

Einschnittiefe.

Von Roman Lucerna.

In der letzten Zeit hat die geomorphologische Wissenschaft verschiedene Wandlungen durchgemacht. Vor dem Weltkrieg, im ersten Jahrzehnt unseres Jahrhunderts, stand sie unter anderem noch im Zeichen vornehmlich der alpinen Eiszeitlehre. Damals entstand das Werk „Die Alpen im Eiszeitalter“ von A. Penck und E. Brückner. Die dadurch angeregten Fragen wurden keineswegs zur Gänze verfolgt. Das Interesse an der Eiszeitforschung sank nachher. Lösungsversuche in angedeuteter Richtung wurden mißdeutet und dabei nicht überprüft. Es trat zum Teil ein ziemlicher Leerlauf der Forschung ein bis auf ihren mehrfach wenig oder nicht beachteten oder nicht gewürdigten Teil. Nun trat das Mittelgebirge an Stelle des Hochgebirges und die Flußverebnung an Stelle der Glazialerosion. Was dort unvollendet oder unbekannt blieb, schien unvorhanden. Der Davisianismus war herrschend geworden. Die Eiszeitlehre trat in den Erdschätten, die Rumpffläche wurde Tagesgestirn. Eine gewisse Überfremdung war nicht ganz zu leugnen, wenn auch eine Rückkehr zum Eigendeutschen später nicht ausblieb. Seitdem W. M. Davis, der Amerikaner, die Peneplain, die Fastebene, die fluviatile Verebnungsfläche zu überragender Bedeutung über die marine Abrasionsfläche eines Ramsay und v. Richthofen erhoben hatte, wurde die gehobene Rumpffläche Evangelium der zünftigen Morphologen, und so ist es geblieben. Im Wettstreit der Meinungen wurden die für das Mittelgebirge geltenden Erscheinungen auf Hochgebirge übertragen, und man ging so weit, die meisten Flächen geringer Neigung mit tertiären oder älteren Verebnungsflächen in Beziehung zu setzen. Stöckwerkbau und Piedmonttreppe taten das ihrige, die Anschauung den Erscheinungen anzupassen.

Dabei ging es ohne Differenzen nicht ab. Ein Widerstreit der Meinungen trat ein über anscheinend einfache Dinge. Es ist demnach selbst unter den engsten Meinungspartnern nicht alles zufriedenstellend. Unter diesen Umständen ist auch eine Änderung der Methode kaum zu entbehren. Um hier weiterzukommen, wird es notwendig sein, die eine Voraussetzung, die Zusammenarbeit mit der Geologie, weiter zu pflegen, ebenso gelten zu lassen wie die andere Voraussetzung, die Methode zu ändern, bzw. neu zu schaffen. Da ist es am Platze, keinen Versuch zu unterlassen, Beiträge zu liefern, welche vielleicht einmal zu einer Klärung der Meinungen behilflich sein können. Abänderung oder Neuschaffung der Methode können natürlich und zweckmäßig nicht mit einem Male geschehen, sondern in einzelnen Stufen, einzelnen Etappen, von denen eine in der Aufschrift gegebene hier vielleicht versucht werden kann.

Der springende Punkt der Tertiärmorphologie ist ein Gegensatz. Der Gegensatz nämlich zwischen den Verebnungsflächen und den Taleinschnitten, den Hochflächen und den Tiefflächen, der älteren fluviatilen Seitenerosion und der jüngeren gestaffelten Tiefenerosion. Wenn es gestattet ist, einen Augenblick abzuschweifen, so sind diese älteren Verebnungsflächen Bestandteile aus fernerer Vergangenheit, während die Tiefeinschnitte zur Gegenwart überleiten. Da die Tertiärzeit neben mannigfachen Hebungen viele Versenkungen ausgeführt hat, sind jene Flächen Reste und Überlebense einer Oberflächengestaltung, die man als *Alteuropa* bezeichnen kann, während die die Rumpfflächen trennenden Senken in der Oberfläche ihrer Ausfüllungen *Jungeuropa* darstellen, denen sich die jungen und jüngsten Eiserosionsformen einzelner Hochgebirge inselförmig wie streifenförmig den Flüssen entlang und Küstenansätze als zum Teil ganz junge Formen ein- und angliedern.

