

DIE THEBEN-KARPATEN – KLIMATISCH UND TEKTONISCH BEDINGTE FORMEN

Ján URBÁNEK, Bratislava*

mit 2 Karten im Anhang

INHALT

1.	Einleitung	115
2.	Großrelief und Formenschatz der Theben-Karpaten	116
3.	Schlußfolgerung zur Reliefgenese	118
4.	Summary	119
5.	Literaturverzeichnis	120

1. Einleitung

Die Kleinen Karpaten liegen zwischen der Donau-Ebene und dem Wiener Becken. Sie sind ein Mittelgebirge, das 100 km lang und stellenweise nur etwas mehr als 10 km breit ist. Die Theben-Karpaten (Devínske Karpaty) bilden den südlichen Teil des Gebirges. Von den nördlich liegenden Bösing-Karpaten (Pezinské Karpaty) sind sie durch die Lamač-Pforte getrennt. Die Südgrenze bildet die Thebener Pforte (Devínska brána, Porta Hungarica), sie trennt die Theben-Karpaten von den Hundsheimer Bergen in Österreich.

Die Theben-Karpaten stellen eine Landschaft dar, die durch mehrere Depressionen in einzelne Blöcke zergliedert ist. Die Thebener Pforte und die Lamač-Pforte laufen in Richtung NW-SO. Zwei Täler schneiden die Theben-Karpaten in Richtung N-S durch. Auf diese Weise bilden sich vier Blöcke: der Thebener Kogel (514 m), der Jesuiten Wald (360 m), der Alte Grund (240 m) und der Bratislaver

* Dr. Ján Urbánek, Institut für Geographie der Slowakischen Akademie der Wissenschaften,
SL-814 73 Bratislava, Štefánikova 49

Block (253 m). Diese Blöcke bilden eine Treppenlandschaft. Ein kegelähnlicher, massiver Berg – deutsch Thebener Kogel genannt – hebt sich zu einer Höhe von 514 m empor. Hier erstrecken sich breite, terrassenähnliche Flächen, die treppenartig von 350 bis 150 m zur Donau hinabsinken. Diese Flächen tragen stellenweise eine Schotterdecke, andere sind mit lockeren Streuschottern oder mit schotterlosem Pleistozän bedeckt.

2. Großrelief und Formenschatz der Theben-Karpaten

Das Relief der Theben-Karpaten kann nur im größeren räumlichen Kontext interpretiert werden. Die Ähnlichkeit wie auch die Unterschiede und vor allem der räumliche Zusammenhang mit den benachbarten Bösing-Karpaten lassen Rückschlüsse auf die Genese der Theben-Karpaten zu.

In den Bösing-Karpaten, ungefähr 15 km nördlich gelegen, befindet sich in Höhe von 500 m ein welliges Flachrelief. Zwischen den breiten Rücken liegen muldenartige Täler. Der Untergrund – vor allem Granit – ist mit mächtigen, grobkörnigen, grusigen Pleistozänsedimenten bedeckt. Nur selten bildet er die Oberfläche. Stellenweise ragen kleine Härtlinge empor. Dieser flächenhafte Formenschatz hat mehrere Äquivalente in den Slowakischen Karpaten. Er kann als guterhaltener Rest einer neogenen, vielleicht pannonischen Einebnungsfläche interpretiert werden (MAZÚR 1964, 1965, LUKNIS 1977, URBÁNEK 1966).

Diese Fläche wurde "stredohorská roveň" benannt; auf deutsch könnte man diesen Terminus als "Mittelgebirgs-Einebnungsfläche" übersetzen. Diese Verebnungsflächen sinken treppenartig nach Süden und bewahren dabei ihre Identität. Sie dachen sich von 350 bis 300 m ab und reichen bis in die Theben-Karpaten. Die höchstliegenden Flächen in den Theben-Karpaten scheinen die Reste einer pannonischen Einebnungsfläche zu sein.

Das Vorland zeigt einen anderen Formenschatz. An der Ostseite der Bösing-Karpaten hat es die Form einer hohen, im Granit eingeschnittenen Abdachung mit mehreren felsigen Rücken, die ein einheitliches Niveau bilden. Dieses Niveau liegt in einer Höhe von ungefähr 300 m und zieht sich kontinuierlich nach Süden zum Gebiet der Theben-Karpaten. Hier – im Bratislaver Block – geht dieses Niveau in ein guterhaltenes felsiges Granitplateau über. Andersartig ist das Vorland an der westlichen Seite des Gebirges entwickelt. Hier hat es die Form von breiten Rücken, die in die weichen neogenen Sedimente eingeschnitten sind. Auch dieses Niveau geht kontinuierlich in die Flächen der Theben-Karpaten über. Das erwähnte Vorland hat mehrere Äquivalente in der Slowakei (MAZÚR 1964, 1965). Es sind die Reste eines plio-pleistozänen Pediments, das "poriečna roveň" genannt wird. Auf deutsch könnte man diesen Terminus als "Fußebene" bezeichnen. Diese Fußebene begleitet oft die Täler der Hauptflüsse.

