Universität Zürich
Zertifkatsstudiengang in Ethnobotanik und Ethnomedizin 2008

Yar rtswa dgunbu

Yartsa gunbu

Die wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Auswirkungen der Sammlung und des Handels des Raupenkeulenpilzes in Dolpo (Nepal)

Projektarbeit

von
Marion Täsch Furger
09.2008

Fachkorrektorin:
Dr. Caroline Weckerle
Institut für Systematische Botanik
Universität Zürich
Zollikerstrasse 107
8008 Zürich

Zusammenfassung

Yartsa gunbu, in Fachkreisen unter dem Namen *Cordyceps sinensis* bekannt, ist ein Pilz, der als Parasit auf der Larve der Fledermausmotte (*Hepialus armoricanus*) lebt. Man findet ihn auf bewirtschafteten Wiesen und Weiden in Gebieten des Himalaja in Höhen von 3500 bis 5200m ü. M, so auch in Dolpo, eine der abgelegensten Regionen im Nordosten Nepals.

Cordyceps sinensis wird seit Jahrhunderten in der Ayuvedischen, Tibetischen und Traditionellen Chinesischen Medizin (TCM) als sehr wirksames Heilmittel mit einer grossen therapeutischen Wirkungsbreite eingesetzt. Es ist seit jeher eine sehr begehrte und sehr teure Heilpflanze. In den letzten 20 Jahren stieg die Nachfrage nach dem Pilz rasant an. Die Hauptursache liegt im gestiegenen Wohlstand in asiatischen Ländern, allen voran in China. Dieser ermöglicht es heute vielen Menschen, *Yartsa gunbu* zu kaufen, als Medizin aber auch als Delikatesse und der Ruf von *Yartsa gunbu* als Viagra des Himalaja trägt zu dieser Entwicklung bei.
Von 1993 an, wurde *Cordyceps sinensis* wegen seiner leistungs- und libidosteigernden Wirkung auch international bekannt. Seither findet der Pilz im Westen, mehrheitlich als Nahrungsergänzungsmittel in Pulver-, Kapsel- oder Tablettenform frei käuflich, steigenden Absatz. Aber auch als Bestandteil von Kräutermischungen in Rezepturen wird *Cordyceps sinensis* im Westen von Therapeuten und Ärzten der TCM verordnet.

Mit der gestiegenen Nachfrage nach *Cordyceps sinensis*, steigt auch sein Preis – in Dolpo zum Beispiel innerhalb von 20 Jahren um mehr als 300% . Damit verbunden nimmt auch der Anreiz für immer mehr Menschen in der Himalajaregion zu, ihr Einkommen mit der Suche nach *Yartsa gunbu* zu verbessern -*Yartsa gunbu*, das Gold des Himalajas.

So auch in Dolpo, das für eine gute Qualität des Raupenkeulenpilzes bekannt ist. Im Jahr 2006 machten sich schätzungsweise 69’900 Menschen - Goldsuchern gleich - auf die Suche nach *Yartsa gunbu*. Mit dieser Entwicklung gehen einschneidende wirtschaftliche, soziale und ökologische Veränderungen im Tal einher. Für die Bewohner der abgelegenen Bergregion Dolpo, ist das Sammeln und der Handel mit *Yartsa gunbu*, aber auch die Bewirtung und Versorgung der Sammler aus anderen Regionen Nepals zur wichtigsten Einnahmequelle geworden. Dies ist mit all den positiven wie auch negativen Auswirkungen eines Wandels von einer Subsistenz- zur Marktwirtschaft verbunden. Mit den Einnahmen können Häuser renoviert, Eisenöfen, Solarpanel, mehr Yaks und Pferde angeschafft, das Schulgeld und -uniformen der Kinder bezahlt werden. Es fliessen Gelder in die Renovation oder den Wiederaufbau von Klöstern und Heiligtümern. Die Einnahmen werden aber auch für Alkohol ausgegeben oder verspielt, alte soziale Strukturen verändern sich rasant, vorherrschende Werte wandeln sich.

Auf den hochgelegenen Weiden und Wiesen auf denen man *Yartsa gunbu* findet, bleiben Abfallberge und Scherben zurück. Die einheimischen Yak-, Schaf- und Ziegenherden müssen sich das Futter mit den Transporttieren der Sammler teilen, Feuerholz wird knapper, Wildtiere werden gejagt, obwohl dies aus kulturellen Gründen und im Nationalparkgebiet verboten ist. Flora und Fauna dieser sensiblen alpinen Bergregion kommen mit der stetig steigenden Zahl von Sammlern zunehmend unter Druck.

Im Sinne einer nachhaltigen Bewirtschaftung der Wildbestände des *Cordyceps sinensis* und zur Gewährleistung der wirtschaftlichen Grundlage für die Menschen in Dolpo und zum Schutz der alpinen Region, ist es notwendig, die Sammeltätigkeit mit gesetzlichen Regelungen ökologisch und sozial verträglich zu lenken und zu kontrollieren.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 2
Inhaltsverzeichnis 3
Abkürzungen 3
Abbildungsverzeichnis 3
Tabellenverzeichnis 3
1. Einleitung 4
2. *Yartsa gunbu* – der Pilz 5
3. *Yartsa gunbu* – Geschichte und Heilmittel 6
4. Dolpo und *Yartsa gunbu* 7
5. Wirtschaftliche und soziale Auswirkungen auf Dolpo 9
6. Ökologische Auswirkungen auf Dolpo 11
7. Diskussion 13
Literaturverzeichnis 14
Anhang 1: Rezepturen für die Anwendung von *Yartsa gunbu* 15
Anhang 2: Gezüchteter *Cordyceps sinensis* 15
Anhang 3: Karte von Dolpo 16
Anhang 4: *Cordyceps sinensis* in der Schweiz 17

Abkürzungen

ATP	Adenosin-Tri-Phosphat
BS	Bikram Sambat, Nepalesischer Kalender (56.7 Jahre unserer Zeitrechnung voraus)
DFO	District Forest Office
EUR	Euro
NGO	Non-Governmental Organization, Nichtregierungsorganisation
NR	Nepalesische Rupie, 100 NRS=0.935 EUR, 1 EUR =106.85 NRS (Stand 28.7.08)
TCM	Traditionelle Chinesische Medizin
WWF	World Wilde Life Fund for Nature

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: *Yartsa gunbu* aus Machen, Osttibet, © Marietta Kind……..……...1
Abbildung 2: *Yartsa gunbu* Dolpo, © Semduk Lama…….4
Abbildung 3: Karten von Dolpo, Quelle: http://www.tibet.dk/dolpo/dolpomap.htm, M. Kind 8
Abbildung 4: Marktpreise von Cordyceps sinensis in Dolpo von 1987-2006 [5]……10
Abbildung 5: Suche nach *Yartsa gunbu* in Dolpo, ©Sushil Gyawaly……..12

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Taxonomie der Fledermausmotte und von *Yartsa gunbu*……..5

Tabelle 2: Durch DFO erhobene Steuereinnahmen in Dolpo durch *Cordyceps sinensis* 2001 bis 2006 [5]……..……..……9

1. Einleitung

Warum ausgerechnet eine Projektarbeit zur Sammeltätigkeit und zum Handel von *Yartsa gunbu* mit seinen wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Auswirkungen auf die Bergregion Dolpo im Nordwesten Nepals?

Von *Yartsa gunbu* als einem Aphrodisiakum hörte ich erstmals durch die Erzählung meiner Schwägerin nach einem ihrer Aufenthalte in Dolpo. Ein zweites Mal wurde dieser Pilz und seine libidosteigernde Wirkung von einem mir bekannten Arzt erwähnt, der gerade von einer Reise aus den Bergen Nepals zurückkehrte. Und irgendwann lagen dann einige Exemplare vor mir: ein wunderschön anzusehender dunkelgelber mumifizierter Raupenkörper, aus dessen Kopf ein samtig dunkelbraunes Etwas herauswuchs, genau oberhalb der Augen – *Yartsa gunbu* genannt. Dieser Anblick motivierte mich, meine Projektarbeit über den Raupenkeulen-pilz zu schreiben.

