

EIN KARTENWERK DES KATHMANDU-TALS

Mit einer Karteibeilage 1:50 000 (I)

RÜDIGER FINSTERWALDER*)

Die Arbeitsgemeinschaft für Vergleichende Hochgebirgsforschung e. V., München, hat dank der Initiative von E. SCHNEIDER, Lech, bisher eine Reihe von Karten des Hoch- und Mittelgebirges Ostnepals im Maßstab 1:50 000 herausgebracht. Das letzte Projekt, ebenfalls von E. SCHNEIDER angeregt, war die Kartierung des Kathmandu-Tals. Es wurde mit der Publikation von 16 Plänen 1:10 000 und einer topographischen Karte 1:50 000 im Jahre 1977 zum Abschluß gebracht. Im Gegensatz zu den früheren Kartenwerken ist hier eine dichtbesiedelte Kulturlandschaft wiedergegeben, deren kartographische Darstellung ihre besonderen Probleme aufwirft.

Im folgenden Begleitwort soll das Kathmandu-Kartenwerk vorgestellt und erläutert werden.

I. Geodätische Grundlagen

Zum Zwecke der Kartenherstellung wurde von E. SCHNEIDER ein Triangulationsnetz über das schüsselförmige Kathmandu-Tal gelegt. Den Ausgang bildeten drei Punkte des neuen nepalesischen Landesnetzes, nämlich die Stationen: Mahādewpokhri ($x = 30\,63\,749$, 46 m ; $y = 286\,50\,085$, 50 m), Sāngā ($x = 286\,45\,920$, 41 m ; $y = 30\,58\,542$, 91 m), Bhaktadhikuri ($x = 286\,45\,773$, 19 m ; $y = 30\,60\,358$, 37 m). Die angegebenen Koordinaten sind Gauß-Krüger-Koordinaten im Abbildungsstreifen mit dem Mittelmeridian 84° . Als Ausgangspunkt für die Höhen diente eine Höhenmarke in Kathmandu ($x = 286\,28\,438$, 43 m ; $y = 30\,64\,232$, 04 m) mit der Meereshöhe $1282,20\text{ m}$ im nepalesischen System, das allerdings noch nicht durch ein genaues Nivellement mit dem indischen Höhennetz verbunden ist. Ausgehend von diesen Punkten wurden von E. SCHNEIDER rund 300 weitere Festpunkte durch Winkelmessung lage- und höhenmäßig bestimmt. Die Berechnung der Gauß-Krüger-Koordinaten und Höhen erfolgte am Institut für Photogrammetrie und Kartographie der Technischen Universität München. Ein vollständiges Koordinatenverzeichnis findet sich bei E. SCHNEIDER (1977). Die so gewonnenen Punkte dienten als Paßpunkte für die folgende topographische Kartierung mittels Luftbildern. Die Luftaufnahmen wurden von E. SCHNEIDER und H. FUERER im Dezember 1971 mit einer Weitwinkelkammer RC 10 von Wild aus einer Flughöhe von 3000 m über Grund auf-

genommen. Der Bildmaßstab lag dementsprechend bei etwa $1:20\,000$. Die topographische Auswertung der Bilder nach Situation, Gewässer, Vegetation und Gelände erfolgte bei der Firma AERMAP, Florenz.

II. Das Kartenwerk 1:10 000

Um den reichen topographischen Inhalt der Luftbildauswertung einem größeren Kreis von Benutzern verfügbar zu machen, wurden diese Kartierungen kartographisch überarbeitet und als Kartenwerk der Arbeitsgemeinschaft für Vergleichende Hochgebirgsforschung (Projektleitung: H. HEUBERGER, München) herausgebracht. Zu diesem Zweck fertigte die Firma AERMAP vier Farbauszüge an, nämlich Schwarz für die Situation, Blau für das Gewässer, Braun für die Höhenlinien und Grün für die Vegetation. Das aufgenommene Gebiet von 28 km Nord-Süd und 32 km Ost-West ergab 16 Kartenblätter vom Format $70 \times 80\text{ cm}$. Die Begrenzung der Blätter bilden Linien des Gauß-Krüger-Systems im 84° -Streifen. Allerdings mußten diese vierfarbigen Blätter aus Zeit- und Geldmangel ohne nachträgliche Geländekontrolle erstellt werden und sind deshalb als reine Luftbildkartierungen mit den daraus resultierenden bekannten Mängeln zu betrachten. Ansonsten ist die Kartierung jedoch sehr detailreich hinsichtlich des Gebäudebestands, des Wege- und Gewässernetzes und der Geländedarstellung. Die Geländeformen sind mit Höhenlinien von 10 m Äquidistanz, durch Kantenschraffen und eine reichliche Kotierung sehr gut wiedergegeben.

