

BAYERISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

ABHANDLUNGEN · NEUE FOLGE, HEFT 90

Paläontologische und geologische Untersuchungen
im Tertiär von Pakistan

1. Die Münchener Forschungsreise nach Pakistan

1955-1956

von

Richard Dehm, Therese zu Oettingen-Spielberg
und Helmut Vidal

Mit 1 Abbildung im Text

Vorgelegt von Herrn Albert Maucher am 7. Februar 1958

MÜNCHEN 1958

VERLAG DER BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
IN KOMMISSION BEI DER C. H. BECK'SCHEN VERLAGSBUCHHANDLUNG MÜNCHEN

ANSCHRIFTEN DER AUTOREN :

Prof. Dr. RICHARD DEHM, Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität München, München 2, Richard-Wagner-Straße 10.

Konservatorin Dr. THERESE ZU OETTINGEN-SPIELBERG, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München 2, Richard-Wagner-Straße 10.

Regierungsrat Dr. HELMUT VIDAL, Bayerische Landesanstalt für Moorbirtschaft und Landkultur, München 23, Leopoldstraße 5.

INHALT

1. Alpen-Vorland und Himalaja-Vorland und ihre tertiären Schichtfolgen .	5
2. Plan und Durchführung der Forschungsreise 1955–1956	7
3. Begehungen im Gebiet der obermiocänen Kamlial- und Chinji-Stufe und der unterpliocänen Nagri-Stufe	9
4. Begehungen im Gebiet der unterpliocänen Dhok-Pathan-Stufe und der jungen Decklehme	11
5. Begehungen im Gebiet der mitteleocänen Lower-Chharat-Serie	11
6. Auswertung	12
Literatur	13

1. ALPEN-VORLAND UND HIMALAJA-VORLAND UND IHRE TERTIÄREN SCHICHTFOLGEN

Ein bevorzugtes Arbeitsgebiet des Universitäts-Instituts für Paläontologie und historische Geologie in München, gemeinsam mit der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, bilden die tertiären Säugetiere und ihre Stammesgeschichte. Begünstigt von dem Umstand, daß die jungtertiären Ablagerungen in Südbayern, auch im Untergrund von München, nicht selten Zähne, Zahnreihen und Knochen fossiler Säugetiere enthalten, sind hier bereits im 18. Jahrhundert solche Studien betrieben worden (KENNEDY 1785). In den letzten dreißig Jahren wurden in diesem süddeutschen Molasse-Land umfangreiche und vielseitige Untersuchungen paläontologischer, stratigraphischer und sedimentpetrographischer Richtung durchgeführt (zusammenfassende Darstellung mit Literatur in den Erläuterungen zur Geologischen Übersichtskarte der Süddeutschen Molasse, NATHAN u. a. 1955). Die erdölgeologische Bedeutung solcher Gebiete mit mächtigen, abwechslungsreichen Schichtserien hat gerade in der jüngsten Zeit die Forschung stärkstens angeregt. Neue Einblicke in die Schicht- und Faunenfolge haben sich gewinnen lassen.

Ein vollendetes Gegenstück des süddeutschen Molasse-Landes stellt das Himalaya-Vorland in Nordwest-Pakistan und Nord-Indien dar. Gerade der Reichtum seiner tertiären Schichtfolge hat bereits im vergangenen Jahrhundert das Augenmerk auf die dortigen Siwalik-Schichten gelenkt und wichtige Beiträge zur stammesgeschichtlichen und paläogeographischen Bedeutung der tertiären Säugetiere ermöglicht. Auch hier haben Geologen des Landes (WADIA 1928), ebenfalls mit der erfolgreichen Erdölprospektion und -förderung (DE P. COTTER 1933; GILL 1952), und einige Expeditionen aus Nordamerika (COLBERT 1935, KRYNINE 1937, LEWIS 1937) die ältere Kenntnis bedeutend erweitert.

An geeigneten Teilgebieten der beiden Großregionen lassen sich wertvolle Vergleiche ziehen, insbesondere zwischen den typischen Siwalik-Schichten im Attock-Distrikt Nordwest-Pakistans und der Molasse in Südbayern.

In beiden Gebieten haben die Untersuchungen einen Stand erreicht, der es wünschenswert erscheinen läßt, das beiderseits Erreichte miteinander zu vergleichen, sowohl die Faunen als auch die Profile, das Gemeinsame und das Unterscheidende ins Licht des Vergleiches zu heben und daraus neues Verständnis für Ablagerungen dieser Art und dieses geologischen Alters zu gewinnen.

