

14. Kongress
der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie
Hamburg 1980

Kommission V

Arbeitsgruppe V/

Freiwilliger Fachbeitrag

J. Petráš - R. Midriak
TU Bratislava

ANWENDUNG DER ERDBILDMESSUNG FÜR BODENEROSIONSUNTERSUCHUNGEN

Kurzfassung

Für Bodenerosionsuntersuchungen und Verfolgung der Erosionsdynamik sind Methoden der terrestrischen Photogrammetrie sehr vorteilhaft. Sie ermöglichen eine Auswertung der Grossmasstabspläne /z.B. 1:100 - 1:20/, was eine direkte terrestrische Messung ersetzen kann.

Auf eine Dynamik der Boden-Destruktionsprozesse bei der Monitorisierung deuten Veränderungen der Vegetationsgrenzen der Morphologie des mittels Schichtlinien und Profile ausgewerteten Mikroreliefs.

Abstract

Terrestrial photogrammetry in the erosion research

Terrestrial photogrammetry is very advantageous for the research of soil erosion and its dynamics. Its methods enables to plot the large scale maps /1:100 up to 1:20/, i. e. makes possible to substitute the direct surveying of terrain.

The changes of vegetation border lines and of microrelief morphology determined from monitoring indicate soil destruction processes.

1. Einleitung.

Der Boden als Hauptelement der Landschaft ist in der Fläche unvermehlich. Die Ausnahme bildet nur im Deltagebiet. Die Mächtigkeit entsteht bzw. wächst durch Verwitterung und der Humusbildung, nimmt durch Bodenerosion, d.h. durch Einwirkung des Wassers, Windes und des Eises ab, aber auch durch Eingriff des Menschen. Durch die Erosion nimmt die Fläche des Bodenfundes ab. Der beste Bodenschutz ist der Waldbestand und dichter Grassboden.

Ein untrennlicher Teil der Erosionbekämpfung ist die Forschung der Erosion, d.h. die Untersuchung der Wirkung einzelner Faktoren auf die Destruktion des Bodenmantels, die Bestimmung der Flächenausmasse und der Anteil einzelner Formen der Bodenbeschädigung. Für erodologische Forschung wird schon längerer Zeit die Luftbildmessung angewendet. In unserem Institut wenden wir seit 20 Jahre für die Bodenerosionkartierung der Hügelland in den Masstäben 1:2000 - 1:500 die Erdbildmessung an. In letzter Zeit für eine Detailuntersuchung der Erosion wird die Kartierung in noch grösseren Masstäben 1:100 - 1:50 angewendet. Die Technologie und die Ergebnisse dokumentieren wir an der Lokalität Osadne.

Diese Lokalität gehört zum Bergland Laborec /Laborecká vrchovina/ welches von dicken Schiefertonschichten, die sich mit dünne Sandsteinbänken wechseln /Flysch/, ausgebaut ist. An den entwaldeten Flächen, die ätliche Jahrhunderte als Ackerboden ausgenutzt wurden, entstand Ödland, da der Vegetationsmantel fehlte. Diese Flächen werden zum grössten Teil als Weideland benutzt.

Bei sehr wenig durchlässigen Boden und Untergrunde, wo nach jedem Regenguss eine relativ grosse Oberflächenabfluss entsteht, als typische Elemente sind die Wassererosion und Bodenrutsch. Durch die Bodenerosion verdünnte sich der Bodenmantel. In lateralen Depresionen entstanden Rinnenerosion. Die Talschnitte durch den Einfluss der Tiefenerosion verschwechten die Stabilität an den Hängen. Durch den Einfluss der Erosions-gravitationsprozesse ist in den Kurven den Meandern, mit ständigen oder auch geringen Wasserfluss, bildeten sich Uferanbrüche. Diese in geringeren ausmassenden Ritschungen und Rinnen mit lateraler Erosion vergrössern die Talrinnen, was einen Einfluss auf die Verringerung des Grund und Bodens hat.

Durch Vermessung einiger mittelgrosser fosilischer Rinnen mit der klassischen Methode stellten wir fest, dass ihre durchschnittliche Vertiefung in der Holozenperiode einen Wert von 0,5 - 0,9 mm/ pro Jahr [2] . Starkel [4] gibt für ähnliche Bedingungen einen Wert von 0,1 - 2,0 mm/pro J. Die Intensität des lateralen Anwuchs in einer langfristigen Durchschnitt beträgt ungefähr 3 mm/pro J.

