

Zur Frage des geographischen Zyklus im Karste

Von Dr. Ludomir R. v. Sawicki

In 7—8. Heft dieser Zeitschrift (p. 402—403) hat Herr N. Krebs einige Bemerkungen zu meiner Studie über den geographischen Zyklus im Karst veröffentlicht. Diese Bemerkungen tragen allerdings weder den Charakter eines Referates an sich — denn ein großer und wesentlicher Teil meiner Studie wurde nicht gestreift und gewürdigt, — noch den einer Polemik — denn seine oft von meiner abweichende Ansicht hat Herr N. Krebs wohl betont, aber nicht gestützt. Ich hätte nun angesichts des Tones, in dem die Bemerkungen geschrieben sind, darauf verzichtet, ihnen zu antworten, wenn sie sich nicht selber auf eine Reihe von „Mißverständnissen und Flüchtigkeiten“ stützten, die ich im Interesse der Sache berichtigen zu müssen glaube. Ich will mich auch im Folgenden darauf beschränken, das Sachliche zu betonen, wobei ich dem Gedankengang der Bemerkungen von N. Krebs folge.

Es ist vor allem ein schwerwiegendes Mißverständnis, wenn man, wie N. Krebs es getan hat, meint, ich hielte das Grundwasserniveau allein für die Ursache und den Regulator des Karstzyklus: daraus könnte man allerdings die Verschiedenheit der Karstformen an der Oberfläche nicht erklären. Aber es muß betont werden, daß ich daneben auf die Bedeutsamkeit des Verschmierungsprozesses gerade zur Erklärung dieser Verhältnisse mit allem Nachdruck hingewiesen, ja darauf eben meine Ansichten über den Karstzyklus gegründet habe (andernorts, p. 191, 198)¹⁾. Wenn Herr N. Krebs glaubt, daß ich für die Entstehung der Verschmierungsdecke bloß das Klima verantwortlich mache und die anderen Faktoren (Böschungsverhältnisse, Kluftreichtum, Vegetation, Gesteinsbeschaffenheit) „entschieden vernachlässige“, so möchte ich nur auf die zahlreichen Stellen hinweisen, wo ich die Bedeutsamkeit eben dieser Faktoren betont habe: auf die Vegetation (vor allem p. 202, 273, 275, 279, dann auch 200, 262, 268), die Gesteinsbeschaffenheit (p. 189, 279, dann 191, 198, 200, 260, 264, 272, 274, 275), die Klüftigkeit und Lagerungsverhältnisse (p. 189, 191, 198, 200, 260, 264, 275)²⁾. Die Böschungsverhältnisse hingegen darf man nicht als Faktor einführen, da sie sich im Laufe eines Zyklus eben unter dem Einflusse der Karstdenudation fortwährend ändern und nur zur Folge haben, daß analog wie im normalen Zyklus die Schuttdecke mit dem morphologischen Alter der Landschaft an Mächtigkeit zunimmt.

¹⁾ Geographische Zeitschrift, 1909.

Hingegen erscheint mir wieder als grobes Mißverständnis, wenn man die Bedeutung des Klimas mit dem Hinweise auf hochentwickelte (jugendliche) Karste in den Alpen und auf „verwaschene“ (senile) Karste im mediterranen Gebiete ausschalten will. Es wird wohl niemandem einfallen zu behaupten, daß es in Mitteleuropa nur senile, in Südeuropa nur jugendliche Karste geben könne: man müßte also, um die Behauptung N. Krebs' zu stützen, erst nachweisen, daß die hochentwickelten Karste der Alpen und die verwaschenen Karste von Istrien und Unterkrain derselben Phase des Karstzyklus angehören, was wohl ein Unding ist: denn nur dieselben Entwicklungsphasen sind vergleichbar. Hier wie dort gibt es senile und jugendliche Karste, nur die Intensität und Qualität der den Zyklus der Landschaftsformen bedingenden Prozesse dürfte in beiden Gebieten verschieden sein, und zwar, wie ich betont habe, bei sonst gleichen Umständen wegen der Verschiedenheit des direkten (Temperatur, Insolation, Niederschlag etc.) und des indirekten (Vegetation) Einflusses des Klimas (siehe p. 198/9). Bisher hat niemand an der Bedeutung des Klimas für den Verwitterungsprozeß gezweifelt.