Das heutige Europa ist also eine Zusammengesetztheit aus Resten von Alt-europa und eines diese Reste ummäntelnden und sie verknüpfenden Jung- oder Neueuropa. Und was für Europa gilt, gilt für die anderen Erdteile mit geringer Ausnahme auch.

In den Altflächen aber haben wir — im Sinne meiner seit über 30 Jahren betriebenen Flächengliederung — den Gegensatz zu den Jungflächen zu erblicken, denen auch die Taleinschnitte angehören, die in großer Regelmäßigkeit und Gesetzmäßigkeit fast überall oder vorwiegend in Erscheinung treten, wo Altflächen sich finden.

Die Grenze zwischen Altflächen und Jungflächen scheint sprunghaft. In Einzelfällen, die zu verallgemeinern verfrüht wäre, ist freilich eine Art Übergangszone vorhanden. In dieser wird man am besten den sanfter geneigten oberen Teil (die Umrandung) zur Altfläche, den Steilabfall der Jungfläche zurechnen.

Diesen Gegensatz nun zu erfassen, ermöglicht vor allem ein Maßstab: die Einschnittiefe.

Unter Einschnittiefe — ein fluviatil-erosiver Begriff — verstehe ich den Betrag, um den eine Talsohle mit Fluß in eine Erhebungsmasse, namentlich eine Plateau- und Rumpffläche, oder unter ihr oberstes wahrnehmbares Randniveau eingesenkt ist: also den senkrechten Abstand zwischen diesem Niveau und dem Flußspiegel, besser Flußuntergrund, oder der unmittelbar benachbarten Schotterterrasse, am besten deren felsigen Untergrund, der jedoch in den wenigsten Fällen bekannt ist.

Eine Aufgabe ist es nun, für irgendeinen gegebenen Block den Grad der Zertalung durch Angabe der Einschnittiefe zu bestimmen. Diese Einschnittiefe wechselt von Ort zu Ort, nimmt im allgemeinen gegen den Talausgang relativ zu, um dann rasch abzunehmen bis zum Verschwinden, mit dem Austritt des Flusses in die vorgelagerte Ebene. Daher wird es gut sein, Profile zu zeichnen, welche diese Einschnittiefe für alle Punkte des Flußlaufes erkennen lassen. Sie dürften eine Konformität, einen graduellen Unterschied nach Höhenlage, Verlauf oder Divergenz ergeben, aber noch mehr, auch eine Beziehung der Talsohlenfläche zur Obergestalt (oder auch umgekehrt) vermitteln.

1. Das Aufrißbild. Die erste Möglichkeit, der Einschnittiefe beizukommen, ist die Ziehung der Isohypsenquerschnitte in den Tälern. Sie sind kurz und eng begrenzt durch den Talsohlenrand. In manchen Fällen werden 100er Isohypsen genügen; für die feinere Darstellung sind die 25er, 20er, auch 10er Isohypsen kaum zu entbehren. Diese Isohypsen schnittpunkte sind nun zu Mehrerem verwendbar. Mit ihrer Hilfe kann man überall die Talsohlenprofile ziehen. Diese werden ergänzt durch die ähnlich vor sich gehende Zeichnung der Profile der oberen Talränder und Begleithöhen oder Begleilkämme, und zwar beiderseits (und mit verschiedenen Signaturen). Die Talprofile ergeben dann zwischen Talsohle und Begleilkamm die vertikale Einschnittfläche. An ihr kann man nun die mittlere Taltiefe bestimmen. Die beiden Begleilkämme müssen nicht korrespondieren, weshalb die Einschnittiefe, auf beiderlei Flanken bezogen, verschiedene Werte für dasselbe Tal ergeben kann. Die Bestimmung der Einschnittiefe nach der einen (z. B. rechten) Talseite geschieht roh mit Hilfe des Ausquadrierens der genannten Einschnittfläche. Der so erhaltene Mittelwert ist, da er Unwichtiges mit einbezieht, ein verschwommener Mittelwert, der nur im ganzen und großen etwas besagt und wichtige Einzelheiten ausläßt. (Um auch die zweite Talseite mit einzubeziehen, kann man aus beiden Talseiten einen Durchschnittswert bilden.) Der charakteristische und eigentliche Mittelwert für die Taltiefe

wird bei richtiger Auswahl als einfaches Maß aus der Talmitte (des Profils) bestimmt.

