

## BEMERKUNGEN ZU EINEM SPEZIELLEN KEGELKARSTVORKOMMEN IN NORD-THAILAND

Mit 2 Abb. und 2 Photos

MANFRED LUDWIG

*Summary:* Remarks on a special cone karst phenomena in northern Thailand. Out of the utmost northern part of Thailand special cone karst phenomena are reported. The genesis of these forms is a result of close connections between tectonic and corrosive processes. Therefore the author suggests the name „Karstkämme“ (karst ridges).

Auf dem Frankfurter Karstsymposium zu Ehren von HERBERT LEHMANN im Jahre 1971 hatte CARL TROLL in einem Diskussionsreferat tropische Karsterscheinungen in Thailand und Malaysia vorgestellt (TROLL, 1973).

Im Laufe einer Forschungsreise durch Nordthailand hatte ich Gelegenheit, diese Karstphänomene zu sehen und konnte feststellen, daß sie häufig zusammen mit den von mir näher untersuchten Intramontanen Becken und Ebenen vorkommen. Am Rande dieser Ebenen erheben sich immer da, wo ihr Rand aus Kalken besteht, mehr oder minder deutlich ausgeprägte Kegelkarstvorkommen. Die geologische Struktur bedingt in den meisten Fällen, daß die Karstkegel gerichtet sind. Je nach Lage zur Ebene erscheinen sie als steile Kegel oder schon von Schutt ummantelte Restkuppen, ähnlich wie sie GERSTENHAUER (1960) aus Tabasco beschrieben hat.

Im äußersten Norden Thailands, wenige Kilometer vor der Grenze zu Burma, ist mir dagegen eine Serie von Kalkhügeln aufgefallen, die sich von ihrer Form her nur schwer unter den Begriff „Kegelkarst“ subsummieren lassen. Diese speziellen Formen sollen hier kurz vorgestellt werden.

25 Kilometer nördlich der Provinzhauptstadt Chiang Rai bei der Stadt Mae Chan öffnet sich ein im Grundriß dreieckiges Becken, das geologisch zu den vermutlich im Tertiär eingebrochenen, die heutigen Oberflächenformen Nordthailands charakterisierenden Tiefschollen gehört (Abb. 1). Hier, wie vielerorts, haben antithetische Störungen die ursprünglich Nord-Süd streichenden Zonen vorwiegend isoklinaler Faltung des Mesozoikums mosaikartig zerstört (BAUM et al, 1970). Der westliche und östliche Beckenrand folgen den älteren geologischen Strukturen, während im S an einer senkrecht dazu verlaufenden jüngeren Störung das Becken mit einem Granithorst abgeschlossen wird.

Die schärfste geologische Grenze ist am Westrand ausgebildet. An einer auch im Gelände kraß hervortretenden Verwerfungslinie sind hier permotriassische Kalke aufgeschoben und steil aufgerichtet. Die Beckenfüllung besteht wie in den meisten intramontanen Ebenen Nordthailands aus plio-pleistozänen, festländischen Sedimenten. Genaue Datierungen liegen hierüber leider noch nicht vor, doch lassen Funde in anderen Becken, wie etwa ein Dinosaurien-Fund von O. SICKENBERG (1971) im NE Thailands einen Schluß auf analoges Alter zu. Die Oberfläche des heutigen Beckens von Mae Chan wird von jungen, sandig-schluffigen Flußsedimenten gebildet. Die am westlichen