Ebensowenig vermag der allgemein gehaltene Hinweis auf die jugendlichen Karste der Alpen und die senilen in Krain und Istrien meine durch die verschiedentliche Ausbildung des Karstphänomens meernaher und meererferne Gebiete eines und desselben Landes (!) geweckte Vermutung von der Bedeutsamkeit der Meerferne für den Verwitterungsprozeß zu entkräften; denn wenn auch zweifellos der CO_2 -Gehalt des Wassers für die chemischen Lösungsprozesse die Hauptbedingung, die *conditio sine qua non* ist, so involviert dies noch nicht, daß nicht daneben die Wärme des Wassers, wie aus zahlenmäßig nachgewiesenen und von mir zitierten Laboratoriumsversuchen hervorgeht, eine gewisse Rolle spielt, was im Laufe eines ganzen Jahres von Bedeutung werden kann. Wie man aber die Bedeutung der Luftfeuchtigkeit für die chemische Verwitterung angesichts der täglichen Konzentrationsvorgänge in der Atmosphäre (Tau, Nebel etc.) in Frage stellen kann, ist mir allerdings unverständlich. Auch in der Frage, wie Flüsse sich im Karstgebirge behaupten können, nehme ich einen anderen Standpunkt ein als N. Krebs, indem ich glaube, daß nicht entweder die Wassermenge und Geschwindigkeit oder die Schuttführung des Flusses darüber entscheidet, sondern daß alle diese drei Momente in gewissen Verhältnis koordiniert vorhanden sein müssen. Ähnlich verhält es sich mit meinen „sonstigen Mißverständnissen und Flüchtigkeiten“. Die Täler Istriens sind wohl unbewohnt sowohl wegen der periodischen, kurzwährenden Überschwemmungen und der Malaria, als auch wegen des dauernden Wassermangels; letzteres fällt sofort auf, wenn man beobachtet, mit welcher Sorgfalt und Mühe auch die kleinste Süßwasserquelle aufgesucht wird. Es können Krebs' Bemerkungen hiezu wohl als dankenswerte Ergänzungen, nicht aber als Berichtigungen betrachtet werden. Wenn ich für das Gefälle des Grundwassers von Dignano auf p. 190: $1 \cdot 6 \frac{0}{100}$ angegeben habe, so erscheint diese offenbare Verwechslung mit dem Gefällswerte der istrischen Haupttäler von mir selber auf p. 278 ($2 - 3 \frac{0}{100}$) richtig gestellt.

Und nun noch ein Wort über das landeskundliche Material, aus dem ich die allgemeinen Ideen über den Karstzyklus geschöpft habe. Mit Recht betont

Krebs, daß die Erscheinungen des slowakischen Karstes für mich der Ausgangspunkt der Untersuchungen waren. Aber wieder ist ihm beim Lesen meines Berichtes ein Irrtum unterlaufen, der wohl ein Verständnis für den dortigen Formenschatz, ja für meine Ansichten vom Karstzyklus überhaupt bezweifeln läßt. Der slowakische Karst ist wohl eine schräggestellte, senile Landschaft, die aber nicht schon eine reiche Verwitterungskrume besitzt, sondern noch (nämlich aus der Zeit vor der Hebung des Blocks). Ich habe den Entwicklungsprozeß genau in entgegengesetzter Weise geschildert als ihn Krebs aufgefaßt hat. Wie mag sich Krebs die Verjüngungserscheinungen deuten, von denen ich ausführlich berichtet habe, und die die Verwitterungsrinde zerstören? Über die Ergebnisse meiner Causessesstudie ist N. Krebs ohne Prüfung derselben als dem „Ergebnis einer sehr flüchtigen Begehung“ hinweggegangen, obgleich sie ihm in der erweiterten Bearbeitung als Abhandlung der Krakauer Akademie der Wissenschaften zugänglich war; und doch glaube ich, daß es mir darin gelungen ist, den ganzen dortigen, so merkwürdigen Formenschatz von einem, und zwar neuen Gesichtspunkt aus zu deuten.

