

Höhleneismessungen in den Jahren 1924 bis 1953

Von **Gustave Abel**, Obmann des Landesvereines für Höhlenkunde in Salzburg

Die Vielseitigkeit der Speläologie führte mich unter anderem dazu, Veränderungen an Höhleneis zu registrieren. Die Anregung selbst gaben mir die Arbeiten E. Fuggers mit den Beobachtungen aus der Kolowrathhöhle, in welcher ich selbst 1924 die ersten Vergleichsmessungen anstellte. Weitere folgten regelmäßig auch in anderen Eishöhlen Salzburgs und der umgebenden Bundesländer. So photographierte ich unter anderem jährlich eine Eisfigur immer von dem gleichen Standpunkt aus und konnte die ständigen Veränderungen festhalten, die stark den temporären und lokalen Verhältnissen unterworfen sind. Wesentlich brauchbarere Ergebnisse konnten jedoch die Beobachtungen am Sohleneis liefern.

Um eine Basis für die laufenden jährlichen Messungen zu finden, wurde überall in 1 Meter Höhe über der Eissohle an der Höhlenwand mit schwarzer Farbe eine Nullpunktmarke angebracht. Alle Jahre wurden die Messungen vom Nullpunkte aus wiederholt und die Resultate notiert. Anhaltspunkte über die Verhältnisse vor dem Beginn der Messungen gaben Literatur und alte Inschriften in den Höhlen.

Die Untersuchungen wurden in folgenden Höhlen durchgeführt: Im Untersberg in der Kolowrathhöhle, im Großen Eiskeller und in der Schellenberger Eishöhle, im Eiswinkel und in den Windlöchern, im Tennengebirge in der Eishöhle am Naxei, in der Topographeneishöhle, im Frauenofen, in der Eisriesenwelt und in der Eiskogelhöhle, im Hagengebirge in der Auschartenhöhle und in der Tantalhöhle. Im Einzugsgebiet der Traun in der Feuertal-Eishöhle und der Dachstein-Rieseneishöhle. In der Folge sollen nun die beobachteten Höhlen nach Gebirgsstöcken geordnet einzeln behandelt werden.

Eishöhlen im Untersberg.

