

Diplomarbeit

Die augenärztliche Versorgung am Beispiel Nepal

Schwerpunkt Grauer Star

eingereicht von:

Christoph Schwab

Mat.Nr.: 0433199

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der gesamten Heilkunde

(Dr. med. univ.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt auf der

Universitäts - Augenklinik

unter der Anleitung von

Univ. - Prof. Dr. C. Faschinger

Ort, Datum

(Unterschrift)



Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig, ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet und die aus den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am

Unterschrift



Vorwort

Idee und Motivation

Ein erblindeter Mensch ist, auf sich allein gestellt in der Gesellschaft fast gänzlich handlungsunfähig. Da eine blinde Person meist kaum noch einer Arbeit nachkommen kann, ist sie auf die Hilfe anderer Menschen angewiesen.

In Österreich sind wir glücklicher Weise durch unsere Krankenversicherung gegen die so genannte „vermeidbare Blindheit“ (die Ursache der Erblindung kann entweder präventiv oder kurativ behandelt werden), abgesichert. Kommt es trotzdem zu einem irreversiblen Sehverlust, wird dem Erblindeten durch die soziale Absicherung eine Hilfe ermöglicht. Anders ist es in einem Entwicklungsland wie Nepal. Es gibt hier weder eine Krankenversicherung noch eine Pensionsversicherung. Eine blinde Person hat hier ohne die Unterstützung seiner Familie praktisch kaum eine Chance zu überleben. Um so tragischer gestaltet sich die Situation, wenn man bedenkt, dass in vielen Fällen die Ursache durch einfache Maßnahmen wie z.B.: Verabreichung von Augendruck senkenden Medikamenten verhindert hätte werden können, oder durch einen operativen Eingriff behoben werden könnte.

Der Zugang zu augenärztlichen Leistungen in Nepal ist jedoch durch einige Faktoren sehr beschränkt:

- Kosten
- Erreichbarkeit einer augenärztlicher Versorgungsstation durch schwierige geographische Verhältnisse
- Mangel von medizinischem Personal
- Fehlendes Wissen oder Fehlinformationen über die Katarakt unter den PatientenInnen¹

Eine der ersten Vorlesungen in meinem Studium unter dem Titel: „Einführung in die Medizin“, gehalten von Prof. Dr. Faschinger, handelte von genau dieser Thematik.

Der Gedanke, dass man vielen blinden Menschen helfen könnte, hat mich seither nicht mehr losgelassen und war der Grundstein für meine Diplomarbeit.

Die zentrale Rolle meiner Diplomarbeit spielt der „Graue Star“, die häufigste Erblindungsursache in Entwicklungsländern. Basierend darauf, dass die Katarakt durch einen geschickten Chirurgen oder Chirurgin sehr elegant behoben werden kann, habe ich versucht, die Versorgung von nepalesischen KataraktpatientenInnen unter den oben



genannten Faktoren anschaulich zu machen. Meine Arbeit konzentriert sich vor allem auf die Kosten der Operation, da gerade „Geld“ in einem Entwicklungsland den „limitierenden Faktor“ darstellt. Mit meiner Arbeit hoffe ich ein Bewusstsein für die Verhältnisse in Nepal und anderen Entwicklungsländern zu schaffen und möchte aufzeigen, dass man mit wenig Geld sehr viel Gutes bewirken kann.

Als Signet für meine Diplomarbeit habe ich ein Foto (siehe Abbildung 1) von der bekannten Stupa in Boudanath ausgesucht. Dies ist das größte buddhistische Zentrum außerhalb von Tibet. Die hervorstechenden Augen sollen die Augen des Buddha darstellen, sie sind nur auf nepalesischen Stupas zu finden. Da der Buddhismus eine sehr interessante Lebensanschauung beinhaltet und ich außerdem finde, dass dieses Bild mit den Assoziationen Nepal und Augen meine Diplomarbeit sehr gut repräsentiert, habe ich dieses ausgewählt.

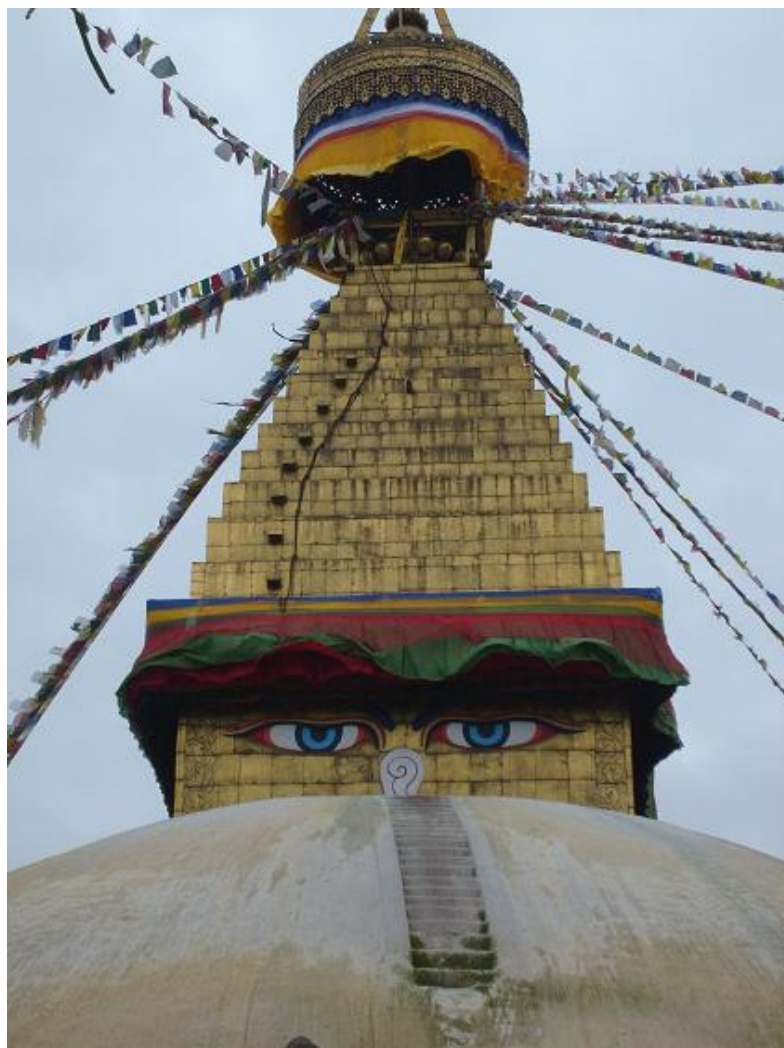


Abbildung 1: Die Stupa in Boudanath



Danksagungen

Ein ganz besonderes Dankeschön gilt meinen Eltern, da sie mir meine Ausbildung ermöglichen.

Ihnen, Hr. Prof. Dr. C. Faschinger vielen Dank, Sie gaben mir die Grundidee für meine Arbeit und haben mich immer unterstützt und motiviert. Ich darf mich wirklich glücklich schätzen, einen so engagierten Betreuer für meine Arbeit gefunden zu haben.

Ich möchte mich auch bei Hrn. Prof. Dr. G. Langmann für die Zweitbetreuung meiner Arbeit bedanken.

Cand. Med. Birgit Wolff sage ich auch Danke für die kritische Durchsicht meiner Arbeit.



Zusammenfassung

Der graue Star ist mit 47,8% die häufigste Ursache aller Erblindungen weltweit.

Vor allem in der dritten Welt leben Menschen oft jahrelang in Blindheit. Man könnte ihnen mit einer Operation helfen, jedoch ist diese Operation für viele Betroffene oft nicht erschwinglich. Um auf diese Problematik aufmerksam zu machen, habe ich im Rahmen einer 4 wöchigen Famulatur im Tripuresware Eye Hospital Daten über Kosten und die Durchführung von Kataraktoperationen gesammelt.

Ziel dieser Arbeit ist es, einerseits ein Bewusstsein dafür zu schaffen, was es bedeutet, blind zu sein und andererseits aufzuzeigen, wie wenig es kostet, einem Blinden in einem Entwicklungsland das Augenlicht wiederzugeben.

Abstract

The Cataract is the most common reason for worldwide blindness (47,8%). Especially in developing countries many people live in blindness for years. Most of them could be helped by an operation but many of the patients can not afford the costs. I wrote this special diploma these to make people sensitive to this problem. Being blind is very hard. The costs are quite low, so it's a tragedy that there are still so many blind people without help.



Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	ii
Idee und Motivation	ii
Danksagungen	iv
Zusammenfassung	v
Inhaltsverzeichnis	vi
Abbildungsverzeichnis	viii
Tabellenverzeichnis.....	ix
Glossar und Abkürzungen	x
1 Einleitung	11
1.1 Blindheit	11
1.2 Die Katarakt.....	12
1.2.1 Allgemeines zur Linse	12
1.2.1.1 Entwicklung.....	12
1.2.1.2 Funktion und Physiologie.....	12
1.2.1.3 Zusammensetzung	13
1.2.2 Klinik und Diagnose einer Katarakt	13
1.2.3 Ätiologie	13
1.2.3.1 Die angeborene Katarakt	13
1.2.3.2 Die erworbene Katarakt.....	14
1.2.3.2.1 Die Cataracta senilis	14
1.2.3.2.2 Weitere Gruppen	15
1.2.3.3 Entwicklung und Fortschritt einer Katarakt	16
1.2.3.3.1 Cataracta incipiens.....	16
1.2.3.3.2 Cataracta provecta	16
1.2.3.3.3 Cataracta Immatura / praematura	16
1.2.3.3.4 Cataracta matura	16
1.2.3.3.5 Cataracta hypermatura	16
1.2.3.3.6 Cataracta intumescens	16
1.2.4 Therapie	17
1.2.4.1 Operationstypen.....	17
1.3 Nepal.....	18
1.3.1 Daten und Fakten.....	18
1.3.1.1 Wirtschaft	19
1.3.1.2 Gesundheit.....	19
1.3.1.2.1 Ophthalmologische Daten	19
1.3.1.2.2 The Fred Hollow Foundation	20
1.3.2 Das Tripureshwere Eye Hospital	22
1.3.3 Persönliche Eindrücke	23
2 Datengewinnung und Analyse.....	26
2.1 Datengewinnung „Durchführung und Organisation eines Augencamps“.....	26
2.2 Datengewinnung „50 Km außerhalb von Kathmandu“	26
2.3 Datengewinnung „Weiter entfernte Camps“	27
2.4 Datengewinnung „Kosten einer Kataraktoperation im Tripureshwere Eye Hospital“	27
3 Ergebnisse – Resultate.....	28
3.1 Meine Famulatur.....	28
Blindheit in Nepal.....	30
Blindheit in Nepal.....	31



3.2	Durchführung und Organisation eines Augencamps.....	32
3.3	Die Operation	33
3.3.1	Vorgehen	33
3.4	Die Kosten einer Kataraktoperation in Nepal.....	38
3.4.1	50 km außerhalb von Kathmandu.....	38
3.4.2	Weiter entfernte Camps	42
3.4.3	Kosten einer Kataraktoperation im Tripureshwara Eye Hospital.....	43
4	Diskussion und Interpretation.....	44
4.1	Vergleich der Kosten.....	44
4.2	Limitierende Faktoren	44
4.3	Nicht einbezogene Kosten.....	45
4.4	Kosten - Nutzen Vergleich einer Kataraktoperation	45
4.5	Spenden	46
Anhang		47
5	Zonen in Nepal	47
Projektplan.....		48
Curriculum vitae.....		49
Ausbildung:		49
Ferialarbeiten:.....		49
Famulaturen:.....		49
Besondere Fähigkeiten		49
6	Abbildungsnachweis.....	50
7	Tabellennachweis	50
8	Literaturnachweis	51



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die Stupa in Boudanath.....	iii
Abbildung 2: Patient mit einer altersbedingten Linsentrübung des linken Auges.....	14
Abbildung 3: Nahaufnahme einer Katarakt bei seitlicher Beleuchtung.....	14
Abbildung 4: Topographische Karte von Nepal.....	18
Abbildung 5: Bauer beim Pflügen.....	19
Abbildung 6: Der australische Augenarzt Prof. Dr. Fred Hollow.....	20
Abbildung 7: Prof. Dr. Fred Hollow mit einer Intraokularlinse.....	21
Abbildung 8: Das Tripureshware Eye Hospital.....	22
Abbildung 9: Operationswäsche beim Trocknen.....	22
Abbildung 10: Hier wohnen die Ärmsten der Armen.....	23
Abbildung 11: Das Dach der Welt – Himalaya Gebirge.....	24
Abbildung 12: Eines der vielen entlegenen Dörfer.....	25
Abbildung 13: Ein Operationssaal mit einem Phakogerät.....	28
Abbildung 14: Als Ersatz für den defekten Sterilisator diente der Kochtopf.....	29
Abbildung 15: Die abenteuerliche Anreise zur „outpatient clinic“. Links hinten oben der ophthalmologische Assistent mit einer Schwester, in orange meine Freundin Birgit Wolff.....	30
Abbildung 16: Die „outpatient clinic“.....	30
Abbildung 17: Ich beim Assistieren einer Kataraktoperation.....	30
Abbildung 18: Vorbereitung: Ein Lidspekulum wird eingesetzt.....	34
Abbildung 19: Bei 9 Uhr wird eine Parazentese durchgeführt. Anhaken des M. rectus bulbi superior ist optional.....	34
Abbildung 20: Durch die Parazentese wird % Methylcellulose in die Vorderkammer injiziert.....	34
Abbildung 21: Die Kapsulorhexis wird durchgeführt.....	35
Abbildung 22: Die Konjunktiva ist bereits entfernt, die Sklera wird vermessen.....	35
Abbildung 23: Ein Schnitt, welcher die Hälfte der Skleradicke ausmacht, wird vollzogen.....	35
Abbildung 24: Nun wird dieser Schnitt mit Hilfe eines Crescent Messers tunneliert, jedoch wird noch keine Verbindung zur Vorderkammer hergestellt.....	35
Abbildung 25: Eine Kanüle wird bei 6 Uhr eingelegt.....	36
Abbildung 26: Erst jetzt wird der Tunnel bis in die Vorderkammer verlängert.....	36
Abbildung 27: Durch die Parazentese bei 9 Uhr wird die Hydrodissektion vorgenommen.....	36
Abbildung 28: Der Linsenkern wird mit Hilfe eines Spatels oder einer Drahtschlinge exprimiert.....	36
Abbildung 29: Die verbleibende Linsenkapsel wird mit 2%iger Methylzellulose aufgefüllt um Platz für die Kunstlinse zu schaffen.....	37
Abbildung 30: Die Linse wird eingesetzt und in die richtige Position gespült.....	37
Abbildung 31: Nachdem man mit intrastromalen Ringerlaktat Injektionen den Tunnel verschlossen hat legt man die Konjunktiva darüber.....	37
Abbildung 32: Typische Unterkunft eines Bauern.....	38
Abbildung 33: Postoperative Tropfen.....	43
Abbildung 34: Die Zonen von Nepal.....	47



Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Ursachen von Blindheit und deren Häufigkeitsverteilung.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabelle 3: Camp Kosten</i>	<i>40</i>
<i>Tabelle 4:Gesamt Kosten für eine Katarakt Operation.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabelle 7: Kosten für eine Operation im Tripureshware Eye Hospital.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabelle 8: Kosten für die postoperativ verabreichten Augentropfen.....</i>	<i>43</i>



Glossar und Abkürzungen

Abkürzungen:

ICCE

Intrakapsuläre Katarakt Extraktion

ECCE

Extrakapsuläre Katarakt Extraktion

IOL

Intraokulare Linse

PCIOL

posterior chamber intraocular lens

ACIOL

anterior chamber intraocular lens

VEGF

Vascular Endothel Growth Faktor

SICS

small incision cataract surgery

QALY

Qualitätskorrigierte Lebensjahre

1 Einleitung

1.1 Blindheit

Die WHO definiert Blindheit als eine Sehschärfe von unter 0,05 oder eine Gesichtsfeldeinschränkung auf unter 10%. Aufgrund dieser Definition ergibt sich die Zahl von 37 Millionen blinden Menschen weltweit.

Weitaus am meisten Blinde sind in Entwicklungsländern wie z.B.: in Nepal zu finden.

Folgende Graphik soll die Erblindungsursachen in Bezug auf deren prozentuelle Verteilung zeigen:

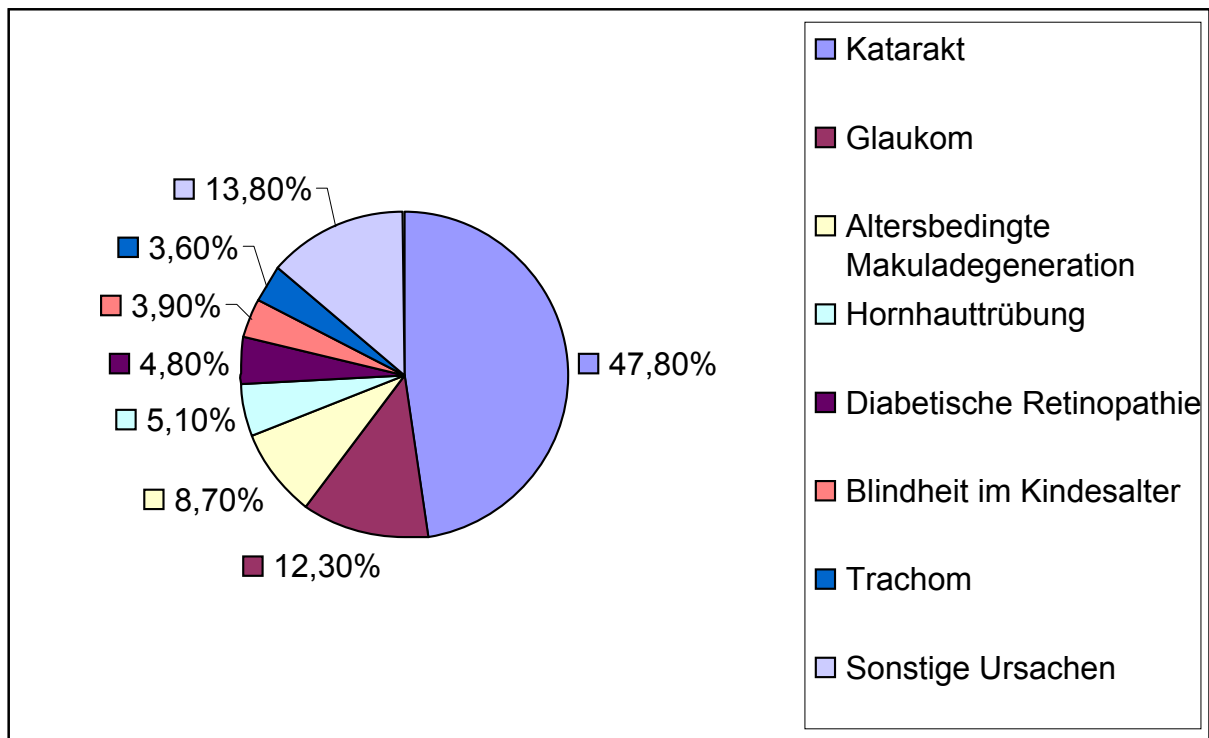


Tabelle 1: Ursachen von Blindheit und deren Häufigkeitsverteilung

Es fällt sofort auf, dass die Katarakt mit 47,8% die häufigste Erblindungsursache darstellt. In Zahlen ausgedrückt heißt das, dass 17,686 Millionen Menschen aufgrund einer Ursache blind sind, welche chirurgisch behoben werden könnte.

Überlegt man für sich selbst, was es bedeutet blind zu sein, sollte man auch in die andere Richtung denken: Wie viel Leid könnte man diesen 17,7 Millionen Menschen durch eine Operation ersparen?²

Damit stellt sich der heutigen Gesellschaft eine sehr große Aufgabe. In meiner Arbeit möchte ich die damit verbundene Frage der Kosten behandeln.

1.2 Die Katarakt

1.2.1 Allgemeines zur Linse

Die Linse, welche in der Hinterkammer des Auges liegt, hat eine bikonvexe Form, wobei die Hinterfläche stärker gekrümmt ist. Sie enthält weder Gefäße noch Nerven. Umgeben wird die Linse von einer Kapsel, welche zwischen 5 und 20 µm dick und wie die Linse transparent ist.

Aufgehängt ist die Linse mittels sogenannten Zonulafasern (Zonula Zinni, 12-20 nm dicke Mikrofibrillen) welche von der Vorder- und Rückseite der Kapsel ausgehend in die Pars plicata des Ziliarkörpers einstrahlen.³

1.2.1.1 Entwicklung

Die Linse entwickelt sich zwischen dem 28. – 34. Tag des ersten Fetalmonats durch eine blasenförmige Abschnürung aus dem Ektoderm.

Die Linse wächst zeitlebens durch linsenfaserbildende Epithelzellen im Äquatorbereich weiter. Die neuen Linsenfasern ordnen sich schalenförmig um die schon bestehenden Fasern an. Da der Linsenraum durch die Kapsel jedoch relativ konstant ist, müssen sich die Linsenfasern verdichten und Wasser abgeben. Diese beiden Prozesse führen zu einer altersbedingten Verhärtung und Vergrößerung der Linse. Eine Minderung der akkommodativen Fähigkeit ist die Folge.⁴

1.2.1.2 Funktion und Physiologie

Das Besondere an der Linse ist, dass sie mit Hilfe ihrer Eigenelastizität ihre Brechkraft verändern kann. Dies ist für das Fokussieren naher Gegenstände von großer Bedeutung. Der Augeninnendruck spannt die Sklera und damit auch die Zonulafasern. Die Linse ist in diesem Zustand abgeflacht und somit fernakkommodiert.

Die Zonulafasern sind jedoch, wie schon beschrieben, nicht direkt an der Sklera, sondern auf dem Ziliarmuskel befestigt. Kontrahiert sich dieser, erschlaffen die Zonulafasern und die Linse ändert ihre vormals gestreckte Form in eine stärker gekrümmte. Damit hat sich die Gesamtbrechkraft des Auges erhöht und eine Nahakkommodation vollzogen.⁵

1.2.1.3 Zusammensetzung

Im Wesentlichen besteht die Linse aus Wasser und Proteinen (vor allem aus Kristallinen). Außerdem finden sich in der Linse Enzyme wie die Superoxid – Dismutase, die Katalase, die Glutathion-Peroxidase sowie eine hohe Konzentration an Ascorbinsäure. Die Aufgabe dieser Enzyme ist es, zusammen mit der Ascorbinsäure der oxidativen Wirkung von Licht entgegenzuwirken.

Vor allem der Wasseranteil der Linse ist für die Transparenz verantwortlich. Während die Linse ein Leben lang wächst - Kristalline werden zeitlebens ergänzt, ohne ausgetauscht zu werden - sinkt im Alter der Wasseranteil und die Linse verliert an Transparenz und Eigenelastizität.⁶

1.2.2 Klinik und Diagnose einer Katarakt

Häufige erste Anzeichen sind eine erhöhte Blendungsempfindlichkeit (durch Streulicht bedingt) und ein reduziertes Farbsehen. Die PatientInnen klagen weiters über einen nebelartigen Schleier, je nach Kataraktart strahlenförmig oder diffus und über eine Herabsetzung der Sehschärfe.⁷

Obwohl eine ätiologische Einordnung meist schon durch die Anamnese möglich ist, muss man die Linse am besten im weitgetropften Zustand (Pupille mydriasiert), sowohl im „regredienten Licht“ durch den Augenspiegel, als auch mit der Spaltlampe untersuchen. Die Trübung erkennt man am besten im regredienten Licht, die Lokalisation ist jedoch besser mit der Spaltlampe beurteilbar.⁸

1.2.3 Ätiologie

Die Transparenz der Linse ist, wie schon beschrieben, vor allem von deren Wassergehalt abhängig. Wird der Stoffwechsel der Linse beeinträchtigt, führt dies zu einer Anhäufung diverser Stoffwechselprodukte. Vor allem glykosylierte Proteine und Sorbit scheinen eine entscheidende Rolle zu spielen. Der genaue Mechanismus ist jedoch noch nicht vollständig geklärt.⁹

In der Ätiologie berücksichtigt man grundsätzlich zwei große Gruppen: unterschieden wird zwischen einer angeborenen und einer erworbenen Katarakt.

1.2.3.1 Die angeborene Katarakt

Einerseits findet man in dieser Gruppe genetische Defekte wie Galaktosämie oder Chromosomenanomalien wie Trisomie 21, andererseits liegt häufig eine frühembryonale Schädigung durch Infektionen vor. Klassischer Weise ist hier die Katarakt nach einer

intrauterinen Rötelinfection im Rahmen eines Gregg Syndroms zu nennen, jedoch weiß man, dass auch Infektionen durch Varizellen, Mumps, Poliomyelitis, Hepatitis oder Toxoplasmose eine schädigende Wirkung auf die Linsenentwicklung haben. Dies trifft besonders in der Zeit zwischen der 5. – 8. SSW zu, da die Linse in dieser Zeit sehr vulnerabel ist. Die Linsenkapsel, welche eine wichtige protektive Funktion für die Linse hat, entwickelt sich nämlich erst nach dieser Zeit.¹⁰

1.2.3.2 Die erworbene Katarakt

Der Ätiologie nach unterscheidet man auch hier verschiedene Gruppen:

1.2.3.2.1 Die *Cataracta senilis*

Mit einem Anteil von 90% ist diese die häufigste anzutreffende Kataraktform. Sie kann im höheren Lebensalter (siehe Abbildung 2 bzw. Abbildung 3) als physiologischer Alterungsprozess angesehen werden. Die genaue Pathogenese ist noch nicht geklärt.



Abbildung 2: Patient mit einer altersbedingten Linsentrübung des linken Auges

Neben einer genetischen Disposition gibt es weitere Risikofaktoren:

- UV Licht:
Vermutlich spielt die Denaturierung von Proteinen durch kurzwelliges Licht eine Rolle.
- Ernährungsfaktoren:
Siehe unten
- hohe Myopie:
bei stark myopen PatientenInnen tritt der Altersstar signifikant früher auf
- Diabetes mellitus
- Kortikosteroide¹¹



Abbildung 3: Nahaufnahme einer Katarakt bei seitlicher Beleuchtung

1.2.3.2 Weitere Gruppen

- Katarakt bei Allgemeinerkrankungen
Die häufigste zugrunde liegende Krankheit ist mit Abstand der Diabetes mellitus.
- Katarakt bei Augenerkrankungen
- Katarakt nach intraokularen Operationen
- Katarakt durch Verletzungen
- Physikalisch bedingte Katarakt
 - Radioaktive Strahlung
 - UV Strahlung
 - Blitz und Elektrizitätsstar
- Katarakt durch Medikamente und Vergiftungen
- Katarakt verursacht durch mangelhafte oder gestörte Ernährung¹²

Vor allem in Entwicklungsländern spielt die mangelhafte oder gestörte Ernährung eine wichtige Rolle. Als Energiegewinnung dient der Linse die Glykolyse. Diese ist notwendig, um das Wachstum und den Stoffwechsel, bzw. in weiterer Folge die Transparenz der Linse aufrecht zu erhalten.