Für die Beschriftung der Kartenblätter wurden rund 860 Ortsnamen von A. HÖFER, Heidelberg, und B. P. SHRESTHA, Patan, erhoben. Die Ortsnamen wurden dabei in Dewanagari-Schrift festgehalten, etymologisch analysiert und sodann nach der Methode von R. L. TURNER transliteriert. Dadurch war eine bessere Wiedergabe der Aussprache möglich als etwa bei der vom Survey of India gehandhabten direkten Transkription ins Englische. Allerdings konnte dabei auf die Einführung einiger weniger diakritischer Zeichen nicht verzichtet werden. Eine Zusammenstellung aller erhobenen Ortsnamen findet sich bei A. HÖFER (1977).

Die vierfarbigen Luftbildkartierungen sind in erster Linie als Arbeitskarten für wissenschaftliche und planerische Zwecke gedacht und im Geo-Buchverlag München erschienen.

III. Die Karte 1:50 000

Das in den 16 Blättern $1:10\,000$ dargestellte Gebiet wurde zusätzlich auch in einer Karte im Maßstab $1:50\,000$ bearbeitet. Sie ist als topographische Spezial-

*) Ich möchte hier aufrichtigen Dank allen aussprechen, die am Zustandekommen der Karte beteiligt waren. Besonders hervorgehoben sei die nepalesische Regierung für ihre wohlwollende Unterstützung, die Schweizer Entwicklungshilfe (SATA) in Nepal, sowie last not least die Fritz-Thyssen-Stiftung, die die gesamte Finanzierung getragen hat.

karte konzipiert, die auch touristischen Zwecken und als Übersicht zu den Blättern 1:10 000 dienen sollte. Bei der Bearbeitung wurde angestrebt, eine dem mitteleuropäischen Kartentyp entsprechende Ausführung zu erreichen. Die Herstellung erfolgte am Lehrstuhl für Kartographie und Reproduktionstechnik der Technischen Universität München.

1. Die Unterlagen

Wichtigstes Ausgangsmaterial bilden die vierfarbigen Luftbildkartierungen. Da diese Arbeit, wie bereits erwähnt, ohne Feldvergleich entstanden ist, mußte, um eine für den allgemeinen Gebrauch geeignete Karte zu schaffen, noch eine Geländebegehung durchgeführt werden. Sie erfolgte durch den Verfasser während eines vierwöchigen Aufenthaltes in Kathmandu im Herbst 1975 und beschränkte sich neben der Gewinnung allgemeiner landeskundlicher Kenntnisse im wesentlichen auf die Ergänzung und Klassifizierung des Verkehrsnetzes und ausgezeichnete Bauwerke. So konnten alle mit dem Landrover passierbaren Wege und Straßen abgefahren und die wichtigsten Touristenwanderwege auf den Bergkämmen nördlich und südlich von Kathmandu begangen werden. Auch wurden die bei SEEMANN (1975) als für den Touristen interessant aufgeführten Kulturdenkmäler aufgesucht und lokalisiert. Eine systematische Begehung des gesamten Wegenetzes und vollständige Kontrolle der Situation konnte aus Zeitmangel jedoch nicht durchgeführt werden. Die Feldarbeiten wurden dankenswerterweise unterstützt von der Schweizer Entwicklungshilfe (SATA) durch Bereitstellung eines Geländewagens samt Fahrer und durch die topographische Abteilung des nepalesischen Vermessungsdepartments. Weiter dienten zur Kartenbearbeitung die Stadtpläne von Kathmandu, Patan und Badhgaon in dem Werk über Nepal von SEEMANN (1973) sowie die Luftbilder des erwähnten Flugs vom Jahre 1971. Einzelne Veränderungen, insbesondere im Straßennetz um Kathmandu (Umgehungsstraße), konnten den Luftbildauswertungen eines Bildflugs vom Jahre 1974 der Firma AERMAP entnommen werden.