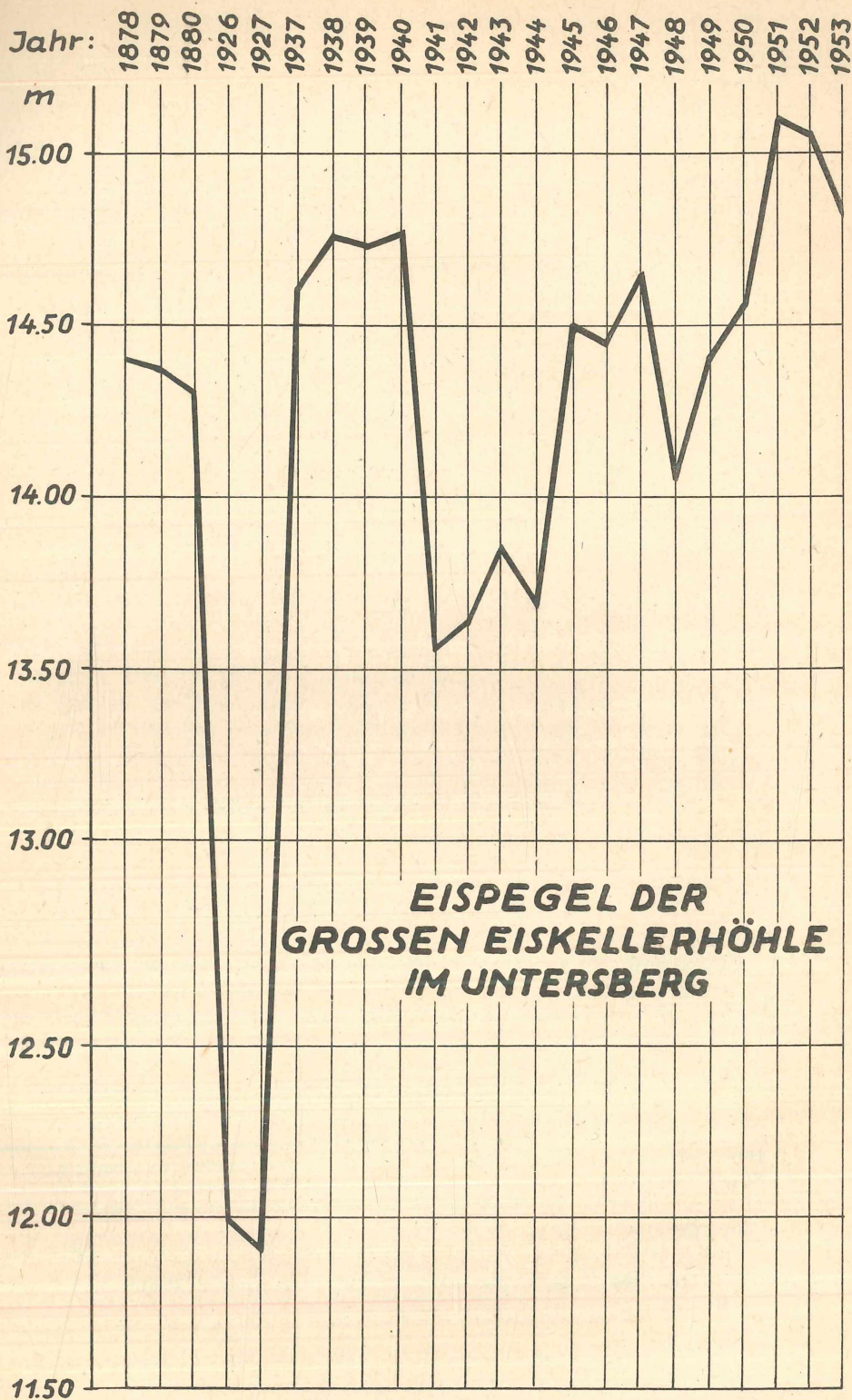
Die Kolowrathhöhle (1391 m) ist durch die Arbeiten Fuggers weit über die Grenzen bekannt. Hier war es möglich, nach alten Inschriften mit Jahreszahlen die frühere Höhe des Sohleneises zu ermitteln. Die absolute Höhe des Eises ist jedoch nur selten festzustellen, da nur in den wenigsten Fällen eine Randkluft vorhanden ist. Hier wurde der Ausgangspunkt von 1886 für die Messungen als Nullpunkt fixiert. Einzelheiten bis zum Beginn der Messungen 1941 fehlen.

Tab. 1: Pegelmessungen in der Kolowrathhöhle.

Jahr	1886	1941	1944	1945	1948	1949	1950	1951	1952	1953
Stand in m	—0	—3,5	—3,72	—3,81	—3,96	—4,01	—4,10	—4,22	—4,25	—4,28
Veränderung in cm	—	—350	—22	—9	—15	—5	—9	—12	—3	—3

Mit der Verminderung der Eishöhe wurde hier auch die Fläche kleiner. Die Beobachtungen ergaben: im Jahre 1882 war die Fläche (nach Fugger) 2940 m², 1912 waren es noch 1400 m² und 1951 nur mehr 1050 m². Daraus läßt sich theoretisch 1882 bis heute ein Rückgang von 8538 m³ annehmen. Ob allein klimatische Vorgänge mit einer Höherlegung des Jahresmittels oder doch die künstliche Erweiterung des Einganges bei der Erschließung die Ursache des Eisrückganges sind, läßt sich noch nicht feststellen.

In den Windlöchern unter der Klingeralm ist permanentes Eis enthalten, das sich in den Schächten schwerlich kontrollieren läßt. Die großen Entdeckungen von 1934 mit noch 12 Eingängen und tiefliegenden Hallen brachten die Lösung des Problems der dynamischen Wetterführung dieser Höhle.



In den Eishöhlen der „Saligen“, Schneewindhöhle, Kl. Eiskeller wurden keine Eispegel angebracht. In dem von E. Fugger zitierten Eiskeller am Weg zur Vierkaseralm, ist heute kein permanentes Eis mehr vorhanden.