Eine Katarakt kann durch eine verminderte Kalorienzufuhr zusammen mit einem Mangel von essentiellen Aminosäuren als Linsenanomalie in Erscheinung treten. Vor allem ein Mangel an Tryptophan bzw. von Nicotinsäure (welche normaler Weise die Grundstruktur von Tryptophan liefert), scheint zumindest bei Ratten stark kataraktogen zu wirken. Des Weiteren neigen Versuchstiere, welche einer eiweißarmen Ernährung ausgesetzt sind, unter dem Einfluss von kataraktogenen Faktoren viel eher dazu, eine Katarakt auszubilden als die Kontrollgruppe.¹³

Sowohl eine Mangelernährung als auch eine verminderte Kalorienzufuhr sind in Nepal weit verbreitet. Mit zahlreichen öffentlichen Plakaten versuchen diverse Gesundheitsprojekte der Bevölkerung die Wichtigkeit einer abwechslungsreichen Ernährung aufzuzeigen. Hauptnahrungsmittel ist Reis, wie ich aus meiner Erfahrung bei meiner nepalesischen Gastfamilie, zu berichten weiß. Zweimal täglich gab es Reis mit Linsensuppe, ab und zu mit ein wenig Gemüse. Fleisch nie, als süße Nachspeise gab es Reis mit Milch und Mango. Zuerst dachte ich, dass die Familie aus finanziellen Gründen so kocht. Doch das sind die typischen Ernährungsgewohnheiten aller NepalesenInnen, wie mir die Ärzte und Ärztinnen versicherten.

1.2.3.3 Entwicklung und Fortschritt einer Katarakt¹⁴

1.2.3.3.1 Cataracta incipiens

Es besteht keine Operations- Indikation, da hier nur eine geringe Linsentrübung vorherrscht.

1.2.3.3.2 Cataracta provecta

Die fortgeschrittene Trübung macht in diesem Stadium eine Operation erforderlich.

1.2.3.3.3 Cataracta Immatura / praematura

Wird eine Cataracta provecta nicht operativ behandelt, kommt es zu einer vollständigen Linsentrübung, bei der Untersuchung kann man nur noch den roten Schein der Aderhaut erkennen.

1.2.3.3.4 Cataracta matura

In diesem Stadium ist die Linse so stark getrübt, dass der Augenhintergrund beim Augenspiegeln nicht mehr erkannt werden kann.

Während man in Österreich PatientenInnen in diesem Stadium eher selten antrifft, ist es in Nepal normal, jeden Tag mehrere solcher PatientenInnen zu untersuchen.

1.2.3.3.5 Cataracta hypermatura

Besteht eine Cataracta matura über längere Zeit, verflüssigt sich die Linse und der braune verdichtete Kern sinkt ab.

1.2.3.3.6 Cataracta intumescens

Ein Sonderfall: Durch eine schnelle Wasseraufnahme vergrößert sich die Linse so rasch, dass die Gefahr eines phakolytischen Glaukoms entsteht (Linsenproteine treten aus der Kapsel aus und verstopfen den Schlemm Kanal). Es besteht eine dringliche Operationsindikation.

1.2.4 Therapie

Da es bis heute keine medikamentöse Therapie gibt, ist die Therapie der Wahl eine Operation.

Obwohl es verschiedene Operationstechniken gibt, ist das Prinzip immer dasselbe: Die getrübe Linse wird entfernt und der Verlust an Brechkraft, welcher aus dem Fehlen der Linse resultiert, wird durch ein optisches Hilfsmittel (Intraokularlinse, Kontaktlinse oder eine Brille) ausgeglichen.

1.2.4.1 Operationstypen

Man unterscheidet eine intrakapsuläre Katarakt Extraktion (ICCE) von einer extrakapsulären (ECCE).

Der Unterschied bei diesen Operationsarten ist, dass bei der ECCE die hintere Linsenkapsel und ein Teil der vorderen Kapsel im Auge zurückbleiben, da sie in weiterer Folge für die Fixation der künstlichen Linse eine wichtige Rolle spielen.

Bei der ICCE hingegen wird die Linse mitsamt ihrer Kapsel entfernt, der Refraktionsausgleich wird dann durch eine Vorderkammerlinse, eine Kontaktlinse oder eine Brille erreicht.¹⁵

In Europa und den USA werden jährlich 6000 – 7000 solcher Kataraktoperationen pro Million Einwohner durchgeführt.¹⁶

Anders ist es in Entwicklungsländern, hier ist der Zugang zu einer Katarakt Operation in Folge oben angeführter Gründe sehr beschränkt. Länder wie Nepal weisen deshalb eine viel höhere Kataraktblindheit auf und sind auf die Hilfe von Industrieländern angewiesen.

1.3 Nepal

1.3.1 Daten und Fakten

Nepal liegt in Asien und erstreckt sich vom 26. bis zum 30. nördlichen Breiten-, bzw. vom 80. bis 88. östlichen Längengrad (siehe Abbildung 4). Die Hauptstadt ist Kathmandu.

Auf einer Fläche von 147.181 km² leben nach Schätzungen 26.591.000 Einwohner, woraus sich eine Bevölkerungsdichte von 181 Einwohnern pro km² (vgl. Österreich: 97

Einwohner pro km²), ergibt. 80,6% aller Gläubigen sind Hindus, 10,7% Buddhisten und 4,2% Muslime.¹⁷

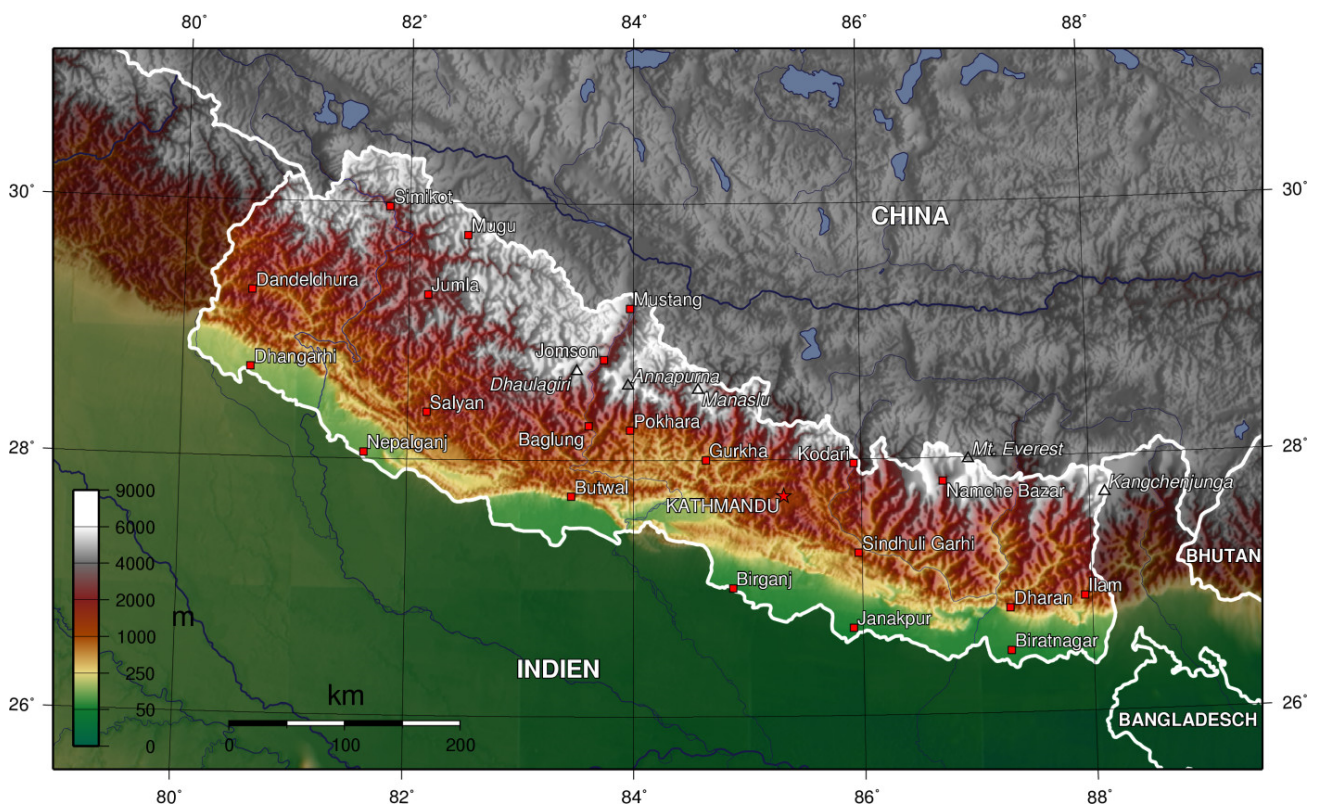


Abbildung 4: Topographische Karte von Nepal

1.3.1.1 Wirtschaft

Das Bruttosozialprodukt betrug im Jahr 2004: 6,707 Mrd. \$ (vgl. Österreich 2004: 292,328 Mrd. \$). Einen besseren Vergleich gewinnt man, wenn das Bruttonationaleinkommen pro Einwohner berechnet wird. Daraus ergibt sich für Nepal 250\$ pro Kopf und Jahr, während man in Österreich auf 32.300\$ pro Kopf und Jahr kommt - fast der 130 fache Wert von Nepal. In Nepal sind nämlich, wie für Entwicklungsländer typisch, 93% der Bevölkerung in der Landwirtschaft tätig¹⁸ (siehe Abbildung 5: Bauer beim Pflügen).



Abbildung 5: Bauer beim Pflügen

Jedes Jahr verliert Nepal nach Schätzungen der WHO etwa 88 Mio. \$ durch fehlende Arbeitskräfte auf Grund von Blindheit. Dies entspricht dem sechsfachen jährlichen nepalesischen Gesundheitsbudget.¹⁹

1.3.1.2 Gesundheit

Die durchschnittliche Lebenserwartung beträgt 62,1 Jahre, die Kindersterblichkeit beträgt 59 auf 1000 Geburten (Stand 2004), in Österreich dagegen 4,5 auf 1000 Geburten. Dieser katastrophale Gesundheitszustand ist die Folge einer bei weitem nicht ausreichenden Gesundheitsversorgung. Auf 100.000 Menschen kommen 21 Ärzte/Ärztinnen. (In Österreich laut „Statistik Austria“ 482 Ärzte/Ärztinnen auf 100.000 Einwohner²⁰). Dazu kommt, dass rund 69% der Bevölkerung weniger als 2\$ pro Tag zur Verfügung haben.²¹

1.3.1.2.1 Ophthalmologische Daten

Nach Schätzungen der Fred Hollow Foundation sind 185.000 Menschen in Nepal blind. Die Hauptgründe für Blindheit sind: Grauer Star, korneale Ursachen, Trachome und unkorrigierte Refraktionsfehler.

Laut der Fred Hollow Foundation sind rund 72% aller Erblindungen auf die Katarakt zurückzuführen, jedes Jahr kommen 25.000 Neuerkrankte hinzu. In Nepal gibt es 116 Augenärzte/Augenärztinnen (In Österreich sind es laut Statistik „Austria“ 714 Augenärzte/Augenärztinnen²²), pro Jahr werden in Nepal 149.000 Kataraktoperationen durchgeführt²³ (in Österreich ca. 56.000 pro Jahr).

1.3.1.2.2 The Fred Hollow Foundation

Prof. Dr. Frederik Hollow (09.04.1929 – 10.02.1993) war ein australischer Augenarzt, der bekannt für seine humanitären Einsätze in Entwicklungsländern war.

Er war einer der ersten Ärzte, der die Vision einer Welt hatte in welcher „vermeidbare Blindheit“ nicht existiert.



Abbildung 6: Der australische Augenarzt Prof. Dr. Fred Hollow

Am 3. Juli 1992 gründete Prof. Dr. Frederik Hollow die Fred Hollow Foundation.

Dies ist eine „non profit, non government, community based development aid organisation“.

Diese Organisation schlug einen genialen neuen Weg ein: Sie baute mit Hilfe von australischen und neuseeländischen Ingenieuren eine hochmoderne Linsenfabrik in Kathmandu, das Fred Hollow Lens Laboratory.

Dieser Weg zeichnet sich vor allem durch zwei Tatsachen aus:

- 1.) Es wurden neue Arbeits- und Ausbildungsplätze geschaffen
- 2.) Es ist möglich, sehr billige, aber qualitativ hochwertige Linsen herzustellen, die sehr günstig in Nepal und anderen Entwicklungsländern verkauft werden, bzw. auch teuer in Industrieländer exportiert werden können.

Es ist somit gelungen, in einem Entwicklungsland eine hochmoderne Linsenfabrik mit angeschlossenem Entwicklungszentrum zu bauen, welche qualitative Spitzenprodukte fertigt.

Spaziert man durch die Straßen von Kathmandu kann man sich kaum vorstellen, dass es dort eine Linsenfertigung gibt.



Abbildung 7: Prof. Dr. Fred Hollow mit einer Intraokularlinse

Ich durfte die Linsenfertigung besuchen und mir selber ein Bild davon machen.

Drei halbautomatische und ein vollautomatisches Linsenfräsgerät waren dort rund um die Uhr im Einsatz. Für die Verpackungsanlage gab es einige staubfreie Räume welche mit vielen der bekannten ISO Hygiene Zertifikate ausgezeichnet waren.

Untergebracht war die Fertigungsanlage in einem Nebentrakt des Tilganga Eye Hospital. Dieses Krankenhaus wird auch von der Fred Hollow Fondation gestützt. Es ist viel moderner als das Tripureshware Eye Hospital, wo ich famulierte und hat auch viel mehr PatientenInnen. Gerätetechnisch steht dieses Krankenhaus unserer Ausrüstung um nichts nach, es gibt zum Beispiel: Ultraschallgeräte, ein Heidelberg-Retina-Tomograph, Fluoreszenzangiographie Geräte...

Ermöglich wird diese moderne Ausrüstung durch zahlreiche Spenden aus dem Ausland.

1.3.2 Das Tripureshware Eye Hospital

Dieses Krankenhaus ist eine „Charity“ Einrichtung, welche von Spendengeldern und Patienteninneneinnahmen lebt. Es existiert auch ein Topf, welcher von Spendengeldern und dem Staat Nepal gespeist wird. Dieser ermöglicht armen Menschen zumindest die allernötigste augenärztliche Versorgung.

Das Krankenhaus hat 4 Stockwerke. Es gibt 5 Operationssäle, ein Stockwerk für Ambulanzen, eines für OrthoptistenInnen und 2 Stockwerke für PatientenInnenbetten.