Die mykologischen und medizinischen Daten von *Yartsa gunbu* oder *Cordyceps sinensis*, wie er in der Fachwelt genannt wird, werden ausführlich und auch für Laien verständlich in dem Buch „Der Pfad des Yak“, 2007 von John Holliday und Matt Cleaver [3] zusammengefasst. Es existiert eine Marktanalyse zu *Cordyceps sinensis* im asiatischen Raum [9] und auch eine Vielzahl von Artikeln und Studien, die die Auswirkungen der Sammeltätigkeit und des Handels von *Cordyceps sinensis* in den verschiedensten Gebiete des Himalajas, Bhutans [2,8], Dolpo, Nepals [5,6] und einigen Regionen Indiens [7], Tibets und Chinas [10,11,12] beschreiben.

Abbildung 2: *Yartsa gunbu* in Dolpo

So besann ich mich auf meine Fähigkeiten als Geografin und Ökologin und beschloss, die wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Auswirkungen der Sammeltätigkeit und des Handels mit *Cordyceps sinensis* in Dolpo zu beschreiben. Die Eingrenzung des Themas auf Dolpo hängt mit der Tatsache zusammen, dass ich mit meiner Schwägerin als Ethnologin mit Forschungsschwerpunkt Dolpo und als Initiantin eines Schulprojektes in dieser Region, eine Informantin par excellence habe, die zudem gerade mit aktuellsten Informationen von einer Reise zurückgekehrt ist. Eine aktuelle Studie zu meinem gewählten Thema, die vom WWF Nepal in Auftrag gegeben wurde [5], ergänzt meine Quellen perfekt, um ohne eigene Recherchen vor Ort, schreiben zu können. Wie der Literaturliste zu entnehmen ist, sind eine Vielzahl von Fakten, Hintergründe und Wissen zu diesem Thema bereits vorhanden.

In einigen Ländern der Himalajaregion sind Bestrebungen im Gange, die zu Massnahmen zum Schutz der Flora und Fauna und im speziellen für eine nachhaltige Wildsammlung von Heil- und Aromapflanzen führen sollen.

Die Zielsetzung meiner Arbeit ist es, die Fakten der vorhandenen Literatur zusammenzu-fassen, mit eigenen Erfahrungen und Wissen über ökologische, wirtschaftliche und soziale Auswirkungen zu verbinden und daraus ein Resümee zu ziehen.

2. *Yartsa gunbu* – der Pilz

Yartsa gunbu, in der Fachsprache *Cordyceps sinensis* genannt, gehört zur Gruppe der Schlauchpilze (*Ascomycetes*) und lebt parasitär auf Raupenlarven verschiedener im Himalajagebiet lebenden Motten der Familie Hepialidae, im Speziellen der Fledermausmotte (*Hepialus armoricanus*). In der Natur findet man Pilz und Wirt auf Weiden und Wiesen der gebirgigen Hochebenen des Himalajas in Höhen ab 3500m ü. M. in Nepal, Bhutan, einigen Gebieten Indiens, Tibets und Chinas. Das Vorkommen hängt vom Vorhandensein des Wirtes ab, der seinerseits auf die Wurzeln von Sauergräsern (*Cyperaceae*) vorwiegend der Gattung *Kobresia*, auf intensiv genutzten Weiden als Nahrungsquelle angewiesen ist. Eine durchschnittliche Niederschlagsmenge von 350 – 400 mm, neutrale bis leicht saure, humose und gut durchlüftete Böden an sonnigen Hängen sind weitere Parameter, die für das Vorkommen des Wirts und damit auch für den Pilz von Vorteil sind. Die Motte selbst lebt nur 2-5 Tage. In diese Zeit fallen Paarung und die Eierablage durch die weiblichen Tiere. Aus den Eiern schlüpfen die etwa 15 cm unter dem Boden lebenden Raupenlarven, die nur nachts zum Fressen der Wurzeln von Sauergräsern an die Erdoberfläche kommen. Der gesamte Lebenszyklus von der Eiablage bis zum Schlüpfen der Motte, dauert fünf Jahre. Ob eine Raupenlarve von Sporen des Pilzes infiziert wurde, zeigt sich offenkundig jeweils im Frühjahr, wenn das Mycelium (Hyphengeflecht) des Pilzes den Körper einer Raupe weitgehend durchdrungen, fast alle Nährstoffe seines Wirtes aufgebraucht und damit mumifiziert hat. Erst dann bildet sich der 5-10 cm lange, dunkelbraune bis schwarze Fruchtkörper des Pilzes, das Stoma, am Kopf der Raupe oberhalb der Augen aus. Kurz vor dem Tod der Raupe, kriecht diese bis knapp unter die Erdoberfläche, das Stoma kann so die Erdkruste durchbrechen, über dem Boden emporwachsen und wird nach der Schneeschmelze (je nach Höhenlage und Witterungsverhältnissen ab Mitte April/Anfang Mai) als oberirdischer Teil des Pilzes auf Wiesen und Weiden sichtbar. Entwickelt sich das Stoma unter günstigen Bedingungen, bildet sich eine grosse Anzahl Sporen, die schliesslich freigesetzt in der direkten Umgebung des Pilzes herunterfallen oder vom Wind verweht werden. Sie befallen die Eier oder die Raupenlarven der Fledermausmotte. Der Kreislauf von *Cordyceps sinensis* schliesst sich [3,5].

	Fledermausmotte	**Yartsa gunbu**
Klasse	Insekta	Ascomycetes
Ordnung	Lepidoptera	Hyporecales
Familie	Hepialoidea	Clavicipataceae
Gattung	Hepialidae	Cordyceps
Spezies	Hepialus armoricanus u. H. fabricius	Cordyceps sinensis

Tabelle 1: Taxonomie der Fledermausmotte und von *Yartsa gunbu*

Cordyceps sinensis heisst auf Tibetisch yar rtswa dgunbu was wörtlich übersetzt Sommergras Winterraupen bedeute [4]; in der TCM ist der Pilz unter Dong Chong Xia Cao (Winterraupe Sommergras), auf Englisch ist er als Caterpillar fungus, in Deutsch als Raupenkeulenpilz bekannt [12].

Es existieren auf allen Erdteilen des Globus eine Vielzahl verschiedener Arten von *Cordyceps*. In der TCM wird neben *Cordyceps sinensis* auch *Cordyceps militaris* als Heilpilz verwendet, da diese Art eine weitgehend identische Wirkstoffzusammensetzung wie *Cordyceps sinensis* aufweist. Seit den 80er Jahren werden Arten, wie *Cordyceps sobolifera, C. subsessilus, C. ophioglossoides*, wie auch C. *militaris* und C. *sinensis* mit verschieden Methoden kultiviert, um einen Teil der steigenden Nachfrage nach *Cordyceps sinensis* abzudecken [3].

3. *Yartsa gunbu* – Geschichte und Heilmittel

Von einer magischen, sich im Verlauf der Jahreszeiten rätselhaft verändernden Kreatur (Sommergras - Winterraupe), wird in China schriftlich erstmals im Jahr 620 n. Chr., zur Zeit der Tang-Dynastie, berichtet. In der Qing-Dynastie wird 1757 in der Ben Cao Cong Xin (neue Fassung der *Materia medica*) *Cordyceps* erstmals nach objektiven und wissenschaftlichen Kriterien beschrieben [3,5] und 1726 in Paris erstmals westlichen Wissenschaftlern als Pilz vorgestellt. Eine Bedeutung als Heilmittel erlangte er in westlichen Ländern erst vor 15-20 Jahren mit dem Einzug der TCM in die westlichen Medizinsysteme, mit der steigenden Popularität von Heilpilzen generell und mit seinem Ruf als Himalaja-Viagra und als Leistungssteigerungsmittel für Sportler. In der Tibetischen Medizin wird *Yartsa gunbu* schon im 15. Jahrhundert als begehrtes Heilmittel erwähnt [3,7,8,11]. Der starke Anstieg der Nachfrage in neuerer Zeit hängt nicht nur mit dem neuen Markt in westlichen Ländern zusammen. Durch den gestiegenen Lebensstandard in asiatischen Ländern leisten sich heute viel mehr Menschen *Yartsa gunbu* als Heilmittel, aber auch als Delikatesse und Vorzeigeobjekt von Wohlstand.