Umfangreiche Pegelmessungen wurden im „Großen Eiskeller“ (1687 m) durchgeführt. In dieser, ursprünglich als statisch bewettert bezeichneten Höhle, konnte 1926 ein Eisverschluß am Ende der Nebenkammer freigelegt werden, wodurch eine 1 km lange Fortsetzung zugänglich wurde. Auch hier konnte man an die Arbeiten E. Fuggers anknüpfen. Den besten Anhaltspunkt bildet das sogenannte Fugger-Fenster, welches die Eishalle mit der Nebenkammer verbindet. (Ursprünglich unschließbar, hat es Fugger erweitern lassen.) Nach Fuggers Aufzeichnungen lag das Sohleneis 1,70 m unter dem Fenster. Die Anlage des Pegels erfolgte hier 1878. Bis 1880 wurde ein Steigen von 9 cm festgestellt. Dann setzten die Beobachtungen aus. Erst 1926 konnte ich selbst diese Arbeit fortsetzen. Zu diesem Zeitpunkt war das Eis ganz bedeutend zurückgegangen. Von 1880 bis 1926 verzeichneten wir einen Verlust von 2,20 m. Die folgenden Jahre brachten wieder ein Steigen und 1952 hatten wir seit 1926 einen Zuwachs von 3,50 m. In den letzten zwei Jahren hingegen ist keine nennenswerte Veränderung eingetreten. Die Eisstände sind in beiliegendem Diagramm dargestellt.

Eine weitere Ergänzung bildet der Pegel in der Nebenkammer. Ausgehend von 1926 hatten wir bis 1947 einen Zuwachs von 152 cm, bis 1948 von weiteren 10 cm, 1949 blieb der Stand gleich und 1950 war wieder ein Absinken um 9 cm zu verzeichnen. Dieser Stand hielt auch 1951 an.

Der Eisriegel der Nebenkammer wurde 1926 durchbrochen und wurde bis heute vom Wind bedeutend erweitert. Mit der Öffnung dieses Eisriegels begann rückwärts das permanente Eis in das Innere vorzudringen, und verschloß auf Jahre den Höhlenteil beim Eisschacht. Erst 1951 war durch den inzwischen eingetretenen Eisrückgang dieser Teil der Höhle wieder passierbar.

Im Jahre 1928 bot sich in der Eisseehalle rechts vom Fuggerfenster die Möglichkeit, in eine schachtartige Randkluft abzusteigen und eine Sohleneisstärke von 12 m festzustellen. Nach dem Planverlauf der Höhle (Aufriß) vom Eingang bis zum Tagschlot dürfte hier der tiefste Punkt liegen.

Auch die Schellenberger Eishöhle (1588 m) war von E. Fugger in seine Beobachtungen einbezogen worden. Ab 1929 ergaben die Beobachtungen vorwiegend ein Ansteigen bis 1948, danach ein Absinken bis 1951 und wiederum ein Ansteigen. Durch das starke Ansteigen des Sohleneises in der Fuggerhalle hat der Raum, wie auch die Eisfigur, an Höhe sehr verloren.

Tab. 2: Pegelmessungen in der Schellenberger Eishöhle.

Jahr	1929	1942	1944	1948	1949	1950	1951	1952
Angermayer Halle in cm	—	0	+ 6	+ 5	— 8	—14	—40	—21
Veränderung in cm			+ 6	— 1	—13	— 6	—26	+19
Angermayer Halle R in cm	—	0	19	14	22	26	1	12
Veränderung in cm			+19	— 5	+ 8	+ 4	—25	+11
Fugger Halle								
Schachtseite in cm	—	0	38	64	49	39	41	44
Veränderung in cm			+38	+26	—15	—10	+ 2	+ 3
Fugger Halle Stiegenfuß in cm	0	—	—	—	162	139	—	178
Veränderung in cm	—	—	—	—	+162	—23	—	+39

Eishöhlen im Hagengebirge.

Obwohl auch hier einige Eishöhlen vorhanden sind, konnten wegen der schwierigen Zugangsverhältnisse nur allgemeine Beobachtungen durchgeführt werden.

In der Tantalhöhle (1710 m) stand 1947 kurz nach dem 1. Versturz eine große Eisfigur auf einer Sohleneisfläche. Figur und Fläche nahmen von Jahr zu Jahr ab, so daß 1953 nur mehr ein Achtel der Fläche vorhanden war. Die Ursache für den Rückgang dürfte der im Versturz angelegte Durchschluß sein, der eine stärkere Bewetterung mit Warmluft gestattet.