Die meisten der teuren Geräte wurden von Japan gespendet, Teile des Krankenhauses wurden von der „Christoffl Blinden Mission“ finanziert.

Trotzdem wäre es für österreichische Verhältnisse undenkbar, auch nur einen PatientenIn in diesem Gebäude zu untersuchen oder gar zu operieren.

Die Operationswäsche wird, nachdem sie gewaschen wurde, auf der Wiese getrocknet. Sterilisiert wird sie in einem Topf, der in heißes Wasser gestellt wird. In allen Operationssälen sind Klimaanlage und Ventilatoren eingebaut, Luftfilter gibt es nicht. Es gibt nur ein Phakogerät, denn meistens werden wegen der geringeren Kosten small incisions ECCE Operationen durchgeführt.

Das Phakogerät wird trotzdem sehr geschickt und geschäftstüchtig eingesetzt: Einmal im Jahr findet ein vierwöchiger Phako - Kurs für ÄrzteInnen statt. Für die Kursgebühr trainiert man drei Wochen an Schweineaugen, in der letzten Woche fährt man in ein Camp und operiert dort am Menschen.

Ein geschickter Schachzug: das Krankenhaus verdient Geld, während es gleichzeitig der Bevölkerung zu einer besseren Versorgung verhilft.



Abbildung 8: Das Tripureshware Eye Hospital



Abbildung 9: Operationswäsche beim Trocknen

1.3.3 Persönliche Eindrücke

Nepal präsentierte sich mir als ein sehr buntes Land voller Kontraste, dessen Alltag von Armut geprägt ist. Viele Menschen sind obdachlos oder wohnen in Zeltslums an Flussufern (siehe Abbildung 10). Einige der Armen versuchen sich durch Schuhputzen, Verkauf von gebratenen Maiskolben oder auch durch Betteln über Wasser zu halten. Prostitution spielt ebenfalls eine große Rolle, vor



Abbildung 10: Hier wohnen die Ärmsten der Armen

allem in der Nähe von Touristenvierteln. Dies und die mangelnde Aufklärung sind der Grund dafür, dass die Inzidenz von Geschlechtskrankheiten sehr stark im Steigen ist. Am Schlimmsten jedoch ist, dass sehr viele Kinder ohne jegliche Hoffnung an Straßenrändern herumliegen, komplett high vom Konsum diverser Straßendrogen: Leimschnüffeln, Autoabgase oder Feuerzeuggas inhalieren... Es sind erschreckender Weise Kinder aller Altersstufen, nicht selten findet man sogar 6 Jährige, welche mit Hilfe von Drogen versuchen, der Realität zu entkommen.

Wahrscheinlich ist die Armut auch der Grund für die starke religiöse Prägung in diesem Land. Hauptreligionen sind Hinduismus und Buddhismus. An fast jeder Straßenecke steht ein kleiner Hinduschrein oder eine kleine buddhistische Stupa.

Den völlig verschiedenen Grundpfeilern und Gedanken dieser Religionen zum Trotz begegnen sich die jeweiligen Anhänger mit höchstem Respekt. Es ist sogar so, dass viele Hindus auch den Buddhismus leben und der Buddhismus wiederum stark von den Hindus geprägt ist. Man muss hier bemerken, dass Nepal, obwohl es ein Entwicklungsland ist, in diesem Punkt sehr vielen anderen, viel reicheren Ländern, an Toleranz weit voraus ist. Ein weiterer, sehr prägender Faktor ist die geographische Gegebenheit in Nepal.

Findet man im Norden das Himalaja Gebirge (siehe Abbildung 11), welches von Kälte, Eis und Fels geprägt ist, hat man im Süden eine dichte und üppige Vegetation, die im Chitwan Nationalpark auch eine ausgesprochen interessante Tierwelt beherbergt. Als Übergangszone versteht sich das Kathmandutal, in dem der Großteil der Bevölkerung lebt.



Abbildung 11: Das Dach der Welt – Himalaya Gebirge

Aus diesen geographischen Verhältnissen bzw. aus der

resultierenden Infrastruktur und Bevölkerungsverteilung ergibt sich eine sehr heterogene ärztliche Versorgung.

Deshalb ist es auch absolut nötig, dass von den zwei größten ophthalmologischen Krankenhäusern in Nepal, dem Tilganga und dem Tripureshwari Hospital, regelmäßig Dörfer besucht werden, um den Menschen zumindest ein Mindestmaß an augenärztlicher Versorgung bieten zu können. Weiters werden in regelmäßigen Abständen Eye Camps veranstaltet, bei denen AugenärzteInnen aus der ganzen Welt der abgeschiedenen Bevölkerung Kataraktoperationen ermöglichen.

Organisiert wird dies von der nepalesischen Organisation NEPAL NETRA JYOTI SANGH, (Übersetzt: Augenlicht Organisation) von welcher ich die meisten Daten für meine Arbeit bekam. Gestützt und finanziert wird diese von Spendengeldern, vor allem aus Japan, Indien und China, zu einem kleinen Teil auch von der nepalesischen Regierung, wobei mir erklärt wurde, dass die Politik weniger für das Volk als für sich selbst arbeitet. Von vielen verschiedenen Seiten wurde mir erzählt, dass Korruption ein riesiges Problem darstellt. Das geht sogar so weit, dass mir sehr oft geraten wurde, im Falle von Schwierigkeiten lieber dem Übeltäter mein Geld zu geben, anstatt die Polizei zu rufen, da diese noch viel mehr Geld verlangen würde.

Nach 4 Wochen Famulatur reiste ich noch 2 Wochen lang durch Nepal - eine interessante Erfahrung. Vor allem durch diese Reise wurde mir klar, warum Eyecamps so notwendig sind: Man wandert in der Annapurnaregion mehrere Stunden von einem Dorf zum anderen, ohne auch nur irgendein Anzeichen von Zivilisation zu sehen (siehe Abbildung 12).



Abbildung 12: Eines der vielen entlegenen Dörfer

Es gibt nur einen einzigen Weg, der die Dörfer verbindet, nicht breiter als 1,5 Meter an der breitesten Stelle!

Lebensmittel und das Nötigste zum Leben wird mit Maultieren in die Höhe transportiert. Solche abgeschiedenen Dörfer findet man selbst noch in Höhen von über 3200 Metern. Diese Häuser müssen auch im Sommer geheizt werden. Es ist ständig windig, was den Bau von massiven Häusern nötig macht, da sie auch Schneestürme überdauern müssen. Das andere Extrem ist der flachere Süden, wo die Menschen zwar auch in Abgeschiedenheit wohnen, jedoch gegen die Hitze Behausungen aus Elefantengras und einer Mischung aus Lehm und Kuhdung errichten. Sie müssen jedes Jahr neu gedeckt und überarbeitet werden.

Erlebt man das alles, fühlt man sich ins Mittelalter versetzt. Nicht verwunderlich ist es daher, dass die meisten Ärzte im Ausland studiert haben und viele sogar ihre Ausbildung in anderen Ländern absolvieren. Außerdem gibt ausländische TeachingärzteInnen, welche die dortigen ÄrzteInnen über Neuerungen in Operationstechniken und Forschungen unterrichten.

Nepal könnte kaum unterschiedlicher zu Österreich sein, das alles aufzuzählen würde jedoch den Rahmen meiner Diplomarbeit sprengen. Zweifellos war es eine sehr tolle und prägende Erfahrung für mich, die ich allen weiterempfehlen kann!

2 Datengewinnung und Analyse

Um über so eine weite Entfernung an zuverlässige Daten zu kommen, absolvierte ich im Juli 2008 eine 4 wöchige Famulatur im Tripureshwara Eye Hospital. Ich habe schon im Vorfeld E-Mail Kontakt mit meinem Supervisor Dr. Pradhan Kishore aufgenommen und ihn über mein Vorhaben, eine Diplomarbeit zu schreiben, informiert. Er übermittelte mir dann die Erlaubnis von Dr. A.P. Rijal, Leiter des Krankenhauses, für die Verwendung der Daten.

Weiters hatte ich auch regelmäßig Kontakt mit dem NEPAL NETRA JYOTI SANGH Research and Monitoring Department. Dort wurde ich ebenfalls sehr freundlich empfangen und mir wurden wichtige Daten zu Verfügung gestellt.

2.1 Datengewinnung „Durchführung und Organisation eines Augencamps“

Wie ein Camp geplant wird, habe ich von meinen Supervisor Dr. Pradhan Kishore und Hrn. Y.D. Sapkota erfahren.

Ich habe auch viel mit Schwestern und einem ophthalmologischen Assistenten geredet, die mir ihre Erfahrungen von den Camps schilderten. Ich habe versucht, diese Gespräche mit dem fiktiven „Reisbauern“ in meine Arbeit einzubauen.

2.2 Datengewinnung „50 Km außerhalb von Kathmandu“

Zuerst habe ich bei einigen Untersuchungen und Operationen alle dazu benötigten Materialien bzw. deren Menge zusammengeschrieben. Dann habe ich zusammen mit der Hilfe eines Mitarbeiters der NEPAL NETRA JYOTI SANGH Organisation die Einkaufspreise ermittelt.

Die Personalpreise ergeben sich aus dem Tages- bzw. Halbtagesgehalt der betreffenden Personen.

Um an die Preise der Augentropfen, die für die Nachsorge nötig sind zu kommen, erkundigte ich mich in einer Apotheke.

Der Jeep in meinen Berechnungen ist in Krankenhausbesitz. Deswegen gab ich den Benzinpreis pro Kilometer auf einen geschätzten Verbrauch von 12 Litern auf 100 km an. Die Preise für die Linsen bekam ich von Hrn. Santosh Sharma, dem „Sales and Marketing Manager“ des Fred Hollow IOL Laboratory im Tilganga Eye Centre.

2.3 Datengewinnung „Weiter entfernte Camps“

Da ich die Operationskosten für das 50 Km entfernte Camp schon aufgelistet habe und diese sich im Gegensatz zu den Camp Kosten in Relation zur Entfernung nicht ändern, habe ich hier einen Datenauszug aus der Budget Berechnung für das Jahr 2007/2008 aufgelistet.

2.4 Datengewinnung „Kosten einer Kataraktoperation im Tripureshware Eye Hospital“

Da dieses Krankenhaus ein „Non profit charity Projekt“ ist, habe ich hier die Kosten für eine Kataraktoperation angegeben, die der/die PatientIn übernehmen muss. Dies dient auch zur Veranschaulichung der finanziellen Ungleichheit in Nepal – während die meisten Einwohner in der Hauptstadt sich die viel teurere Operation im Krankenhaus leisten können, sind die Bewohner am Land nicht einmal in der Lage, auch nur einen Teil der viel billigeren „Camp Operation“ aufzubringen.

3 Ergebnisse – Resultate

3.1 Meine Famulatur

Organisiert habe ich mein Vorhaben über Nepal Med. Dies ist eine deutsche Hilfsorganisation welche das Gesundheitswesen, Bildung, Forschung und Kultur in Nepal fördert und auch Famulaturen in Nepal vermittelt.

Am ersten Tag meiner Famulatur stellte Dr. Rijal, der Leiter des Krankenhauses, zusammen mit mir einen

Wochenplan auf, damit ich alle Stationen mindestens einmal durchlaufen konnte. Ungewohnt war die Sechstageswoche - auch am Sonntag wurde gearbeitet (Samstag war frei).

Drei Mal in der Woche war Dienstbeginn um acht Uhr.

Gestartet wurde mit einer „morning lesson“, in der die JungärzteInnen Vorträge zu aktuellen und vorgegebenen

Themen hielten. Anschließend

wurden sie vom Klinikvorstand und seinem Stellvertreter abgeprüft. Gelegentlich gab es auch Stunden, in welchen der Klinikchef nur zu gewissen Themen Tipps gab und zeitweise Fragen an das Auditorium stellte.

Die „morning class“ dauerte circa eineinhalb Stunden. Anschließend hatten die ÄrzteInnen Teepause, bevor es dann gegen 10 – halb 11 mit dem Klinikalltag weiter ging.

Gearbeitet wurde in den OP's durchgehend bis zwei Uhr, in den Ambulanzen bis drei, allerdings mit Teepausen dazwischen. Der Grund für diese kurzen Arbeitszeiten war, dass im Juli und August Erntezeit ist und die Menschen es sich zeitlich nicht leisten konnten, sich untersuchen oder operieren zu lassen. Ich merkte bald, dass die meisten PatientenInnen auf Grund von Arbeitsunfällen (Fremdkörperverletzungen, Perforationen, Verätzungen...) in die Ambulanzen kommen.

Drei Mal in der Woche durfte ich mit in den OP (siehe Abbildung 17). Die Räumlichkeiten sind mit unseren Standards jedoch absolut nicht zu vergleichen (siehe Abbildung 13 bzw.

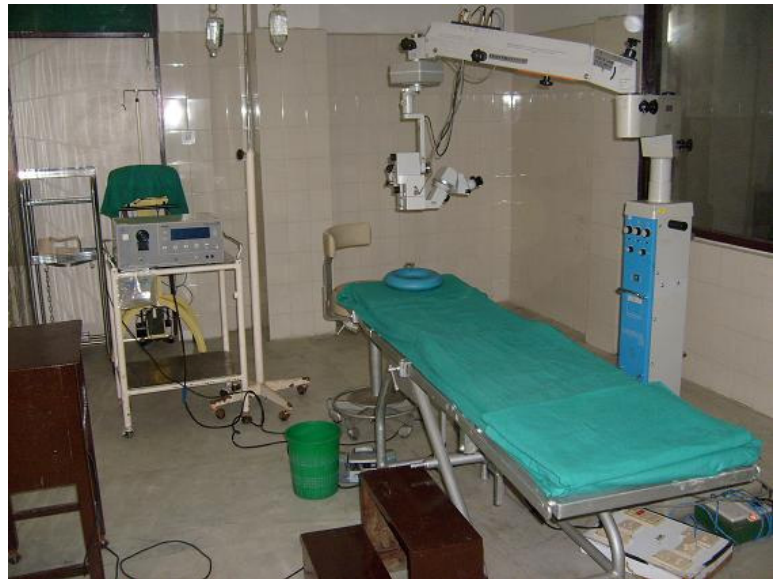


Abbildung 13: Ein Operationssaal mit einem Phakogerät

Abbildung 14). So stand zum Beispiel ein Ventilator im OP – Raum, weil die Klimaanlage nicht funktionierte.

