Pflege (oder den Anbau) von Futterbäumen: Auf eigenem Land stehen mehr Bäume als auf gepachtetem Land, denn Bäume auf kurzfristig verpachteten Flächen werden vom Besitzer geerntet. Bei Langzeitverpachtungen erntet dagegen der Pächter. Auch werden in der Nähe zum Haus mehr Futterbäume angepflanzt als in größerer Entfernung; damit werden Verluste durch Laubdiebstahl und Verbiss minimiert.

### 3.5 Kriterien für die Baumartenwahl

In Regionen mit Futterdefizit gilt alles, was die Tiere ohne Schaden fressen können, als gutes Futter. Kriterien bei der Wahl der Baumarten sind z. B. ein möglichst langer Nutzungszeitraum im Jahr sowie die Wachstumsgeschwindigkeit und Regenerationsfähigkeit der Bäume. Wichtig ist auch die Wuchshöhe der Bäume: Große Bäume sind schwer zu ernten, werden aber nicht so leicht vom Vieh verbissen. Die meisten Bäume, die gepflanzt werden, werden vegetativ vermehrt. Die Vermehrung findet entweder durch den Bauern oder durch zentrale Versorgungsstellen statt. Oft vermehren sich die Futterbäume auf natürlichem Wege durch Überhälter am Standort (vgl. PANDAY, 1982:79-81). Es wird eher eine Auslese als eine gelenkte Pflanzung von Futterbäumen vorgenommen, indem die auf natürliche Weise gewachsenen Bäume nicht gejätet, sondern in ihrem Wachstum geschützt werden (vgl. KOLLMAR 1999:112).

### 3.6 Schneiden der Futterbäume

Das Schneiden der Bäume erfolgt zum Ende der Trockenzeit, kurz bevor der natürliche Laubwurf einsetzt. Die Bäume sehen nach der Ernte zwar kahl aus, dennoch ist diese Nutzungsform sehr naturnah: Der Ertrag bleibt über Jahre hinweg konstant (vgl. KOLLMAR, 1999:130-136). Einige Baumarten können mehrmals im Jahr geschneitelt werden, dies geschieht aber nur in Ausnahmefällen. Beim Schneiden der Bäume werden meist alle Äste mit dem Laub, das in der vergangenen Wachstumsperiode gebildet wurde, abgeschlagen. Das entspricht Ästen mit einem Durchmesser bis zu 4 cm. So wird vermieden, dass der Baum gänzlich kahl geschneitelt wird und möglicherweise abstirbt. Benutzt wird dazu ein gebogenes Hackmesser mit glatter Klinge (*khurpa*), bei dünneren Ästen auch eine gezähnte Sichel (*hasiya*), die aber gröbere Wunden hinterlässt und zu geringeren Erträgen führt.



**Foto 1:** Bauer beim Schneiden eines Futterbaumes (Aufnahme: C. Schmelz)

Für den Betrachter ist das Schneiden der Bäume ein eher ungewohnter Anblick und erweckt den Eindruck einer unangepassten Nutzung, kennt er doch in seiner Umgebung dieses Bild nur von den Platanen in öffentlichen Grünanlagen und auf öffentlichen Plätzen. Die abneigende Haltung gegenüber der Schneidenutzung von Bäumen hat ein Forscher des Nepal-Australian Forestry Project in treffender Weise beschrieben, als er sagte: „...a tea plantation is an acceptable shrubbery but shrubberies produced mainly by extensive lopping of leaves for fodder (although more than ‚two leaves and a bud‘ are taken) are seen as degraded forests“ (vgl. GRIFFIN, 1988:55).

