

Erwiderung von A. Grund.

Zu den vorstehenden Ausführungen „Grundwasser im Karst“ von L. Waagen habe ich folgendes zu bemerken:

Ich stelle vor allem fest, daß Waagen nunmehr im Karst allgemein das Dasein eines Grundwassers zugibt, obwohl er dieses in seinen zwei früheren Aufsätzen¹⁾ für den tiefen Karst bestritten hatte. Unrichtig ist es dagegen, wenn Waagen behauptet, daß vor seinem Frontwechsel die in den zwei Aufsätzen niedergelegten Anschauungen nur minimal von den meinen differierten, wo doch die Polemik gegen die Karstgrundwassertheorie darin einen sehr namhaften Raum einnimmt.

Die Bemängelungen, die Waagen an meiner Definition des Grundwassers vornimmt, sind nebensächlich und nur ablenkend. Sie sind zum Teil unrichtig, zum Teil würde ein genaueres Studium meiner „Beiträge zur Morphologie des Dinarischen Gebirges“ genügen,²⁾ ihm zu zeigen, daß sie überflüssig sind. Wenn mir Waagen ausstellt, daß ich für das tiefere Grundwasser, also auch für Staugrundwasser und artesisches Wasser, eine allerdings sehr langsame Bewegung gegen die Quellen annehme, so muß ich ihn ersuchen, diese Differenz mit meinen Gewährsmännern King und Slichter auszufechten. Die Argumente Waagens gegen den porösen Sandball widerlegen sich von selbst, denn die Ansammlung von Wasser um das Zentrum des rotierenden Körpers ist eben das Grundwasser.

Obwohl nun Waagen im Karst allgemein ein Grundwasser zugibt, besteht trotz dieser Annäherung zwischen unseren Ansichten der keineswegs minimale Unterschied, daß Waagen behauptet, daß die Höhlenflüsse unabhängig und in höherem Niveau über dem Grundwasser dahinfließen.³⁾

¹⁾ Karsthydrographie und Wasserversorgung in Istrien; Zeitschrift für praktische Geologie XVIII, 1910, Heft 7. Die unterirdische Entwässerung im Karst; Geographische Zeitschrift XVI, 1910, Heft 7.

²⁾ Z. B. S. 137—138, S. 141 und S. 162, Anm. 5.

³⁾ Ich bemerke ausdrücklich, daß nach meiner Auffassung (siehe „Beiträge“ S. 161) nicht jeder Höhlenfluß eine Grundwasserader sein muß, es gibt allochthone und autochthone Höhlenflüsse. Letztere sind stets Grundwasseradern, die sich durch Erosion breiteren Raum zum Fließen geschaffen haben,

Aus seinem eigenen Untersuchungsgebiet, dem Polenser Karst, der meine Anschauungen durchaus bestätigt, kann Waagen keinen Beweis hiefür beibringen. Er versucht es daher mit dem Triester Karst, bringt jedoch nur Behauptungen, aber keine Beweise.¹⁾ Die Anschauung, der Krainer Karst sei seichter Karst, lehrt mich, daß Waagen beide Gebiete weder aus der Literatur, noch aus Autopsie genügend gut kennt.²⁾ Die Beobachtungen von der Wasserversorgung von Parenzo sowie von den Quellen von Foscolino und Fontane stimmen so gut zu meiner Karstwassertheorie, daß ich es nicht für nötig hielt und auch jetzt nicht für nötig halte, auf sie einzugehen. Der Polenser Bohrbefund vom 25. Oktober 1910 ist geradezu ein Beweis für die Kommunikation des Kluftnetzes, nicht für geschlossene Röhren.

Als gänzlich unrichtig muß ich die Polemik wegen der submarinen Quellen bezeichnen, der Vorwurf der Unkenntnis physikalischer Gesetze fällt hier auf den Urheber zurück.

erstere dagegen treten von außen in den Karst ein und werden, erst wenn sie das Grundwasserniveau erreicht haben, zu Grundwasseradern.

¹⁾ Waagen beweist mir z. B. an keinem konkreten Fall, daß ich den Grundwasserspiegel zu nahe der Oberfläche angesetzt habe oder daß die Höhlenflüsse über dem Grundwasser dahinfließen. Noch unverständlicher ist mit die Behauptung, ich meinte, die Reka gehe bei ihrem letzten bekannten Syphon ins Grundwasser über, dieser Irrtum rühre von meiner zu hohen Horizontierung des Grundwasserspiegels her. Anm. 2 auf S. 161 und 173—174 der „Beiträge“ hätten Waagen belehren können, daß ich so etwas nie behauptet habe. Wenn Waagen behauptet, das Grundwasser habe nach seinen Beobachtungen auch im Karst eine geringe Bewegung, so müßte er dies doch durch irgendwelche Messungen belegen. Es ist möglich, daß der Polenser Karst wirklich keine Höhlenflüsse aufweist und nur langsame Kluftzirkulation besitzt, aber dies beweist erstens nichts für andere Karstgebiete, weil dies eine Sache des morphologischen Alters des Kluftnetzes ist (siehe „Beiträge“ S. 145—147 und 164), zweitens ist diese Behauptung durch Messungen nicht belegt. Der Färbeversuch am Odolinaponor, bei welchem das Färbemittel in der Risanoquelle zutage kam, ist durchaus kein Beweis für einen vom Grundwasser unabhängigen Höhlenfluß, denn wodurch ist es bewiesen, daß das Grundwasser unter dem Höhlenfluß der Trebicgrotte zufließt, wie Waagen annimmt? Meines Wissens spricht nicht eine einzige Beobachtung für eine solche Annahme. Mit besserem Rechte darf man zwischen der Trebicgrotte und der Risanoquelle eine Grundwasserscheide ansetzen. Wenn Waagen die Lindnerhöhle und die Trebicgrotte als zwei Höhlen auffaßt mit je einem Höhlenfluß, so scheint er nicht zu wissen, daß dies nur zwei Namen für eine und dieselbe Grotte sind.