Was mich anfangs auch überraschte war, dass die OperateureInnen zwischen den einzelnen OPs weder ihre Handschuhe noch die OP – Kleidung wechselten. Es gab sogar einen Arzt, der nicht einmal Handschuhe zum Operieren anzog.

Die ÄrzteInnen waren jedoch sehr gut ausgebildet und hatten auch relativ moderne Geräte (Auf fast jedem Gerät war zu lesen:“ Given by the people of Japan“). Die restlichen drei Tage der Woche verbrachte ich auf den verschiedenen Stationen oder ich durfte mit einem ophthalmologischen Assistenten zu PatientenInnen außerhalb von Kathmandu fahren.



Abbildung 14: Als Ersatz für den defekten Sterilisator diente der Kochtopf

Die Ambulanz war in einzelne Räume unterteilt, so wie im LKH Graz. Es gab neben zwei Allgemeinambulanzzräumen auch einen eigenen Raum für die Retina-, einen für die Katarakt- und einen für die Glaukomambulanz. Einzig und alleine für Schielambulanz gab es ein eigenes Stockwerk.

Ungewohnt war auch, dass die PatientenInnen beim Eintreten die Schuhe ausziehen mussten, und dann im selben Raum warteten, in dem die anderen Patienten untersucht wurden.

Zwei mal in der Woche hatte die Klinik ein „Outpatient – Service“ (siehe Abbildung 16). Normalerweise wird diese Fahrt mit einem der klinikeigenen Jeeps durchgeführt, doch wegen der herrschenden Benzinknappheit waren die Tanks leer. Aus diesem Grund musste ich zusammen mit einer Schwester und einem ophthalmologischen Assistenten insgesamt drei Stunden Fahrt auf dem Dach eines Busses (siehe Abbildung 15) auf mich nehmen um zu einer der „Out clinics“ zu kommen. Dort angekommen wurden wir bereits sehnsüchtig von den Menschen erwartet.

Ich durfte sowohl in der „Out clinic“, als auch im Krankenhaus alle PatientenInnen untersuchen – manche PatientenInnen baten mich sogar eine Untersuchung vorzunehmen weil ÄrzteInnen aus Europa in Nepal einen sehr guten Ruf genießen. Verständlicher Weise war mein Supervisorarzt fast ein wenig beleidigt darüber, dass manche PatientenInnen mir mehr Aufmerksamkeit widmeten als ihm.

Trotzdem waren alle Ärzte sehr freundlich und hatten immer Zeit für meine Fragen weshalb ich sehr viel– vor allem auch praktische Fähigkeiten lernen konnte.



Abbildung 15: Die abenteuerliche Anreise zur „outpatient clinic“. Links hinten oben der ophthalmologische Assistent mit einer Schwester, in orange meine Freundin Birgit Wolff

Abbildung 16: Die „outpatient clinic“



Abbildung 17: Ich beim Assistieren einer Kataraktoperation

Blindheit in Nepal

Im Jahr 1980 – 1981 wurde in Nepal eine groß angelegte Studie unter dem Titel „Nepal blindness survey“ durchgeführt. Dies ist bis zum jetzigen Zeitpunkt die größte durchgeführte Studie über Blindheit in Nepal. Die Ergebnisse dienen sogar heute noch vielen wissenschaftlichen Artikeln als Grundlage.

Die Ergebnisse: 0,84% aller NepalesenInnen waren zum damaligen Zeitpunkt auf beiden Augen blind (Visus <3/60), ab 45 Jahren sogar 3,77%.

80% aller Erblindungsursachen wären primär präventiv oder kurativ behandelbar gewesen.

Die Katarakt war für 65,4 % aller, bzw. in 83% der Erblindungen über 45 Jahre verantwortlich.

Als Antwort auf diese erschreckenden Zahlen wurde die schon erwähnte NEPAL NETRA JYOTI SANGH Organisation gegründet. Dies ist die zentrale Stelle für die augenärztliche Betreuung in Nepal. Vor allem die Versorgung von entlegenen Dörfern nimmt einen Großteil des Aufgabenbereiches ein. Mit dieser Einrichtung brach eine neue Ära für die nepalesische Augenheilkunde an.

Bis 1994 wurden 140.000 Kataraktoperationen durchgeführt. (Hier ist jedoch zu erwähnen, dass viele PatientenInnen aus Indien kamen) Ein Jahr später, 1995 wurde eine Evaluation durchgeführt um den Erfolg der NEPAL NETRA JYOTI SANGH Organisation zu messen. In zwei Regionen, Lumbini und Bheri (die Zonen von Nepal siehe Anhang) wurden die Daten von über 45 Jährigen repräsentativ erhoben.

Die Studie kam zu dem Ergebnis, dass die Blindheit (Visus < 3/60) in der Gruppe 45+ Jährigen von 3,77% auf 3% gefallen ist. Diese Blindheitsdefinition diente jedoch nur der Vergleichbarkeit mit der Studie aus dem Jahr 1981.

Gearbeitet wurde mit der Blindheitsdefinition von einem Visus < 6/60 am besseren Auge. Daraus ergab sich eine Prävalenz erblindeter Personen von 5,3%.

Noch immer war für die überwiegende Mehrzahl aller Erblindungen, nämlich in 78% der Fälle, die Katarakt die Ursache. Von benötigten 100% chirurgischer Abdeckung waren nur 42% tatsächlich vorhanden (wobei die beiden untersuchten Zonen eine höhere Abdeckung als andere Zonen in Nepal aufwiesen).²⁴

Im Jahr 2002 wurde zusammen mit dem Himalaya Eye Hospital eine weitere Studie in der Gandaki Zone (die Zonen von Nepal siehe Anhang) durchgeführt.

Um auch diese Studie mit der schon beschriebenen von 1995 vergleichen zu können, wurde wieder dasselbe Patientengut (> 45 jährige) und auch die selbe Definition von Blindheit (Visus 6/60 am besseren Auge) angenommen.

Die Ergebnisse zeigten, dass die Zahl erblindeter Personen auf 2,6% zurückgegangen ist. Die Katarakt war für 74,2% aller Erblindungen die Ursache. Die Abdeckung von Kataraktoperationen war auf 59,5% gestiegen.²⁵

Obwohl man anhand dieser drei Studien den Erfolg in der Ausweitung der augenärztlichen Versorgung sehen kann, herrscht in Nepal noch immer ein großer Aufholbedarf.

Vor allem weiter entfernte PatientenInnen sind in der Versorgung stark benachteiligt, was die Durchführung von Camps erforderlich macht. Die NEPAL NETRA JYOTI SANGH Organisation hat also nach wie vor eine große und wichtige Aufgabe vor sich.

3.2 Durchführung und Organisation eines Augencamps

Wie schon beschrieben, ist die Planungszentrale das NEPAL NETRA JYOTI SANGH Research and Monitoring. Diese stellt Statistiken auf, auf deren Basis die Orte ausgewählt werden. Unterstützt wird die Organisation von den Krankenhäusern. Die zwei bekanntesten und größten sind das Tilganga und das Tripureshwara Eye Hospital, welche einen Teil des Materials und Personals zur Verfügung stellen.

Zuerst wird die Bevölkerung mittels Flugblättern und Radio informiert. Dies ist ein sehr wichtiger Punkt, denn obwohl 57,8% aller PatientenInnen über die Katarakt Bescheid wussten, waren 56,11% der Betroffenen der Meinung, dass ihre Erkrankung nicht heilbar sei.²⁶

Dann wird ein erstes Screeningcamp organisiert. Die Betreuung dieses Camps übernimmt ein ophthalmologischer Assistent, welcher erste Diagnosen stellt, eine Biometrie vornimmt (damit wird Stärke der Kunstlinse bestimmt) und Termine ausgibt.

Etwa zwei Wochen später wird das Operationscamp veranstaltet.

Personaltechnisch werden zwei ophthalmologische Assistenten, ein Optiker, eine Operationsschwester, ein Fahrer und natürlich ein ChirurgIn benötigt. Da letztere meist ehrenamtlich arbeiten oder vom Krankenhaus gestellt werden, listete ich deren Gehalt nicht auf. Auch das Biometriegerät wird vom Krankenhaus gestellt und fließt somit nicht in die Kosten ein.

Die Operationstechnik außerhalb des Krankenhauses ist fast immer eine extrakapsuläre Kataraktextraktion mit der small incision Technik. Dies geschieht einerseits deswegen, weil sehr viele PatientenInnen erst spät zur Operation kommen – die Linse ist völlig getrübt und hart, andererseits, weil die Kosten niedriger als bei anderen Verfahren sind (es wird dabei keine teure faltbare Kunstlinse benötigt).

3.3 Die Operation

Wie in den meisten Entwicklungsländern wird die extrakapsuläre Operation bevorzugt. Um Kosten zu sparen, wurde in den Entwicklungsländern nach einer schnellen, preiswerten Operationsvariante gesucht, die noch dazu möglichst geräteunabhängig durchzuführen ist. In den letzten Jahren, hat sich hier vor allem eine Methode durchgesetzt: Die „manual small incision cataract surgery“ (SICS). Das Besondere bei dieser Operation ist, dass der Nukleus durch eine sich selbst verschließende korneosklerale Inzision mit einer Schlinge entfernt wird.²⁷

3.3.1 Vorgehen

Nachdem das Auge anästhesiert und antiseptisch gewaschen wurde, wird ein Lidspekulum eingesetzt (siehe Abbildung 18). Dann wird durch eine Parazentese bei 9 Uhr (siehe Abbildung 19) 2%ige Methylzellulose in den vorderen Augenabschnitt eingebracht (siehe Abbildung 20). Anschließend wird durch dieselbe Parazentese eine Kapsulorhexis durchgeführt (siehe Abbildung 21). Hierbei ist zu beachten, dass diese mit etwa 6 – 6,5mm Durchmesser etwas größer sein muss als jene für die Phakoemulsifikation. Die nächsten Schritte dienen der Entfernung des getrübbten Linsenkernes. Dazu wird zuerst die Konjunktiva vom Limbus abgetrennt (siehe Abbildung 22). Verletzte Gefäße werden gleich mit dem Kauter verödet. Nun wird mit einem Skalpell ein 5,5mm langer Einschnitt gemacht, dessen Tiefe ca. die Hälfte der Skleradicke ausmacht (siehe Abbildung 23). Dieser Schnitt wird anschließend genutzt um mit Hilfe eines Crescent Messers einen Tunnel zu eröffnen welcher etwa 2mm in die Cornea reicht (siehe Abbildung 24). Bevor man jedoch durch den Tunnel eine Verbindung mit der Vorderkammer des Auges herstellt, wird durch eine weitere Parazentese bei 6 Uhr eine Kanüle eingelegt (siehe Abbildung 25). Mit einer spitzen Lanze wird der Tunnel nun durch die Kornea in die Vorderkammer verlängert (siehe Abbildung 26). Anschließend wird durch die Parazentese bei 9 Uhr der Linsenkern mit Ringer Laktat umspült (= Hydrodissektion) bis er über dem Niveau der eröffneten Linsenkapsel liegt (siehe Abbildung 27). Mit Hilfe einer Drahtschlinge oder eines Spatels wird der Kern durch den Tunnel entfernt (siehe Abbildung 28). Die verbliebenen Linsenteile, welche hauptsächlich von der viel weicheren Rinde stammen, werden mit dem Saug-Spülapparat abgesaugt.

Damit die nun leere Linsenkapsel nicht zusammenfällt, füllt man sie mit 2% Methylzellulose (siehe Abbildung 29). Dadurch hat man die Kapsel erweitert und Platz für die starre Kunstlinse geschaffen, welche nun durch den Tunnel eingeführt wird.

Jetzt kann die Linse mit ihrer Haptik in die richtige Position „gespült“ werden (siehe Abbildung 30).

Der letzte Teil der Operation dient dem Wundverschluss. Mit intrastromalen Ringer Laktat Injektionen verschließt man den Tunnel und prüft ihn auf Dichtheit. Zuletzt legt man die Konjunktiva zurück auf den Limbus (siehe Abbildung 30) und injiziert eine Mischung aus Bethamethason und Gentamycin subkonjunktival.

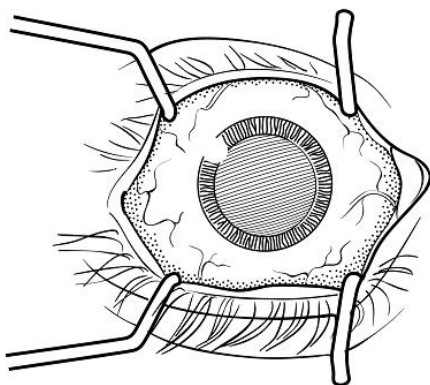


Abbildung 18: Vorbereitung: Ein Lidspekulum wird eingesetzt

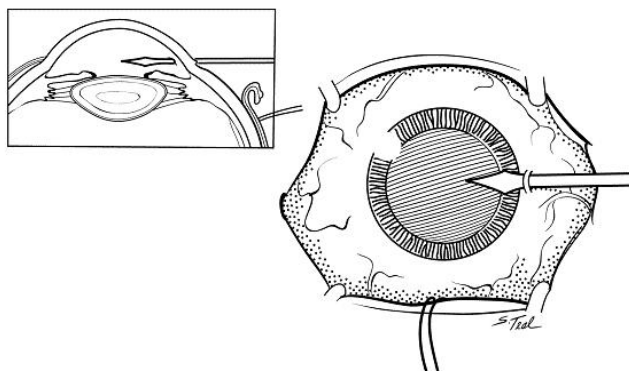


Abbildung 19: Bei 9 Uhr wird eine Parazentese durchgeführt. Anhaken des M. rectus bulbi superior ist optional

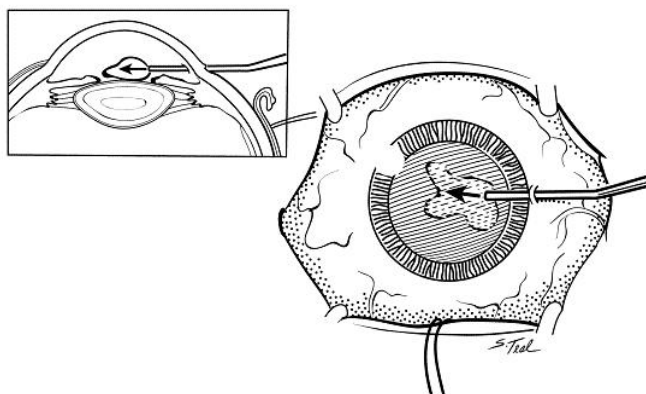


Abbildung 20: Durch die Parazentese wird 2% Methylzellulose in die Vorderkammer injiziert.

