

---

---

Sonderabdruck aus dem Almanach der Österreichischen Akademie  
der Wissenschaften, 102. Jahrgang (1952)

---

---

# **Die Tiefe der Alpentäler**

Von

**Raimund Klebelsberg-Thumburg**

**Vortrag in der Feierlichen Sitzung der Österreichischen  
Akademie der Wissenschaften am 21. Mai 1952**

**Wien**  
**1953**

# **Die Tiefe der Alpentäler**

Von

**Raimund Klebelsberg-Thumburg**

**Vortrag in der Feierlichen Sitzung der Österreichischen  
Akademie der Wissenschaften am 21. Mai 1952**

Herr Bundespräsident, Herr Bundesminister, meine Damen und Herren,

darf ich Sie einladen, sich im Geiste mit mir an einen der schönsten Punkte Österreichs zu begeben, auf die Südecke des Mönchsbergs in Salzburg, dahin, wo das Denkmal eines der hervorragendsten österreichischen Naturforscher steht, des Geographen Eduard Richter, dessen 100. Geburtstag leider in der Geistesverwirrung der ersten Nachkriegszeit untergegangen ist.

Wir stehen hier in einem der schönsten Tore der Alpen. Weit offen zieht das Salzachtal in die Alpen hinein. Tausend Meter tief steigen die Hänge beider Seiten ab, unten im Grund dehnt sich kilometerbreit die ebene Talsohle, ebenso scharf von der einen Seite absetzend wie an die andere stoßend, hin und hin Auen, Moore, Wiesen, Felder, nirgends Fels. Und diese breite ebene Fläche zieht über 20 km weit alpeneinwärts, während sie in der anderen Richtung schon binnen 10 km im Alpenvorlande ausläuft.

Schon gleichsam gefühlsmäßig wird dem Beobachter bewußt: diese breite ebene Fläche kann nur das Ergebnis einer Aufschüttung sein, die ein noch tieferes Tal bis hier

herauf erfüllt — ganz von selbst stellt sich das Problem: scheinbare und wirkliche Tal tiefe. Die breite Sohle, die wir sehen, ist nur ein oberflächlicher Anschein, ein Trugbild, der wahre Talgrund, bis zu dem das Tal in den Fels geschnitten worden ist, greift tief darunter ein. Wie tief? wir wissen es nicht, haben nur ganz unzulängliche Anhaltspunkte dafür zur Verfügung. Dank dem technischen, wirtschaftlichen Interesse, das die Verschüttungstiefe für Fundierungs- und Grundwasserfragen hat, sind bei Salzburg ein paar Bohrungen niedergebracht worden. Auch die tiefste von ihnen, 155 m, hat den wahren, felsigen Grund des Tales nicht erreicht.

Ähnlich ist es in dem noch breiteren Tor des Rheintals oberhalb des Bodensees. Da hat eine Bohrung mitten in dem 8 km breiten Tal, auf Schweizer Boden bei Diepoldsau gegenüber Hohenems, in 200 m Tiefe noch nicht die Felssohle erreicht.

Das Innental zieht zwar mehr schräg als quer in die Alpen hinein, mit seiner Sohle aber verhält es sich ähnlich. Bei Kufstein ragen zwar ein paar Felshügel über die Talsohle auf, daneben aber ist, wie am Mönchsberg, ein breiter tiefer Talgrund verschüttet. Bei Wörgl, wo sich das Tal noch verbreitert, sind zwei Bohrungen in 92 und 98 m Tiefe auf Fels gestoßen, aber wir wissen nicht, ob es nicht vielleicht auch nur inselförmige Aufragungen wie bei Kufstein sind; denn eine Tiefbohrung bei Innsbruck vom Jahre 1921, von der Ampferer so treffend gesagt hat, daß sie dank des Mangels an Kohle und des Überflusses an Vertrauen in die Wünschelrute der Geologie so wertvolle Aufschlüsse gebracht habe, hat 200 m unter der oberflächlichen Talsohle noch nicht den Felsgrund erreicht.

Eine erste Erfahrung dieser Art war schon früher im steirischen Ennstal gewonnen worden, wo in der 2 km breiten Talsohle von Wörschach oberhalb Liezen der Fels in 195 m Tiefe erbohrt wurde.

Und selbst in dem dem Alpenrande schon so nahen Längstal der Isar hat man in den letzten Jahren am Ostausgang der Weitung von Fall, am „Sylvenstein“, eine Verschüttungstiefe von 80 m festgestellt.