²⁾ Waagen scheint die mühsamen Arbeiten und Forschungen Puticks kaum zu kennen. Daß im Krainer Karst das Grundwasser nahe der Oberfläche sein soll, ist eine mehr als gewagte Behauptung.

Ich kann es nicht als Beweis der Unmerklichkeit des submarinen Austritts gelten lassen, wenn man diesen merkt und ihn lokalisieren kann. Waagens Aufstellungen gegenüber stelle ich fest, daß die submarinen Quellen auch als Grundwasserabflüsse mindestens bis zum Meeresspiegel empor steigfähig sein müssen, das Meerwasser vertritt als das schwerere Medium hier gewissermaßen das Gestein. Die Quellen stehen unter Druck, z. B. die aus 130 m Tiefe emporsteigende Quelle von Jelenšica muß einen Druck von rund 13 Atmosphären überwinden. Nun hält eine rund 134 m hohe Süßwassersäule einer 130 m hohen Meerwassersäule von 38 ‰ Salzgehalt das Gleichgewicht. Bei einem Stand des Grundwasserspiegels von nur + 10 m im Monte Maggiore ist daher bereits ein Überdruck von $\frac{1}{2}$ Atmosphäre zugunsten des Süßwassers vorhanden. Eine hochgelegene Wasserkammer mit geschlossener Zuleitung, wie sie Waagen für die submarinen Quellen fordert, ist daher gar nicht erforderlich.

Waagen behauptet, der Dichteunterschied zwischen kühlem Süßwasser und warmem Meerwasser sei in der Frage des Auftriebes von minimaler Bedeutung, obwohl sein Experiment gerade das Gegenteil beweist. Nun liegt die spezifische Dichte des Meerwassers im Quarnero je nach der Jahreszeit zwischen 1·0294 und 1·0265. Da das Grundwasser des Monte Maggiore wärmer ist als 4°, seine Dichte also noch etwas kleiner ist, so ist der Dichteunterschied zwischen Süßwasser und Meerwasser noch etwas größer als diese Werte.

Ozeanographen rechnen zur Erklärung der Meeresströmungen mit zehnmal kleineren Dichteunterschieden und jeder Physiker dürfte bestätigen, daß obiger Dichteunterschied einen ansehnlichen Auftrieb auslösen muß.

Waagens Beweisführung ist daher Punkt für Punkt physikalisch unrichtig.

Waagen beklagt sich zum Schluß über persönliche Angriffe meinerseits. Ich kann es ruhig jedermann überlassen, die Stelle, durch welche sich Waagen persönlich verletzt fühlt, daraufhin zu prüfen,¹⁾ ob in dieser auch nur die Spur eines persönlichen Angriffes enthalten ist.

Wenn auch Waagen seinen Vortrag am 5. April 1910 gehalten hat, so sind seine zwei Aufsätze, auf die ich Bezug nahm,

¹⁾ Mitt. der k. k. Geogr. Ges. in Wien 1910, S. 614.

doch erst 4^{1/2} Monate später in den Juliheften der betreffenden Zeitschriften in Druck erschienen, also lange nach der Herausgabe meiner „Beiträge zur Morphologie des Dinarischen Gebirges“; auch kann nur einer derselben dem Wortlaute entsprechen, da sie in Wortlaut und Inhalt voneinander abweichen. Waagen hätte jedenfalls bis zur Erledigung der Korrektur hinlänglich Zeit gehabt, meine „Beiträge“ kennen zu lernen. Ich war daher durchaus berechtigt, ja sogar verpflichtet, hervorzuheben, daß seine zwei Aufsätze ohne Kenntnis meiner „Beiträge“ erschienen sind.

Auch den zweiten angeblich persönlichen Angriff, d. i. meine Berichtigung Waagens gelinde gesagt höchst unglücklicher Darstellung des Sachverhaltes bezüglich des Tschebullischen Projektes, kann ich nicht als solchen gelten lassen, da ich mich geflissentlich jeder Schärfe im Ausdruck enthalten habe.

Der persönliche Ton ist erst durch Herrn Waagen in die Diskussion hineingetragen worden und ich kann dies unbesorgt der allgemeinen Beurteilung überlassen.

Hiermit erachtet die Redaktion die Diskussion über das Grundwasser im Karst in den „Mitteilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft“ für abgeschlossen.