Die Auschartenhöhle (1855 m) hat ihren Eingang in einer Doline, von deren Grund ein steiler Eisgang in die Tiefe führt, dem ein starker Kaltluftstrom entspringt. Dieser wurde von Sennen und Jägern als Keller für Fleisch und Milchprodukte verwendet (Mitt. Jäger Ilmer). Ein Versuch 1930, in den Eisgang abzustiegen, scheiterte an dem angewachsenen Eis, das nur mehr einen unpassierbaren Spalt offen ließ. Fünf Jahre später war auch dieser Spalt vollständig zugeeist und die Verwendung als Keller nicht mehr möglich, da der Kaltluftstrom unterbunden war.

Von der Kahlersbergeishöhle liegen keine Beobachtungen vor.

Die größte Eishöhle des Hagengebirges in den Umgängen haben die Brüder Koppenwallner 1949 entdeckt, doch wurden bisher keine Beobachtungen gemacht.

Eishöhlen im Hochkönig.

Die Fuggereishöhle ist seit der Begehung durch ihren Entdecker nicht mehr besucht worden. Der Wasserofen galt bisher als Eishöhle, doch war 1947 kein Eis mehr vorhanden.

Eishöhlen im Tennengebirge.

Dieser Gebirgsstock mit 130 bekannten Höhlen führt die meisten Eishöhlen. Im Frauenofen (1650 m, erforscht 1926) ist dauernd ein steter Rückgang an Eis zu beobachten. Die Topographen-Eishöhle (2135 m) mit einem abwärts führenden Eisgang, ähnlich wie in der Auschartenhöhle, konnte 1923 und 1932 noch begangen werden, jedoch war 1943 der Gang durch Eis vollständig verschlossen. Die Naxei-Eishöhle (1890 m) wies 1923 eine Eisfläche von 218 m² auf, 1943 hingegen 1500 m² (Zunahme um das Siebenfache!). Im Sulzenofen (1655 m) ist das Eis in ständiger Veränderung. Bei der Harfe, im 1. und 2. Versturz sind Engstellen, die wechselnd auf- und zueisen, wodurch die dynamische Wetterführung zeitweise unterbrochen wird. Der als statische Eishöhle bezeichnete Seeofen (1933 m) ist nach neueren Untersuchungen nur durch einen Eissyphon verschlossen. 1924 war dieser auch verschlossen, doch gelang es 1928, durch eine Randkluft unter den Eisstock vorzudringen, der durch die Felswärme und Winderosion gewölbeartig unterhöhlt war. Bereits 1933 war wieder alles unpassierbar.

Eingehendere Registrierungen wurden in der Eiskogelhöhle (2100 m) angestellt. Diese 4½ km lange Durchgangshöhle weist an beiden Enden einen Eisteil auf. Der Westeingang (Ed. Richterhöhle) ist zeitweise durch einen Eisseesyphonartig verschlossen, wie in den Jahren 1877, 1924 und 1931. Hingegen war diese Stelle von 1942 bis 1945 passierbar, die folgenden Jahre bis 1949 wiederum verschlossen. Erst 1950 konnte wieder der Eisseepassiert werden,