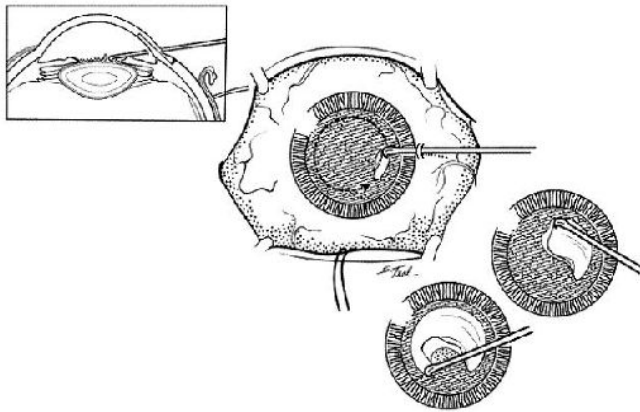


Abbildung 21: Die Kapsulorhexis wird durchgeführt

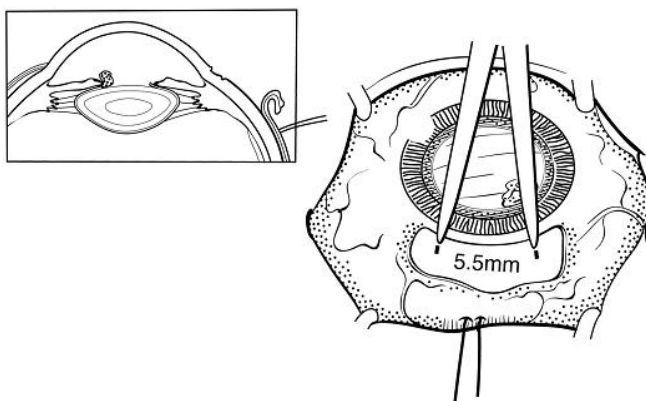


Abbildung 22: Die Konjunktiva ist bereits entfernt, die Sklera wird vermessen.

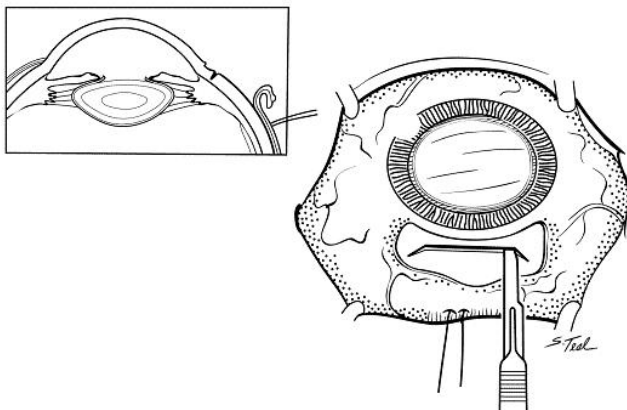


Abbildung 23: Ein Schnitt, welcher die Hälfte der Skleradicke ausmacht, wird vollzogen.

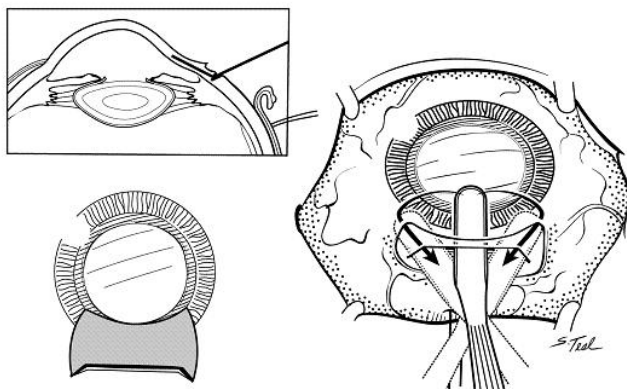


Abbildung 24: Nun wird dieser Schnitt mit Hilfe eines Crescent Messers tunneliert, jedoch wird noch keine Verbindung zur Vorderkammer hergestellt.

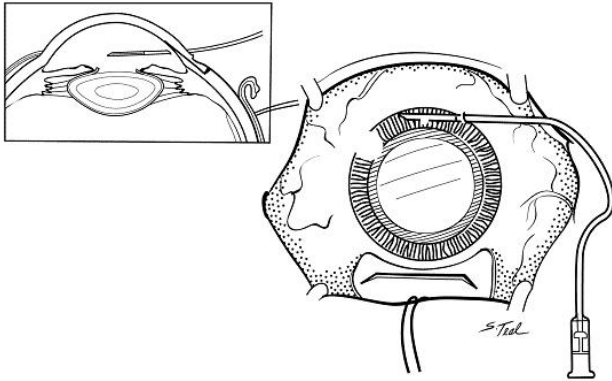


Abbildung 25: Eine Kanüle wird bei 6 Uhr eingelegt.

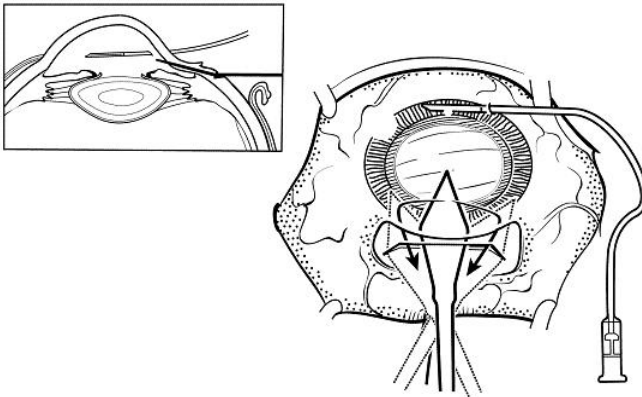


Abbildung 26: Erst jetzt wird der Tunnel bis in die Vorderkammer verlängert

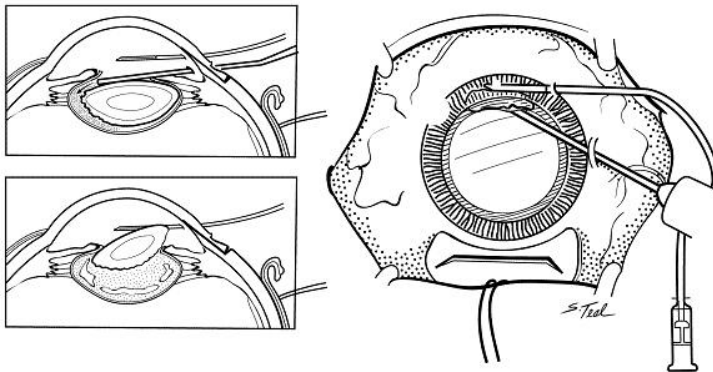


Abbildung 27: Durch die Parazentese bei 9 Uhr wird die Hydrodissektion vorgenommen.

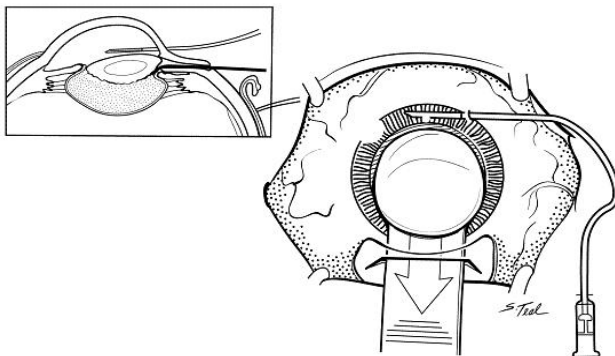


Abbildung 28: Der Linsenkern wird mit Hilfe eines Spatels oder einer Drahtschlinge exprimiert.

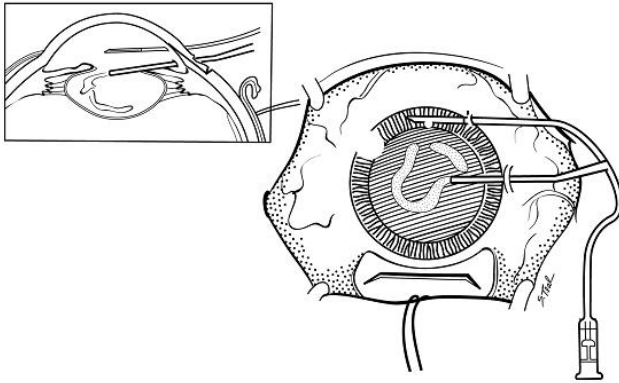


Abbildung 29: Die verbleibende Linsenkapsel wird mit 2%iger Methylzellulose aufgefüllt um Platz für die Kunstlinse zu schaffen

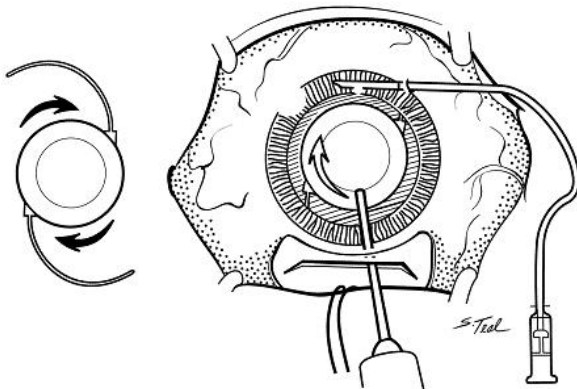


Abbildung 30: Die Linse wird eingesetzt und in die richtige Position gespült.

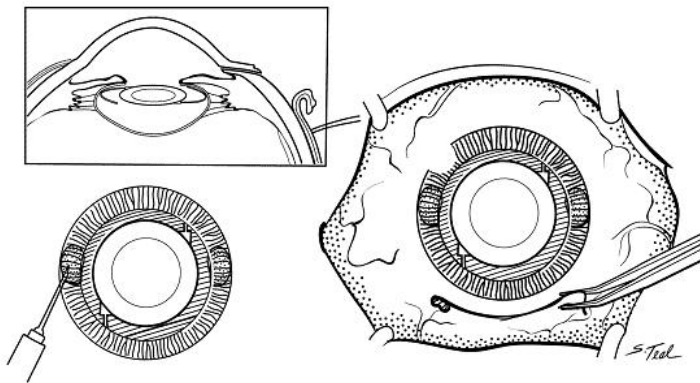


Abbildung 31: Nachdem man mit intrastromalen Ringerlaktat Injektionen den Tunnel verschlossen hat legt man die Konjunktiva darüber.

3.4 Die Kosten einer Kataraktoperation in Nepal

Da die augenärztliche Versorgung in Nepal sehr heterogen ist, muss man bei der Auflistung der Operationskosten auf die verschiedenen geographischen Gegebenheiten Rücksicht nehmen:

- Tiefland
- Berge
- Hügelland als Übergang zwischen den Bergen und dem Tiefland
- Das gut versorgte Zentrum von Nepal, das Kathmandutal
- Das Gebiet direkt um die zentrale Region

In den folgenden Beschreibungen habe ich die unterschiedlichen Entfernungen im Preis mitberücksichtigt. Für Kathmandu habe ich auch die Kosten anderer Operationstypen angegeben. Wie schon beschrieben, werden auf Camps fast ausschließlich small incisions ECCE Operationen durchgeführt. Aus diesem Grund habe ich meine Berechnungen auf diese Operation bezogen.

3.4.1 50 km außerhalb von Kathmandu

Unser Patient ist Bauer, 60 Jahre alt und wohnt in einer Lehmhütte 50 km außerhalb von Kathmandu. Er kann weder lesen noch schreiben und hat auch sonst keinerlei Schulbildung. Er könnte leicht das Feld pflügen und Brennholz hacken. Körperlich ist er noch in sehr guter Verfassung, allerdings kann er seit zwei Jahren nicht mehr sehen. Zwar arbeitet seine Frau Tag für Tag sehr hart am Feld aber das Essen reicht trotzdem kaum für zwei. Tagsüber ist er auf die Hilfe seines vierten Enkels, welcher 7 Jahre alt ist, angewiesen.

Vor einiger Zeit hat er gehört, dass man seine Krankheit in Kathmandu heilen kann. Allerdings sind die Familienmitglieder, wie viele andere Dorfbewohner außerhalb von Kathmandu, Selbstversorger. Sie produzieren ihre Lebensmittel selber, manchmal betreiben sie auch Tauschhandel mit anderen Dorfbewohnern. Nur selten kommen sie in den Besitz von Geld. Daher ist es ihnen unmöglich 1,50€ für die Busfahrt nach Kathmandu aufzubringen.



Abbildung 32: Typische Unterkunft eines Bauern

Doch es gibt Hoffnung. In regelmäßigen Abständen werden vom NEPAL NETRA JYOTI SANGH Research and Monitoring Department Augen Camps geplant, welche der ländlichen Bevölkerung eine freie augenärztliche Mindestversorgung bieten.

