

folgende Lagerung wahrgenommen: zuunterst Spitischiefer wechsellagernd mit und übergehend in dünn-schichtigen, grauen Sandstein, welcher am Fuss des hohen Berges n. vom Scherik-Fluss von einem festen, grauen Quarzsandstein überlagert wird. Das Alter dieser Bildung wird als entweder untere Kreide oder oberes Jura geschätzt. — Etwas s. von Nabgo wird der erwähnte Sandstein konkordant von dem als obere Kreide gedeuteten Chikkimkalkstein mit *Inoceramus*-resten überlagert.

Die eben geschilderten geologischen Verhältnisse der jüngeren Jura- und älteren Kreidezeit herrschten nach v. KRAFFT<sup>1</sup> auch in der Provinz Kumaon, wo der Spitischiefer allmählich in den überlagernden Gieumalsandstein übergeht. In den oberen, teilweise schieferigen Partien des Gieumalsandsteins finden sich rote Schiefer von intensiver Terracottafarbe mit einigen Bändern von rotem Hornstein und hartem, grünlichem Schiefer.

Der Parallelismus zwischen den soeben aus dem Himalaya geschilderten Formationen und der im Transhimalaya vorkommenden Sandstein-Schieferserie ist auffallend, nur dass wir jetzt, dank der *Orbitolinaspecies* der von Dr. HEDIN im Transhimalaya angetroffenen Kalksteine, das Alter dieser Serie näher bestimmen können, als es früher möglich war: der Kalkstein, welcher dem Sandstein auflagert, gehört dem Barrémien an, der Sandstein selbst demnach etwa dem Neocom, die älteren, unterlagernden Schiefer sollten das Äquivalent des Spitischiefers bilden und demnach den jüngsten Teil des Jura-systems repräsentieren.

Die Verschiedenheiten der petrographischen Charaktere der einander entsprechenden Lagen dieser Serie aus dem Transhimalaya und Himalaya sind nur von lokaler Bedeutung und beruhen darauf, dass die betreffenden Lagen des Transhimalaya in mehreren Fällen eine mehr durchgreifende Metamorphose als die eben aus dem Himalaya beschriebenen durchgemacht haben.

Diese stark metamorphosierten Phyllite, Quarzschiefer, Quarzite und Kalkschiefer stimmen sehr gut mit den zeitlich entsprechenden Bildungen aus dem östlichen Himalaya z. B. aus der Gegend zwischen Gyantse und Schigatse oder zwischen dem Karo-la und dem Nam-tso überein, wovon HAYDEN<sup>2</sup> durch Granit- und Diabasintrusionen sowie Faltungen in Phyllite, Quarzite und Kalkschiefer umgewandelte Schiefer, Sandsteine und Kalksteine beschreibt. Auch hier fehlen Fossilien fast vollständig, was wenigstens teilweise auf der Zerstörung derselben durch die Metamorphose der Lagen beruht. HAYDEN glaubt jedoch auf Grund des allgemeinen Wiederkehrens derselben Gesteinstypen, die zuweilen jurassische Fossilien hegen, die ganze, weitverbreitete Serie als dem Jurasystem zugehörig ansehen zu dürfen.

Die ungefähre Verbreitung dieser Jura-Schiefer und -Sandsteine resp. -Quarzite im östlichen Himalaya geht aus der Karte (Pl. 47) in der zusammenfassenden Arbeit von HAYDEN über die Geologie der Provinzen Tsang und Ü in Tibet hervor.<sup>3</sup> Die betreffenden Formationen erstrecken sich von Sikkim und Bhutan im S. bis Lhasa und jenseits dieser Stadt im N., und es scheint<sup>4</sup> »highly probable that Mesozoic rocks (chiefly Spiti shales and other Jurassic beds) run continuously eastwards along the northern frontiers of Nepal and Bhutan, possibly even as far as the gorge of the Brahmaputra».

Dank den HEDIN'schen Sammlungen wissen wir jetzt, dass dieselbe Schichtenserie sich auch nördlich des Brahmaputra, im Transhimalaya und auf der tibetanischen Hochebene verbreitet,

<sup>1</sup> Notes on the »Exotic Blocks» of Malla Johar in the Bhot Mahals of Kumaon. Mem. Geol. Survey of India, Vol. 32, Part. 3, Calcutta 1902.

<sup>2</sup> The geology of the provinces of Tsang and Ü. Mem. Geol. Survey of India, Vol. 36, Part. 2, Calcutta 1907, S. 38—40.

<sup>3</sup> BURRARD and HAYDEN, The geography and geology of the Himalaya Mountains and Tibet. Part. 4, The Geology of Himalaya, Calcutta 1908.

<sup>4</sup> HAYDEN, op. cit., S. 241.