In allen Berichten und Studien zu *Cordyceps sinensis* wird die Legende erwähnt, nach der die vitalisierende und aphrodisierende Wirkung von *Yartsa gunbu* durch Hirten aus Tibet oder Nepal entdeckt wurde [3,5,8,10]. Diese beobachteten das hitzige und kraftvolle Verhalten ihrer Tiere, nachdem diese im Frühjahr auf Weiden in grossen Höhen gegrast hatten. Bei der Suche nach der Ursache dieses Verhaltens fanden sie den Pilz und wandten ihn fortan auch bei sich selbst an. In Legenden, denen zufolge Yaks auf Pilgerreisen entlang heiliger Pfade besondere Kräfte verliehen wurden - sie hinterliessen Abdrücke ihrer Hufe auf Felsplatten [4] – steckt wohl ein Funke Wahrheit. Die Pfade der Pilgerreisenden im Himalaja führten schon immer an alpinen Weiden vorbei, auf denen *Yartsa gunbu* vorkommt. Weideten die Tiere hier, so nahmen sie sicherlich auch hin und wieder einen Fruchtkörper des *Yartsa gunbu* zu sich und damit das Heilkraut, das ihnen mehr Kraft und Ausdauer verlieh. Auch heute geben Hirten und Bauern ihren Packtieren während langen Energie raubenden Reisen über windige, hochgelegene und damit sauerstoffarmen Pässe *Yartsa gunbu* zur Stärkung oder päppeln schwache Tiere über die Wintermonate mit dem Pilz auf [4,8].

Yartsa gunbu war schon immer ein begehrtes Heilmittel der traditionellen tibetischen Heiler (Amchi und oft auch Lamas) und heilpflanzenkundigen Bergbewohner im Himalaja. Die Heilkundigen garantieren in den abgelegenen Regionen die medizinische Grundversorgung für Tiere und Menschen, die keinen Zugang zu anderen Medizinsystemen haben, weil diese zu weit entfernt liegen oder zu teuer sind. Insgesamt 90% der Bevölkerung Nepals wohnt in abgelegenen ländlichen Gebieten ohne Zugang zu staatlichen Gesundheitszentren [7]. Man findet den Pilz aber auch in den Hausapotheken der Bergbewohner [5,6,7]. *Yartsa gunbu* kann frisch, d.h. direkt nach dem Sammeln, oder getrocknet verwendet werden. Im getrockneten Zustand ist der Pilz lange haltbar, kann leicht transportiert und aufbewahrt werden. Er wird meist zusammen mit anderen Heilkräutern gemischt, zu einem Tonikum verarbeitet oder in einem Getränk aufgekocht, eingenommen oder mit Fleisch gekocht und als Suppe gegessen [6]. Einige Rezepturen aus Nepal finden sich im Anhang 1. Heute wird *Cordyceps* oft auch zusammen mit Vitamin C eingenommen, damit sollen die wirksamen Inhaltsstoffe des Pilzes besser aufgenommen werden.

Die bioaktiven Inhaltstoffe von *Cordyceps sinensis* wurden von den Chinesen in den 50er Jahren identifiziert. In den letzten zwanzig Jahren wurden vermehrt auch klinische Studien über die therapeutische Wirksamkeit und die pharmakologischen Wirkungen des Pilzes durchgeführt [3,8]. Die erfolgreiche Kultivierung von *Cordyceps sinensis* ermöglicht es,

grössere Mengen von *Cordyceps* zu niedrigeren Preisen herzustellen. Dies vereinfacht die Durchführung grössere Studien, denn *Cordyceps sinensis* aus Wildernte war schon immer eine sehr teure Rarität.

Schlüsseleffekte der pharmakologischen Wirksamkeit von *Cordyceps sinensis* zeigen sich unter anderem in der gesteigerte Sauerstoffaufnahmefähigkeit, einer gesteigerten ATP-Produktion sowie der Stabilisierung des Blutzuckerspiegels, die dem Vorhandensein von Inhaltsstoffen wie Adenosin, Cordycepin, Cordyceps-Säure, Polysacchariden, Vitaminen und Spurenelementen zugeschrieben werden. Damit lässt sich die breite Palette der therapeutischen Wirksamkeit erklären: Asthma, chronische Bronchitis, Erkältung, Grippe, generell bei respiratorischen Problemen, bei Symptomen der Höhenkrankheit, Erschöpfungszuständen, zur Stärkung des Immunsystems, Blutdruckregulation, zur Senkung von Blutfetten, generell zur Stärkung von Herz, Lungen und Nieren sowie zur Regulierung bei männlichen und weiblichen sexuellen Dysfunktionen. Antitumorale und immunmodulierende Effekte des Pilzes sind bekannt. Sein Potenzial als mögliche Quelle für Medikamente gegen Krebs oder HIV müssen sicherlich noch eingehender erforscht werden und halten bestimmt noch einige Überraschungen für die Wissenschaft bereit [3].

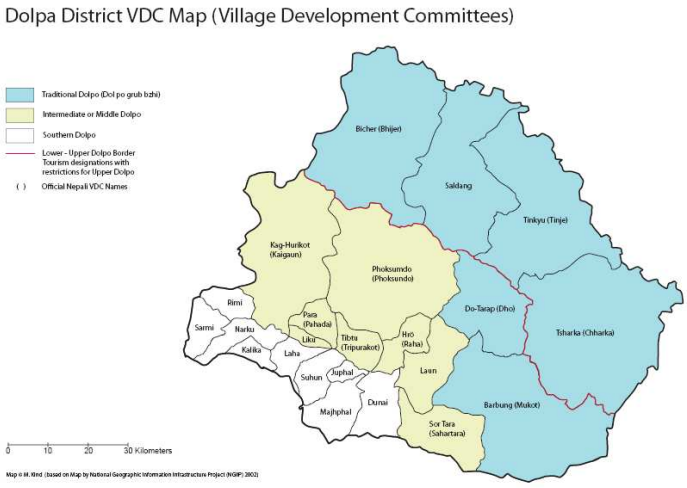
Cordyceps sinensis wird in westlichen Ländern sowohl als Phytotherapeutikum von Ärzten der Komplementärmedizin als auch als Nahrungsergänzungsmittel angeboten, als Pulver aus Zucht, eher selten auch aus Wildernte (siehe Anhang 2).

4. Dolpo und *Yartsa gunbu*

Der Distrikt Dolpo liegt im Nordwesten Nepals, ist 7'889 km² gross, 88% des Landes liegen über 3500m ü. Meer. Der Distrikt wird in den Lower-Dolpo mit dem einzigen Flughafen für Kleinflugzeuge in Juphal und der Distrikthauptstadt Dunai und dem Upper-Dolpo unterteilt. Der Shey Phoksundo Nationalpark umfasst mit 3550 km2 eine sehr grosse Fläche in Upper-Dolpo, es gelten dort spezielle Verhaltensregeln zum Schutz für Flora und Fauna. In Dunai gibt es kleinere Läden, Strom und ein Mobilfunknetz. Dolpo hat 29’545 Einwohner. Insgesamt 7000 Dolpo-pa, Menschen verschiedener tibetisch-sprechender Volksgruppen, leben in einigen wenigen Siedlungsgebieten in Upper-Dolpo; sie sind Anhänger des Buddhismus oder der Bön Religion [10]. Die abgeschlossene geographische Lage des Upper-Dolpo trägt dazu bei, dass die Bevölkerung zu einer autarken Lebensweise gezwungen ist. Jeder einzelne Gegenstand muss über 4-5 Tage dauernde Fussmärsche vom Flughafen in Juphal oder von Dunai aus, über 5000 m hohe Pässe transportiert werden.