2. Die Kartographische Ausführung

Das Kartenbild ist auf acht Farben aufgebaut, nämlich Schwarz für die Schrift und die Situation, Braun für Höhenlinien und Schraffen, Blau für das Gewässer, sowie zwei verschiedene Grün für Waldgrenzen und Waldflächen, ein leichter Ockerton für landwirtschaftlich genutzte Flächen, Rot für kulturgeschichtlich bedeutsame Gebäude und Straßen und Grau für die Schummerung. Zu den einzelnen Kartenelementen ist im Hinblick auf die Kartenbenutzer folgendes zu bemerken:

Siedlungsbild:

Der Siedlungstyp des Kathmandu-Tals unterscheidet sich doch recht erheblich von den in Mitteleuropa

gewohnten Gegebenheiten. So sind z. B. außerhalb der geschlossenen Ortschaften sehr kleine, aber dicht beisammenliegende Häuser charakteristisch, während in den geschlossenen Ortschaften vielfach breitere Durchgangsstraßen fehlen (der Transport auf Rädern war in Nepal bis in die jüngste Zeit hinein nicht üblich). Die kartographische Wiedergabe der Bebauung machte deshalb einige Schwierigkeiten. So mußte bei der Darstellung der freistehenden Häuser bereits sehr stark generalisiert werden, um auch bei Verwendung einer Gebäudesignatur von der Mindestgröße 0,5 mm für das Einzelhaus den Siedlungscharakter einigermaßen wiedergeben zu können. Im Durchschnitt steht für eine Gruppe von drei Häusern eine Haussignatur. Da aber nach allgemeinen kartographischen Regeln einzelstehende Häuser insbesondere in der Bergregion stets zu bringen sind, ergibt sich zwangsläufig eine von der tatsächlichen Besiedlungsdichte abweichende kartographische Wiedergabe. Eine Klassifizierung der Gebäude wurde insoweit vorgenommen, als kulturgeschichtlich bedeutsame Bauwerke wie Stupas, Tempel und Königspaläste in roter Farbe hervorgehoben wurden. Dadurch sollte dem Touristen das Aufinden derartiger Bauwerke, insbesondere auf dem Lande erleichtert werden. Innerhalb der geschlossenen bebauten Stadtgebiete konnte nur eine Auswahl der allerwichtigsten Kulturdenkmäler getroffen werden. Die Lokalisierung der dort so zahlreich vertretenen Kunstwerke muß hier über großmaßstäbige Stadtpläne erfolgen.

Verkehrsnetz:

Alle fahrbaren Wege wurden zweilinig, Fußwege einlinig dargestellt. Bei den fahrbaren Wegen wurde unterschieden zwischen Straßen überörtlicher Bedeutung (z. B. Verbindung nach Indien und Tibet), gewöhnlichen Straßen, die normalerweise mit Pkws befahrbar sind, und nur mit geländegängigen Fahrzeugen passierbaren Wegen. Außerdem sind alle geteerten Straßen außerhalb geschlossener Ortschaften mit einer roten Füllung versehen, innerhalb geschlossener Ortschaften nur die wichtigeren geteerten Durchgangsstraßen. Bei vielen nicht geteerten Straßen ist der Zustand sehr witterungsabhängig; insbesondere während der Regenzeit kann die Befahrbarkeit stellenweise eingeschränkt sein.

Bei den Fußwegen wurden zwei Kategorien gebildet, wobei die wichtigeren und in der Regel auch breiter ausgetretenen mit einer durchgehenden Linie die übrigen mit einer gestrichelten Linie gekennzeichnet sind. Das dargestellte Netz der Fußwege ist bei weitem nicht komplett, einmal bedingt durch Auswertelücken in den Waldgebieten, zum anderen durch die wegen der Generalisierung notwendige Auswahl. Eine Auswahl wurde ferner bei der Wiedergabe der Stromleitungen insofern getroffen, als nur die von großen Gittermasten gestützten Überlandleitungen berücksichtigt wurden.