Insbesondere kommt den Siwalik-Schichten für die vergleichende Stratigraphie des jüngeren Tertiärs eine Art Schlüsselstellung zu. Der Faunenaustausch zwischen Europa und Nordamerika hat während des Tertiärs mindestens zu einem Teil über Asien stattgefunden. Dabei spielt für die Frage nach dem Übergang vom Miocän zum Pliocän das Erscheinen der in Nordamerika entfalteten Dreizehenpferde der Gattung *Hipparion*

VERGLEICHENDE ÜBERSICHT ÜBER HIMALAJA- UND ALPEN-VORLAND

Gemeinsame Züge beider Regionen	Besonderheiten	
	Himalaja-Vorland im besonderen: Attock-Distrikt	Alpen-Vorland im besonderen: Südbayern
Typische Vorlandtiefe vor jungem Gebirge	Siwalik-Schichten; nur limnisch- fluviatil; Unt. Miocän bis Mittl. Pliocän	Molasse-Schichten; limnisch- fluviatil mit zwei marinen Serien; Unt. Oligocän bis Ob. Miocän/ Unt. Pliocän
Ausgeprägte geologische Stel- lung zwischen nördlichem und südlichem Randgebiet	Nordrand: stark gefaltete Trias- Lias-Alttertiär-Serie des Kala- Chitta-Antiklinoriums Südrand: flache Auflagerung auf Alttertiär und Paläozoikum	Südrand: stark gefaltete Jura- Kreide-Alttertiär-Serie der Flysch- und Helvetikum-Zone; Nordrand: flache Auflagerung auf Jura und Oberkreide.
Mannigfaltige Trümmergestei- ne aus Abtragungsschutt; Man- gel an Kalksedimenten	Wenig Konglomerate; graugrüne Sandsteine; rote Mergel	Quarz- und Kalkschotter; Grob- und Feinsande und -sandsteine; graugrüne Mergel
In einzelnen Lagen reiche auto- chthone Süßwasserfauna, be- sonders Mollusken; Algenflora	Krokodile und Fische zahlreich; Chara selten	Krokodile und Fische selten; Chara häufig
Allochthone Evertibratenfau- na und Landpflanzen treten zu- rück	Landschnecken fehlen; Land- pflanzen selten.	Landschnecken lagenweise, sel- ten mehrere Arten; Landpflanzen nur in wenigen Lagen reich
Reiche Fauna eingeschwemmter Landsäuger, besonders Masto- donten, Dinotherien, Nashörner, Schweine-Verwandte; in Aufar- beitungslagen und nesterartig angereichert	Vorherrschend nichtgeweihtra- gende Dorcatherien, dazu Anti- lophen- und Giraffen-Verwandte; Primaten verstreut, Kleinsäuger selten; zusammenhängende Ske- lettfunde kaum bekannt.	Vorherrschend geweihtragende Cervuliden; Primaten äußerst sel- ten; Nager (Sciuriden, Cricetiden, Muscardiniden) und Insekten- fresser verbreitet; zusammenhän- gende Skelettfunde mehrfach

die entscheidende Rolle. Ihr erstes Auftreten in der Siwalik-Serie bestimmt die geologische Einstufung als Pliocän. In den letzten Jahrzehnten haben Mitteilungen über *Hipparion*-Funde in der Chinji-Stufe, auch in deren tieferen Teilen (COLBERT 1935, S. 133–134, 155 bis 159), bewirkt, daß diese Stufe entgegen ihrer früheren Datierung durch PILGRIM (vgl. PILGRIM 1940) als Oberes Miocän verschiedentlich in das Untere Pliocän eingestuft wird. Bei einem Vergleich der Schicht- und Faunenfolge beider Gebiete ist daher dem Erstauftreten von *Hipparion* eine ständige Aufmerksamkeit zu schenken.