### 3.7 Managementformen der Futterbäume

Generell lassen sich die folgenden Formen der Futterbaumbewirtschaftung in Nepal feststellen:

- **Buschform:** für von Natur aus kleinwüchsige, „praktische“ Arten wie *Buddleja asiatica*, *Eurya acuminata*, *Lyonia ovalifolia*. Nachteil der Buschform ist die größere Anfälligkeit für Verbisschäden, Vorteil ist die geringe Beschattung der Feldfrüchte.
- **Kronenform:** Bäume mit Hochstämmen. Die Futterlaubernernte wird damit optimiert. Die Krone ist groß, aber nicht ausladend: Sie wird geschnitten, um die Beschattung der

Feldfrüchte zu minimieren. Typische Arten sind *Grewia optiva*, *Bauhinia purpurea*, *Ficus auriculata*, *Ficus semicordata*, *Artocarpus lakoocha*.

- **Stammform:** für Bäume mit Hauptnutzung als Bau- und Brennholz, oft auch als Einstreu, seltener als Futter; es wird ein einzelner Haupttrieb gefördert, das Zurückschneiden erfolgt oft nicht jedes Jahr; typische Arten sind *Alnus nepalensis* und *Schima wallichii*.

## 4 Ergebnisse der Untersuchungen in Ghandruk

Während der Untersuchungen in Ghandruk wurden insgesamt 16 Futterbaumarten gezählt. Tab. 5 gibt die Art und die Anzahl der vorgefundenen Futterbäume wider, erhebt aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Verteilung der Futterbäume innerhalb des Dorfgebietes und auf den nächstgelegenen Feldterrassen geht aus Abb. 1 (s. u.) hervor.

**Tab. 5:** Art und Anzahl Futterbäume in Ghandruk  
(nach eigenen Beobachtungen)

Baumart	Anzahl der Bäume auf ca. 5 km <sup>2</sup>
<i>Alnus nepalensis</i>	156
<i>Bambus</i> (gr. Blätter)	13
<i>Bambus</i> (kl. Blätter)	10
<i>Brassaiopsis glomerulata</i>	3
<i>Brassaiopsis hainla</i>	22
<i>Choreospondias axillaris</i>	1
<i>Cupressus spec.</i>	1
<i>Ficus auriculata</i>	265
<i>Ficus nemoralis</i>	1
<i>Ficus neriifolia</i>	4
<i>Ficus semicarpifolia</i>	13
<i>Juglans regia</i>	1
<i>Prunus cerasoides</i>	71
<i>Prunus persica</i>	1
<i>Salix spec.</i>	15
<i>Thysaholena maxima</i>	5

Alle in der Übersichtskarte (Abb. 1) aufgeführten Bäume werden vorwiegend als Futterbäume genutzt. Die am häufigsten genutzten Arten sind gleichmäßig über den gesamten Dorfbereich von Ghandruk verteilt. Die Baumarten innerhalb des Dorfes stehen in Gruppen zusammen, vor allem auf Brachflächen, man findet sie aber auch zwischen den Feldern und in den Hausgärten. Eine Ausnahme bildet *Alnus nepalensis*, die nur in den Außenbereichen des Dorfes vorkommt. *Alnus nepalensis* dient nur in geringem Maße als Futterbaum für Schafe und Ziegen, sie wird vorwiegend als Bau- und Brennholzlieferant genutzt. Deshalb wird sie bevorzugt im Randbereich des Dorfes gepflanzt, da sie entsprechend ihrer Nutzung seltener benötigt wird im Vergleich zu den Bäumen, die regelmäßig geschneitelt werden. Da *Alnus nepalensis* häufig auch an Erosionsgefährdeten Stellen wie Abbruchkanten und Steilhängen (im Südwesten und Südosten des Kartenausschnitts, vgl. Abb. 1) zu finden ist, ist davon auszugehen, dass sie dort gezielt zur Erosionsprävention angepflanzt wird. Die meisten Bäume dieser Art stehen in

großen Gruppen entlang der Wege am Dorfrand. Ghandruk ist durch seine hohen Niederschlagsmengen (1995: 4060 mm) ein begünstigter Standort für die an Feuchte gebundene Baumart *Alnus nepalensis* (vgl. STANTON, 1972:124). Unter den für die Erle optimalen Bedingungen verdrängt sie andere Arten, für die der feuchte Standort weniger verträglich ist. *Alnus* wächst höher als die anderen Bäume und bildet in Mischbeständen die obere Baumschicht. Dies ist vor allem durch die seltene Nutzung bedingt.