Schon hier wird sich ein doppelter Vergleich ergeben: einmal ein Vergleich der Einschnitttiefen der Nachbartäler, eine allmähliche oder sprunghafte Zu- und Abnahme; und dann eine Konformität der benachbarten (Gesamt-) Profile oder eine Disformität. (Vergleichbar sind natürlich nur annähernd gleichwertige Täler, nicht z. B. ein Tal und ein Seitengraben, der auch zum Ganzen anders orientiert sein kann.) Haupttalprofile und parallele Kammprofile bilden jedenfalls das grundlegende Erste dieser Betrachtungsweise.

2. Zum Zweiten ergeben uns die Isohypsen schnittpunkte auch ein Grundrißbild. Hat man nämlich nach 1, die Lage der Isohypsen schnittpunkte im gesamten großen Talnetze gewonnen, so ist die zweite Verwendung und der nächste Schritt die Verbindung der gleichbezahlten Isohypsen im Kartengrundrisse. Während die Isohypsen schnittpunkte noch eine kurze Strecke auf der wirklichen Oberfläche, nämlich der Talsohle (quer zum Fluß) hinziehen, verlaufen ihre Verbindungslinien als ideale Isohypsen (gestrichelt) unterirdisch unter den Bergkämmen oder Plateaustücken hinweg von Talsohle zu Talsohle. Diese Verbindung wird keine geradlinige sein. Es ist der Fall denkbar, daß durch beiderseitige Seitenerosion usw. das Plateauzwischenstück zu einer flachen Bodenschwelle abgetragen wird. Für einen solchen gewöhnlichen ersten Endfall, der der gebräuchlichen Denkweise entspricht, wären die gestrichelten, nicht realen Isohypsen mehr minder etwas nach auswärts gebogen zu zeichnen. Würden wir die heutigen Seitentäler und Gräben berücksichtigen, die ein wesentlich stärkeres Gefälle haben als das Haupttal, so würde die Ausbiegung allerdings zu stark ausfallen, weshalb nur gleichgeordnete oder die großen Seitenbäche in Verwendung gelangen sollen. Die Einschnitttiefen geben uns nicht nur größeres oder geringeres Einschneiden in Nachbartälern, das örtlich bedingt oder tektonisch veranlaßt sein kann, sondern aus den Talsohlenschnitten ermitteln wir auch ein Bild einer subterranean Kalottenoberfläche, deren Erscheinungstreifen an der Oberfläche eben die Talsohlen sind. Denken wir uns nun eine Abnahme der Tiefen- und eine Zunahme der Seitenerosion bis zur Erniedrigung oder Fällung der Nebenwasserscheiden, so würde von den Talsohlen als Ausgangsstellen aus eine Peneplain, eine fluviale Fastebene entstehen, eine Rumpffläche. Die Einschnitttiefen ermöglichen uns, einen hypothetischen Zustand voraus anzudeuten, wie er vielleicht einmal sein könnte. Sie helfen uns dadurch zu einer Art Plattform oder Ausgangsstellung zur Beurteilung anderer vorhandener Erscheinungen.

Wir haben so auf Grund der Talsohlen eine eigene hypothetische Rumpffläche (Kalottenoberfläche) hergestellt und setzen sie in Beziehung zur wirklichen Rumpffläche oder ihren erhaltenen Teilen. Nach der Ähnlichkeit oder den Graden der Unähnlichkeit beider wird sich ergeben, ob unsere Zeichnung falsch ist oder ob die in der Natur vorhandene Rumpffläche falsch ist, d. h., richtig gesagt, ob sie solche Veränderungen erfahren hat, daß sie mit unserer regelrecht seitenerosiv entstandenen Rumpffläche nicht übereinstimmt. Denn eines ist sicher: für unsere Kalottenoberfläche haben wir als fixen Ausgangspunkt die vorhandenen Talsohlen, welche nicht nur als Einschnitte, sondern auch als Pionierstreifen, als vorgedrungene Leitlinien einer künftigen Verebnungsfläche aufgefaßt werden können; und zum andern: die ältere Rumpffläche war sicher vorhanden (oder ist es noch), und die heutigen Tallinien, die Stützen unseres Flächengerüsts, sind eine „Vererbungsform“ in Streifenart der früheren Rumpffläche, aus der sie durch teilweise Flächenverschiebung (Flächensenkung) entstanden, zu der sie sichtlich in