Gelände:

Die Geländedarstellung erfolgte durch Höhenlinien, Kantenschraffen und Schummerung. Als Hauptäquidistanz der Höhenlinien wurden 40 m gewählt, da bei den, verglichen mit mitteleuropäischen Verhältnissen sehr steil ausgebildeten bewachsenen Bergflanken eine Äquidistanz von 20 m zu einer zu engen Scharung geführt hätte. Dieselbe Äquidistanz liegt auch den anderen von E. SCHNEIDER aufgenommenen Nepalkarten 1:50 000 zugrunde. Im Talbecken von Kathmandu wurde eine durchgehende Zwischenäquidistanz von 20 m (gerissene Höhenlinie) eingeführt. Aber auch diese Äquidistanz reicht nicht aus, um die dort so zahlreich vertretenen Terrassen und andere, durch die Wassererosion gebildeten Kleinformen wiederzugeben. Es wurde deshalb starker Gebrauch von Schraffen gemacht, um die Geländeformen, welche durch keine oder nur eine einzige Höhenlinie erfaßt werden, auszurücken. Wurde eine Form von zwei benachbarten Höhenlinien erfaßt, blieben die doch viel Platz erfordernden und in der geometrischen Aussagekraft den Höhenlinien unterlegenen Schraffen weg. Dadurch ergab sich zwar eine etwas ungleichartige Darstellungsweise, doch wurde versucht, diesen Mangel durch die Schummerung wieder auszugleichen. Die nur an wenigen Stellen vorkommenden Felsgebiete sind durch schwarze Höhenlinien oder Schraffen gekennzeichnet.

Vegetation:

Bei der Wiedergabe der Bodenbedeckung wurden lediglich die Waldflächen besonders hervorgehoben. Der Waldbestand ist im Kartengebiet recht unterschiedlich und reicht vom Urwald mit hohen Bäumen und Unterholz bis zu den durch illegalen Holzschlag und Viehweide zerstörten und nur mehr aus einzelnen Sträuchern und Baumkrüppeln zusammengesetzten Beständen. Da die Übergänge vielfach fließend sind, wurde auch die Abgrenzung der Waldgebiete oft willkürlich und die Wiedergabe der Waldflächen durch einen gleichmäßigen Grünton etwas problematisch. Die Darstellung des übrigen Bodens erfolgte durch einen leichten Ockerton, was der durch die vorherrschenden

Reisfelder bestimmten Landschaftsfarbe etwa entspricht. Die wünschenswerte Ausscheidung der terrasierten Ackerbauflächen konnte leider nicht durchgeführt werden, da sie bei der Luftbildkartierung nicht immer erfolgt ist. Mit einer grünen Schraffur wurden ferner Naturparks gekennzeichnet, die nur bedingt zugänglich sind.

Gewässer:

Zur Wiedergabe des Gewässernetzes ist zu bemerken; daß wohl nicht alle aus den Luftbildern kartierten Gewässerläufe perennierend sind. Da für das ganze Gewässernetz ein Feldvergleich nicht durchgeführt werden konnte, mußten die Angaben der Originalkartierung übernommen werden. Durch den Generalisierungsvorgang bedingt, ist ein kleiner Teil der Gewässerläufe weggefallen; verzichtet wurde insbesondere auch auf die Darstellung der künstlich angelegten kleinen Bewässerungsgräben. Die in den Wildbächen und Flüssen bisweilen vorkommenden Schotterflächen sind durch schwarze Punkte wiedergegeben.

Beschreibung:

Die Schreibweise der Ortsnamen erfolgte nach den gleichen Gesichtspunkten wie bei der Karte 1:10 000. Die wichtigsten Ausspracheregeln sind in der Kartenlegende vermerkt. Die Reduzierung der Anzahl der Ortsnamen für den Maßstab 1:50 000 erfolgte durch den mit der Gegend sehr vertrauten Namenbearbeiter A. HÖFER.