Der Fuß der Bösing-Karpaten ist von pleistozänen Schwemmfächern gesäumt. Es gibt zwei bis drei Generationen dieser Fächer, die nur schwach vertikal differenziert sind. In höheren Lagen befinden sich keine Schotterreste. Eine andere Situation liegt in den Theben-Karpaten vor. Entsprechende Formen der Schwemmfächer stellen in den Theben-Karpaten die Donauterrassen dar. Die Terrassen sind nur auf einigen Rücken gut erhalten (MAZÚROVÁ 1973, 1980, MAHR, ŠAJGALÍK 1979, VAŠKOVSKÝ 1988). Die höchste Terrasse (Donau), in Form eines Schotterplateaus, liegt in einer Höhe von 260 m. Dieselben braun-rostigen Quarz- und Quarzitschotter sind aber auch noch auf höherliegenden Flächen verstreut. Sie steigen in eine Höhe von 350 m empor, d.h. auf die höchstliegenden Flächen (URBÁNEK 1992). Somit können wir die Überlegungen über die klimatisch bedingten Formen abschließen. In den Bösing-Karpaten sind die pannonischen Einebnungsflächen, das plio-pleistozäne Pediment und die pleistozänen Akkumulationsformen deutlich horizontal und vertikal differenziert. In den Theben-Karpaten sind diese drei Formengenerationen ineinander verschmolzen. Man kann keine scharfen Grenzen zwischen ihnen ziehen. Die Hänge, die zwischen einzelnen Treppen liegen, stellen keine Grenzen zwischen verschiedenen klimatisch bedingten Formengenerationen dar.

Wie wird das Relief der Theben-Karpaten vom geologischen Bau oder den passiven Morphostrukturen beeinflusst? Auch diese Antwort sollte man im Kontext von großräumigen Beziehungen und Zusammenhängen suchen. Die pannonische Einebnungsfläche durchschneidet nicht nur Granit und mesozoische Gesteine, sondern auch – im nördlichen Teil des Gebirges – die weichen neogenen Gesteine. Auch die einzelnen Berge, die über die pannonische Einebnungsfläche emporragen, sind aus verschiedenen Gesteinen aufgebaut. In den Theben-Karpaten ragt der Thebener Kogel über die Flächen empor. Die Flächen sind in den Granit eingeschnitten. Der Kogel ist aber vor allem mit neogenen Sedimenten bedeckt. Nur stellenweise kommen die härteren mesozoischen oder kristallinen Gesteine an die Oberfläche.

Der Kogel ist kein Härtling. Er hat sein morphologisches Äquivalent. An der anderen Seite der Lamač-Pforte ragt der Gamsenberg über die Flächen empor. Dieser massive Berg ist jedoch aus Granit aufgebaut. Die erwähnten räumlichen Beziehungen lassen darauf schließen, daß die Großformen nicht durch passive geologische Strukturen kontrolliert werden. Das Bild ändert sich aber deutlich, wenn wir unsere Aufmerksamkeit den Kleinformen widmen. Die geomorphologischen Details sind stark durch den geologischen Bau beeinflusst. Die Mylonite, Pegmatite, massiven Kalksteine, Quarzite usw. manifestieren sich deutlich in den Details.

Noch eine andere Art von großräumigen Lineamenten kann ein Licht auf unser Problem werfen. Mit diesen Lineamenten haben wir uns schon früher beschäftigt (URBÁNEK 1993). Hier möchte ich nur ihre Hauptzüge skizzieren. Durch das