2. PLAN UND DURCHFÜHRUNG DER FORSCHUNGSREISE

1955–1956

Wegen dieser auffälligen Beziehungen der südbayerischen Molasse zu den nordwest-pakistanischen Siwalik-Schichten hatte bereits seit längeren Jahren an Universitäts-Institut und Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie in München der Plan einer Reise in das Himalaya-Vorland zum Zweck der vergleichenden Untersuchungen bestanden. Er war im Jahre 1939 anlässlich einer von Prof. Dr. FERDINAND BROILI angeregten Reise nach Australien durch (damals) Konservator Dr. JOACHIM SCHRÖDER und den erstgenannten Verfasser im Januar und Februar 1939 verwirklicht worden (J. SCHRÖDER & R. DEHM 1940, S. 167–173). Der überwiegende Teil der damals gewonnenen Fundobjekte und der zugehörigen Aufzeichnungen ist aber bei der Zerstörung der Alten Akademie in München im Jahre 1944 verbrannt; die Ergebnisse jener Reise haben daher nicht veröffentlicht werden können.

Von November 1955 bis März 1956 konnten in einer neuen Unternehmung die drei Verfasser die Arbeitsgebiete von 1939, ausgestattet mit den Erfahrungen der ersten Reise, nochmals besuchen und in längerer kollegialer Zusammenarbeit mit Herrn Dr. A. F. M. MOHSENU HAQUE, Superintendent Geologist des Geological Survey of Pakistan in Quetta, die geplanten Arbeiten durchführen.

Nur durch vielfache, dankbar empfundene Förderung sind uns diese Untersuchungen möglich geworden. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft in Bad Godesberg und das Bayerische Staatsministerium für Unterricht und Kultus in München haben den Hauptteil der benötigten Mittel gewährt. Eine Reihe von privaten Förderern halfen uns, unsere wissenschaftlichen Bestrebungen zu verwirklichen: S. D. Fürst Alois zu Oettingen-Spielberg; S. D. Fürst Eugen zu Oettingen-Wallerstein; die Bayerische Vereinsbank in München, Herr Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. Karl Butzengeiger, Dr. Hans Christoph Freiherr von Tucher, Herr Direktor Dr. German Schweiger; die Bayerische Hypotheken- und Wechselbank in München, Herr Direktor Dr. Friedrich W. Kärcher; die Allianz Versicherungs-A. G. (Bayerische Versicherungsbank A. G.) in München, Herr Dr. Hans Walter Schmidt-Polex; die Diamalt A. G. München, Herr Generalkonsul Hermann Aumer; die Gesellschaft für Linde's Eismaschinen in Hölleriegelskreuth bei München, Herr Direktor Dr.-Ing. Johannes Wucherer; die Firma Kugelfischer Georg Schäfer & Co. in Schweinfurt, Herr Dr.-Ing. E. h. Georg Schäfer; der „Münchner Merkur“, Herr Chefredakteur Dr. Felix Buttersack; der Solenhofer Aktienverein Altendorf bei Solnhofen, Herr Generaldirektor Alphons L. Zehntner; die Süd-Chemie A.-G. in München, Herr Obergeringenieur Friedrich Mauch. Ferner haben uns mehrere Firmen bei der Ausrüstung mit Geräten und Proviant großes Entgegenkommen gezeigt.

Das Auswärtige Amt in Bonn und die Botschaft der Bundesrepublik Deutschland in Karachi haben die Wege geebnet. Die Regierung von Pakistan, deren Ministry of Foreign Affairs and Commonwealth Relations in Karachi, im besonderen Deputy Secretary Dr. Akhtar Imam, sowie der Geological Survey of Pakistan in Quetta unter Officiating Director M. I. Ahmad und Superintendent Geologist Dr. A. F. M. Mohsenul Haque haben im Lande unsere Bestrebungen entgegenkommend gefördert, wofür wir unseren verbindlichen Dank auch hier zum Ausdruck bringen; ebenso danken wir Herrn Raoul Curiel, Director

of Archeology in Pakistan, in Karachi für seine Bemühungen. Auf die wertvolle Hilfe, welche uns bei den Arbeiten im Gelände selbst von amtlichen und privaten Stellen, Fachgenossen und Freunden zuteil wurde, werden wir im einzelnen hinweisen.

Die Bayerische Akademie der Wissenschaften in München und die Gesellschaft der Freunde der Universität München, welche die Mittel für die Reise des Jahres 1939 bereitgestellt hatten, haben auch der zweiten Unternehmung ihre Hilfe angeidehen lassen.