Mit relativ wenig Geld könnte man diesem Patienten, wie auch vielen anderen helfen.

Folgende Kosten würden anfallen, wenn man seine Katarakt diagnostizieren, ein Camp in seinem Dorf veranstalten und ihn operieren würde:

Bezeichnung	Menge	Kosten pro Einheit	Einheit	Gesamtkosten
Katarakt Identifikation:				
Dilatierende Augentropfen	0,1	0,50 €	Fläschchen	0,05 €
Antibiotikum	0,1	0,15 €	Fläschchen	0,01 €
Krankenakte	1	0,03 €	Pro Patient	0,03 €
Operation				
Antibiotikum	0,1	0,15 €	Fläschchen	0,01 €
Dilatierende Augentropfen	0,1	0,50 €	Fläschchen	0,05 €
Xylocain mit Adrenalin Tropfen	0,17	0,36 €	Fläschchen	0,06 €
Xylocain 4% Injektion	0,03	0,33 €	Fläschchen	0,01 €
Hylase Injektion	0,17	0,91 €	Fläschchen	0,16 €
Intraokularlinse - nicht faltbar	1	1,94 €	Stück	1,94 €
Alkohol	0,05	1,12 €	Flasche	0,06 €
Spritze 5ml	2	0,03 €	Stück	0,06 €
Nadel	4	0,02 €	Stück	0,07 €
Watte	0,03	0,55 €	Packung	0,02 €
Bandage	1	0,04 €	Rolle	0,04 €
Betaisodona	0,02	1,75 €	Flasche	0,03 €
Tupfer	0,02	4,17 €	Flasche	0,08 €
Ringer Lactat	0,25	0,31 €	Flasche	0,08 €
IV Set	0,25	0,32 €	Stück	0,08 €
Spritze 3ml	1	0,03 €	Stück	0,03 €
Scalpell Klinge	1	0,01 €	Stück	0,01 €
Crescent Messer	1	1,41 €	Stück	1,41 €
Keratom	1	1,41 €	Stück	1,41 €
Visco	0,33	1,50 €	Flaschen	0,50 €
Gentamycin	0,33	0,09 €	Flaschen	0,03 €
Dexamethason	0,33	0,11 €	Flaschen	0,04 €
Pflaster	0,02	0,83 €	Rolle	0,02 €
Chirurgische Handschuhe	1	0,15 €	Paar	0,15 €
Sonstige nicht aufgelistete Utensilien bzw. Sterilisation von OP Textilien				0,49 €
Postoperative Tropfen				
Antibiotische Tropfen	1	0,21 €		0,21 €
Steroide	1	0,63 €		0,63 €
Tropicamide	1	0,63 €		0,63 €
Gesamtkosten für eine komplikationslose Katarakt OP				8,39 €

Tabelle 2: Kosten für eine komplikationslose Katarakt Operation

Diese Aufstellung bezieht sich auf die Minimalkosten.

Dazu kommen die Kosten für An- und Abreise, das Mikroskop, Ankündigungen und Personalkosten, welche in der folgenden Tabelle abgebildet sind:

Camp - zusätzliche Kosten				
Erwartete Diagnosen pro Camp	20	(Insgesamt 40 Katarakte - auch während des OP Camps wird gescreent)		
Entfernung des Camps vom Hospital	50 km			
Screening Camp	Menge	Kosten pro Einheit	Einheit	Gesamtkosten
Fahrzeugkosten pro Km	13	0,97 €	km	12,62 €
Kosten - Ophthalmologischer Assistent	1	4,37 €	Gehalt für einen halben Tag	4,37 €
Kosten - Fahrer	1	3,40 €	Gehalt für einen halben Tag	3,40 €
Öffentlichkeitsarbeit und Werbung				
Poster	400	0,01 €	Stk.	5,24 €
Flyer	1000	0,00194 €	Stk.	1,94 €
Radio Durchsage	2	9,71 €	Werbepaket: 3 Ansagen täglich, drei Tage lang	19,42 €
Kosten Screening Camp gesamt:				46,99 €
Kosten um bei 20 erwarteten Diagnosen eine Katarakt im Screening Camp zu diagnostizieren				2,35 €
Operationscamp				
Fahrzeugkosten (Krankenhauseigentum)	100	0,13 €	Km (hin und zurück)	12,62 €
Rezeptblock	1	1,21 €	Stk.: 250Seiten	1,21 €
Ophthalmologischer Assistent	2	5,34 €	Gehalt für einen Tag	10,68 €
Fahrer	1	3,40 €	Gehalt für einen Tag	3,40 €
Optiker	1	3,40 €	Gehalt für einen Tag	3,40 €
OP Schwester	1	3,40 €	Gehalt für einen Tag	3,40 €
Nicht aufgelistete Kosten wie Kommunikationskosten, Elektrizität, Landkarten....	1	6,31 €		6,31 €
Kosten OP Camp				41,02 €
Kosten für 20 weitere Diagnosen und insgesamt 40 Operationen				1,03 €
Kosten für beide Camps				88,01 €
Campkosten pro Katarakt Operation inkl Diagnose				2,20 €

Tabelle 3: Camp Kosten

Addiert man dazu noch die Operationskosten, kommt man auf die Ausgaben, welche entstehen würden, wenn man unserem Reisbauern eine Kataraktoperation zukommen lassen würde:

Kosten für beide Camps	88,01 €
Campkosten pro Katarakt Operation inkl Diagnose	2,20 €
Kosten für die Identifizierung einer Katarakt, Operation (unkompliziert) und anteilmäßigen Kosten für das Camp:	10,62 €

Tabelle 4: Gesamtkosten für eine Katarakt Operation

Mit einem Betrag von nicht einmal 11 € könnte man unserem Reisbauern sein Augenlicht wieder zurückgeben. Betrachtet man die Situation genauer, fällt auf, dass dies auch noch viel weiter reichende Folgen hat:

- *Da der Bauer wieder arbeiten kann, können wieder mehr Nahrungsmittel erwirtschaftet werden.*
- *Der Patient bekommt seine Selbständigkeit und Würde wieder zurück*
- *Sein Enkel, auf den er angewiesen war, hat nun Zeit, in die Schule zu gehen*
- *Die Frau des Bauern wird deutlich entlastet*

Mit einer Kataraktoperation hilft man somit der ganzen Familie, sogar über 2 Generationen hinweg, wenn man bedenkt, dass sein Enkel mit einer Schulausbildung einem wesentlich höheren Lebensstandard entgegenblicken darf.

3.4.2 Weiter entfernte Camps

Wie oben beschrieben verändern sich die Kosten je nach Lokalisation und Entfernung des Camps.

Auszug aus der "Buget Berechnung für Kataraktoperationen" des Nepal Netra Jyoti Sangh Central office in Tripureshwar			
Geographie	Himalaya Gebirge	Hügellandschaft	Terai
Entfernung von Kathmandu in km	300	250	150
Dauer des Camps in Tagen	12	8	1
Anzahl der geplanten Camps	62	103	450
Anzahl Kataraktoperationen pro Camp	65	70	30
Kosten einer Kataraktoperation in €	27,97 €	17,84 €	12,00 €

Tabelle 5: Kosten für die Durchführung einer Kataraktoperation in schwer erreichbaren Gegenden

Die höheren Kosten ergeben sich hier hauptsächlich aus den längeren Fahrtstrecken bzw. aus der längeren Camp Dauer (da jedoch mehr Katarakte pro Camp operiert werden, fallen die höheren Kosten nicht so stark ins Gewicht wie erwartet).

Auch in diesen Berechnungen sind die Operationskosten, Öffentlichkeitsarbeit, Camp Kosten und Kommunikationskosten... miteinberechnet.

3.4.3 Kosten einer Kataraktoperation im Tripureshware Eye Hospital

In Nepal gibt es keine Krankenversicherung. In Kathmandu ist (vor allem durch den Tourismus bedingt) ein großer Teil der Bevölkerung, zumindest für nepalesische Verhältnisse, relativ wohlhabend. Während auf Camps die Operationen kostenlos angeboten werden, müssen die PatientenInnen hier ihre Operation selber bezahlen. Dazu muss allerdings gesagt werden, dass es für eine arme PatientenInnen möglich ist, einen Antrag auf eine verbilligte, in seltenen Fällen auf eine Gratisoperation zu stellen. Das Geld kommt von einem Konto, welches von Spendengeldern und vom Staat Nepal gespeist wird.

Angeboten wird ein Paket, welches sämtliche Behandlungskosten, außer der medikamentösen postoperativen Versorgung, beinhaltet.

Mit eingeschlossen ist außerdem ein Tag Übernachtung im Krankenhaus inkl. Essen.

Diese „Day Care“ können die PatientInnen jedoch auch ablehnen und sich somit rund 9,70 € sparen.

ECCE mit Expression des Kerns	61,17 €
inkludiert eine PCIOL (= Hinterkammerlinse)	2,72 €
Phakoemulsifikation	95,15 €
inkludiert eine faltbare IOL – Fred Hollow Foundation	19,41 €
Phakoemulsifikation	155,34 €
inkludiert eine faltbare IOL der Firma Alcon	92,23 €
ICCE	61,17 €
inkludiert eine ACIOL Linse (= Vorderkammerlinse)	2,72 €

Tabelle 6: Kosten für eine Operation im Tripureshware Eye Hospital

Zusätzlich kommen Kosten für die postoperativen Tropfen (siehe Abbildung 33: Postoperative Tropfen), welche der Patient oder die Patientin selbst in einer Apotheke kaufen muss:

Flurbiprophen	0,60 €
Ciplox	0,21 €
Predacetat	0,60 €
Summe	1,41 €

Tabelle 7: Kosten für die postoperativ verabreichten Augentropfen



Abbildung 33: Postoperative Tropfen

4 Diskussion und Interpretation

4.1 Vergleich der Kosten

Bei genauerer Durchsicht der Kosten fällt auf, dass die Kosten für eine Operation im Camp viel geringer sind als im Krankenhaus.

Dafür gibt es einige Gründe. Einer ist, dass es im Hospital nötig ist, einen finanziellen Rückhalt zu schaffen. Es werden nicht nur die reinen Operationskosten und Materialkosten weiterverrechnet, (man sieht es schon an den Preisen für die Linse) sondern auch Kosten für Wartungen, Reparaturen und Neuanschaffungen.

Des Weiteren fließt ein gewisser Prozentsatz in einen Sozialtopf, von dem arme PatientenInnen profitieren. Außerdem werden daraus auch teurere Therapien, welche für nepalesischen Menschen kaum leistbar wären, gestützt.

Abgesehen davon ist der Personalaufwand pro PatientIn im Krankenhaus ein weitaus höherer. Das Krankenhaus muss immer mit mindestens einem Arzt/Ärztin und einigen Schwestern besetzt sein – auch ein Portier darf nicht fehlen.

Im Gegensatz dazu arbeiten die ChirurgenInnen auf den Camps meist ehrenamtlich.

In den Camps wird den PatientenInnen wirklich nur eine Basisversorgung geboten. Die postoperative Kontrolle erfolgt nicht durch einen Arzt oder eine Ärztin sondern durch ophthalmologische AssistentenIn.

4.2 Limitierende Faktoren

Die Preise für die Operationsutensilien weisen im Gegensatz zu den Kosten des Camps nur eine geringe Abweichung auf. Diese ergeben sich aus den Wechselkursschwankungen.

Für meine Berechnungen habe ich einen Kurs von 103 nepalesischen Rupien für einen Euro angenommen – das ist der Kurs, den ich am 14.07.2008 abzüglich der Spesen bekam.

50 Km außerhalb von Kathmandu:

Die Berechnungen für das Camp sind nur ungefähre Schätzungen. Den genauen Verbrauch für das Fahrzeug herauszufinden ist natürlich nicht möglich, da er von zu vielen Faktoren beeinflusst wird. 12 Liter auf 100 km sind nur eine grobe Schätzung, da es keine Informationsbroschüre für den Jeep gab und im Internet nichts herauszufinden war. Deshalb habe ich den Verbrauch ähnlicher Jeeps verglichen und den Preis danach berechnet.

Auch die Zahl von 40 Kataraktoperationen sowie die Entfernung von 50 km sind nur Schätzungen eines Durchschnittwertes, den ich von Dr. Kamal Bahadur Khadka, Katarakt-spezialist im Tripureshwara Eye Hospital (er operiert öfters in Camps) erfahren habe.

Weiter entfernte Camps:

Auch diese Daten sind Schätzungen. Die Berechnungen dienen seitens des NEPAL NETRA JYOTI SANGH Research and Monitoring Department zur Vorlage beim Staat Nepal, damit dieser das Budget der Organisation stützt.

4.3 Nicht einbezogene Kosten

Wie bei allen Operationen sind Komplikationen während der Operation nicht auszuschließen. Die dadurch entstehenden Kosten sind, abhängig von der Komplikation, sehr variabel und kaum vorhersehbar.

4.4 Kosten - Nutzen Vergleich einer Kataraktoperation

Diesem Thema sind zahlreiche Studien gewidmet. Um eine Überschaubarkeit herzustellen wurde im Jahr 2007 eine Metastudie von Van C. Lansingh durchgeführt.

Um den Nutzen einer Operation vergleichbar zu machen, braucht man einen gemeinsamen Nenner. Der Autor nahm dafür das so genannte Qualitätskorrigierte Lebensjahr (QALY). Ein qualitätskorrigiertes Lebensjahr kann Werte zwischen 0 und 1 annehmen, wobei 1 ein gelebtes Jahr in vollkommener Gesundheit bedeutet. Der Wert 0 ist dem Tod gleichzusetzen. Ein Jahr in Blindheit wurde mit dem Wert 0,26 festgesetzt.

In der Studie von Van C. Lansingh wurden die Kosten einer Katarakt Operation in Nepal bezogen auf ein QALY mit 20 – 170\$ angegeben.