Ganz drüben am Westrande der Alpen erreichte eine Bohrung im Grésivaudan, der Talebene der Isère bei Grenoble (223 m ü. M.), in 400 m Tiefe, also 177 m unter dem Meeresspiegel, den Felsgrund noch nicht.

Allgemein kommt an den Sohlen der großen Haupttäler nicht der Fels zutage; die wenigen Stellen, an denen es wirklich, nicht nur scheinbar, anders ist, sind Ausnahmen, die als solche studiert werden, wie z. B. die Salzachenge bei Taxenbach, die Felschwelle von St. Maurice im Walliser Rhonetal, die Stufe von Fiasco-Faido im Tessiner Tal.

Aber auch noch weiter alpeneinwärts, bis in innerste Zentralalpentäler, gilt das gleiche Prinzip. Hier sind dank der großen Kraftwerksprojekte eine Mehrzahl von Fällen bekannt geworden. Im Seebachtal z. B., am Südausgang des Tauerntunnels bei Mallnitz, ist in 100 m Tiefe der Felsgrund noch nicht erbohrt worden. Im Längenfelder Becken im Ötztal geht die Verschüttungstiefe bis zu 150 m und mehr. An der Schwelle des großen Staubeckens auf der Malser Haide an der obersten Etsch (Südtirol) blieben Bohrungen noch 186 m unter der Oberfläche in Schutt. Durch die Katastrophe beim Bau des Löttschbergtunnels im Sommer 1908 wurde ein erstes Bei-

spiel dieser Art bekannt: 160 m unter der oberflächlichen Sohle des Gasterntals stieß der Vortriebsstollen wider alles Erwarten auf einmal aus dem Fels hinaus in eine wasserdurchtränkte Schutt- und Schlammmasse, die bis in unbekannt größere Tiefe den Talgrund erfüllt. Heute weiß man, daß gar nicht viel fehlte, auf daß ähnliches beim Bau des Gotthardtunnels passiert wäre: eine Bohrung, die vor ein paar Jahren aus dem Tunnel nach oben vorgetrieben wurde, geriet schon 40 m über dem Tunnel, 250 m unter der oberflächlichen Sohle bei Andermatt, in die Schuttfüllung des Urserentals!

Je weiter alpineinwärts, um so mehr rückt die Möglichkeit lokaler Ursachen der tiefen Talverschüttung in Sicht, Gletscherkolk, Stau durch Schuttkegel, Bergstürze u. dgl.

So wichtig die Frage der tiefen Talverschüttung auch technisch ist und ein so relativ billiges Mittel für ihre Untersuchung seit 25 Jahren in dem Verfahren der seismischen Tiefenmessung zur Verfügung steht — kein einziges größeres Alpental ist bisher systematisch untersucht worden. Seit 25 Jahren bemühe ich mich um eine systematische Auslotung des tirolischen Inntals, das dafür besonders geeignet wäre, vor zehn Jahren hat mir die Deutsche Notgemeinschaft, dankbaren Angedenkens, das erforderliche Geld dafür auf den Tisch gelegt, da wurde mir die Benzinbewilligung versagt, der Menge Benzin, die damals für das Vorwärmen eines Bombenflugzeugs erforderlich gewesen wäre — das Geld verfiel der Entwertung! —

Doch wir müssen noch einen Blick auf die Südseite der Alpen tun. Da gewinnt die Frage einen neuen, lehrreichen Aspekt. Hier sind tiefste Talabschnitte für

große Strecken statt mit Schutt nur mit Wasser erfüllt: mit den großen Seen. Hier konnte die Auffüllungstiefe längst mit einfachsten Mitteln gemessen werden, die Auffüllungsoberfläche wird von dem Seespiegel vorgestellt. Und nehmen wir nur die drei größten Seen vor, den Comer, den Langen und den Gardasee: mit Wassertiefen von 410, 372 und 346 m reichen sie bis 281 m unter den Meeresspiegel, wobei am Seegrund vielleicht, ja wahrscheinlich erst noch eine Schuttauflage auf dem Fels, dieser selbst also noch tiefer liegt.

Und gerade diese Vorkommnisse sind in anderem Zusammenhang besonders lehrreich. Für die großen Verschüttungsbeträge in inneren Alpentälern bzw. für die Aushöhlung der entsprechend tiefen Talbecken konnte man die eiszeitlichen Gletscher verantwortlich machen. Daß Gletscherströme von 1500 bis 2000 m Dicke, wie sie hier gegeben waren, den Felsgrund ein paar hundert Meter tief ausgeschürft hätten, wäre nichts Unwahrscheinliches. Hier nun aber, im Bereich der Seen am oberitalienischen Alpenrande, schon nahe ihren Enden, maßen die Gletscher nur mehr nach Hunderten von Metern Dicke, und da scheidet die Möglichkeit aus, daß sie den Felsgrund noch ein paar hundert Meter tief ausgekolkt hätten, noch dazu bis unter den Meeresspiegel hinab.