Jahr	1924	1926	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953
1. Hymirhalle	0 0	—	+1000	+1011	+1020	+1041	+1049	+1056	+1087	+1091	+1092	+1129	+1162	+1141	+1150	+1172
Veränderung	—		+1000	+ 11	+ 9	+ 21	+ 8	+ 7	+ 31	+ 14	+ 1	+ 37	+ 33	— 21	+ 9	+ 22
2. Abzweigung Wimur	—	— 0	—	—	—	121	116	—	—	076	074					
Veränderung		—				+ 121	— 5			—40	—2					
3. Odinssaal		— 0						216	215	211	217	219	213	217	222	222
Veränderung		—						+ 216	—1	—4	+6	+2	—6	+4	+5	—2
4. Sturmseetafel		— 0						164	166		162		158	169	165	172
Veränderung		—						+ 164	+ 2		—4		—4	+11	—4	+7
5. Erosionswand-Posseltlaube	—												0	—13	—19	+16
Veränderung													—	—13	— 6	+35
6. Posselttafel (lk. Ecke)					10	18	17	15	18	10	8	11	5	—6	0	—4
Veränderung					—	+8	—1	—2	+3	—8	—2	+3	—6	—11	+6	—4
7. Eiswalltafel (Alte)						0	—3	—6	—3	—	—9	+5	4	0	—8	—13
Veränderung						—	—3	—3	+3	—	—6	+14	—1	—4	—8	— 5
8. Mörgletscher Sohle					0	10	18	25	31	29	41	40	42	39	43	55
Veränderung					—	+10	+8	+7	+6	—2	+12	—1	+2	—3	+4	+12
9. Mörk Dom				0	10	38	63	77	73	74	81	89	91	84	91	102
Veränderung				—	+10	+28	+25	+14	—4	+1	+7	+8	+2	—7	+7	+11
10. Eispalast					30	31	30	29	20	21	18	10	6	5	5	3
Veränderung					—	+ 1	—1	—1	—9	+1	—3	—8	—4	—1	0	2
11. U-Tunnel					505	490	495	486	478	475	452	431	391	391	389	387
Veränderung					—	—15	+ 5	— 9	— 8	— 3	—23	—21	—60	—	— 2	—2
12. Baldur-Nordrand					150	146	149	150	142	121	102	129	121	121	117	111
Veränderung					—	—4	+ 3	+ 1	— 8	—21	—19	+27	—8	—	— 4	— 6
13. Baldur-Südrand					180	189	190	175	174	169	161	139	124	117	139	104
Veränderung					—	+ 9	+ 1	—15	— 1	— 5	— 8	—22	—15	—7	+22	—35
14. Wasserberg				200	208	203	200	200	189	180	171	133	124	130	121	104
Veränderung				—	+ 8	— 5	— 3	—	—11	— 9	— 9	—38	— 9	+ 6	— 9	—17
15. Hymirschwelle							0	—5	—7	—16	—20	—29	—35	—47	49	50
Veränderung							—	—5	—2	— 9	— 4	— 9	— 6	—12	—2	—1

Tab. 4: Eispegelmessungen in der Eisriesenwelt

war aber 1952 neuerdings unpassierbar. Diese periodische Verschließung des Westeinganges beeinträchtigt sehr die Eisbildung und führt zu starker Degenerationserscheinung derselben. In der offenen Periode von 1942 konnte die großartigste Eisentwicklung festgestellt werden. Mit der Pegelregistrierung wurde erst 1947 begonnen.

Tab. 3: Pegelmessungen in der Eiskogelhöhle.

Jahr	1947	1949	1950	1951	1952	1953
Kleiner Eisgang Stand in cm	0	18	6	8	4	10
Veränderung in cm	—	+18	—12	+ 2	— 4	+ 6
Halle d. Nausika in cm	0	17	2	3	2	11
Veränderung in cm	—	+17	—15	+ 1	— 1	+ 9
Gang d. Lotopaghen in cm	0	—26	—28	—18	—36	—39
Veränderung in cm	—	—26	— 2	+10	—18	— 3
Theresias in cm	0	—12	—13	—28	—26	—21
Veränderung in cm	—	—12	— 1	—15	+ 2	+ 5
Charon in cm	0	—13	—16	—20	—17	+ 1
Veränderung in cm	—	—13	— 3	— 4	+ 3	+18
Ed. Richterhalle in cm	0	+17	+ 5	+33	+33	+ 6
Veränderung in cm	—	+17	—12	+28	—	—27

Allgemein kann hier somit festgestellt werden: Im östlichen Eisteil ist vorwiegend eine Zunahme des Eises festzustellen, wogegen der westliche Teil mehr eine Abnahme zu verzeichnen hat. Im großen und ganzen zeigt das Jahr 1950 eine durchgehend abnehmende Tendenz und 1953 eine zunehmende.