2. Die Photogrammetrische Aufnahme und ihre Auswertung.

Für die Dynamik der Boden-Destruktionsprozesse wurde die Lokalität von der denselben Basis im August 1978 und 1979 photogrammetrisch gemessen /Bild 1 und 2/. Bei der Auswertung mit den Stereoautograph 1318 EL wurden zwei Arten angewandt:
- in der Horizontalebene x, y /Lage, Schichtlinien/
- in der Vertikalebene y, z , die parallel mit der Basis war. Die Auswertung mit dem zweiten Verfahren hat einen Vorteil bei steilen Hängen. Das Bild ähnelt sich einer Bildaufnahme.

Die Morphologie der Lokalität wurde ausser den Schichtlinien auch als Querprofile ausgewertet. Bild 3 zeigt die Auswertung mit den ersten Verfahren, Bild 4 mit den zweiten Verfahren.

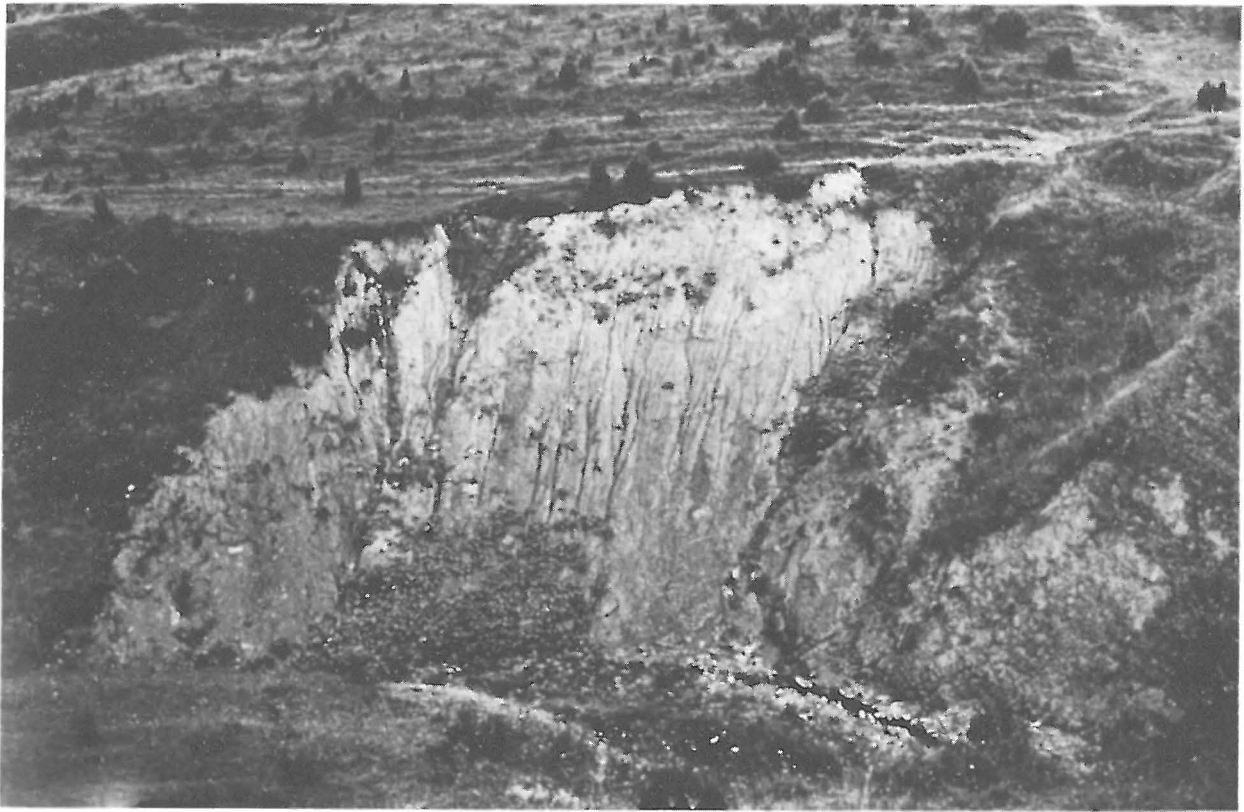


Bild 1

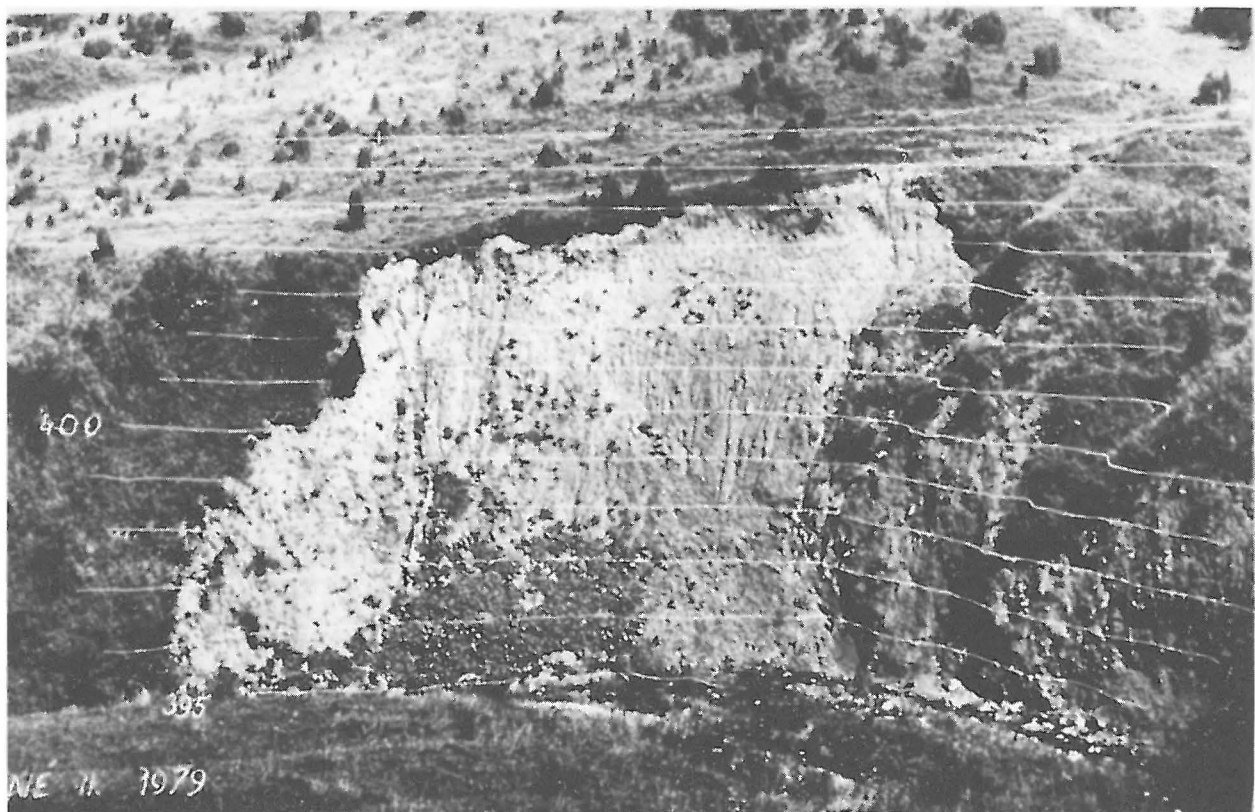
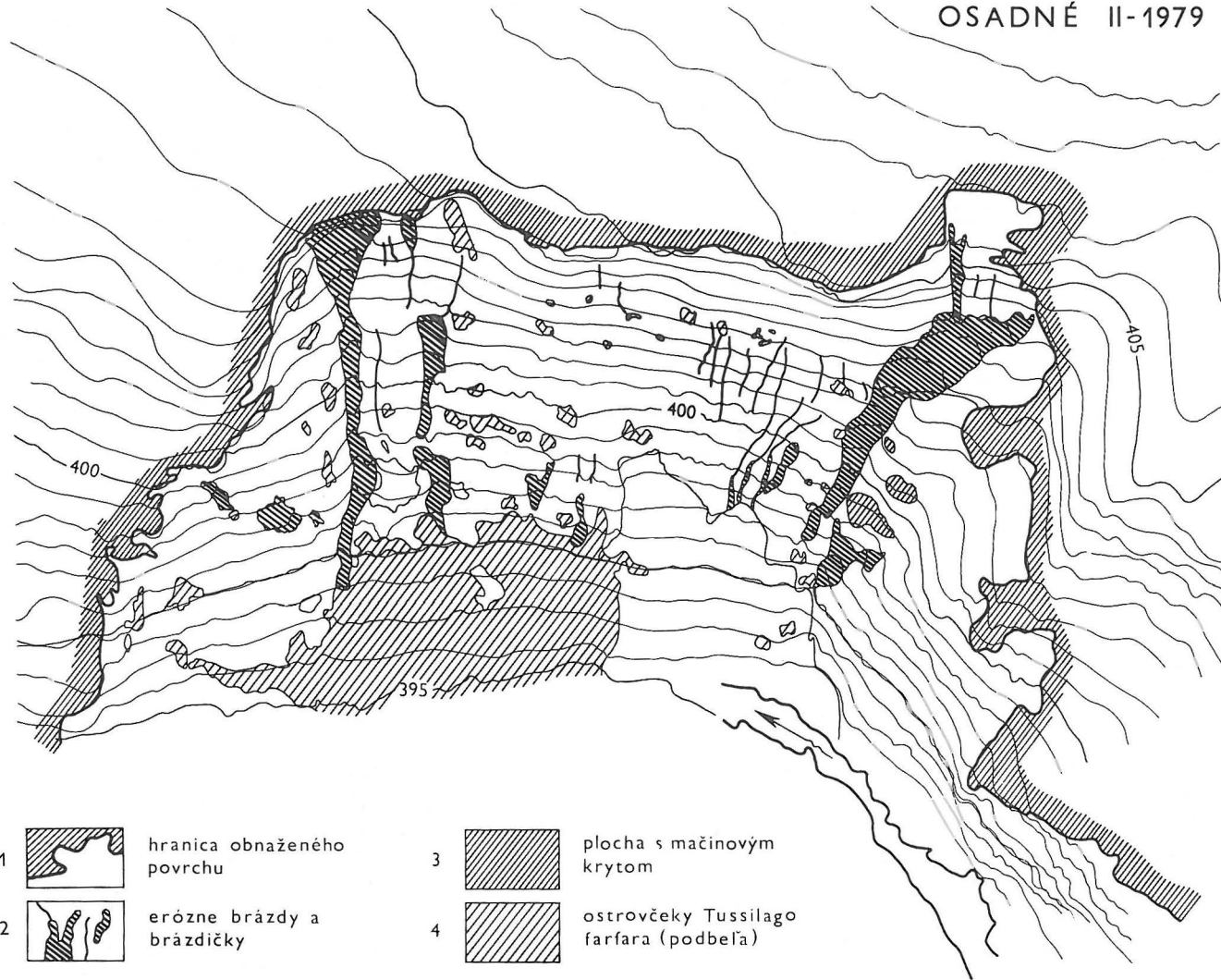


