

steingebirges darin ist gewiß nicht „vertieft“. Ihn trifft der Vorwurf „das Problem verdunkelt“ und die Fragestellung in ganz falscher Richtung verschoben zu haben.

Fassen wir zum Schluß kurz zusammen. Die Frage, um die es sich handelt, ist das Verhältnis des Wettersteingebirges zur Inntaldecke und Lechtaldecke.

Eine selbständige Decke — welche Meinung mir Ampferer irrtümlich unterlegt hat — kann das Wettersteingebirge und die Wettersteinscholle nicht gut sein; denn es liegt in gleicher Weise wie die Inntaldecke auf der Lechtaldecke und hängt mit der Inntaldecke zusammen.

Meiner Meinung nach gehört das Wettersteingebirge zur Inntaldecke; es steht dem Miemingergebirge tektonisch gleich; daran halte ich fest, trotz Ampferers Einwänden. Ich glaube gezeigt zu haben, wie wenig stichhaltig diese sind.

Diskutabel ist die Frage, ob vielleicht im Wetterstein eine tiefere Schuppe der Inntaldecke vorhanden sei. Und allerhöchstens kommt noch in Betracht, worauf ich wegen der großen Unwahrscheinlichkeit gar nicht eingegangen bin: ob vielleicht nicht etwa nur ein schmaler Streifen Wettersteinkalks am Nordrand, sondern ein größerer nördlicher Teil des Wettersteingebirges der Lechtaldecke, ein südlicher der Inntaldecke angehören könnte.

Unmöglich kann das ganze Wettersteingebirge zur Lechtaldecke gehören, unmöglich kann eine Trennung von der Inntaldecke und das Verhältnis zur Lechtaldecke so sein, wie Ampferer es sich denkt. Warum dies nicht möglich ist und inwiefern es tatsächlichen Verhältnissen widerspricht, sollten diese Ausführungen zeigen.

Würzburg, im Oktober 1912.

F. v. Kerner. Beitrag zur Thermik der Karstquellen.

Im Vorjahr wies ich auf das gelegentliche Vorkommen großer Temperaturunterschiede zwischen benachbarten Karstquellen hin¹⁾ und nahm dasselbe als Zeugen gegen einen allgemeinen Zusammenhang der Kluftwasseradern in Anspruch. Heuer möchte ich ergänzend darauf hinweisen, daß auch zwischen den Ausläufen derselben Karstquelle noch kleine Wärmedifferenzen bestehen können. Bei Ribarić im oberen Cetinatale befindet sich am Fuße des rechtsseitigen Talgehänges ein flacher Felsvorsprung, an dessen Halbumkreis sich eine große Zahl dicht nebeneinander stehender Wasserspalten öffnet. Die östlichste derselben bildet den Ursprung eines Baches, der um jenen Felsvorsprung im Halbbogen herumfließt und hierbei alle anderen Wasserstränge in sich aufnimmt. Der Felsvorsprung besteht aus mäßig steil gegen SO fallendem Rudistenkalk mit Einlagerung von dicht mit flachgewellten großen Austern erfüllten Bänken. Die bei Gelegenheit meines Aufnahmsgeologischen Aufenthaltes in Ribarić heuer vorgenommenen

¹⁾) Mitteilung über die Quellentemperaturen im oberen Cetinatale. Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1911, Nr. 14, pag. 322—332.

Temperaturmessungen der genannten Quellen ergaben das in beifolgender Tabelle enthaltene Resultat:

	15. April	30. April	16. Mai
Quelle unter einem glatten Steine	11·40	11·40	11·50
Kleine Quelle bei einem Felsblock	11·36	11·42	11·44
Quelle aus kleiner Felsnische	—	11·44	11·54
Quelle an einem Felsvorsprung	11·24	11·28	11·28
Stärkere Quelle aus einem ummauerten Becken	11·40	11·40	11·54
Quelle am äußersten Felsvorsprung	11·20	11·24	11·24
Quelle aus einem Felsgeklüfte	—	11·50	11·60
Quelle mit hineingelegten Steinen	11·00	11·38	11·40
Quelle in kleiner Felsnische	10·86	11·20	11·26
Quellchen aus kleiner Wasenmulde	—	10·96	11·04
Schwache Quelle bei der Furt über den Ribaričer Bach	—	10·96	11·00
Kräftige Quelle zwischen zwei steil einfallenden Schichtbänken	10·92	10·94	10·96
Schwache Quelle umgeben von Brombeer-gestrüpp	10·60	10·66	10·80
Ursprung des Ribaričer Baches	11·20	11·22	11·38

NB. Die 3., 7., 10. und 11. Quelle wurden um Mitte April von mir nicht gemessen.