Auch die Baumarten innerhalb des Dorfes stehen in Baumgruppen, vor allem auf Brachflächen, aber auch zwischen den Feldern und in den Hausgärten. Einzeln stehende Bäume sind eher selten. Diese einzeln stehenden Bäume und die *Alnus nepalensis*-Gürtel um das Dorf sind meist zu einer Zeit gepflanzt worden, wo der Anbau von Futterbäumen noch nicht so explizit betrieben wurde wie dies heute der Fall ist.

*Ficus auriculata* ist in allen Altersstufen zu finden. Spuren der Schneitelnutzung gibt es an vielen Stellen, allerdings wurde zum Zeitpunkt der Untersuchung (Oktober 2002) nicht frisch geschneitelt. Die bei weitem am häufigsten vertretene Baumart *Ficus auriculata* weist eine hohe Futterqualität auf. Mit ihren großen Blättern erfreut sie sich im Dorf großer Beliebtheit und wird zudem durch ACAP bereits seit einigen Jahren als Setzling kostenlos verteilt. Im Jahre 2001 wurden 576 *Ficus auriculata*-Setzlinge an die Bevölkerung abgegeben (vgl. ACAP, o. J.). *Ficus auriculata* steht häufig in Gruppen. Das Hauptkriterium für den Anbau scheint die gute Erreichbarkeit zu sein.

Des Weiteren wurden Setzlinge von *Alnus nepalensis* (186), *Ficus semicordata* (422), *Prunus cerasoides* (362), *Brassaiopsis hainla* (115), *B. glomerulata* (669), *Ficus neriifolia* (379), *Choreospondias axillaris* (373) und *Juglans regia* (750) ausgegeben. Warum diese weniger stark verbreitet sind, lässt sich nur vermuten. Vielleicht gehen die Setzlinge dieser Arten schlechter an oder sind nicht direkt in Ghandruk gepflanzt worden, oder einzelne Futterbaumarten wurden 2001 das erste Mal abgegeben und waren deswegen zum Zeitpunkt der Begehung noch nicht ausgewachsen. Auffällig ist, dass die Walnuss, *Juglans regia*, obwohl 2001 zahlreiche Setzlinge kostenlos abgegeben worden waren, nur mit einem einzigen Exemplar im Untersuchungsgebiet vertreten ist. Dabei ist diese Baumart, ähnlich wie *Alnus*, an feuchte Standorte angepasst. *Juglans regia* ist spätfrostempfindlich, an seinem Standort in Ghandruk aber relativ gut gegen späte Frostereignisse geschützt: Sie steht innerhalb der Besiedlung im Südwesten, in einer Senke zum Bach. Ebenfalls etwas frostempfindlich ist der Pfirsich, *Prunus persica*, von dem auch nur ein einziges, sehr junges Exemplar im bebauten Bereich im Südosten kartiert wurde (vgl. Abb. 1). *Prunus cerasoides* kommt vor allem in der Umgebung des ACAP-Hauptquartiers sowie im Bereich unterhalb der Bebauung im Nordwesten des Kartenausschnittes vor. Gemessen an der hohen Anzahl der abgegebenen Setzlinge sind auch von dieser Art nur wenige Exemplare zu finden gewesen.