Die Menschen leben in Steinhäusern und kochen noch vielfach über offenem Feuer. Es wird überwiegend Gerste, Buchweizen, Kartoffeln und Bohnen angebaut, in der Viehzucht sind Yaks, Schafe und Ziegen von Bedeutung, sie liefern Wolle, Milch und Fleisch für den Eigenbedarf. Yaks dienen zudem als Last-, Pferde als Reittiere. Da diese Subsistenzwirtschaft für den Lebensunterhalt der Halbnomaden - 79.5% der Bevölkerung leben von der Landwirtschaft und Viehzucht [10] - nicht ausreicht, sind sie auch Händler. Sie tauschen in südlich von Dolpo gelegenen Tälern Salz gegen Getreide ein, das sie bei Viehzüchtern im Tibet im Norden von Dolpo gegen Salz, Wolle, Trockenfleisch, Tee u. a. eintauschen. Das Sammeln und der Handel von Wildpflanzen und Pilzen für medizinische Zwecke oder die Parfümindustrie ist in der heutigen Zeit zu einer bedeutenden Einnahmequelle in Dolpo geworden [5,7,8]. Andere Verdienstmöglichkeiten sind: Anstellungen der öffentlichen Hand, Arbeit in Schulen oder im Nationalpark, Träger oder Bauarbeiter (ca. 2% der Bevölkerung) [4,10].

Abbildung 3: Karten von Dolpo, (Quellen: http://www.tibet.dk/dolpo/dolpomap.htm und rechts
Map © M. Kind (based on Map by National Geographic Information Infrastructure Project (NGIIP) 2002))



Dolpo ist für seinen Reichtum an *Yartsa gunbu* von guter Qualität[1] bekannt. Seit der stetig steigenden Nachfrage und den sprunghaft angestiegenen Preisen hat sich eine vormals moderate Sammeltätigkeit für den Eigenverbrauch oder für den Handel nach Tibet zu einer boomenden „Sammel-Industrie“ entwickelt. Von 1996 bis 2001 war das Sammeln, der Gebrauch, der Verkauf, Handel und Export von *Yartsa gunbu* in Nepal verboten [5,8]. Die Kontrolle dieses Verbotes lässt sich in den abgelegenen, ausgedehnten und schwierig zugänglichen Gebieten in Dolpo, das zudem an Tibet, einem der wichtigsten Abnehmer des Pilzes angrenzt, nur ungenügend durchführen. Ab 2001 wurde das Verbot von der nepalesischen Regierung aufgehoben, auch auf Anraten von NGOs, die für eine massvolle und ökologisch nachhaltige Ernte von *Yartsa gunbu* durch die lokale Bevölkerung plädierten. Mit Lizenzgebühren und Steuern hat der Staat die Möglichkeit, Sammelmengen, Handel und Export in Dolpo zu kontrollieren und nachhaltig zu lenken [1]. Die Regierung erhob ab 2001 eine Steuer von 20 000 NRS pro gehandeltes Kilogramm *Yartsa gunbu* (= 18’700 EUR/kg). Diese Steuerabgaben waren so hoch angesetzt, dass sie eher Schmuggel und Schwarzhandel fördern, als positiv lenkend zu wirken. Zwischen 1996 und 2006 machten zudem die Maoisten, der Regierung einen Strich durch die Rechnung. Die Rebellen übernahmen in Dolpo die Kontrolle über das einträglichen Geschäfts mit *Yartsa gunbu*. Für jedes gehandelte Kilogramm *Yartsa gunbu* mussten 5’000 NRS Steuern entrichtet werden, zudem musste jeder Sammler eine Lizenzgebühr von 500 NRS, und jeder Händler eine von 20’000 NRS pro Saison bezahlen [5]. So finanzierten die Maoisten einen Teil ihre Waffenkäufe und Militäraktionen. Die Rebellen legten Sammelbeginn und- ende fest und überwachten die Sammel- und Handelstätigkeiten. Sie warben in anderen Distrikten Nepals Sammler an um ihre Einnahmen zu erhöhen. Seit der Regierungsbeteiligung der Maoisten 2006 erteilt das DFO in Dunai Lizenzen für die Sammlung und den Handel und erheben Steuern auf jedes Kilogramm *Yartsa gunbu*. Die Sammeltätigkeiten in diesem Frühjahr (2008) verliefen chaotischer als noch in den Jahren zuvor. Der offizielle Termin für den Beginn der Sammlung war 2008 auf den 22. Mai

[1] Die Qualität bestimmt den Verkaufspreis von *Yartsa gunbu* [5,8,9]. Qualitätskriterien sind [5,8,9]: Länge/Gewicht: je länger die Raupe desto höher die Qualität; ein langer Fruchtkörper des Pilzes zeugt von normaler Qualität, Ø Grösse: **8.0 x 2.0 cm** (in Dolpo: 8.9/1.8 – 9.5/2.1 cm [5])/ Ø Gewicht: **0.8 g** (in Dolpo 0.6 -~~22~~.9 g [5]); das Trockengewicht hängt vom Trocknungsgrad ab und variiert stark, eine Angabe ist mit entsprechend grosser Variationsbreite behaftet, Ø Trockengewicht: **0.14 g [5]**. Ein guter Pilz hat einen stark erdigen Geruch; Farbe: Je goldener und leuchtende die Farbe des Raupenkörpers, desto bevorzugter das Produkt; Kompaktheit: Fühlt sich das hintere Ende der Raupe auf Druck hin hohl an, ist die Qualität schlecht; Geschmack: Ein qualitativ guter Pilz schmeckt nach Leber.

festgelegt. Am 10. Mai hatten Nationalparkwächter allein in Suligad (1 ½ Stunden Fussmarsch nördlich von Dunai) bereits 40 000 Bewilligungen für das Sammeln erteilt, also 12 Tage vor dem eigentlichen Sammelbeginn. Schon anfangs Mai kehrten Sammler in die Dörfer zurück, die Taschen voller *Yartsa gunbu*, was zu grossem Unmut der Dorfbewohner führte [4]. Die wenigen Parkwächter des Shey Phoksundo National Park können bei der Grösse des Parks die Einhaltung der Regeln nicht garantieren, Polizei oder Armeeangehörige wurden von der Regierung nicht zur Unterstützung geschickt.

5. Wirtschaftliche und soziale Auswirkungen auf Dolpo

Lokale Vertreter von Dolpo sprechen von einem eigentlichen kommerziellen Beginn des Sammelns und Handels von *Yartsa gunbu* ab 1987. Das Verbot durch die nepalesische Regierung bis 2001 und die extrem hohen Lizenzgebühren und Steuerabgaben seit 2001 legen die Vermutung Nahe, dass *Yartsa gunbu* in Dolpo illegal gesammelt und gehandelt wird. Der hohe Preis, möglicher Diebstahl des Sammelgutes oder des erzielten Gewinnes, Strafgebühren für illegales Sammeln oder illegalen Handel sind zusätzliche Gründe dafür, dass der Handel und der Export von *Yartsa gunbu* unter der Hand erfolgen und die Verkaufswege geheim gehalten werden. Die offiziellen Angaben über die gehandelten Mengen und Steuereinnahmen in Dolpo zwischen 2001 bis 2006 können daher nicht ein Abbild für die effektiv gesammelten Mengen sein.

BS	Year	Amount (kg)	Tax/kg (NRS)	Total (NRS)
057/058	2000/2001	0	20’000	0
058/059	2001/2002	3.1	20’000	62’000
059/060	2002/2003	2.1	20’000	42’000
060/061	2003/2004	74.5	20’000	1’490’000
061/062	2004/2005	8.603	20’000	172’060
062/063	2005/2006	96.1	20’000	1’922’000
062/063	2005/2006	147.73	10’000	1’477’300
Total		332.133		5’165’360

Tabelle 2: Durch DFO erhobene Steuereinnahmen in Dolpo auf *Cordyceps sinensis* von 2001 bis 2006 [5]. (BS: Bikram Sambat, Nepalesischer Kalender)