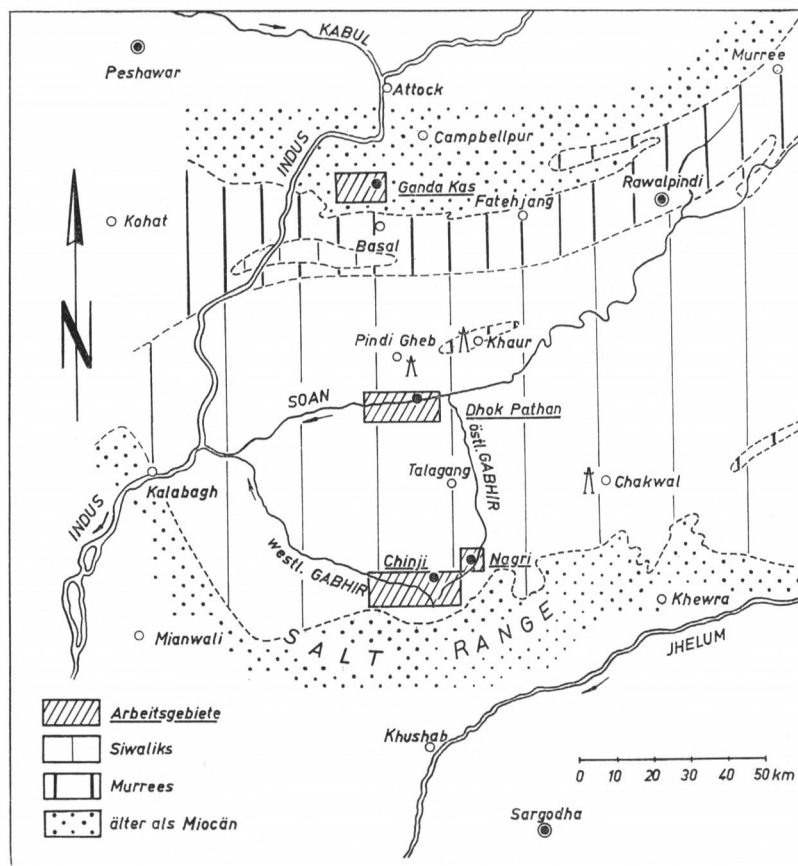


Abb. 1. Die Lage der Arbeitsgebiete im Punjab Nordwest-Pakistans

Unseren besonderen persönlichen Dank bringen wir Prof. Dr. JOACHIM SCHRÖDER, Direktor der Bayer. Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie in München, für die stete Anteilnahme und wirksame Förderung entgegen.

Verlauf der Reise. Die Teilnehmer trafen sich am 14. November 1955 in Karachi. Von hier aus traten sie unter Benützung eines für die Unternehmung hergerichteten, aus Deutschland mitgebrachten Volkswagenbusses die Fahrt ins Land an. Zunächst wurde dem Geological Survey of Pakistan in Quetta, der sich mit Arbeitsräumen, Bibliothek, Laboratorien und Sammlungen in einem sehr beachtlichen Aufbau befindet, ein Besuch abgestattet, dann Rawalpindi in Nordwest-Pakistan auf vorzüglicher Straße in zwei Tagen erreicht. Durch das hilfreiche Entgegenkommen von Herrn Major CARL-ARNOLD FEUER und seiner Gattin bildete Rawalpindi für uns wie für manche der letzten Himalaja- und Karakorum-Expeditionen eine verlässliche Ausgangsbasis zu den einzelnen Teilgebieten. Nacheinander wurde in den Gebieten von Chinji (21. 11.–23. 12. 1955), Ganda Kas (29. 12. 1955–19. 1. 1956) und Dhok Pathan (22. 1. – 25. 2. 1956) nebst ergänzenden Begehungen bei Ganda Kas und Chinji (letzte am 4. 3. 1956) gearbeitet.

3. BEGEHUNGEN IM GEBIET DER OBERMIOCÄNEN KAMLIAL- UND CHINJI-STUFE UND DER UNTERPLIOCÄNEN NAGRI-STUFE

In erster Linie interessierten uns die der Jüngeren Molasse im Alter am nächsten stehenden Älteren Siwalik-Schichten, die Kamliäl-, Chinji- und Nagri-Stufe, vor allem die Chinji-Stufe. Durch seine ständige wertvolle Mitarbeit hat uns Herr Dr. HAQUE dabei im Gelände in erfreulichster Weise gefördert. Das Typus-Gebiet der Chinji-Stufe liegt 120 km südwestlich Rawalpindi zwischen Dorf Chinji und dem Chinji Forest Rest House (jetzt: Thatti Forest Rest House, nach dem nur wenige hundert Meter entfernt liegenden Weiler Thatti). Wir konnten wie im Jahre 1939 durch das freundliche Entgegenkommen des Divisional Forest Officer Attock, des Herrn NAZIR AHMED in Campbellpur, im Rasthaus längeren Aufenthalt nehmen.