Gebirge laufen mehrere geomorphologisch auffällige Linien, die jeweils einen verschiedenen Formenschatz aufweisen. Solche Linien manifestieren sich durch eindeutige lineare Ausprägungen von Formen. Auf ihnen können zahlreiche Täler, Hänge, Mulden, Rücken, Sättel, Flüsse, Kanten, Grenzen usw. liegen. Alle diese Formen ordnen sich trotz verschiedener exogener Herkunft und unterschiedlichem Alter in die Richtung der Linien ein. Bildlich kann man sagen, daß solche Lineamente die geomorphologischen Formen ähnlich anordnen wie die Magnetkraftlinien die Feilspäne. Diese Linien kommen in den Kleinen Karpaten sehr häufig vor. Sie bilden eine räumlich kontinuierliche gitterähnliche Organisation von Formen. Wichtig ist, daß viele dieser Linien auf geologisch bewiesenen oder vermuteten Brüchen liegen. Da das gitterähnliche Netz räumlich kontinuierlich ist, können wir annehmen, daß das ganze Gitter tektonischer Herkunft ist, daß es aus tektonischen Brüchen und Spalten besteht. Da das Gitter sehr dicht ist, kann man sagen, daß fast jede Form – ob groß oder klein – in ihrer Anordnung oder im Grundriß in dieses Netz eingegliedert ist. Fast jede Form hat einige Eigenschaften, die von diesem tektonisch bedingten Netz beeinflußt sind. Dieses Netz ist das Hauptprinzip der räumlichen Komposition des Gebirges. Wenn unsere Überlegungen zur tektonischen Herkunft der gitterähnlichen Organisation der Formen richtig ist, so bilden die Kleinen Karpaten einen Horst, wobei einzelne Blöcke gut identifiziert werden können. In den Theben-Karpaten ist die gitterähnliche Zerstückelung noch deutlicher als in den Bösing-Karpaten. Die Theben-Karpaten bilden einen selbständigen kleinen Horst, der durch den Graben der Lamač-Pforte von den Bösing-Karpaten getrennt ist, und von mehreren Brüchen in eine Treppenlandschaft gegliedert ist.

3. Schlußfolgerung zur Reliefgenese

Wollen wir nun die Schlußfolgerungen über die Genese der Theben-Karpaten ziehen:

In den benachbarten Bösing-Karpaten sind drei klimatisch bedingte Generationen von Formen räumlich vertikal und horizontal deutlich differenziert. Diese Differenzierung wurde von tektonischen zweiphasigen Bewegungen verursacht. Nach der Entstehung der pannonischen Einebnungsfläche hat sich die Hauptphase abgespielt. Dabei sind die Bösing-Karpaten horstartig gehoben worden. Später hat sich ein plio-pleistozänes Pediment an ihrem Fuß entwickelt. Dann folgte die zweite, schwächere Phase von Bewegungen. Der Horst wurde wieder gehoben. Die Generationen von pleistozänen Schwemmkegeln sind am neuen Fuß gebildet worden (LUKNIŠ 1977, URBÁNEK 1966). Diese Genese – pannon bis rezent – konnte als Einschachtelungen von Formen aufgefaßt werden. Sie steht gut im Einklang mit dem allgemeinen Entwicklungsschema der Slowakischen Karpaten (MAZÚR 1964, 1965).

In den Theben-Karpaten sind die pannonen, die plio-pleistozänen und die pleistozänen Formen in einer polygenetischen Fläche verschmolzen worden. Hier kann man von der traditionellen Weiterbildung der klimatisch bedingten Flachformen sprechen, die an eine relative tektonische Ruhe gebunden ist. Diese Ruhe wurde nur durch eine altpleistozäne Bruchtektonik beendet. Damals sind die Theben-Karpaten als ein Horst – sowie Devín- und Lamač-Pforte als Gräben – entstanden. Die Vertiefung der Täler hat gleichzeitig begonnen. Die traditionelle Weiterbildung wird durch Einschachtelung von Formen ersetzt. Die hier skizzierte Entwicklung der Theben-Karpaten kann keineswegs als ein universelles Modell begriffen werden. Seine Geltung ist eher eng regional. Schon die Bösing-Karpaten haben sich anders entwickelt.

Ich habe versucht, die Theben-Karpaten durch Eingliederung dieses Gebirges in den großen räumlichen Kontext zu interpretieren. Aber diese Eingliederung war einseitig. Ich erwähne es nur, um die Zusammenhänge zwischen den Theben-Karpaten und den Bösing-Karpaten anzudeuten. Unsere Kenntnisse können nur dann vollkommen werden, wenn unsere geomorphologische Forschung die Staatsgrenzen überschreitet, wenn wir die Theben-Karpaten mit den Hundsheimer Bergen in Zusammenhang bringen können.

4. Summary

Ján Urbánek: Devínske Karpaty – Climatically and Tectonically Determined Forms

The Malé Karpaty is a long (100 km) and narrow mountainous range of medium height. It is situated between the Vienna and Danube lowlands. The Danube crosses the southern part of the mountain range (Porta Hungarica, Devín gate). This part is named "Devínske Karpaty" ("Theben-Karpaten").