Bild 2

615.

OSADNÉ II-1979



- 1  hranica obnaženého povrchu
- 2  erózne brázdy a brázdičky

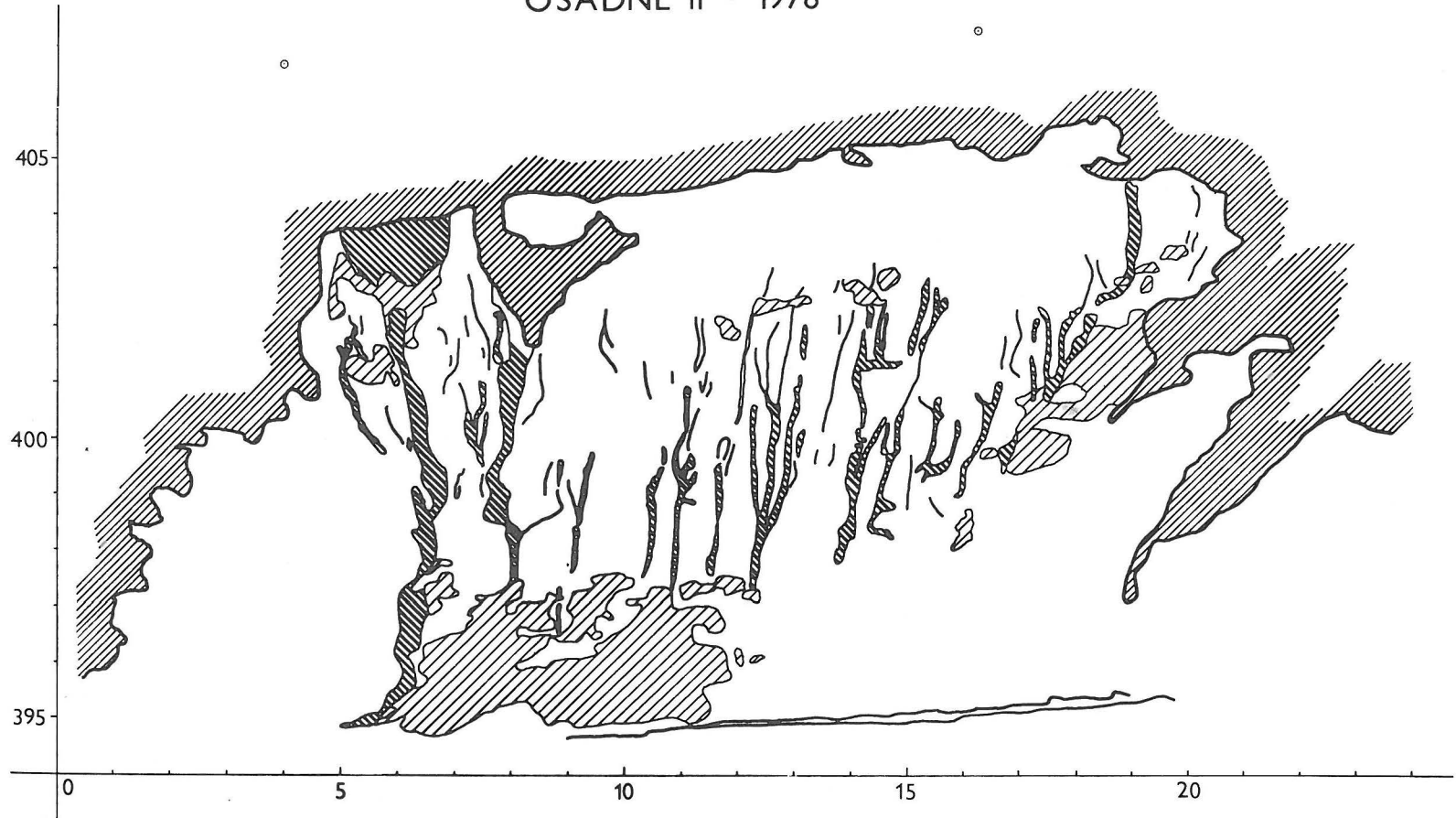
- 3  plocha s mačínovým krytom
- 4  ostrovčeky Tussilago farfara (podbeľa)

0 5 10m

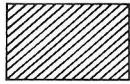
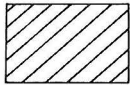
Bild 3

616.

OSADNÉ II - 1978



- 1  hranica obnaženého povrchu
- 2  erózne brázdy a brázdičky

- 3  plocha s mačínovým krytom
- 4  ostrovčeky Tussilago farfara (podbeľa)

617.