Die Preise für *Yartsa gunbu* variieren von Sammelgebiet zu Sammelgebiet. Sie sind direkt bei den Sammlern vor Ort am günstigsten, und in den grossen Handelszentren am Ende der Handelsketten am teuersten, wobei die Zuschläge durch die Händler bei *Yartsa gunbu* moderat ausfallen [13]. In Dolpo erstreckt sich die Handelskette von den Sammlern über die lokalen Klein-Händler direkt vor Ort oder in den Dörfern über regionale Händler in Dunai, zu Händlern, die aus Kathmandu und Tibet anreisen. Haupthandelszentren für *Yartsa gunbu* aus Dolpo sind Kathmandu/Nepal, Tibet/China [5]; von dort gelangen sie weiter nach Korea, Thailand, Hong Kong, Singapur und Japan [5,9].
Aktuelle Preise: Am Sammelort in Upper-Dolpo kostete ein *Yartsa gunbu* (frisch und von bester Qualität) anfangs Mai 2008, 300 NRS (=2.80 EUR od. 4.50 SFr). In der Schweiz kosten 100g **Granulat**~~Pulver~~ *Yartsa gunbu* aus Wildernte 713.00 SFr. (Stand Sept. 2008; siehe auch Anhang 4: *Cordyceps sinensis* in der Schweiz)

In Dolpo sammeln Hirten während dem Hüten der Weidetiere oder bei der Suche nach Medizinalpflanzen *Yartsa gunbu* für den Eigengebrauch oder für den Verkauf. Die Hauptsaison für *Yartsa gunbu* erstreckt sich in Dolpo von Mitte Mai bis Mitte Juli und wird von der Regierung festgelegt. Es beteiligen sich alle Bewohner von Dolpo und den angrenzenden

Distrikten an der Suche nach dem Pilz, welche den langen, anstrengenden und oft gefährlichen Wegen zu den Weiden und den damit verbundenen Strapazen gewachsen sind. Während dieser Zeit gleichen die wenigen engen und steilen Pfade zu den Sammelgebieten Nadelöhren. Es reiht sich Mensch an Mensch und Maulesel an Maulesel, jedes ebene Plätzchen ist belegt von Menschen die rasten [4].
Die gesammelten Mengen hängen von der Beschaffenheit der Weide, der Erfahrung des Sammlers, seiner Einsatzbereitschaft, aber auch einfach vom Glück ab. Schätzungen zufolge wurden im Jahr 2006 in Dolpo von 69'900 Sammlern 700 kg *Yartsa gunbu* geerntet [5]. Dies entspricht einer durchschnittlichen Sammelmenge von 10 g pro Person. Geht man von einem Preis zwischen 180-220 NRS pro Gramm aus (Abb.4), so erzielte jeder Sammler im Jahr 2006 einen Gewinn zwischen 1800 – 2200 NPS (= 16.83 – 20.57 EUR). Mir liegen keine verlässlichen Zahlen über die Höhe des Jahreseinkommens eines Einwohners von Dolpo vor, da die Menschen in Dolpo mit der Landwirtschaft und der Viehzucht ihren Eigenbedarf decken und erwirtschaftete Überschüsse meistens getauscht werden und nur selten Geld verdient wird[2].

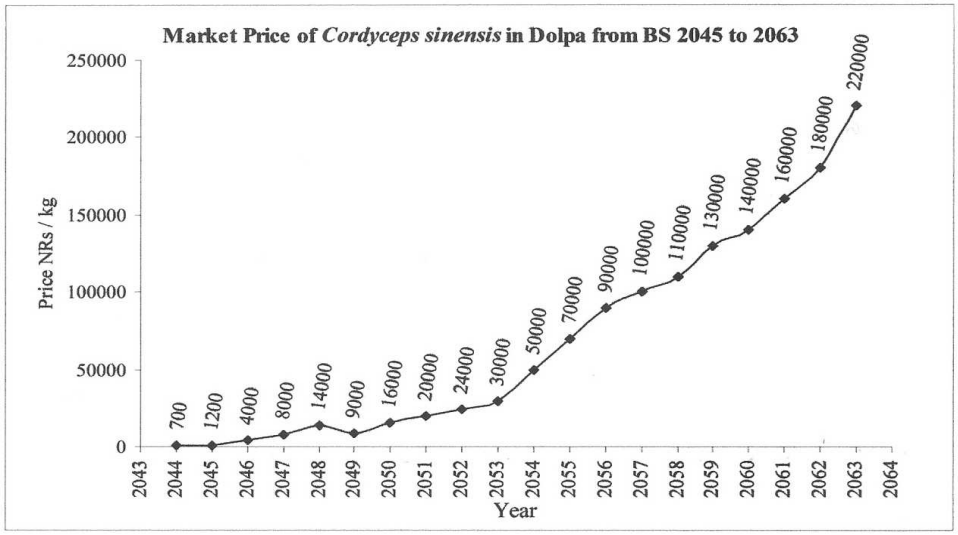


Abbildung 4: Marktpreis von *Cordyceps sinensis* in Dolpo zwischen 1986 und 2006 in Nepali Rupien NRS [5]; Preissteigerung in diesem Zeitraum pro kg ca. 300%, Jahresangabe BS.

Der Preis hängt von der Qualität (siehe Fussnote S. 8) und der Unversehrtheit des Pilzes (Raupe und Fruchtkörper müssen unverletzt sein), und sein Gewicht vom Trocknungsgrad ab. Die Preissteigerung zwischen 1986 und 2006 betrug in Dolpo ca. 300%, er wird in anderen Gegenden des Himalajas auch von Preissteigerungen bis zu 500% gesprochen [8,11]. Die Menschen in Dolpo verkaufen den Pilz oder tauschen ihn gegen Waren oder Dienstleistungen ein. Der Pilz wird direkt nach der Ernte noch „frisch" oder später getrocknet gehandelt. *Yartsa gunbu* ist in Dolpo zur Haupteinnahmequelle geworden. Innerhalb einer kurzen Zeitspanne kann durch die Sammlung und den Handel ein kleines Vermögen verdient werden. Die Subsistenzwirtschaft, die mit der Landwirtschaft, Viehzucht und dem Handel vorgeherrscht hat, veränderte sich durch diese Geldmittel hin zur Marktwirtschaft.

Durch die Ströme tausender Sammler aus anderen Distrikten entstehen neue Verdienstmöglichkeiten im Dienstleistungsgewerbe: Die Menschen und Lasttiere brauchen auf den beschwerlichen und langen Fussmärschen Unterkunft und Verpflegung, sie müssen

[2] Daniel Winkler schätzt, dass 40% - 50% des Einkommens der ländlichen Bevölkerung in Tibet mit *Yartsa gunbu* erwirtschaftet wird [11,13].

Nahrungsmittel, Feuerholz und alle anderen Güter des Alltages nachkaufen. Alle Waren müssen mühsam von weither transportiert werden, dementsprechend verteuern sie sich. Läden, Bars und einfache Unterkünfte entstehen entlang der Sammlerrouten und bei den Sammelplätzen. Eine Packung Instantnudeln kostet in Kathmandu 20 NRS, in den Dörfern vor Ort im Mai 2008, zwei *Yartsa gunbu* oder 600 NRS [4], das 30 fache – eine gute Gewinnmarge für die Händler, eine massive Verteuerung für die Einwohner und die Fremden.

Mit dem erwirtschafteten Geld geht eine erhöhte Bautätigkeit einher. Renovationen der eigenen Häuser, der religiösen und offiziellen Gebäude können finanziert und neue Häuser gebaut werden. Holzöfen mit Abzugsrohren verbessern die Raumluft gegenüber den offenen Feuerstellen, was hilft Atemwegserkrankungen zu reduzieren. Neue Solarpanel liefern Strom in die Häuser, Multimediageräte können angeschlossen werden. In der Landwirtschaft können Anschaffungen zur besseren Lagerung von Getreide getätigt werden, was die Menschen vor Nahrungsengpässen bewahrt. Die Sammler und Händler haben sich mehr Pferde angeschafft, um das Reisen und den Warentransport zu erleichtern und ihr Ansehen zu erhöhen. Mehr Yaks, Schafe und Ziegen bieten eine bessere Versorgung mit Milch, Wolle und Fleisch, sofern genug Futtermittel zur Verfügung stehen, und dies wiederum trägt zu einer besseren ökonomischen Absicherung bei. Der Handel generiert Gelder, die für die Schulgebühren, die Schuluniformen und Bücher der Kinder zur Verfügung stehen. Eine bessere Ausbildung erhöht die Chance der Kinder, auf eine gute Berufsausbildung oder ein Studium. Sie erlernen verschiedene Sprachen, werden in Geschichte, Kultur und Religion unterrichtet, was zur Erhaltung von sozialen, kulturellen und religiösen Werten beitragen kann. Mehr Gelder werden für den Erhalt, den Unterhalt und Renovationen von Klöstern gespendet.