The relief of Devínske Karpaty can be interpreted only in a wider spatial context. Differences as well as similarities and obvious spatial continuity in the neighbouring Pezinské Karpaty (Bösing-Karpaten) made us consider this area as a whole.

Many morphological lines cross the mountain range in different directions, forming a distinct grid (URBÁNEK 1993). These lines strongly determine the orientation and other features of most geomorphological forms. In this way the grid depicts the principal spatial organisation of forms in the area studied. Many of the lines correspond to geological faults, evidently or supposedly. Because the grid forms a continuous framework we may assume that the whole network is composed of faults and splits. If this assumption is correct the mountain range is a horst with individual blocks.

Three generations of climatically determined forms can be distinguished (LUKNIŠ 1977, MAZÚR 1965, 1965, URBÁNEK 1966, 1992), but the spatial organization of these generations differs in the northern and southern parts. They are vertically and horizontally differentiated in the area of the Pezinské Karpaty. The old Pannonian surface (middle level) is to be found in the central part of the mountains. The Plio-Pleistocene pediment (river level) has the position of foot-hills. The Pleistocene alluvial fans are located on the foot of the mountains. The spatial differentiation mentioned above is missing in the Devínske Karpaty. The Pannonian level, the Plio-Pleistocene pediment and the oldest river terrace (Danube) merge into one polygenetic plane of erosion. Only younger terraces are vertically differentiated.

The differences in the spatial organization of climatically determined forms are the results of different tectonic processes. There are two periods of tectonic movements in the Pezinské Karpaty (LUKNIŠ 1977, URBÁNEK 1966). The first one destroyed the Pannonian plain erosion and created a horst. Then the Plio-Pleistocene pediment formed at the foot. This development was interrupted by a new lifting of the horst. The first, perhaps more intensive period of movements is lacking in the Devínske Karpaty. The Plio-Pleistocene pediment and also the oldest Pleistocene river terrace had developed on the Pannonian plain without radically destroying it. Later this polygenetic plain had been tectonically uplifted and dissected by the Danube and its tributaries.

5. Literaturverzeichnis

- HROMÁDKA J. (1929), Průlom dunajský a půda Bratislavy. In: Čas. Uč. spol. Šafaříkovo, 3.
HROMÁDKA J. (1935), Zemepis okresu bratislavského a malackého, Sv.II.
LUKNIŠ M. (1964), Die Überreste älterer Verebnungsflächen des Reliefs in den Tschechoslowakischen Karpaten. In: Geografický časopis, 15, S. 289-299.
LUKNIŠ M. (1977), Geografia krajiny Jura pri Bratislave (Geographie der Region Jur bei Bratislava). Bratislava, Univ. Komenského.
MAZÚR E. (1964), Intermountain basins – a characteristic element in the relief of Slovakia. In: Geografický časopis, 16, S. 105-126.
MAZÚR E. (1965), Major features of the West Carpathians in Slovakia as a result of young tectonic movements. Geomorphological problems of Carpathians. Bratislava (SAV).
MAZÚROVÁ V. (1973), Ein Beitrag zur Erkenntnis der Donauterrassen in der Devínska brána (Porta Hungarica). In: Geografický časopis, 25, S. 112-121.
MAZÚROVÁ V. (1980), The Danube terraces in the Devín gate. In: Atlas of the Slovak Socialist Republic, kap. IV, map 9.
MAHR T., ŠAJGALÍK J. (1979), Vývoj, zloženie a vlastnosti štvrtohorných sedimentov západnej časti Bratislavy. In: Geologické práce, Správy 73.
URBÁNEK J. (1966), Malé Karpaty a prilahlá časť Podunajskej nížiny v oblasti Jur-Pezinok. In: Náuka o Zemi II, Geographica 1. Bratislava.

- URBÁNEK J. (1992), Vývoj dolín v južnej časti Malých Karpát (Development of valleys in the southern part of the Little Carpathians). In: Geografický časopis, 44, S. 162-173.
- URBÁNEK J. (1993), Geomorfologicke formy tektonického pôvodu – identifikácia a mapovanie (Geomorphological forms of tectonic origin). In: Mineralia Slovaca, 2/25, S. 131-137.
- V AŠKOVSKÝ I. et al. (1988), Geologická mapa Bratislavy a okolia 1 : 25.000. Bratislava, Slovenský geologický úrad – Geologický ústav Dionýza Štúra.