Obwohl der Anbau von Futterbäumen im Dorf mit der Einführung der Waldschutzprogramme forciert wurde, lässt sich an dem unterschiedlichen Alter der Bäume erkennen, dass die Futterbaumnutzung eine traditionelle Futterquelle darstellt. In den Randbereichen des Dorfes kann man zudem vermehrt Anpflanzungen auf jungen Brachen sehen (vgl. Abb. 1). Es handelt sich hierbei um ehemalige landwirtschaftlich genutzte Flächen, deren Besitzer zum Haupterwerb in die nahegelegenen Städte abgewandert sind. Gerade für diese Anpflanzungen wurden die Setzlinge kostenlos verteilt (nach mündlichen Mitteilungen des ACAP). Eine weitere wichtige Aufgabe der Futterbäume ist der Erosionsschutz. Neben der Verminderung von Winderosion wird durch Halten des Oberbodens, Zurückhalten des Wassers und Erhöhung der

Infiltration in den Boden die Bodenerosion verringert. Dennoch sieht man auf der Karte nur an wenigen Stellen eine Bepflanzung entlang der Terrassenlinien. Obwohl das Gelände von Südwest nach Nordost einen relativ großen Höhenunterschied aufweist, sind die Terrassen fast baumfrei (vgl. Abb. 1). Innerhalb der terrassierten Anbaugebiete waren wenig Erosionsschäden zu sehen, so dass die befestigende und stabilisierende Wirkung der Futterbäume auf die Terrassen, die KOLLMAIR (1999) beschrieb, in Ghandruk von geringerer Bedeutung war. Im Gegensatz dazu wird, um der Gullyerosion an Wasserläufen entgegenzuwirken, an diesen Stellen Bambus gepflanzt, da er durch sein relativ schnelles Wachstum eine baldige stabilisierende Wirkung des Hangmaterials erreicht. Bambus findet zwar auch als Viehfutter Verwendung, wird aber in erster Linie als Arbeits- und Baumaterial genutzt.

Da sich die Kernsiedlung Ghandruk, zu der noch weitere Streusiedlungen gehören, über etwa 300 Höhenmeter erstreckt, ist die fußläufige Erreichbarkeit der Futterbäume ein zentraler Punkt für die Auswahl des Standortes. Vor allem die tägliche Überwindung der vertikalen Distanz zwischen Stall und Futterbäumen ist eine physisch nicht zu unterschätzende Tätigkeit. Aus diesem Grund sind die Futterbäume in Ghandruk vor allem in der Nähe der Häuser, in den Hausgärten und auf den nächstgelegenen Feldterrassen, zu finden. Wo dies nicht möglich ist, pflanzt man sie entlang der Wegesränder (vgl. Abb. 1). Hier sind sie für das Schneiteln besser zugänglich und spenden zudem Schatten. Nicht alle dicht besiedelten Gebiete weisen eine große Futterbaumdichte auf: Im Südosten des Kartengebietes, wo die Häuser entlang der Hauptwege dicht aneinander stehen, ist nur für einige *Ficus auriculata* Platz, viel weniger als im ebenfalls dicht bebauten Südwesten. Im Nordosten Ghandruks stehen sehr wenige Futterbäume zwischen den Häusern, obwohl hier durchaus genug Platz wäre (vgl. Abb. 1). Dies lässt auf eine unterschiedlich intensive Nutzung der Futterbäume durch die Bevölkerung in Ghandruk schließen.

Zusammenfassend kann eine Zunahme der Futterbäume in Ghandruk verzeichnet werden, wenn man die Informationen von befragten Bauern und von ACAP zu Grunde legt. Dieser Zuwachs entstand aus der Notwendigkeit, den Wald vor übermäßiger Laubfutternutzung zu schützen und um eine gewisse Unabhängigkeit gegenüber dem Futter aus dem Wald zu bekommen. Die Nutzungsbeschränkungen und -verbote werden von Seiten des ACAP mit unterstützenden Maßnahmen begleitet, wie dem Verteilen von Jungpflanzen und der Beratung zur Pflege der Bäume. Es wurden im Jahr 2001 sehr viele Pflanzen verteilt (insgesamt immerhin 3832 Jungpflanzen), aber vergleichsweise wenige bei der Begehung im Jahr 2002 kartiert. Berücksichtigt man hier eine natürliche Verlustrate an Pflanzen, ist es immer noch verwunderlich, dass nicht mehr Bäume vorgefunden wurden. Es müssen also noch andere Gründe eine erhebliche Rolle spielen, über die an dieser Stelle lediglich spekuliert werden kann. Fehlende Einsicht in die Notwendigkeit des Pflanzens von Futterbäumen, den Nutzen und die Vorteile dürften aber vorrangige Gründe darstellen. Die Verteilung der Futterbaumarten in Ghandruk folgt keinem erkennbaren Muster, außer, wie oben erwähnt, den Standorten von *Alnus nepalensis*. Alle Bäume, die regelmäßig zu Futtergewinnung geschneitelt werden, befinden sich in der Nähe der Häuser und Wegesränder.