Dies alles bringt auch die ganze Palette negativer Auswirkungen schnell verdienten Geldes mit sich, wie Prostitution, Alkoholmissbrauch, Glückspiele, übermässiger Multimediakonsum. Es entstehen neue Bedürfnisse, die befriedigt werden wollen. Die Kosten für Lebensmittel verteuern sich während der Sammelperiode massiv für die einheimische Bevölkerung. Wenn Geld oder *Yartsa gunbu* zum Tauschen zu Verfügung steht werden Lebensmittel eingekauft, und damit verändern sich die Nahrungsgewohnheiten. Einige junge Leute sehen keine Notwendigkeit mehr in der Landwirtschaft zu arbeiten oder einer anderen Tätigkeit nachzugehen. Mit dem erwirtschafteten Geld können noch ärmere Leute angestellt und bezahlt werden. Durch die Geldwirtschaft können sich neue soziale Strukturen im Dorf bilden, vormals arme Dorfbewohner werden durch Sammelglück plötzlich reich. Eine Herausforderung für jede Dorfgemeinschaft, die nicht leicht zu meistern ist.

Während der Sammelzeit bleiben die Arbeiten in der Landwirtschaft liegen. In den Dörfern bleiben die kleinen Kinder, alte Menschen und all diejenigen zurück, die für die anstrengenden Märsche zu den Hochweiden zu schwach sind. Sie werden in dieser Zeit vernachlässigt [5]. Die Schulen schliessen für die älteren Schüler während zwei Wochen, da die meisten Schüler ihren Eltern beim Sammeln helfen und keiner auf die Einnahmen verzichten will. Die Schulzeit verkürzt sich dadurch.

6. Ökologische Auswirkungen auf Dolpo

Die Erntemengen von *Yartsa gunbu* und die Anzahl von Sammlern steigen in Dolpo seit Jahren. Die Sammler reisen aus allen umliegenden Regionen Nepals nach Dolpo. Nicht abreissende Ströme von Menschen machen sich im Mai mit Lasttieren und zu Fuss auf den Weg zu den über 200 Weidegebieten in Höhen zwischen 3540 – 5050 m [5]. Jeder einzelne Gegenstand, das Essen, Feuerholz oder Brennstoff für die ganze Sammelperiode muss in

tagelangen Fussmärschen in grosse, sauerstoffarme Höhen hinauf transportiert werden. Die Lasttiere grasen auf den Weiden, die als Nahrungsgrundlage für die Herden der lokalen Bevölkerung dienen. Die Sammler campen wild, auf nicht ausgewiesenen Rastplätzen, verrichten ihre Notdurft irgendwo. Sie hinterlassen ihren Abfall: Plastikverpackungen, Flaschen, Batterien und Scherben. Sie jagen Wildtiere, die im Nationalpark geschützt sind, um ihren Speisezettel aufzuwerten. Sie entwenden Feuerholz, das von Hirten zum Trocknen und als Vorrat aufgeschichtet wurde oder fällen Bäume für ihr Feuerholz, die in diesen Höhen nur sehr langsam nachwachsen.

Die Anzahl der Pferde und Yaks in Dolpo hat sich in den letzten Jahren stetig erhöht. Jede zweite Familie besitzt heute ein Pferd, ein Zeichen des steigenden Wohlstands [4]. Es ist aber nicht genügend Weideland und genügend Futter für diese zusätzlichen Tiere vorhanden. Der Druck auf die Weideflächen steigt und Überweidung mit all seinen Folgeproblemen wie Erosion, und ein Rückgang der Artenvielfalt sind die Folgen.

Die wenigsten Pilzsucher achten auf eine ökologisch nachhaltige Sammlungsweise und wissen nur wenig oder nichts über den Raupenpilz und seinen Wirt. Die Hauptabsicht der Sammler ist es, in kurzer Zeit die grösstmöglichste Menge zu sammeln, um möglichst viel zu verdienen [2,4,8]. Sie suchen den Pilz, graben ihn vorsichtig aus, damit die Raupe nicht verletzt wird und der Fruchtkörper nicht abbricht. Das dabei entstandene ca. 10x10 cm grosse Loch wird meistens nicht wieder aufgefüllt. Es bleiben nach Saisonende tausende vegetationsfreie Kuhlen zurück, die der Erosion ausgesetzt sind. Das sind Stolperlöcher für die Herdentiere, die die Verletzungsgefahr vergrössern, den Wert des Weidelands mindern und letztendlich auch die Lebensgrundlage der Fledermausmotte und deren Raupen schädigen. Es ist fraglich, ob die Sammler genügend *Cordyceps* zurücklassen oder übersehen, damit sich die Sporen des Pilzes ausbilden, und verteilen können. Die Reproduktion des Pilzes wird nur gewährleistet, wenn genügend Raupen der Fledermausmotte von den Sporen befallen werden.

Abbildung 5: Suche nach *Yartsa gunbu* in Dolpo

Bisher wurde noch kein markanter Einbruch der Sammelmengen von *Cordyceps sinensis* aus Dolpo berichtet, allerdings sind ja auch keine wirklich verlässlichen Daten vorhanden. Der mit fünf Jahren recht lange Entwicklungszyklus der Fledermausmotte erschwert eine genauere Einschätzung über die Auswirkungen der Sammeltätigkeit. Es werden neue Sammelgebiete gesucht und „erschlossen“. Beschränkungen oder Richtlinien für das Sammeln von *Yartsa gunbu* wurden für Dolpo bisher keine erlassen. Die Grundlagen für eine nachhaltige Bewirtschaftung der Bestände von *Cordyceps sinensis* aber auch für die Wildsammlung anderer Heil- und Aromapflanzen wurden in mehreren Studien [1,5,6,7,8,9] erarbeitet - umgesetzt wurden sie in Dolpo bisher nicht.

7. Diskussion

Es wird sich zeigen, ob die Regierung von Nepal gewillt ist, die in vielen Studien erarbeiteten Informationen über nachhaltige Sammelpraktiken und Ressourcenmanagement in Zukunft in Dolpo mit geeigneten Instrumenten umzusetzen. Die Erhaltung des *Cordyceps sinensis* und seines Wirts, *Hepialus armoricanus* und die Vermeidung der negativen Umwelteinflüsse durch die Sammeltätigkeit zum einen und die Annerkennung und der Schutz der Rechte der Bevölkerung in Dolpo auf das Sammeln und den Handel von *Yartsa gunbu* zum anderen können mit der Abgabemenge, der Höhe und der Staffelung der Lizenzgebühren für einheimische und auswärtige Sammler und Händler umgesetzt werden. Die Einhaltung der Regelungen müsste allerdings durch die Polizei oder Armee kontrolliert und Verstösse geahndet werden.

Mit der Abgabe der Lizenzen könnten die Sammler und Händler auf die nötigen Verhaltensregeln im Gelände und die Grundlagen für eine nachhaltige Sammlung aufmerksam gemacht werden. Da die Lizenzen jährlich vergeben werden und die Sammelperiode relativ kurz ist, kann die Regierungsbehörde jährlich auf neue Erkenntnisse reagieren und die Sammelmengen über die Lizenzen regeln und das Schulungsmaterial anpassen. Die Einnahmen aus dem Lizenzverkauf sollten in Dolpo reinvestiert werden. *Yartsa gunbu* ist für die Menschen in Dolpo eine der wenigen möglichen Einnahmequellen. Die Halbnomaden sind mit den ökologischen Gegebenheiten ihrer Heimat vertraut und sie setzten sich am ehesten für den Schutz ihrer Region und für eine nachhaltige Nutzung ein. Das spricht für eine bevorzugte Vergabe von Lizenzen und für niedrigere Lizenzgebühren für die einheimische Bevölkerung.