Erläuterungen zu den Karten 1 und 2

Karte 1: Geomorphologische Karte der Bösing- und Theben-Karpaten

Klimatisch bedingte Formen

Bösing-Karpaten

1. In den Granit eingeschnittene pannone Einebnungsfläche
2. In die mesozoischen Gesteine (Kalke, Mergel, Kalksandsteine) eingeschnittene pannone Einebnungsfläche
3. Haupttäler (Kerbtal, Sohlental)
4. Ostabdachung (Granit) mit den Niveaus von felsigen Rücken
5. Westabdachung (Mergel, Schiefer)
6. Westabdachung (Phyllite, Amphibolite)
7. Vorland mit breiten Rücken (neogene Tone, Sande, Sandsteine)
8. Schwemmkegel und pleistozäne Sedimente

Theben-Karpaten

9. Kegelhähnlicher massiver Berg (neogene Tone, Sande, mesozoische Kalke, Quarzite)
10. Polygenetische, in den Granit eingeschnittene Einebnungsfläche mit Donaustreuschottern
11. Hänge (Granit)
12. Sohle der Gräben
13. Sohlen der Quertäler
14. Donauterrassen

Tektonisch bedingte Formen

15. Gitterähnliches Netz mit morphologisch wichtigen Linien (Brüche und Verwerfungen)

Andere Zeichen

16. Siedlungen (nur die älteren Viertel von Bratislava)

Karte 2: Geomorphologische Karte der Theben-Karpaten*Blockformenschatz*

1. Härtling auf dem Gipfel (Quarzit)
2. Massiver unzertalter oberer Hangteil (Tone, neogene Sande, Sandsteine, nur stellenweise mesozoische Kalke und Quarzite)
3. Zertalter unterer Hangteil mit breiten Rücken (neogene Tone, Sande, Sandsteine, nur stellenweise mesozoische Kalke und Quarzite)
4. Diluvium

Flächenhafter Formenschatz

5. Polygenetische Flächen mit felsigen Hügeln (Granit) und mit Donauschottern (Schotterstreu)
6. Hänge mit kleinen, dellenähnlichen Tälern
7. Kerbtäler

Terrassenformenschatz

8. Flächen und breite Rücken, mit Diluvium (Lehm, Löß) und Schotterdecken (von Würm bis Alttestpleistozän) bedeckt
9. Dellenähnliche Täler
10. Hänge
11. Sohlen der Quertäler
12. Durchbruchsbereiche

Gitterähnlicher Formenschatz

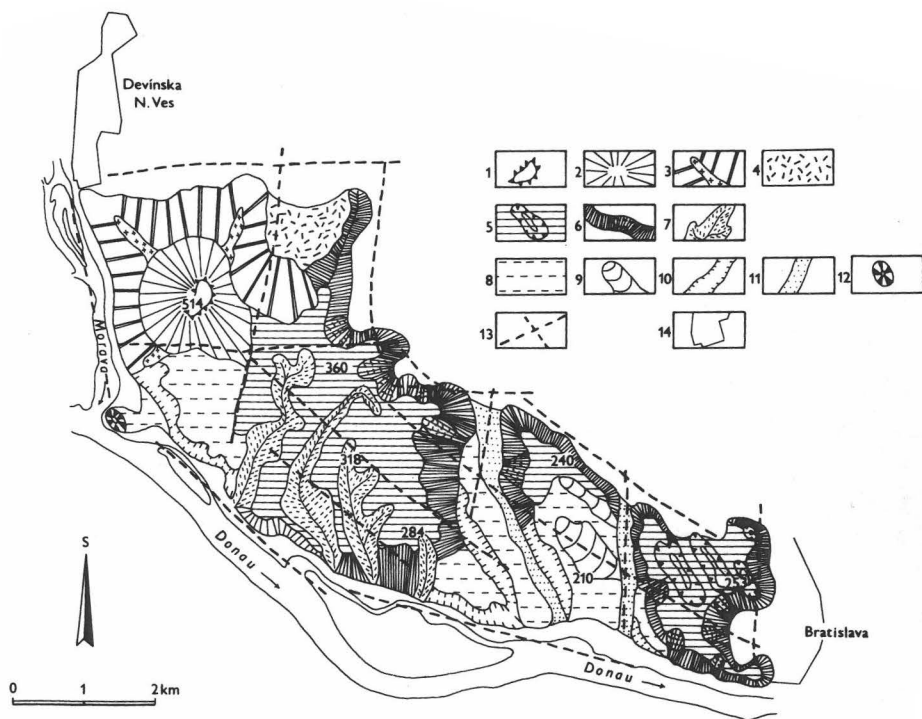
13. Morphologisch wichtige Lineamente (Brüche und Verwerfungen)

Andere Zeichen

14. Siedlungen (nur die Altstadt von Bratislava)



Karte 1



Karte 2