Hier ist die Chinji-Stufe in ausgezeichneter Weise aufgeschlossen; die schwach nach Norden geneigte Serie besitzt eine Mächtigkeit von rund 1100 Metern und besteht aus graugrünen Sandsteinen und vor allem aus roten Mergeln. Durch die bis ins feinste verästelten Oberläufe des westlichen und östlichen Gabhirs, zweier Nebenflüsse des dem Indus pflichtigen Soans, wird die Serie in einem überschaubaren Breitenausstrich von vier bis fünf Kilometern und in einer Längserstreckung von vielen Dutzenden von Kilometern ungewöhnlich günstig erschlossen. Diese junge Erosion hat sowohl den jungpleistocänen bzw. altalluvialen Lehm, welcher auf weite Strecken die Ebenen des Punjab überkleidet, entfernt, als auch zusammenhängende, tiefe Einschnitte in die jungtertiäre Schichtfolge geschaffen. Der zum Leidwesen der sehr fortschrittlichen Forstverwaltung nur geringe Nährstoffgehalt der roten Mergel läßt keine Vegetation aufkommen. So können die heftigen Regen der Monsunzeit die Mergelhänge zerfurchen und die Fossilien freispülen; seit unseren Begehungen im Jahre 1939 war wieder so viel freigelegt, daß sich der erneute Besuch der damaligen Stellen lohnte.

Die Wirbeltier-Fauna der Chinji-Stufe steht im Mittelpunkt unserer Untersuchungen, da sie die meisten Ähnlichkeiten mit derjenigen der südbayerischen jungtertiären Molasse aufweist. Zahlreiche Gebißreste der Elefanten-Verwandten *Mastodon* und *Dinotherium*, von Schweine-, Hirsch-, Giraffen- und Antilopen-Verwandten stellen ein wichtiges Vergleichsmaterial dar. Die große Mannigfaltigkeit der drei letztgenannten Wiederkäuer-Ordnungen im Himalaja-Vorland steht im merklichen Gegensatz zur Molasse-Fauna, wo nur die Hirsch-Verwandten vorherrschen. Die stets viel selteneren Raubtier- und Affen-Gebißfunde ergänzen diejenigen, welche uns aus den Aufsammlungen von 1939 erhalten geblieben sind.

Während die älteren Aufsammlungen vielfach nur recht allgemeine Herkunfts- und kaum genauere Schicht-Angaben tragen und deshalb auch keine Rückschlüsse auf die Verteilung der Arten innerhalb der Schichtfolge im einzelnen zulassen, legten wir großen Wert auf die horizontmäßige Erfassung der Fauna, worin BARNUM BROWN bei den Arbeiten für das American Museum of Natural History in New York (COLBERT 1935, S. 38) vorangegangen ist. Unsere Materialien bilden in ihrer gesicherten Aufeinanderfolge eine geeignete Grundlage dafür, zu prüfen, ob die Fauna innerhalb der ganzen Schichtfolge einheitlich bleibt, oder ob von unten nach oben einzelne Formen eine phylogenetisch

zu wertende Abänderung erfahren. Die Einzelbearbeitung wird sich bei mehreren Säuger-Ordnungen mit solchen Abänderungen befassen können.

Die bisherigen paläontologisch-stratigraphischen Arbeiten in den Siwalik-Schichten haben vor allem die Großtierfauna von Elefanten- und Huftier-Verwandten berücksichtigt, deren Reste leicht auffindbar sind; die Kleinf fauna von Nagern und Insektenfressern ist dabei nur ganz wenig beachtet worden. Da nun im südbayerischen Molasse-land in den letzten Jahren mehrmals Stellen entdeckt worden sind, wo in geringmächtigen, linsenförmigen Lagen Zähnchen und Knochenreste solcher Kleinsäuger angereichert sind und durch Schlämmen gewonnen werden können, richteten wir unser Augenmerk auch in den Siwalik-Schichten immer wieder auf etwa vergleichbare Ablagerungen. Auffallenderweise fanden sich nur an ganz wenigen Stellen solche Hinweise; das starke Zurücktreten der Kleinf fauna, welche ja zur Zeit der Entstehung der Sedimentserie ebenso vorhanden gewesen sein muß wie die Großfauna, entzieht sich noch einer befriedigenden Deutung.