Die Vergangenheit hat anhand vieler Beispiele gezeigt, dass grosse wachsende Märkte auf Dauer nicht ausreichend mit Heilmittel aus Wildernte beliefert werden können. Populationen, die nicht nachhaltig bewirtschaftet werden erleiden bei grosser Nachfrage einen Einbruch. Hier hilft nur die nachhaltige Bewirtschaftung oder ein geregelter Anbau über die Liefereng-pässe hinweg (siehe auch Anhang 2).
Ob die Ertragsmengen stabil bleiben oder sinken, wird die Zukunft zeigen. Da es keine wirklich verlässlichen offiziellen Zahlen über einen längeren Zeitraum hinweg gibt und ein grosser Teil der Ernte auf dem Schwarzmarkt gehandelt wird, sollte die Regierung Nepals nicht länger auf verlässliche Daten aus Studien warten um Massnahmen zu rechtfertigen. Die Überweidung und Abholzungen sind schon jetzt ein grosses Problem und ihre Auswirkungen und Massnahmen dagegen, wie z.B. geringer Viehbestückung der Weiden, Wiederaufforstungen, aus der Vergangenheit und anderen Gegenden bestens bekannt – Grund genug, jetzt zu Handeln und damit auch *Yartsa gunbu* zu schützen.

Die Regierung wird ohne Zweifel, egal wie sie entscheiden wird, grossen, fast unlösbaren Vorzugsproblemen gegenüberstehen. Der Druck der Sammler aus den umliegenden Distrikten am „Goldrausch“ teilzuhaben ist enorm und ich frage mich, ob die Einwohner von Dolpo „ihre“ Weiden und „ihren“ *Yartsa gunbu* bei nachlassenden Sammelmengen oder Preiseinbrüchen weiterhin mit den Fremden teilen werden. Und auch die Frage ist berechtigt, wie die einheimische Bevölkerung selbst auf einen Preiseinbruch oder einen Bestandesrückgang von *Yartsa gunbu* reagieren würde: Verdiensteinbruch hinnehmen und Verzicht üben? Oder soviel weitersammeln wie möglich, um den bis heute erreichten Lebensstandard aufrecht zu erhalten oder sogar noch vergrössern zu können?

Es wäre schön, wenn es gelingt, *Yartsa gunbu* auch für die kommenden Generationen als Heilmittel aus Wildbeständen, in Dolpo und all den anderen Gebieten im Himalaja zu erhalten.

Literaturverzeichnis

[1] Bundesamt für Naturschutz (D), 2007., Internationaler Standard für die Nachhaltige Wildsammlung von Heil- und Aromapflanzen (ISSC_MAP), Version 1.0, BN-Skripten 195

[2] Gould, Rachelle, 2007. Himalayan Viagra, Himalayan Gold?, Tropical Resources Bulletin, Vol. 26, S.63-69

[3] Holliday, John, Cleaver, Matt, 2007. Der Pfad des Yak, Antiker Cordyceps in der modernen Welt, MykoStar Ltd.

[4] Kind, Marietta Dr. phil., 2008 Gesprächsaufzeichnungen

[5] Late, Damodar Rasad Parajuli, Ph. Dr., 2006. A study on Ethno-ecology, Regeneration Pattern, Collection Techniques and Trade of *Yartsa gunbu* (*Cordyceps sinensis*): Research in Kangchenjunga Conversation Area and Dolpa Region of Nepal for Policy Recommendation, submitted to: WWF Nepal Programm Baluwatar, Kathmandu, Nepal

[6] Ripu M Kunwar, Bal K Nepal, Hari B Kshhetri, Sanjeev K Rai, and Rainer W Bussmann, Ethnomedicine in Himalaya: a case study from Dolpa, Humla, Jumla and Mustang districts of Nepal, J Ethnobiol Ethnomed. 2006; 2: 27

[7] Shandesh Bhattarai, Ram P Chaudhary, Robin SL Taylor, Ethnomedicinal plants used by the people of Manang district, central Nepal, J Ethnobiol Ethnomed. 2006; 2: 41

[8] Sharma~~,~~ S**ubrat**~~.~~, 2004. Trade of Cordyceps sinensis from high altitudes of the Indian Himalaya: conservation and biotechnological priorities, Current Science, Vol. 86, NO. 12

[9] Vinning, Grant, Tobgay, Sonam, 2004 Cordyceps: a market analysis, Ministry of Agriculture Thimphu, Kingdom of Bhutan

[10] Wikipedia, the free encyclopedia, http://www.wikipedia.org/wiki/**Dolpo**

[11] Winkler, D., 2004. *Yartsa Gunbu – Cordyceps sinensis*, Economy, Ecology & Ethno-Mycology of a Fungus Endemic to the Tibetan Plateau, published in Boesi A. & Cardi F. (eds.), 2004. Wildlife and plants in traditional and modern Tibet: Conceptions, Exploitation and Conservation, Memorie della Spocietà Italiana di Scienze Nauurali e del Museo Cicivo die Storia Naturale die Milano, Vol 34.½

[12] WWF Deutschland & Traffic Europe-Germany, 2007. Tibetischer Raupenkeulenpilz (*Cordyceps sinensis*), Hintergrundinformation

[13] *Yartsa gunbu*: chances, challenges and prospects – an interview with Daniel Winkler, TibetInfoNet Update, 29.08.08, ISSN:1864-1407 http://www.tibetinfonet.net/content/update/127

Anhang 1: Rezepturen für die Anwendung von *Yartsa gunbu*

Rezepturen für die Anwendung von *Yartsa gunbu* im Manang District in Central Nepal [7]: *Cordyceps sinensis* (Berk.) Sacc (*CLAVICIPITACEAE*), Voucher 518. 'Yartsagumba' (Gurung)

a) Half spoonful of 'yartsagumba' powder (from dried whole plant) is mixed with a cup of milk or honey and used during the periods of weakness when taking the 'antibiotics' (*Aconitum naviculare,/ Neopicrorhiza scrophulariiflora*) of that area as a tonic once a day until recovery.

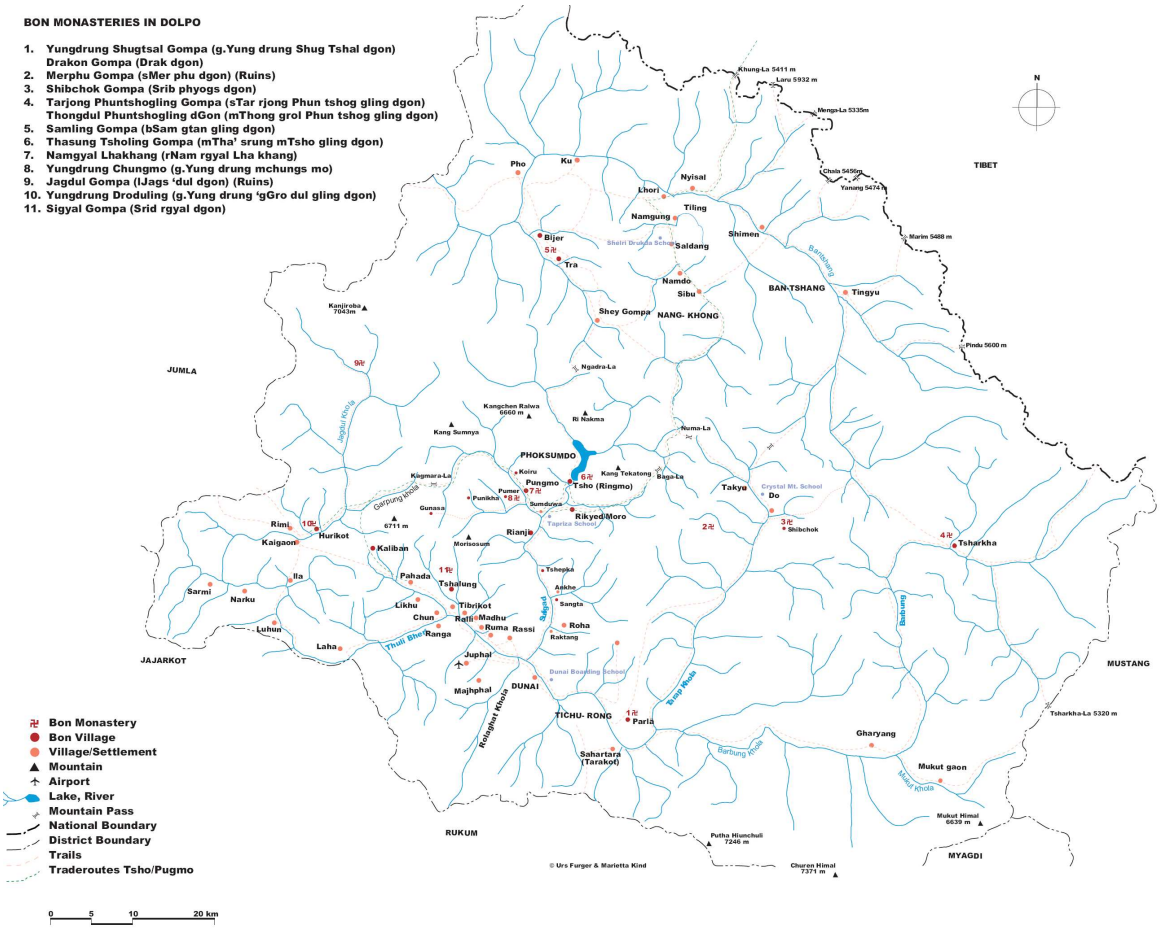
b) Half spoonful of 'yartsagumba' powder (made from dried whole plant) + half spoonful of *Dactylorhiza hatagirea* powder (made from root) + half cup of honey or milk is mixed and used as tonic during enervate periods.