Da es sich hier um je nur um wenige Meter voneinander abstehende Quellstränge handelt, erscheinen die beobachteten Temperaturdifferenzen — obschon an sich gering — kaum weniger bemerkenswert als jene, von denen ich im Vorjahr berichtet habe. Wie dort sind auch hier mit den Wärmendifferenzen Unterschiede in der Temperaturänderung verbunden, insofern bei den mittleren der angeführten Quellen die Änderung von Ende April bis Mitte Mai viel kleiner, bei den seitlichen aber größer war als zwischen Mitte und Ende April.

Daß das Bestehen kleiner Wärmeunterschiede zwischen nahe benachbarten Quellsträngen keineswegs schon von vornherein zu erwarten ist, hat sich bei den sehr zahlreichen, im Vorjahr von mir vorgenommenen Temperaturmessungen ergeben. In der Mehrzahl der Fälle wiesen in Reihen angeordnete Quellen identische Temperaturen auf, so zum Beispiel die auf eine längere Strecke verteilten rechtsseitigen Quellen von Dragovice, die rechtsseitigen Zuflüsse des Radonino und Kosinac, die linksseitigen der Dabarquelle, die in einem großen Bogen liegenden Austrittsstellen der nördlichen Vukovićquelle, die Wurzeln des Kresevo u. a. Man ist so kaum zur Annahme berechtigt, daß bei subterraneen Strömen Isothermie überhaupt nicht zu erwarten sei und darum das Vorkommen kleiner Temperaturdifferenzen noch nicht gegen hydrographische Einheitlichkeit spreche. Näherliegend ist es, Wärmegleichheit benachbarter Quellstränge auf das Vorhandensein eines anastomotischen Kluftnetzes zu beziehen und aus Allothermie auf Störungen des Zusammenhangs der Klüfte zu schließen. Doch wäre Isothermie noch kein sicherer Beweis ungestörter Klüfthebung.

Sowie gleich hoch gelegene, gleich exponierte und gleich tief wurzelnde Quellen in einem Quarzphyllitgebiete trotz mangelnden Zusammenhangs ihrer Adergeflechte nur infolge übereinstimmender thermischer Bedingungen dieselbe Wärme zeigen können, könnten auch zwei benachbarte Karstquellen nur infolge der Speisung mit gleichtemperierten Sickerwässern bei Trennung der Kluftnetze gleich warm sein. Wo mehrere in geringen Abständen sich folgende Karstquellen thermisch ganz übereinstimmen, hat man sie aber wohl als Austritte einer ein zusammenhängendes Kluftnetz in großer Gesamtbreite durchziehenden Strömung anzusehen.

Daß kleine Temperaturdifferenzen zwischen benachbarten Quellen nur in lokalen Verschiedenheiten der Bodenwärme ihrer nächsten Umgebung begründet sein könnten, ist bei der großen Wärmekapazität des Wassers nicht glaubhaft. Daß auch die große Wärmedifferenz zwischen der vorletzten und letzten der genannten Quellen nur zum geringen Teile dadurch bedingt sein mag, daß die letztere knapp vor ihrem Austritte sehr nahe unter der Bodenoberfläche fließt, ist darum anzunehmen, weil diese Quelle keineswegs überhaupt die wärmste der gemessenen Quellen war. Besagte Temperaturdifferenzen lassen vermuten, daß die betreffenden Wasseradern im letzten Stücke ihres unterirdischen Laufes nicht miteinander in Verbindung stehen.

Die Größe des Wärmeunterschiedes kann aber kein Maß für den Grad des Anastomosenmangels sein. Diese Größe hängt von der Mannigfaltigkeit der Formen jenes Gebietes ab, aus welchem dem Quellorte Sickerwasser zufließt. Ist das Gebiet vielgestaltig und von ungleicher Höhe, so werden verschieden temperierte Wässer zur Speisung der Quellen beitragen und es können dann, wenn auch im Gebirgsinneren keine größeren Vermischungen stattfinden, zwei Nachbarquellen noch einen bemerkenswerten Temperaturunterschied zeigen. Erscheint dagegen das Sammelgebiet sehr einförmig gestaltet, so sind die Bedingungen für größere Temperaturunterschiede der zusitzenden Wässer nicht gegeben und es werden dann auch zwei aus getrennten Kluftnetzen austretende Quellen gleich warm sein können.