Hier gibt sich zu erkennen: die Täler sind, nachdem sie bis in ihre größte Tiefe erodiert worden waren, abgesunken, bis tief unter den Meeresspiegel, und im entsprechenden Ausmaß mit Wasser oder Schutt aufgefüllt worden.

Daraus, und zwar gerade von den Seen aus, hat schon vor einem halben Jahrhundert der große Widersacher der

Annahme starker glazialer Tiefenerosion, A l b e r t H e i m, den Schluß auf das sogenannte Rücksinken der Alpen in junger geologischer Vergangenheit gezogen. Wenn sich dieser Schluß trotzdem nicht durchzusetzen vermochte, so lag das an dem Sinn, den Albert Heim diesem Rücksinken gab: er betrachtete es als isostatische Folge der Belastung des Alpengebietes mit der durch die Gebirgsbildung bewirkten Gesteinsanhäufung. Dafür ist der Zeitpunkt zu spät; um diese Zeit, nach der großen Haupttalbildung in den Alpen, wäre eher ein Aufsteigen zufolge Entlastung durch Abtragung zu erwarten, wie es ja tatsächlich seit der letzten großen Gebirgsbildung in wiederholten Etappen eingetreten ist und die Formentwicklung der Alpen weitgehend bestimmt hat.

Und wenn schon die glazialerosive Deutung der alpinen Talvertiefung und der ihr gefolgt Talverschüttung nicht allgemein und grundsätzlich zu befriedigen vermag, eine auffällige räumliche Beziehung zwischen Talvertiefung und eiszeitlicher Vergletscherung bleibt doch bestehen: wo die eiszeitliche Vergletscherung nicht war, da fehlt auch die große Talverschüttung. Gehen wir z. B. über das Ennstal hinaus weiter nach Osten, so nimmt gegen den Ostrand der Alpen hin, wo die eiszeitliche Vergletscherung auslief, die Verschüttungstiefe auffallend ab, der Abstand von Felsgrund und Aufschüttungssohle wird kleiner und verliert sich schließlich ganz. Im Tale der Mur nördlich Graz z. B. beträgt die Verschüttung, wie S t i n y gezeigt hat, nur mehr ein paar bis 10 Meter, im Mürztal liegt die oberflächliche Talsohle, wie C o r n e l i u s angegeben hat, auf oder nahe über dem Fels.

Die eiszeitliche Vergletscherung scheint also doch, nur

irgendwie anders, mit im Spiele zu sein. Da kommen uns nun Erfahrungen aus Skandinavien und Nordamerika zu Hilfe. Dort ist, wie man in den letzten Jahrzehnten kennengelernt hat, weites Land durch die Belastung mit den eiszeitlichen Gletschern tief unter den Meeresspiegel abgesenkt worden und erst sehr verzögert seit dem Schwinden der Gletscher wieder im Aufsteigen begriffen: das Prinzip der Glazialisostasie. Wie jene Gebiete sind wahrscheinlich auch die Alpen unter der Last der Eiszeitgletscher in deren Reichweite etwas eingesunken, am südlichen Alpenrand bis unter den Meeresspiegel, wodurch die Flüsse ihr Gefälle verloren haben und zur Aufschüttung veranlaßt worden sind.

Mit einem talweisen Einsinken oder Niederbiegen einzelner stark vergletschert gewesener Alpentäler, wie z. B. gerade des Inntals, unter der Last der eiszeitlichen Gletscher, hat schon *Ampferer* gerechnet. Seiner Annahme aber begegnete die Schwierigkeit, daß die älteren, präglazialen, morphologischen Leitlinien, wie z. B. die gerade im Inntal so schön entwickelten sogenannten Mittelgebirgsterrassen, von solchem regionalen Niederbiegen nichts erkennen lassen. Gemeinsames Einsinken des vergletscherten Gebietes hingegen ist damit vereinbar.

Die Kombination von Vergletscherung und isostatischer Ausgleichsbewegung läßt die nicht nur wissenschaftlich, sondern auch praktisch so wichtige Tatsache der großen verschütteten Tiefen der Alpentäler verstehen.

---