Beziehung stehen. Andererseits ist es nicht bestimmt, ob die Rumpffläche in verschiedenen Niveaus in gleicher Weise zur Ausbildung gelangt. Und letztlich sind unsere Talsohlen nur angenommen als Basen einer neuen Seitenverebnung und können ebenso ein Augenblickshalt in der Tiefenerosion sein (wenn man auch heute vielerorts für letztere, aber noch weniger insgesamt für erstere einen Anhaltspunkt hat). So dürften auch Momente hervortreten, welche Differenzen erkennen lassen. Für die theoretische Betrachtung genügt die Herstellung einer Hilfsfläche zur Erklärung der Hauptfläche und ihrer Teile.

3. Um nun diese Hauptfläche, die über dem Ganzen vorhandene Rumpffläche zu erfassen, erstellen wir wieder ein Grundrißbild. Als Schnittpunkte verwenden wir nicht die Talsohlenschnitte, sondern die Isohypsenprofile der Begleithöhen (die wir schon bei den Höhenprofilen verwendet haben) unter Berücksichtigung ihrer Zwischenflächen. So erhalten wir nicht eine subterrane Verebnungsfläche, sondern eine subaerile, welche in den Höhenschnitten (eventuell Zwischenflächen) die Erdoberfläche berührt und sich auf die wirklichen Höhenlinien stützt wie jene auf die Talsohlen. Diese Rumpffläche ist nun im Kartenbild bestimmt durch streckenweise teils wirkliche, teils verbindende (z. B. punktierte) Isohypsen. Beide Isohypsenentwürfe im Kartengrundriß, die der subterranean Kalottenoberfläche und die der wirklichen, mehr oder minder erhaltenen Rumpffläche, werden nun (am besten verschiedenfärbig) übereinandergelegt in einer Gesamtkarte dargestellt. Aus dem Vergleich beider Isohypsenbilder und der ihnen entsprechenden Flächen sollen nun Schlüsse gezogen werden.

4. Schon früher bei den Profilen konnten wir die Außenpunkte der Höhenlinien als Kammprofilen miteinander verbinden und uns so neben einer vorhandenen Rumpffläche eine nahe vorausgehende vor Augen führen und durch Vergleich dieser mit den Talsohlen eine Art Übereinstimmung oder den Grad der Abweichung ermitteln. Nun wurden diese Außen- (ev. Höchst-) Punkte der Kammprofile und der vorwiegenden Nachbarhöhen auch auf den Grundriß übertragen und als Isohypsen verbunden, wo sie uns eine mögliche Verebnungsfläche oder eine ihr nahe liegende Fläche veranschaulichten. In diesem Falle könnte sich ergeben eine durchlaufende Gleichabständigkeit von einer schon gewesenen zu einer noch nicht gewordenen und auch kaum werdenden hypothetischen (Isohypsen-) Rumpffläche. Der Verlauf und namentlich der horizontale Abstand des oberen (Punkt 3) und des unteren Isohypsen-systems wird nun in Vergleich gesetzt. Bei angenähertem Parallelismus ist (im Bedarfsfalle mindestens über den Talsohlen) bei Gleichabständigkeit der verschieden gefärbten Systeme auf gleiche Neigungsverhältnisse und damit volle Konformität der Flächen zu schließen. Andererseits kann Konformität mit Verschiebung eintreten oder bei Ungleichmäßigkeit des Abstandes diese sich auf das Ganze (im Sinne einer Unregelmäßigkeit) oder auf einzelne Teile als Disformität beziehen.

Aus diesem Verhältnis der supponierten zur angenäherten Verebnungsfläche durch die idealen Verlaufsishypsen ergibt sich vielleicht ein Anhaltspunkt für die Rekonstruktion einer ursprünglichen, weniger abgeänderten Rumpffläche.