In der westlichen Fortsetzung der Typus-Region von Chinji, in der zerschnittenen Landschaft des westlichen Gabhirs bei Kanatti Chak, entdeckten wir eine wenige Quadratmeter große Stelle, an der eine schmale Linse eigenartigen, fossilführenden Mergels zutage austreicht. Sie enthält massenhaft Süßwasser-Mollusken in mehreren Arten. Beim Zerbröckeln des Gesteins in der Hand und beim Schlämmen fanden sich neben *Chara*-Oogonien auch Anzeichen kleiner Wirbeltiere: Zähnchen und Wirbelchen von Knochenfischen, schließlich auch Zähnchen von Nagern und Insektenfressern. Am interessantesten davon dürften sehr kleine Backenzähne von Nagern sein, welche Merkmale von Cricetiden und Muriden in sich vereinigen; sie werfen also auf die bisher kaum bekannte vorpliocäne Stammesgeschichte der Mäuse-Muriden ein Licht (LAVOCAT 1952) und führen diese sicher auf die Cricetiden-Hamster zurück. Ähnliche linsenartige Einschaltungen von wenigen Metern Ausdehnung und cm- bis dm-Dicke mit Süßwasser-Fauna und -Flora und eingestreuten Zähnchen und Knöchelchen eingeschwemmter Landsäuger kennen wir aus der südbayerischen Molasse, bisher nicht mehr als fünf an weit getrennten Orten. Entweder sind solche Vorkommen äußerst selten oder sie werden eben doch trotz aufmerksamen Suchens öfters übersehen.

Vom Chinji-Rasthaus aus konnten in die Untersuchungen auch die unter und über der Chinji-Stufe liegenden Stufen einbezogen werden. Die ältere, die Kamlial-Stufe, in welcher Sandsteine vorherrschen, ist bedeutend ärmer an Fossilien; es darf als ein besonders glücklicher Fall betrachtet werden, daß wir hier aus feinkörnigen Sandsteinen auf den Hinweis durch ortskundige, scharfäugige Einheimische zwei sehr schöne Schädel von Nashörnern bergen konnten; sie bilden in ihrer Größe und Vollständigkeit besonders gute Vergleichsobjekte unserer Aufsammlungen.

Die auf die Chinji-Stufe folgende Nagri-Stufe konnten wir an der Typus-Lokalität, einem Seitental des östlichen Gabhirs bei Sethi Nagri, 14 km ostnordöstlich vom Dorf Chinji, untersuchen. Die Fossilführung ist hier innerhalb mächtiger Sandsteine auf wenige sandige Mergel und Aufarbeitungslagen beschränkt. Wie in der Chinji-Stufe zeigen nesterweise auftretende Süßwasser-Schnecken und -Muscheln den limnischen Charakter des Sediments an. Der Habitus der Wirbeltier-Fauna ändert sich kaum; mittelgroße Unpaarhufer und Paarhufer spielen auch hier die Hauptrolle; die meisten übrigen Formen treten stark in den Hintergrund. Was aber sogleich die Fauna gegenüber der von Chinji auszeichnet, ist das reichliche Vorkommen des Dreizehenpferdes *Hipparion*. Die Nagri-Fauna ist demnach bei aller Ähnlichkeit auf den ersten Blick doch entschieden jünger als die von Chinji. Das uns vorliegende Fundgut von Zahnreihen und Einzelzähnen von Nagri macht es in sehr erwünschter Weise möglich, zu prüfen, ob hier noch die gleichen Arten wie in der

Chinji-Stufe auftreten oder ob sich an ihnen eine phylogenetische Änderung erkennen läßt. Die Nagri-Fauna enthält als Besonderheit nicht ganz so selten wie die Chinji-Fauna auch Primaten-Gebißreste; zu einem ausnehmend gut erhaltenen Unterkiefer eines großen Primaten, der der Vernichtung der Aufsammlungen von 1939 glücklicherweise entgangen ist, hat sich auch diesmal einiges Ergänzende an Einzelzähnen gefunden.