Bild 4

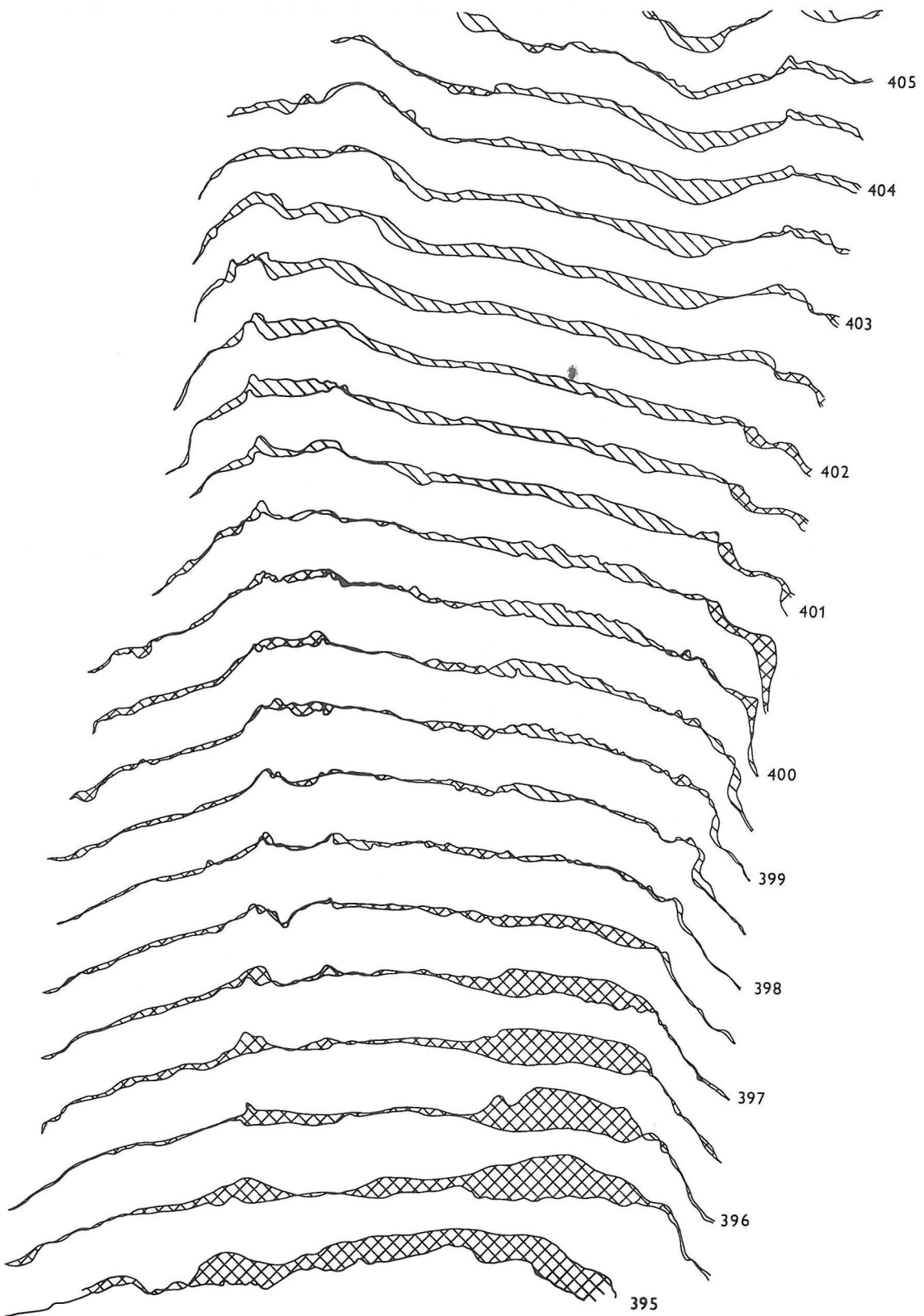


Bild 5

Das Bild 5 ist zusammengesetzt aus Schichtlinienpläne beider Etappen. Der obere Teil zeigt die Massenabnahme und den Rückzug des Hanges. Der untere Teil zeigt einen Teil des aufgetragener Bodenmasse.

Der Hang von welcher die Rede ist, zeigt ein Detail in der Meanderkurve. Die Auswertung ist im Originalmasstab 1:50. Im Vergleich der graphischen Ergebnisse stellten wir fest, dass die Dynamik durch der Boden-Destruktionprozesse /Schichtverschiebungen, Flächenspüllung, Kammeis, Furchenerosion usw./, enorme Ausmasse betragen kann; der Rückzug des Hanges in dieser Zeit bis 0,5 m betrug!

Die Legende im Bild 3 und 4 zeigt:

- 1 - die Bodendestruktionsgrenze
- 2 - Erosionsrinnen und -furchen
- 3 - der Grassboden
- 4 - Fläche mit dem Huflattich /Tussilago farfara/.

Diese Verfahren ermöglichten die Volumenmetrische Auswertung von den Schichtunterschieden /Bild 5/ oder von den Profilunterschieden. Die Dynamik zeigt sich auch in den unterschieden der Vegetationsgrenzen. Einige Pflanzen sind Indikatoren des Bodenrutsches /4 in der Legende/.

3. Zusammenfassung.

Der Beitrag will auf ein weiteres Anwendungsgebiet der Erdbildmessung, im Gebiete, welche im Bezug des Schutzes der Umwelt, genauer gesagt - des Bodenfundes, für die Menschheit von grosser Bedeutung ist, zeigen. Die Methoden der Erdbildmessung geben der Erodologen objektive Informationen von Boden-Destruktionprozesse und ihrer Dynamik. Ausserdem können diese Methode die mühsamen terrestrischen Messungen ersetzen.

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] MIDRIAK, R., PETRÁŠ, J. : Problems of Erosions Phenomena Mapping in Slovakia. International Water Symposium, Vol. III, Praha 1970, S.181-188
- [2] MIDRIAK, R. : Erózna devastácia a degradácia pôdy v juhozápadnom predhorí Poloninských Karpát. Veddecké práce VULH, Zvolen, 9, 1967, S.43-80
- [3] STARKER, L. : Rozwój rzeźby Karpat fliszowych w holocenie. Prace Geogr.Inst. PAN, Nr.22, 1960, Warszawa.
- [4] STUBNER, K. : Luftbild und Bodenerosion. VEB Verlag Technik Berlin, 1955, S.97