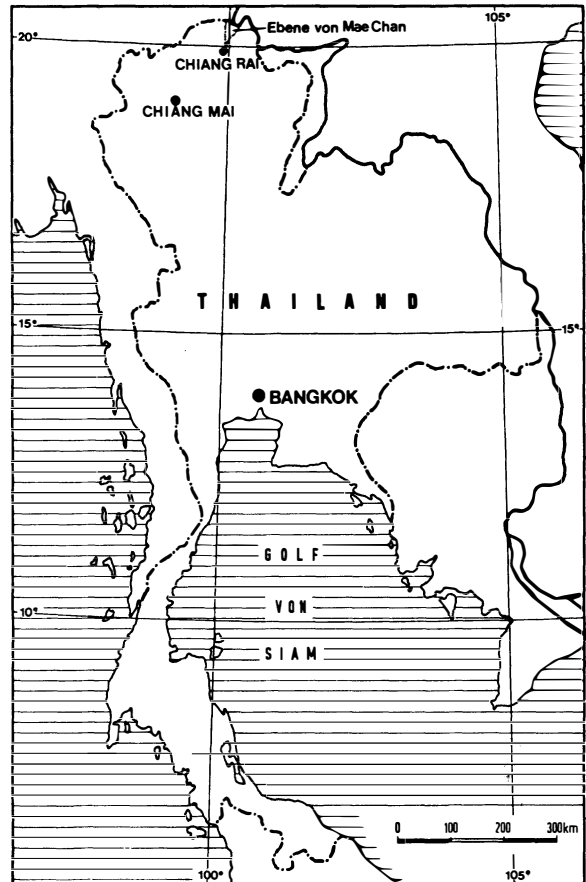


Abb. 1: Lage der Ebene von Mae Chan  
Position of the plain of Mae Chan

Beckenrand anstehenden Kalke sind als hintereinander gestaffelte Schichtkämme mit nach E weisender Stirn ausgebildet. Drei, mancherorts auch vier Reihen dieser Schichtkämme bilden das heutige Vorfeld des dahinter mit steiler Stufe bis auf rund 1200 m NN aufsteigenden Kalkmassivs (Abb. 2). Während dieses Massiv selbst relativ wenig verkarstet zu sein scheint, sind die vorgelagerten Schichtkämme inzwischen stark zerstört und karstkorrosiv umgestaltet. Sie sind in ihrer Streichrichtung in einzelne teils noch an der Basis mit ihren Nachbarn zusammenhängende, teils aber auch schon völlig isolierte Hügel aufgelöst. An der Basis, im Übergangsbereich zu der Ebene, sind flache Fußhänge ausgebildet, die einzelnen Kalkhügel gehen also nicht mit einem solch starken Knick wie die chinesischen Karsttürme aus der Ebene hervor (vgl. v. Wiss-