## 5 LITERATURVERZEICHNIS

- ACAP (Hrsg.), o. J.: Annual Progress Report 2001 / 2002. o.O.
- DONNER, W., 1972: Nepal – Raum, Mensch und Wirtschaft. Band 32 der Schriften des Instituts für Asienkunde in Hamburg. Hamburg.
- GRANER, E., 1999: Wälder für wen? Eine politische Ökologie des Waldzugangs in Nepal. In: Thomi, W., Vorlaufer, K. (Hrsg.): Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie, Heft 3-4 / 1999. Düsseldorf: 202-212.
- GRIFFIN, D., 1988: Innocents abroad in the forests of Nepal. An account of Australian aid to Nepalese forestry. Canberra.
- H.M.G / ADB / FINNIDA, (Hrsg.), 1988: Master Plan for the Forestry Sector (MPFS). Executive Summary. Kathmandu. Zitiert in: GRANER, E., 1999: Wälder für wen? Eine politische Ökologie des Waldzugangs in Nepal. In: Thomi, W., Vorlaufer, K. (Hrsg.): Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie, Heft 3-4 / 1999. Düsseldorf: 202-212.
- H.M.G, MINISTRY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, DEPARTMENT OF HYDROLOGY AND METEOROLOGY (Hrsg.), 1999: Climatological Records of Nepal 1995-1996. Kathmandu.
- KOLLMAIR, M., 1999: Futterbäume in Nepal. Traditionelles Wissen, Stellenwert in kleinbäuerlichen Betrieben und räumliche Verteilung. Schriften zur Südasiens- und Südostasien-Forschung, 3. Zürich.
- PANDAY, K., 1982: Fodder Trees and Tree Fodder in Nepal. Kathmandu.
- RIEGER, H., 1978: Socioeconomic aspects of environmental degradation of the Himalayas. In: JNRC, Vol. 2/3. Kathmandu: 178-184.
- STAINTON, J. D. A., 1972: Forests of Nepal. Haarlem.

### **Verwendete Bestimmungsbücher:**

- DHAR, U. & KACHROO, P., 1983: Flora of Kashmir Himalaya. Jodhpur.
- GODAWARI, 1975: Royal Botanical Garden. Kathmandu.
- HARA, H., 1966: The Flora of Eastern Himalaya. Tokyo.
- POLUNIN, O. & STAINTON, A., 1997: Concise Flowers of the Himalaya. New Delhi.
- ROYLE, J. F., 1970: Botany of the Himalaya Mountains, 1. New Delhi.
- SHRESTHA, B. P., 1989: Forest Plants of Nepal. Lalitpur.
- SINGH, J. S., 1945: Forests of Himalaya. Delhi.
- SINGH, R. V., 1982: Fodder Trees of India. New Delhi.
- STAINTON, A., 1997: Flowers of the Himalaya – A Supplement. New Delhi.
- STORRS, A. & STORRS, J., 1982: Enjoy Trees. A simple Guide of the Trees and Shrubs found in Nepal. Bangkok.
- STORRS, A. & STORRS, J., 1984: Discovering trees in Nepal and the Himalayas. Kathmandu.