Zusammenfassend ergeben sich daher folgende Aufgaben:

Die Zeichnung der Profile (Talsohlen und Begleithöhen).

Bestimmung der Einschnittiefen und Vergleich der Talsohlen und Höhenlinien; Vergleich der Nachbarprofile, Gliederung in Talabschnitte.

Entwurf der Talsohlenishypsen und supponierten Kalottenfläche.

Entwurf der Höhenishypsen und rekonstruierten Rumpffläche.

Vergleich beider unter Berücksichtigung der Reliefabänderung oder Reliefumkehr der Hochfläche.

Ob die Talsohlen tatsächlich das Grundliniennetz einer unter ähnlichen Bedingungen wie die Rumpffläche in Zukunft etwa zustande kommenden Verebnungsfläche bilden, die eine konforme Vererbungsform der Urfläche darstellen und daher unter Umständen Rückschlüsse auf Urflächenformen gestatten würde, dürften praktische Durchführungen ergeben.

Voraussetzung ist, daß die Bestandunterschiede nicht zu große sind und das Alter der Formen nicht zu weit zurückliegt, in welchem Falle eine zunehmende Reliefumkehr stören könnte.

Weitere Voraussetzung dabei ist, wie gesagt, daß eine gewisse Beziehung zwischen den Talsohlen und jener Rumpffläche besteht, was natürlich ist, da jene aus dieser hervorgegangen sind. Man erinnere sich dabei der Nachfolgeerscheinungen ähnlichen Charakters aus verschiedenen Epochen der Erd- und Oberflächengeschichte: so an die Wiederbelebung alter Bruchlinien, an den Neovulkanismus, anknüpfend an alte vulkanische Stellen, so an junge Diluvialterrassen, die zum Teil aus altdiluvialen hervorgegangen sein können, an Verlegung von Flußläufen u. a. m. Allerdings ist auch, wie erwähnt, die Reliefumkehr in Erwägung zu ziehen, aber gerade hier kommt Widerständigkeit des Materials und Zeitspanne in Betracht. Das heißt, je größer der Zeit- und Gesteinsunterschied unter Umständen, desto größer der Reliefunterschied, und das läßt die Momente wahrnehmen, die Nichtveränderung und angenäherte Parallelverschiebung und andererseits Kreuzung der Veränderungen (Kreuzung der Reliefentwicklungen) bewirkt haben. Namentlich wird man die Talprofile zu gliedern haben in solche Strecken z. B. am Ausgang, die eine Kopie der Bruchstufe des Außenrandes sind, und in mittlere, vermutlich älteren entsprechend, die zur Rumpffläche in engerer Beziehung stehen, während man aus den Aufschwüngen der Talhintergründe zumeist und wenigstens hier nicht ohneweiters einen konformen Aufschwung der Kammerhebung wird deduzieren können.

Es ist klar, daß die Einschnittiefen, abgesehen von der Variation innerhalb der einen Verebnungsfläche, auch als Ganzes in gewissen Fällen einen Anhaltspunkt für das Alter einer Verebnungsfläche oder die gegensätzliche Beziehung zweier Verebnungsflächen bieten können oder bieten werden.

Eine die hier dargestellten Momente untersuchende Arbeit ist im Gange und wird vielleicht ein Beispiel abgeben, inwieweit sich die hier angegebene Methode auf Resultate erproben läßt. — Es empfiehlt sich nach diesen Gesichtspunkten für unser Deutsches Mittelgebirge: Durcharbeit und Darstellung.

Über die Notwendigkeit, in der Zoogeographie die Bezeichnung „äthiopische Region“ in „paläotropische Region“ zu ändern.

Von Edoardo Zavattari, Rom.

Die Biogeographen im allgemeinen und besonders die Förderer der afrikanischen Biogeographie finden sich nicht selten einem sehr komplizierten Problem der Namensbezeichnung gegenübergestellt, das, um Verwirrungen und fehlerhafte Auslegungen zu verhindern, gelöst werden muß.

Es handelt sich um die Bedeutung, die den Bezeichnungen „Äthiopien“ und „äthiopisch“ zukommen soll. Während der Großteil der Afrikaforscher, wenn sie