c) One piece of 'yartsagumba' is put in one cup of local home made alcohol and drunk continuously in the morning and evening by male as a tonic (they believe that it serves as tonic).

Anhang 2: Gezüchteter *Cordyceps sinensis*

Cordyceps sinensis aus Zuchten werden wie folgt hergestellt:
1. Bei der Fermentation wird eine flüssige Nährlösung in grossen Flüssigkeitstanks (Bioreaktoren) mit einem standardisierten *Cordyceps*-Gewebe geimpft. Das Mycelium wächst in diesem Medium sehr schnell und kann innerhalb weniger Tage „geerntet" werden, indem das Mycelium filtriert, getrocknet und zu feinem Pulver gemahlen wird. Das getrocknete Pulver wird mit Wasser oder einem alkoholischen Lösungsmittel extrahiert, das Extrakt wiederum getrocknet, pulverisiert und in Kapsel oder Tablettenform oder als Pulver in den Handel gebracht. Das Produkt enthält einen Teil der pharmakologisch aktiven Inhaltsstoffe, die dem des wild geernteten *Cordyceps sinensis* ähnlich sind, zudem gehen alle Stoffe verloren, die in der abfiltrieten Nährlösung zurückbleiben. Diese Methode wird vor allem in China eingesetzt [3,9].
2. Bei der Solid-Substrat-Methode wird eine feste Nahrungsgrundlage, wie Getreidekörner, Reis oder auch Seidenraupenrückstände mit Cordyceps geimpft. Der Pilz wächst langsam auf dem Substrat und verbraucht dieses weitgehend. Der Pilz wird, zusammen mit dem verbliebenen Substrat „geerntet", als Pulver, in Tabletten oder Kapseln direkt oder nach Extraktionen als Pilzextrakt in den Handel gebracht. Mit dieser Methode wird in den USA und Japan *Cordyceps* produziert.
Cordyceps, das mit Hilfe der Solid-Substrat-Methode gezüchtet wurde ist teurer, als *Cordyceps* aus den Fermentations-Tanks, da die Wachstumszeit länger und der Herstellungsprozess dadurch teurer ist.
3. Eine weitere Zuchtmethode, die allerdings noch nicht ausgereift ist, besteht darin, Raupen auszubrüten (das Wissen kommt aus der Seidenraupenzucht in China), mit Sporen des *Cordyceps* zu infizieren und sie dann auf geeigneten Wiesen wieder einzugraben und so „grosszuziehen" bis sie geerntet werden können.
Wenn dies im grossen Massstab möglich würde, wäre dies eine mögliche Konkurrenz zur Wildernte von *Cordyceps sinensis*.

Anhang 3: Karte von Dolpo



Anhang 4: *Cordyceps sinensis* in der Schweiz

Sucht man im Internet mit Google nach *Cordyceps sinensis*-Seiten aus der Schweiz, erhält man eine Grosse Anzahl von Adressen, die den Heilpilz in Kapsel- oder Pulverform anpreisen. Diese Produkte enthalten *Cordyceps sinensis* aus Zuchten aus China oder den USA. Einige dieser Firmen werben mit den in Bioreaktoren kontrollierten, keimfreien (ohne Bakterien und fremden Pilzen), auf Getreidekörnern (Reis, Sojabohnen, Getreidekörner) gezüchteten, naturreinem Pilzmycel (frei von Schwermetallen, Pestiziden und Düngemitteln) und sprechen von einer besseren Qualität (was seine Inhaltsstoffe und seine Qualität betrifft) gegenüber wild geerntetem Cordyceps (siehe auch Anhang 2). Die Erhöhung der Vitalität, Steigerung der Libido bei Mann und Frau, Senkung des Cholesterinspiegels, Schutz vor freien Radikalen, Unterstützung der Immunabwehr, Hilfe bei Krebsleiden und vieles anderes wird in den Beschreibungen angepriesen.
Im Internet werden Produkte in Kapselform mit 250 – 650 mg reinem Pilzpulver oder Pilzpulverextrakt angeboten. Die Preise für eine Packung mit 60 Kapseln à 250 – 650 mg Pilzpulver oder Pilzpulverextrakt variieren zwischen rund 30.00 – 40.00 Euro. Umgerechnet auf 100g Pilzpulver oder Pilzpulverextrakt belaufen sich die Kosten für *Cordyceps sinensis* aus Zuchten, im Internet angeboten als Nahrungsergänzungsmittel, auf 200. 00 – 270.00 Euro, d.h. 320.00 – 440.00 SFr.
China Medical GmbH in Pfeffingen/CH bietet 100 g Cordyceps aus Zucht (Solid-Substrat-Methode) für 484.50 SFr. an.

Adressen im Internet, die *Cordyceps sinensis* aus Wildernte anbieten, habe ich nicht gefunden.

Complemedis AG in Schönenwerd/CH, die als eigene Apotheke für TCM-Kräuter, wie auch als Grossverteiler für Apotheken, Ärzte oder auch Privatpersonen mit entsprechenden Rezepturen fungiert, verwendet *Cordyceps sinensis* aus der Wildernte. Complemedis bezieht den Pilz von einem ihnen bekannten und zuverlässigen Lieferanten aus Taiwan. Alle ihre Chargen werden im Labor in der Schweiz auf toxische Inhaltsstoffe, Verunreinigungen mit Schwermetallen, Bakterien etc. geprüft, bevor sie weitergehandelt werden. Der Apotheker von Complemedis AG machte keine genauen Angaben über die von seiner Firma in der Schweiz verkauften Mengen, äusserte sich jedoch dahingehend, dass diese in den letzten Jahren gleich bleibend hoch sind und nur unwesentlich schwanken. Das heisst, der Markt für auf Rezept verordneten *Cordyceps sinensis* hat sich in der Schweiz in den letzten Jahren nicht wesentlich verändert.
100g *Cordyceps sinensis* kosten bei Complemedis 713.00 Franken (16/09/2008).

Menschen in westlichen Ländern sind es nicht gewohnt Arzneimittel aus einer Raupe, der ein Pilz aus dem Kopf wächst, zuzubereiten und einzunehmen – sie ekeln sich mehrheitlich davor. Sie nehmen lieber eine Kapsel oder ein Pulver ein, das sie nicht mehr oder erst gar nicht mit einer Raupe und einem Pilz in Verbindung bringen können. Sie bevorzugen *Cordyceps* aus Zuchten.
In asiatischen Ländern ist dies anders. Die Menschen dort sind eher daran gewohnt, auch Insekten, Käfer und andere Kleintiere zu essen und schätzten es daher, wenn sie den Pilz zusammen mit der Raupe als Heilmittel einnehmen können. Sie bevorzugen daher, neben einigen anderen Gründen, *Cordyceps sinensis* aus Wildernte.