4. BEGEHUNGEN IM GEBIET DER UNTERPLIOCÄNEN DHOK-PATHAN-STUFE UND DER JUNGEN DECKLEHME

Die Untersuchungen im Bereich der unterpliocänen Dhok-Pathan-Stufe konnten wir in der Typus-Region nördlich und südlich des Soans bei Dorf und Rasthaus Dhok Pathan durchführen. Hier ist die Schichtneigung geringer als im Chinji-Gebiet; die Zuflüsse des Soans, besonders der Kundvali Kas westlich des Dhok-Pathan-Rasthauses, haben tiefe Täler, streckenweise sogar Schluchten in die Sandstein-Mergel-Serien gerissen. An den Talrändern bilden die mächtigen rötlichen Mergel oft tief zerfurchte Hänge, während die eingeschalteten Sandsteinbänke in Gestalt lang hinziehender Gesimse und Höhenkanten das Landschaftsbild beherrschen.

In den Ablagerungen dieser Stufe kommen die Säugerreste wie in denen der Chinji-Stufe verstreut in den Aufarbeitungslagen vor, dazu aber auch nesterartig gepackt an vereinzelten Stellen innerhalb der festen sandigen Mergel. An drei solchen Stellen konnten wir mit Erfolg Grabungen ansetzen; Schädel-, Kiefer- und Zahnfunde von *Mastodon* und Nashörnern nebst Schweine- und Antilopen-Verwandten bilden schöne und wichtige Vergleichsobjekte, als jüngere Gegenstücke zu den älteren Formen aus Nagri- und Chinji-Stufe, ebenso wie zu den gleichartigen Funden in Europa, von Eppelsheim in Rheinhessen und Pikermi in Griechenland.

Mit der Fauna von Dhok Pathan war die jüngste erreicht, welche im Alpenvorland, und zwar im Hausruck in Oberösterreich, noch sichere Äquivalente aufweist. Die noch jüngeren Glieder der Siwalik-Schichten sind von uns nicht untersucht worden; auch mit dem Problem der Soan-Terrassen und der vorgeschichtlichen Werkzeugfunde der Soan-Kultur haben wir uns nicht befassen können, wenngleich die jungpleistocänen bis altalluvialen Lehme, flächenhaft oder als Terrassen-Reststücke, in allen begangenen Gebieten anzutreffen waren. An zwei Stellen, eine davon im Zusammenhang mit einem sehr jungen Kalktuff, konnten wir aus solchen Lehmen eine Fauna von Land- und Süßwasserschnecken und Ostracoden gewinnen; ihre Auswertung mag durch rezente Genistfaunen erleichtert werden, welche die großen Überschwemmungen des Herbstes 1955 an den Hochufern des Indus, des Soans bis zu den kleinen Nebenbächen, wie dem Nikkiwala Nala südlich des Chinji-Rasthauses, hinterlassen hatten.

5. BEGEHUNGEN IM GEBIET DER MITTELEOCÄNEN LOWER-CHHARAT-SERIE

Zwischendurch widmeten wir einige Wochen dem nördlichen Randgebiet der Siwalik-Serie, wo in der Kala Chitta Range westlich von Rawalpindi alttertiäre Ablagerungen in stark gefaltetem Zustand ausstreichen, ähnlich wie in Südbayern am Südrand des Molasse-

beckens die alttertiär-kretazischen Flysch-Helvetikum-Serien. Zwischen marinen Kalken und Mergeln treten buntfarbige limnische Mergel auf, welche neben Süßwassermollusken auch einige wenige Wirbeltierreste, darunter Säugetier-Zähne eocänen Alters, geliefert hatten. In dem bereits im Jahre 1939 kurz begangenen Gebiet von Ganda Kas bei Basal 80 km westlich Rawalpindi gelangen uns Gebiß- und Knochenfunde von Säugern. Wenn sie auch von der intensiven tektonischen Beanspruchung des Gesteins in Mitleidenschaft gezogen worden sind, so dokumentieren sie eine bisher kaum bekannte, eigenartige Säugerfauna, die erste sicher mitteleocäne im östlichen Teil der Alten Welt. Sie bringt den ersten Nachweis der Anwesenheit der bisher nur aus Nordamerika bekannten Taeniodonta in Asien, zugleich enthält sie für Asien den ersten Condylarthren, ebenso wie den frühesten Brontotheriiden und die ersten Artiodactylen; zu den bisher bekannten vier Arten von Säugetieren treten acht neue mit fünf neuen Gattungen. Auf die frühe Geschichte der Säugetiere in Südostasien und dessen Faunenbeziehungen zu Nordamerika im Alttertiär fällt dadurch neues Licht.