Literatur

- HÖFER, A., SHRESTHA, B. P.: The Place Names and their Transliteration; in Kathmandu Valley Maps 1:10 000 and 1:50 000", S. 19–21, München 1977, Geo-Buchverlag.
 SCHNEIDER, E.: Geodetic and Photogrammetric Work; in „Kathmandu Valley Maps 1:10 000 and 1:50 000“, S. 9–13, München 1977, Geo-Buchverlag.
 SEEMANN, H.: Nepal 2029, Stuttgart 1973.
 – : Nepal, Tatsachen – Informationen – Reiseführer, 3. Auflage, Düsseldorf 1975.

ZUR KARTE DES KATHMANDU-TALS

Mit 4 Abbildungen und 2 Luftbildern

WILLIBALD HAFFNER

Summary: Concerning the map of Katmandu Valley

Anyone studying the map of the Katmandu Valley is struck by the almost plastic contrast between the valley bottom, resulting from the gradual filling-up of a Pleistocene lake, and its mountainous, wooded frame dissected by U-shaped valleys. A naturally favourable situation, together with a position that controls the pass of one of the most

important trade and pilgrimage routes in the central Himalayas provided decisive impulses for the development of the three largest towns of Nepal: Katmandu, Patan and Bhaktapur. More than half of the 600,000 inhabitants of the Katmandu Valley, however, lives in smaller rural settlements and has made the irrigated valley bottom become the agriculturally most intensively utilised area. The field

KATHMANDU VALLEY

Legend Kathmandu Valley Map 1 : 50.000

- Motorable roads
- Jeepable roads
- Tarmac thoroughfares
- Roads under construction
- Footpaths
- Monuments (select)
e.g. temple, stupa, darbar
- Ropeway
- Power-lines with pylons
- Water pipe
- Bridge, footbridge, barrage
- 200 m = 656 ft
- 40 m = 131 ft
- 20 m = 65 ft
- Contours
- Scarp, terrace
- Woodland

Conversion table

m	ft	m	ft
1000	3281	2000	6562
1200	3937	2200	7218
1400	4593	2400	7874
1600	5249	2600	8530
1800	5905	2800	9186

Scale 1 : 50.000 (2 cm = 1 km)



Kathmandu Valley

1 : 50.000 8 colours



Nepal-Kartenwerk der Arbeitsgemeinschaft für vergleichende Hochgebirgsforschung Nr. 1

Pronunciation (thumb-rules)

- ā as a - in Italian caro or in English master ;
- ā as an - in French encore (~marks nasalisation);
- ʃ and ǰ as f - and d - in English tin (not aspirated) and dog ;
- r as r - in English row ;
- h following a consonant marks aspiration (kh, gh, etc.) ;
- c (tsh) as ch - in English check but not aspirated ;
- ch (tsh) as ch - in English check (aspirated) ;
- ñ as ng - in English long .

This map is based on the 1 : 10.000 edition of the Kathmandu Valley Map by **E. Schneider**, Lech/Austria. (Air photographs: 13-12-1971. Selective revision: 1974. Stereoplotted by AERIMAP Company, Florence. Field work in collaboration with the Department of Housing and Physical Planning and the Survey Department, His Majesty's Government of Nepal and the SATA, Kathmandu.)

Field check by **R. Finsterwalder**, Munich 1975
 Generalized by **R. Finsterwalder** and **J. Schmeichel**, Munich.
 Drawn by **J. Schmeichel** and **A. Siebenlechner**, Munich.
 Shading by **E.v. Harasdorf**, Nußdorf.
 Names by **A. Höfer**, Heidelberg and **B.P. Shrestha**, Patan.

Produced by the Lehrstuhl für Kartographie und Reproduktionstechnik der Technischen Universität München, Munich (Director: **R. Finsterwalder**).
 Sponsored by the **Fritz Thyssen Foundation**, Cologne.
 Published by the Arbeitsgemeinschaft für vergleichende Hochgebirgsforschung, Munich 1977 (Project Director: **H. Heuberger**).
 Printed by the Bayerisches Landesvermessungsamt, Munich.

Commissioner: GEO-BUCH Verlag, Rosental 6, D-8000 Munich 2, The Federal Republic of Germany.

Copyright reserved.

Beilage 1 zu ERDKUNDE 33, 1 Beitrag Finsterwalder