Verglichen mit anderen Operationen ist die Kosten - Nutzen Relation einer Katarakt Operation höher als für Knie Prothesen, Epilepsie Operationen oder der Implantation eines Defibrillators. (Interessant hierbei ist, dass dieser Vergleich sowohl für Entwicklungsländer als auch für entwickelte Länder zutrifft)

Zu der oben erwähnten Studie ist jedoch auch zu sagen, dass es nicht möglich ist, mehr als 25 verschiedene Studien in ein Ergebnis zu fassen, ohne dabei über ein paar Details hinweg sehen zu müssen. So wurden zum Beispiel in den verschiedenen Studien ein unterschiedliches Durchschnittsalter für den Katarakt Patienten angegeben. Außerdem wurden die verschiedenen Gesundheitssysteme bei dem Zusammenfließen der Daten nicht berücksichtigt. Deshalb fordert der Autor in seiner Studie auch eine weltweite Standardisierung bei der Kostennutzen Berechnung im Gesundheitssystem.²⁸

4.5 Spenden

Die Kosten beziehen sich nur auf Produkte welche in Nepal gekauft werden. Einige ChirurgenInnen, welche aus dem Ausland kommen und ehrenamtlich in Nepal operieren, kaufen die medizinischen Utensilien in ihrem Heimatland. Dadurch ergeben sich viel höhere Kosten pro Katarakt.

Der Grund dafür ist, dass sich die Qualität der Pharmaka stark von der z.B.: in Österreich unterscheidet. Um ein Beispiel zu nennen: Im Zuge meiner Recherchen habe ich in einer Apotheke 3 Fläschchen mit Augentropfen gekauft. Im Krankenhaus habe ich dann festgestellt, dass ein Fläschchen zwar noch original verpackt war, jedoch nicht richtig zugeschraubt. Der gesamte Inhalt hat sich in meinem Rucksack entleert.

Man kann also gut nachvollziehen, dass jemand, der eine solange Reise auf sich nimmt, nicht das Risiko eingehen will, fehlerhaft produzierte Medizinprodukte zu bekommen. Will man eine Spende tätigen, sollte man sich als erstes überlegen, an welche Organisation man spenden möchte.

Die meisten Einrichtungen geben gerne Auskunft über ihre Tätigkeiten bzw. über den Verbleib von Spendengeldern. Gerade die Bereitschaft darüber Auskunft zu geben, sagt sehr viel über die Seriosität einer Einrichtung aus. Diese Informationen sollten weiters auch Grundlage für die Auswahl einer Hilfsorganisation sein.

Ich hoffe, mit meiner Arbeit gezeigt zu haben, wie arm die Menschen in Nepal sind und dass Entwicklungsländer auf die Hilfe der Industriestaaten angewiesen sind.

Zum Schluss möchte ich Jede bzw. Jeden auffordern, sich einen Preis für sein eigenes Augenlicht festzulegen, um diesen dann mit dem Betrag von 11€ zu vergleichen.

Anhang

5 Zonen in Nepal

1. Bagmati
2. Bheri
3. Dhawalagiri
4. Gandaki
5. Janakpur
6. Karnali
7. Kosi
8. Lumbini
9. Mahakali
10. Mechi
11. Narayani
12. Rapti
13. Sagarmatha
14. Seti²⁹



Abbildung 34: Die Zonen von Nepal

Projektplan

22.11.2007	Zusage der Hilfsorganisation für eine Famulatur in Nepal
27.02.2008	Aufstellen eines Konzeptes für meine Diplomarbeit
03.03.2008	Zusage von Prof. Dr. Faschinger, die Betreuung meiner Diplomarbeit zu übernehmen
05.03.2008	Erstes Treffen mit Prof. Faschinger, um mein verfasstes Konzeptformular zu besprechen
06.03.2008	Zusage von Prof. Dr. Langmann, die Zweitbetreuung meiner Diplomarbeit zu übernehmen
17.03.2008	Einreichen des Konzeptes an der Börse für wissenschaftliche Arbeiten
18.03.2008	Verfassen des Kapitels „Einleitung“
07.07.2008 - 01.08.2008	Famulatur und Datengewinnung in Nepal
01.08.2008	Beginn mit dem Verfassen des Hauptteils
29.08.2008	Erste Teil Korrektur
21.9.2008	Zweite Teilkorrektur
10.11.2008	Dritte Teilkorrektur
28.11.2008	Fertigstellung der Diplomarbeit

Curriculum vitae

Name: Schwab Christoph
Geburtstag: 14. Juli 1985
e-mail: Schwab.Christoph@chello.at
Adresse: Billrothgasse 40/10
8043 Graz / Austria



Nationalität: Österreich

Ausbildung:

1991-1995	Volksschule St. Johann Graz
1995-2003	Bundesrealgynasium Seebacher Graz
2003 – 2004	Präsenzdienst
Seit Oktober 2004	Student an der Medizinischen Universität Graz

Ferialarbeiten:

Juli 2000 - 2002	9 Wochen	Baufirma Gruber
Juni 2004 – 2008	11 Monate	Motor Developing Company AVL ListGmbH

Famulaturen:

August 2005	2 Wochen	Medizinische Universität Graz: Gefäß Chirurgie
April 2006	2 Wochen	Medizinische Universität Graz: Kinderklinik - Ambulanz
August 2007	2 Wochen	Medizinische Universität Graz: Hautklinik
Februar 2008	4 Wochen	Kasr Al Aini Hospital, Kairo: Intensive care Station
Juli 2008	4 Wochen	Tripureshware Eye Hospital, Kathmandu Nepal

Besondere Fähigkeiten

- Sehr gute Computerkenntnisse
- Führerschein der Klassen A, B, C, E, F
- Vier Englischkurse in England
- Zwei Englischkurse speziell für Mediziner an der Medizinischen Universität Graz

6 Abbildungsnachweis

Anmerkung: Soweit nicht anders angegeben wurden die Fotos aus den Abbildungen von mir gemacht.

Abbildung 2: Patient mit einer altersbedingten Linsentrübung des linken Auges: Gruber A, Faulborn J. Cataracta senilis - die Katarakt - der graue Star. Jahr?. available at: http://e-learning.studmed.unibe.ch/augenheilkunde/systematik/linse/cat_senilis.html. Accessed 14.06.2008.

Abbildung 3: Nahaufnahme einer Katarakt bei seitlicher Beleuchtung: Gruber A, Faulborn J. Cataracta senilis - die Katarakt - der graue Star. Year?. Available at: http://e-learning.studmed.unibe.ch/augenheilkunde/systematik/linse/cat_senilis.html. Accessed 14.06.2008.

Abbildung 4: Topographische Karte von Nepal: Autor unbekannt. Bild: Nepal Topo.jpg. 2005. available at: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Bild:Nepal_topo.jpg&filetimestamp=20050909183032. Accessed 5.10.2008.

Abbildung 6: Der australische Augenarzt Prof. Dr. Fred Hollow: Autor unbekannt. About Fred. 2008. Available at: <http://www.hollows.org.au/Page.aspx?ID=478>. Accessed 5.10.2008.

Abbildung 7: Prof. Dr. Fred Hollow mit einer Intraokularlinse: Autor?. About Fred. 2008. Available at: <http://www.hollows.org.au/Page.aspx?ID=478>. Accessed 5.10.2008.

Abbildung 18 bis Abbildung 31: Helveston E, Hunter D, Smallwood L. Manual Small Incision Cataract Surgery: A novel strategy for cataract removal. 2003. Available at: http://www.cybersight.org/bins/content_page.asp?cid=1-1809-1834. Accessed 05.10.2008.

Abbildung 34: Die Zonen von Nepal: Autor unbekannt. Zones of Nepal. 2005. Available at: http://en.wikipedia.org/wiki/Zones_of_Nepal. Accessed 14.9.2008.

7 Tabellennachweis

Anmerkung: Soweit nicht anders angegeben, wurden die Fotos von mir gemacht.

Tabelle 5: Kosten für die Durchführung einer Kataraktoperation in schwer erreichbaren Gegenden: Teile übernommen aus: Nepal Netra Jyoti Sangh. Budget for Cataract Surgery (to be submitted to MoH): For Year 2065/66 (Nepalesische Zeitrechnung – 56,7 Jahre vor der christlichen Zeitrechnung wobei das neue Jahr im November beginnt). Tripureshware: Nepal Netra Jyoti Sangh; 2008.

8 Literaturnachweis

- ¹ Sapkota YD, Pokharel GP, Dulal S, Byanju RN, Maharjan IM. Barriers to up take cataract surgery in Gandaki Zone, Nepal. 2004 available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15821375>. Accessed 14.9.2008.
- ² Faschinger C. Zur Blindheit. Spektrum Augenheilkunde 2006; 20/3: 147-152.
- ³ Bucher O, Wartenberg H. Cytologie: Histologie und mikroskopische Anatomie des Menschen. 12te Auflage. Bonn: Hans Huber Verlag; 1997. Seite 456f.
- ⁴ Sadler T. Medizinische Embryologie: Die normale menschliche Entwicklung und ihre Fehlbildungen. 10te korrigierte Auflage. Stuttgart: Thieme Verlag; 2003. Seite 368 fff.
- ⁵ Klinke R, Silbernagl S. Lehrbuch der Physiologie. 4te korrigierte Auflage. Stuttgart: Thieme Verlag; 2003. Seite 608.
- ⁶ Grehn F. Augenheilkunde. 30ste Auflage. Heidelberg: Springer Medizin Verlag; 2008. Seite 144fff
- ⁷ Netter H. NETTERS Allgemeinmedizin: Mit 678 Farbtafeln von FRANK H. Netter. 1ste Auflage. Stuttgart: Thiemeverlag; 2006. Seite 1284.
- ⁸ Grehn F. Augenheilkunde. 30ste Auflage. Heidelberg: Springer Medizin Verlag; 2008. Seite 146.
- ⁹ Silbernagl S, Lang F. Taschenatlas der Pathophysiologie. 2te korrigierte Auflage. Stuttgart: Thieme Verlag; 2005. Seite 322.
- ¹⁰ Netter F. Netters Allgemeinmedizin: Mit 678 Farbtafeln von FRANK H. Netter. Stuttgart: Thieme Verlag; 2006. Seite 1284.
- ¹¹ Grehn F. Augenheilkunde. 30ste Auflage. Heidelberg: Springer Medizin Verlag; 2008. Seite 149f.
- ¹² Grehn F. Augenheilkunde. 30ste Auflage. Heidelberg: Springer Medizin Verlag; 2008. Seite 148.
- ¹³ Francois J, Hollowich F. Augenheilkunde in Klinik und Praxis. Stuttgart; Thieme Verlag; 1981. Kapitel 3: Seite 45.
- ¹⁴ Grehn F. Augenheilkunde. 30ste Auflage. Heidelberg: Springer Medizin Verlag; 2008. Seite 149
- ¹⁵ Aus dem Vorlesungsskriptum der Augenheilkunde: Blockunterricht Augenheilkunde SS2008, Kapitel Linse, Lens Kristallina, bzw. meiner persönlichen Vorlesungsmitschrift aus der Vorlesung Linse von Hrn .Dr. Bertram Vidic am 4.3.2008
- ¹⁶ Grehn F. Augenheilkunde. 30ste Auflage. Heidelberg: Springer Medizin Verlag; 2008. Seite 150
- ¹⁷ Albrecht B, Baratta M, Brander S, Eschenhagen W, Hänsel H, Hartmann C, et al. Der Fischer Weltatlas 2007: Zahlen Daten Fakten. Frankfurt: Fischer Verlag; 2007.
- ¹⁸ Albrecht B, Baratta M, Brander S, Eschenhagen W, Hänsel H, Hartmann C, et al. Der Fischer Weltatlas 2007: Zahlen Daten Fakten. Frankfurt: Fischer Verlag; 2007.
- ¹⁹ Dr Utton M. Striving for Better Health in South-East Asia Selected Speeches. 2006. Available at: http://www.searo.who.int/en/Section980/Section1162/Section1167/Section1171_4756.htm. Accessed 5.5.2008.
- ²⁰ Statistik Austria. Berufsausübende Fachärztinnen und Fachärzte nach Fachrichtungen und Bundesländern 2005. 2005. Available at:

http://www.statistik.at/web_de/statistiken/gesundheit/gesundheitsversorgung/personal_im_gesundheitswesen/index.html Accessed 8.5.2008.

²¹ Autor unbekannt. Facts and figures. 2008. Available at: <http://www.hollows.org/Nepal/Facts>. Accessed 8.5.2008.

²² Statistik Austria. Berufsausübende Fachärztinnen und Fachärzte nach Fachrichtungen und Bundesländern 2005. 2005. available at: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/gesundheit/gesundheitsversorgung/personal_im_gesundheitswesen/index.html. Accessed 8.5.2008.

²³ Autor unbekannt. Facts and figures. 2008. Available at: <http://www.hollows.org/Nepal/Facts>. Accessed 8.5.2008.

²⁴ Pokharel GP, Regmi R, Shrestha S K, Negre AD, Ellwein LB. Prevalence of blindness and cataract surgery in Nepal. 1998. available at: <http://bjournal.bmj.com/cgi/content/abstract/82/6/600>. Accessed 14.9.2008.

²⁵ Sapkota YD, Pokharel GP, Nirmalan PK, Dulal S, Maharjan IM, Prakash K. Prevalence of blindness and cataract surgery in Gandaki Zone, Nepal. 2006. available at: <http://bjournal.bmj.com/cgi/reprint/90/4/411> Accessed 14.9.2008.

²⁶ Sapkota YD, Pokharel GP, Dulal S, Byanju RN, Maharjan IM. Barriers to up take cataract surgery in Gandaki Zone, Nepal. 2004. available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15821375> Accessed 14.9.2008.

²⁷ Nowak R. SICS—a cost effective alternative to phacoemulsification for developing countries in Nepal. 2008. available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18669094> Accessed 14.9.2008.

²⁸ Lansingh VC, Carter MJ, Martens M. Global Cost-effectiveness of Cataract Surgery. *Ophthalmology*, 2007, Volume 114, Issue 9, Pages 1670-1678