In der Eisriesenwelt (1650 m) wurde 1942 mit Pegelmessungen begonnen (Tab. 4). Frühere Anhaltspunkte bilden Pläne von Posselt (1879) und Mörk (1913), photographische Aufnahmen zu verschiedenen Zeiten und Beobachtungen H. Grubers. Neben den Veränderungen am Sohleneis zeigen auch die Eisfiguren einen starken Formenwechsel, der wegen ihres Volumens nicht zu unterschätzen ist. Leider haben die Eisfiguren an Formenschönheit und durch das stete Anwachsen des Sohleneises viel an Höhe verloren.

Die ganzen Beobachtungen ergeben, soweit sie zurückreichen, ein Zunehmen des Sohleneises bis 1949. Von da an kommt es zu einem Stillstand der Eisbildung und in den letzten Jahren ist ein leichter Rückgang zu verzeichnen.

In der Eisriesenwelt ist aber auch die flächenmäßige Veränderung nicht unbeachtlich geblieben. Vom Eingang bis knapp vor den großen Eiswall konnte 1879 Posselt ohne Steigeisen vordringen. Nach dem Plane ist damals nur ein Viertel der Fläche vereist gewesen. 1913 können wir nach dem Plan von Mörk und Saar entnehmen, daß hier das Eis bereits reichlich die Hälfte der Bodenfläche erfaßt. Die weiteren Beobachtungen ab 1919 bis heute zeigen ebenfalls ein ständiges Anwachsen. Derzeit sind mehr als $\frac{7}{8}$ des Bodens vom Eis bedeckt. Auch weiter im Inneren haben wir eine Ausbreitung des Eises festgestellt. Waren Niflheim, Wimur und Wimurhalle 1913 eisfrei, so sind diese heute von der geschlossenen Eismasse erfaßt und bedeckt. Beim ersten Vordringen vom Eispalast (1919) war das U-Tunnel ohne Eis und von Blockwerk und Lehm bedeckt. Ein Tropfwasserablauf in einem Schachte begann zu vereisen und staute damit das Wasser auf. Zeitweilig bildeten sich auch Eisdecken, die wieder vom Wasser überstanden wurden. So begann das Anwachsen des Sohleneises, welches 5 Meter Stärke erreichte. Inzwischen waren auch die Wasserlagen durchgefroren. Ab 1945 stellen wir einen dauernden Rückgang des Eises fest. Inzwischen ist auch

der Zusammenhang mit der geschlossenen Eismasse des Eispalastes wieder gelöst worden.

Eine andere Neu-Eisbildung war bei P. 24, im Midgard erfolgt. Ursprünglich vollständig eisfrei, begann sich 1924 eine Eisfigur zu entwickeln, welche 1926 bereits die Decke erreichte. Diese Eisfigur wuchs von Jahr zu Jahr. Zugleich erfolgte eine zunehmende Sohlenvereisung, die dann die ganze Gangbreite einnahm und eine Fläche von 2000 m² überzog. Mit 1938 traten Rückbildungen ein. Die Eisfigur ist heute vollständig verschwunden und die Eisfläche verringerte sich um fast ein Drittel ihres Ausmaßes.

Ähnliche Feststellungen wurden auch an vorübergehenden temporären Vereisungen im Eislabyrinth und Krapfenlabyrinth gemacht, jedoch liegen hier keine Messungen vor.

Dachstein-Rieseneishöhle.

In Gegenüberstellung zur Eisriesenwelt seien hier noch Messungen von der Dachstein-Rieseneishöhle angeführt (Tab. 5).

Aus diesen Messungsergebnissen einen allgemein gültigen Schluß in Bezug auf die Eisentwicklung in allen Eishöhlen zu ziehen, stößt auf bedeutende Schwierigkeiten, da in den einzelnen beobachteten Höhlen oftmals sehr starke Lokalfaktoren wirksam sind, die das Gesamtbild stark verfälschen. Außerdem sind die Messungen erst seit wenigen Jahren laufend durchgeführt worden, so daß sich vorsichtige Folgerungen nur auf die Jahre nach 1941 beschränken dürfen. Für diesen Zeitraum scheint bis 1947 ein allgemeines Wachstum zu überwiegen, worauf bis 1948 sich Zuwachs und Abschmelzung in groben Zügen die Waage hielten, bis in den folgenden Jahren bis heute ein durchschnittlich schwacher Zuwachs zu verzeichnen ist. Im großen und ganzen gesehen ist aber in den Ostalpen seit 1926 eine Zunahme des Sohleneises festzustellen.