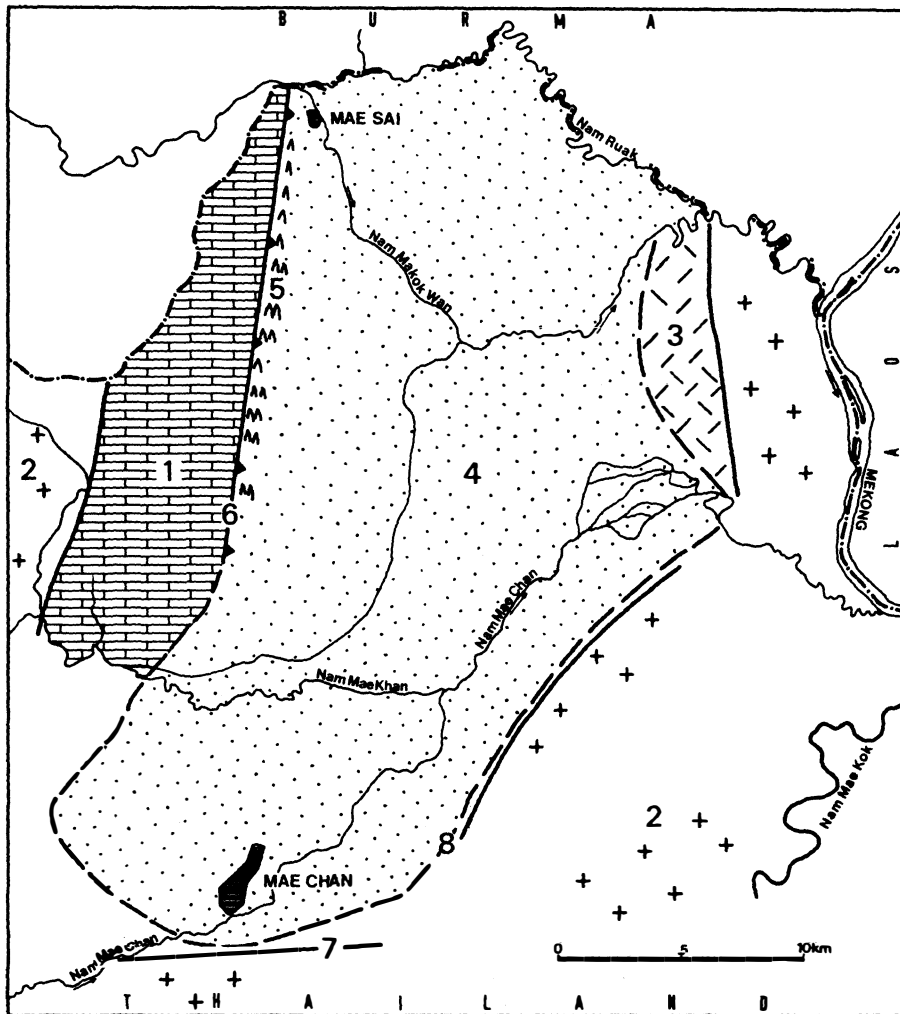


Abb. 2: Morphologisch-geologische Skizze der Ebene von Mae Chan (Nordthailand)

Morphologic-geological sketch of the plain of Mae Chan (Northern Thailand)

1 permotriassischer Kalk; 2 mesozoischer Granit; 3 karbonische, basische Intrusiva; 4 Sedimentfüllung; 5 Karstkämme; 6 Aufschiebungs-Verwerfung; 7 Verwerfung; 8 morphologischer Beckenrand

MANN, 1954). Im Grundriß unterscheiden sie sich ebenfalls von den Kegelkarstformen, wie sie andernorts beschrieben sind. Während letztere in der Regel einen mehr oder weniger kreisförmigen Umriß aufweisen, erscheinen die Kalkhügel bei Mae Chan langgestreckt, ellipsen-, ja plattenförmig, deutlich parallel gerichtet und durch Längs- und Querflächen voneinander getrennt. H. LEHMANN hatte solche ähnlichen Erscheinungen von den großen Antillen beschrieben, wo er sie mit „Sägegratkarst“ bezeichnete (LEHMANN, 1954, 135). Mich selbst erinnerten diese Kalkfelsen an den Rückenrücken eines Stegosaurus (Photos 1 u. 2).

Zur Entstehung dieser eigenartigen Kalkhügelformen sei folgendes überlegt. Ganz offenbar handelt es sich bei dem beschriebenen Phänomen um eine besondere Erscheinung eines gerichteten Kegelkarstes. Fuß-

höhlen deuten auf die karstkorrosive Umformung hin. Meist liegen diese etwas über dem Niveau der Ebene, dort wo der Basis-Schuttmantel mit scharfem Knick zu anstehenden Kalk übergeht. Die Ebene selbst, mit ihrer oberflächlichen Entwässerung, die heute vom Kalkgebiet weg gerichtet ist, könnte in früherer Zeit durchaus unmittelbar an den Kalk gestoßen sein und dessen Lösungsunterscheidung bewirkt haben. Analogien aus andern intramontanen Becken, in denen immer über dem rezenten Niveau am Beckenrand höhergelegene, ältere Niveaus auftreten, legen diese Vermutung nahe. Außerdem dürfte infolge des hohen Bodenfeuchtigkeitsgehaltes mindest in der Regenzeit die subkutane Korrosion andauern. Die besondere, langgestreckte Karstkorrosionsform könnte neben der als sicher anzunehmenden Lösungsunterscheidung auch



Photo 1: Südliche Ausläufer der Karstkämme von Mae Chan (Nordthailand). Aufn. Verf. 1975  
Southern spurs of the „Karstkämme“ (karst ridges) of Mae Chan