Ribarić ist ein einsames Haus, das auf der Wurzel des Felsvorsprunges steht, an dessen Halbumkreis — etliche Dutzend Schritte vom Haus entfernt — die erwähnten vielen Quellen hervortreten, von denen einige den zahlreichen Hausbewohnern das Trink- und Nutzwasser liefern.

Wer an einen allgemeinen Zusammenhang der Klüfte im Karstkalke glaubt, könnte hier den Eindruck gewinnen, daß die Bewohner in der Gefahr einer Verunreinigung ausgesetztes Wasser trinken. Sie genießen dieses Quellwasser aber ohne Schaden für ihr Wohlbefinden. Es ist dies unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht überraschend; würde aber einmal nach Ribarić ein Typhusfall eingeschleppt, so schiene es wohl am Platze, das dortige Trinkwasser bakteriologisch zu untersuchen.

Es könnte nun der Fall sein, daß an einem Platze wie Ribarić eine Siedlung erst anzulegen wäre, in der trotz entsprechender Vorsorgen eine Verunreinigung des Bodens nicht ausgeschlossen bliebe.

Hier würde man gewiß davon abstehen, durch ein seinem Werte nach sehr zweifelhaftes Experiment die Infektionsmöglichkeit der für die Wasserversorgung in Frage kommenden Quellen zu prüfen. Dagegen könnten hier Temperaturmessungen über die hydrologische Beschaffenheit des Untergrundes, soweit sie für die Verwendbarkeit der Quellen von Bedeutung wäre, Anhaltspunkte liefern.

R. J. Schubert. Über das Vorkommen von Fusulinenkalken in Kroatien und Albanien.

In seiner prächtigen Habilitationsschrift „Die Anatomie und Physiologie der Fusulinen“¹⁾ gibt H. v. Staff auch eine Übersicht über die geographische Verbreitung der Fusulinen. Aus Europa werden auf pag. 72/3 als Fundgebiete angeführt: das nördliche Spanien, die ligurischen und karnischen Alpen, das südliche Dalmatien²⁾, Mittelungarn, Rußland, Euböa, Spitzbergen und die Bäreninsel, die Krim und Sizilien. Nun sind mir in der letzten Zeit einige weitere Fundpunkte von Fusulinen in Europa bekannt geworden, auf die ich in folgenden Zeilen kurz hinweisen will.

I. Im Jahre 1907 fand ich gemeinsam mit dem kroatischen Mountangeologen Kustos Ferdo Koch im Südwesten von Sv. Rok (Lika, Kroatien), und zwar am Nordfuße des Visuć am Krušnicabache ein hartes Konglomerat von Quarz und Kalktrümmern, in dem nebst Brachiopoden und Crinoiden auch spärliche Fusulinen enthalten sind. Kollege Koch hat dies bereits in den 1909 in Agram erschienenen Erläuterungen zur geologischen Karte Medak—Sv. Rok (Zone 28, Kol. XIII), pag. 8 und 9 besprochen, ebenso ein von uns im Pilarbergwald (S. O. Sv. Rok) gefundenes Vorkommen von schwarzen Fusulinenkalken. Außerdem führt er an der Stelle noch einige weitere Funde von Fusulinenkalken an, nämlich aus dem Tale zwischen Smolčić und Rukavinska Gradina (dunkle Fusulinenkalke mit Brachiopoden und Gastropoden), an der starken Quelle des Baches Crna vrela, im Tale südwestlich von Ričice, und schließlich in nordwestlicher streichender Fortsetzung dieses Karbonaufbruches auf der Urtešova und Dobrice glavica im Westen von Raduč, Bukova und Gola glavica bei Medak, bei Počitelj, Vuksan, Ribjača und Orla bis Brusane.

Aus eigener Erfahrung kann ich das stellenweise sehr reiche Vorkommen von Fusulinen in eisenschüssigen Sandsteinen, auch Kalkbänken innerhalb des Schiefer- und Sandsteinkomplexes der Urtešova und Dobrice glavica westlich von Raduč bestätigen. Leider ist der Erhaltungszustand der von mir hier gefundenen Stücke meist schlecht, da sie stark ausgelaugt sind und so eine spezifische Bestimmung sehr erschweren.

In einer Fußnote auf pag. 11 der erwähnten Arbeit findet sich eine einigermaßen befremdliche Angabe, daß nämlich Herr Dr. A. Franzénau in einem Dünnschliffe des karbonischen Crinoidenkalkes

¹⁾ Zoologica. Stuttgart 1910, Heft 58.

²⁾ Sollte übrigens heißen: das südliche und nördliche Dalmatien.