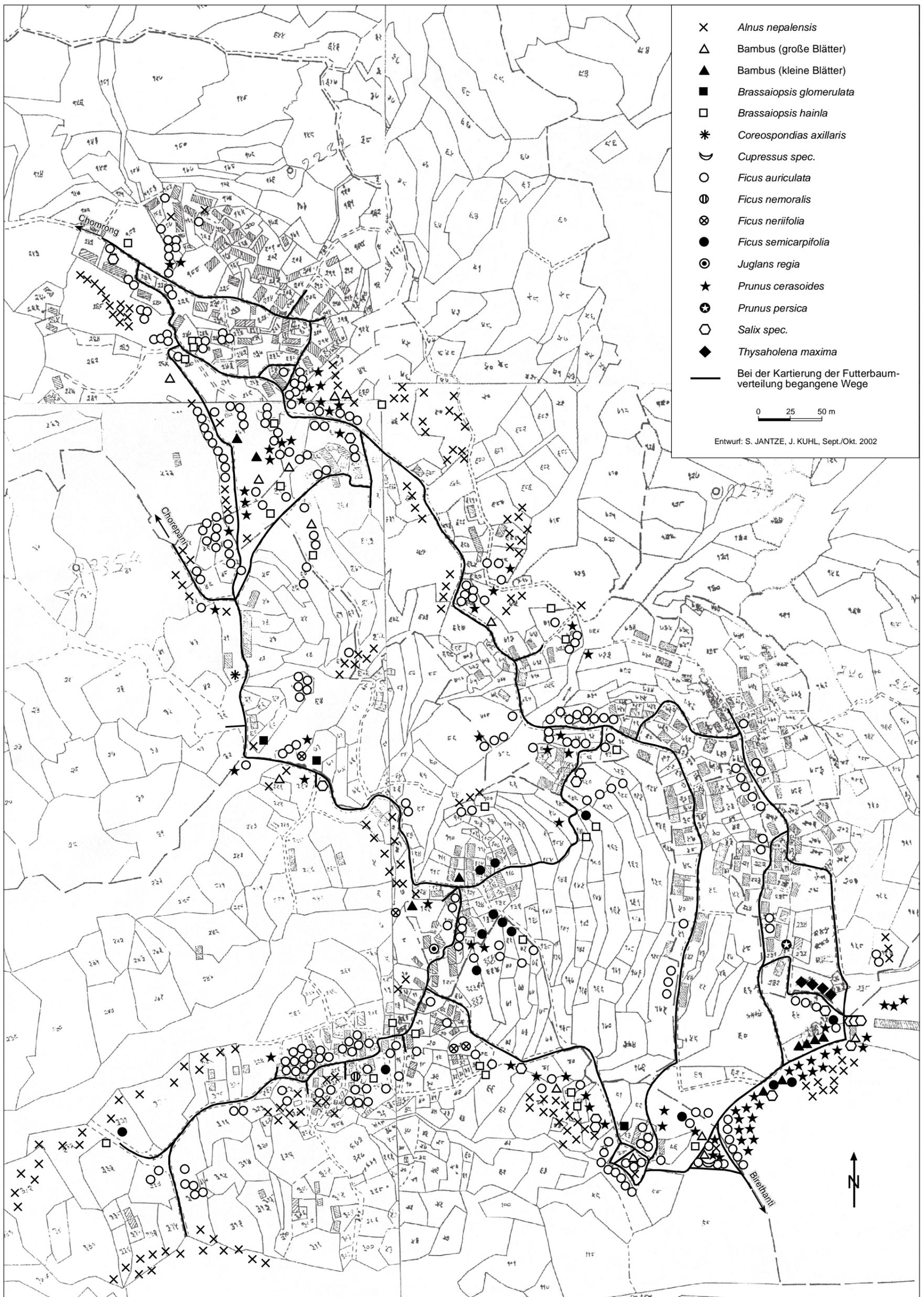


Abb. 1: Verteilung der Futterbäume in Ghandruk (nach eigenen Beobachtungen)