Photo 2: Einzelne Karstkamm-Platte am Rand der Ebene von Mae Chan. Aufn. Verf. 1975  
Separate „Karstkamm“-plates on the border of the plain of Mae Chan

durch die geologischen Grundstrukturen der Landschaft mitverursacht worden sein. Die bei der jüngeren geologischen Kartierung durch die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe festgestellte Hauptlinie ist die N-S gerichtete, als Aufschiebungs-Verwerfung bezeichnete Trennlinie am westlichen Beckenrand. Diese Hauptstörungsrichtung hat sich auch bei der Anlage der Vorhügelzone mit ihrer äußerst steilen Schichtenstellung ausgewirkt. Die die einzelnen Hügelreihen trennenden Tälchen sind also nicht erosiv, sondern tektonisch bedingt, später dann karstkorrosiv erweitert worden. Ähnliches haben SUNARTADIRDJA und LEHMANN (1960) aus Nord-Bone berichtet. Die N-S-gerichteten Klufftälchen sind die eine Ursache für die länglichen Kalkrestberge Mae Chans. Die andere dürfte ebenfalls ursprünglich tektonischer Natur sein. So

wie der Südrand des Beckens durch eine W-E verlaufende Störung abgeschnitten worden ist, sind wahrscheinlich auch hier dazu parallel verlaufende Zerbrechungen des Kalkmassivs und seiner Vorhügelzone vorgekommen. Vielfach verlaufen die jetzt die einzelnen Hügel trennenden Tälchen glatt durch alle Hügelreihen bis zum Kalkmassiv durch, wo sie in Klängen enden. Selbstverständlich wurden auch sie karstkorrosiv vergrößert.

Die langgestreckten Karsthügel von Mae Chan sind als Spezialfall tropischer Kegelkarstbildung anzusehen, bei dem Kalkkorrosion und vorgegebene geologische Situation Sonderformen geschaffen haben. Da mir die Bezeichnung „Kegelkarst“ oder „gerichteter Kegelkarst“ dem besonderen Einfluß der Geologie dieses Gebietes nicht genügend Rechnung zu tragen scheint, schlage ich für diese Formen die Bezeichnung „Karstkämme“ vor. Mit dem rein deskriptiven Begriff „Sägegratkarst“, wie ihn H. LEHMANN verwendete, wird m. E. zu wenig über die strukturell bedingte Eigenart dieser Form ausgesagt. Die Bezeichnung „Karstkämme“ spricht dagegen sowohl die karstkorrosive Entstehung wie die geologisch-strukturell vorgegebene Situation der später aufgelösten Schichtkämme an.

#### Literatur

- BAUM, F., E. v. BRAUN, L. HAHN, A. HESS, K.-E. KOCH, G. KRUSE, H. QUARCH & M. SIEBENHÜNER: On the Geology of Northern Thailand. *Beih. geol. Jb.*, 102, Hannover 1970.
- Bundesanstalt für Bodenforschung: Final Report of the German Geological Mission to Thailand 1965–1971. Hannover 1972.
- GERSTENHAUER, A.: Der tropische Kegelkarst in Tabasco (Mexico). *Zeitschr. f. Geomorphologie, Suppl. Bd. 2*, Berlin 1960.
- HIRSCHI, H. & A. HEIM: Zur Geologie und Petrographie von Nord-Siam. *Schweiz. Min. u. Petr. Mitt.*, 18, Zürich 1938.
- LEHMANN, H.: Der tropische Kegelkarst auf den Großen Antillen. *Erdkunde* 8, Bonn 1954.
- SICKENBERG, O.: Deinotherium im Tertiär Nordthailands. *Geol. Jb.*, 89, 461–471, Hannover 1971.
- SUNARTADIRDJA, M. A. & H. LEHMANN: Der tropische Karst von Maros und Nord-Bone in SW-Celebes (Sulawesi). *Zeitschr. f. Geomorphologie, Suppl. Bd. 2*, Berlin 1960.
- TROLL, C.: Beobachtungen von Tropenkarst in Thailand und Malaya. *Geogr. Zeitschr. Beihefte*, 32, 9–16, 1973.
- VANGEROW, E.-F.: Grundriß der Paläontologie. Stuttgart 1973.
- V. WISSMANN, H.: Der Karst der humiden heißen und sommerheißen Gebiete Ostasiens. *Erdkunde* 8, Bonn 1954.