6. AUSWERTUNG

Die aufgesammelten Materialien werden entsprechend einer Vereinbarung mit der Regierung von Pakistan nach der im Gange befindlichen Präparation und wissenschaftlichen Bearbeitung teils beim Geological Survey of Pakistan in Quetta, teils in München aufbewahrt werden. Für die pakistanische wissenschaftliche Institution werden sie eine typische Repräsentation dieser klassischen fossilen Wirbeltier-Faunen ihres Landes darstellen und künftigen Vergleichen dienen können. Für Münchens weitere paläontologisch-stratigraphische Arbeiten an tertiären Faunen bedeuten sie ausgezeichnete, sonst in Deutschland nicht verfügbare Standard-Objekte jungtertiärer Wirbeltiere und treffliche, höchst instruktive Gegenstücke zur Wirbeltierfauna der süddeutschen Molasse.

Die Ergebnisse werden in diesen Abhandlungen und in Veröffentlichungen des Geological Survey of Pakistan niedergelegt werden. Dabei werden in die Materialien der Geländearbeiten von 1955–1956 auch diejenigen von 1939 einbezogen, soweit sie erhalten geblieben sind, und zwar Primaten, Carnivoren und einige Suiden der Chinji- und Nagri-Zone, ferner einige Fundstücke aus der Lower Chharat Serie von Ganda Kas bei Basal. Ebenso wird, was von den damaligen Notizen noch verfügbar ist, jetzt mitverwertet, wie sie ja bereits an Ort und Stelle bei der diesmaligen Unternehmung sehr dienlich gewesen sind. Herrn Direktor Prof. Dr. JOACHIM SCHRÖDER in München fühlen wir uns auch hierfür zu herzlichem Dank verbunden. In dankenswerter Weise haben Herr Notar HANS MODELL in Weiler i. Allgäu die Süßwasser-Lamellibranchiaten, Frau Dr. FRIEDLINDE OBERGFELL in München die Selenodontia und Herr Oberstudienrat i. R. Dr. WILHELM WEILER in Worms die Knochenfische zur speziellen Bearbeitung übernommen.

LITERATUR

- COLBERT, E. H.: Siwalik Mammals in the American Museum of Natural History. Trans. Amer. Phil. Soc. N. S. 26; 1-401. New York 1935.
- COTTER, G. DE P.: The Geology of the part of the Attock District West of Longitude 72° 45' E. Mem. Geol. Surv. India. 55, 2; 63-161. Calcutta 1933.
- GILL, W. D.: The stratigraphy of the Siwalik Series in the northern Potwar, Punjab, Pakistan. The Quart. J. Geol. Soc. London 107 (1951); 375-394. London 1952.
- KENNEDY, I.: Abhandlung von einigen in Baiern gefundenen Beinen. Neue philos. Abh. baier. Akad. Wiss. 4; 1-48. München 1785.
- KRYNINE, P. D.: Petrography and Genesis of the Siwalik Series. Amer. J. Sci. (5) 34; 422-446. New Haven, Conn. 1937.
- LAVOCAT, R.: Sur une faune de mammifères miocènes découverte à Beni-Mellal (Atlas Marocain). C. R. séanc. Acad. Scis. 235; 189-191. Paris 1952.
- LEWIS, G. E.: A New Siwalik Correlation. Amer. J. Sci. (5) 33; 191-204. New Haven, Conn. 1937.
- NATHAN, H. u. a.: Erläuterungen zur Geologischen Übersichtskarte der Süddeutschen Molasse. 1:300000. München 1955.
- PILGRIM, G. E.: The application of the European time scale to the Upper Tertiary of North America. Geol. Mag. 77; 1-27. London 1940.
- SCHRÖDER, J. & R. DEHM: Bericht über eine paläontologisch-geologische Reise nach Vorderindien und Australien. Sitz.Ber. Bayer. Akad. Wiss. Math.-naturwiss. Abt. 167-173. München 1940.
- WADIA D. N.: The Geology of the Poonch State and Adjacent Portions of the Punjab. Mem. Geol. Surv. India. 51; 181-370. Calcutta 1928.