Bezüglich Istriens und meines Verhältnisses zu der ausgezeichneten und von mir auch vollauf gewürdigten Arbeit von N. Krebs möchte ich hier nochmals betonen, was aus dem Wortlaute auf Seite 276 klar hervorgeht. Die Beobachtung des reichen Tatsachenmaterials ist ganz geistiges Eigentum des Herrn N. Krebs; ich konnte es durchwegs nur bestätigen, selten erweitern. Hingegen stammt die Zusammenfassung der Einzelheiten und Details zu genetischen Gruppen und die Interpretation derselben von mir. Nichtsdestoweniger wundert mich, daß N. Krebs so energisch meine Ansicht von einem miozänen, bis zur Senilität vorgeschrittenen und einem postmiozänen, verjüngenden Karstzyklus zurückweist. Das beruht offenbar wieder auf einem Mißverständnis. Geht diese meine Schlußfolgerung doch unmittelbar und streng logisch aus seinen, auch in dieser Besprechung wieder hervor gehobenen Beobachtungen hervor. Der Begriff und die Form der Verebnungsfläche setzt doch ein an Niveauunterschieden reicheres Relief voraus, das durch den Denudationsvorgang eingeebnet wurde. Dieses Relief ergibt sich durch Rekonstruktion der nun abgehobelten und eingeebneten Struktur. Rekonstruieren wir die Struktur Istriens über die Verebnungsfläche hinaus, so erkennen wir, daß das unregelmäßige, prämiozäne Relief zum Teil Kalkgebirge war. Dasselbe konnte selbstverständlich nur durch wenigstens teilweise Mitwirkung des Karstprozesses, also durch einen miozänen (respektive oligozän-miozänen) Karstzyklus eingeebnet werden. Dabei lag das Grundwasserniveau natürlich ungefähr in der Höhe der Verebnungsflächen, dem Endprodukt der Entwicklung, aber das eingeebnete Relief mußte darüber emporgeragt haben. Also die Verebnungsflächen Istriens selbst stammen notgedrungenweise von einem älteren Karstzyklus, dessen Endphase sie darstellen. Den jüngeren, postmiozänen Verkarstungsprozeß (respektive Karstzyklus) stellt N. Krebs durchaus nicht in Abrede.

Daher kann ich in dieser Hinsicht nur eine Kongruenz der Ansichten von Krebs und mir feststellen und bin mir nicht klar, worin der so scharf betonte Gegensatz liegen soll.

Daß die Frage des Karstzyklus nicht abgeschlossen ist, ist mir selbst klarer, als es sonst jemandem sein kann; ich habe dies auch des öfteren be-

tont (p. 281, 204). Sind doch so grundlegende Fragen wie die Karsthydrographie, die Poljenbildung, trotz aller Bemühungen, Studien und Diskussionen noch nicht endgültig gelöst. Und doch arbeitet man an diesen Fragen schon seit langen Jahren, während das Studium des Karstzyklus erst begonnen hat. Wie sehr ich mir bewußt bin, daß es der „Prüfung, Vertiefung und Erweiterung“ (p. 281) bedarf, möge auch die Tatsache beweisen, daß ich eben mit der Verarbeitung der morphologischen Beobachtungen über den ostungarischen Karst von Vaskóh beschäftigt bin. Ich hoffe, daß ein eingehendes Studium verschiedenartigster Karste uns im Verständnis des Karstzyklus weiter bringen wird, als auf ungenügendes Tatsachenmaterial gegründete Diskussionen.