Von wesentlicher Bedeutung für die Eisbildung in einer Höhle ist eine günstige Kältespeicherung im Nachwinter und das rechtzeitige Einsetzen der Schneeschmelze auf der darüber liegenden Hochfläche. Es sind daher noch Klimabeobachtungen im Höhenraum von 1500—2500 notwendig. Es muß z. B. ein sehr kalter Winter, wie der von 1928 auf 1929, auf die Eisbildung keinen fördernden Einfluß nehmen, denn damals lag monatelang dichter Nebel in der Niederung, der die Sonnenstrahlung abschirmte, so daß man in Salzburg 20 bis 25 Grad Celsius Kälte registrierte. Jedoch in 1000 m Höhe, also außerhalb der Nebelzone, wurde tagsüber die 0-Grenze überschritten und in 1660 m Höhe im Windschatten verzeichnete man bis zu 12 Grad Celsius. Damals war auch eine ganz minimale Schneedecke nur auf der Schattseite zu finden. Also brachte dieser außergewöhnlich kalte Winter keine positiven Faktoren zur Höhleneisbildung. Obwohl eine Zunahme um 0,4 Grad Celsius des Jahresmittels seit 1910 erfolgte, ist in den Höhlen das Eis angewachsen. Ganz im Gegensatz zur Zunahme des Höhleneises steht der Rückgang der Gletscher. Ein frühzeitiges Einsetzen des Frühjahres bewirkt eine stärkere Abschmelzung der Firnfelder und Gletscher, jedoch fördern die Sickerwässer beim Eintreten in unterkühlte Höhlenräume die Eisbildung in diesen.

Um aber diese komplizierten Zusammenhänge genauer beleuchten und einer Klärung näher zu führen, wird es nötig sein, in den folgenden Jahren nicht nur die begonnenen Beobachtungen weiterzuführen, sondern auch durch verschiedenste Detailstudien weiter zu ergänzen.

<i>Jahr</i>	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953
<i>Keyeschluf</i>	0	27	32	35				
<i>Veränderung</i>	0	+27	+5	+3				
<i>Kondwiramur :</i>	0	2	8	14	37	27	34	27
<i>Veränderung</i>	–	+2	+6	+6	+23	–10	+7	–7
<i>Gr. Eisberg</i>	0	0	4	17	18	22	13	13
<i>Veränderung</i>	0	0	+4	+13	+1	+4	–9	0
<i>Windloch</i>	10	17	19	17	15	7	8	7
<i>Veränderung</i>	–	+7	+2	–2	–2	–8	+1	–1
<i>Kundrischluf</i>	20	24	18	17	12	6	6	9
<i>Veränderung</i>	–	+4	+6	–1	–5	–6	–	+3
<i>Gralsburg</i>	0	1	4	4	11	24	16	23
<i>Veränderung</i>	–	+1	+3	0	+7	+13	–8	+7
<i>Gralsburg r. Sta.</i>	0	3	12	14	21	20	23	37
<i>Veränderung</i>	–	+3	+9	+2	+7	–1	+3	+14
<i>Kreuzgang</i>	10	8	8	4	6	5	5	3
<i>Veränderung</i>	–	–2	0	–4	+2	–1	0	–2
<i>II. Eisschlund</i>	20	19	19	26	11	8	10	
<i>Veränderung</i>	–	–1	0	+7	–15	–3	+2	
<i>Mt. Kristallo</i>	0	6	33	22	36	32	31	26
<i>Veränderung</i>	–	+6	+27	–11	+14	–4	–1	–5
<i>Tristan Dom</i>	0	5	24	29	32	20	24	27
<i>Veränderung</i>	–	+5	+19	+5	+3	–12	+4	+3

Tab. 5: Pegelmessungen aus der Dachstein-Rieseneishöhle.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Höhlenkommission beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft](#)

Jahr/Year: 1953

Band/Volume: [8_2_1953](#)

Autor(en)/Author(s): Abel Gustave Antoine

Artikel/Article: [Höhleneismessungen in den Jahren 1924 bis 1958 36-40](#)