

Mineralogische Beobachtungen aus der Aggteleker Tropfsteinhöhle (Ungarn)*

Von K. I. Sztrókay (Budapest)

(Mineralogisches Institut der L. Eötvös Universität, Budapest)

Im Laufe des Jahres 1958 wurde in der Nähe der in der Aggteleker Tropfsteinhöhle errichteten biologischen Forschungsstelle, am Anfang des Nebenganges „Rókaljuk“, auf der Oberfläche des bräunlich gefärbten Kalksteins von *E. Dudich* ein weißer, teilweise kristallin aussehender Überzug gefunden. Da eine solche Bildung aus der Höhle bisher noch nicht bekannt war, erregte diese Beobachtung besonderes Interesse. Da die erste Probe für eine eingehendere Untersuchung nicht ausreichte, wurden weitere Probeentnahmen notwendig, die gleichfalls mit der liebenswürdigen Hilfe und unter Anleitung von *E. Dudich* vorgenommen worden sind.

Die am Anfang des genannten Nebenganges – 150 m vom Höhleneingang an der Oberfläche entfernt – vorgefundene Bildung, ein Überzug auf der ungleichmäßigen Oberfläche von plattigem Kalkspat, entspricht der wohlbekanntesten „Bergmilch“, „Montmilch“, „Rockmeal“ der Kalksteinhöhlen. Die seit langem geläufige Benennung bezieht sich in erster Reihe auf die äußeren Merkmale bzw. die Erscheinungsform und ist nur wenig mit dem Begriff einer gewissen stofflichen Zusammensetzung verbunden. Sowohl die älteren, als auch die neuesten Untersuchungen haben erwiesen, daß die Bildung ein Mineralgemisch darstellt, in welchem neben dem überwiegenden CaCO_3 eine ziemlich große chemische Variabilität herrscht. Das überbart sich z. T. in der Schwankung des Verhältnisses Ca:Mg (1, 3, 4), z. T. in der Anwesenheit von weiteren Ca-Verbindungen (14, 16) sowie in der Schwankung des Gehaltes an organischen Substanzen. Mit anderen Worten ist die chemische und kristallinische Zusammensetzung der äußerlich mehr oder minder gleich erscheinenden Substanz von den lokalen Gegebenheiten abhängig. So deutet die Anwesenheit der „Montmilch“ in der Aggteleker Höhle einerseits die Erfüllung der zu ihrer Bildung notwendigen physikalisch-chemischen (und biologischen) Voraussetzungen an, andererseits kann die nähere mineralogische Erkenntnis dieser Bildung zur Charakterisierung der Höhle beitragen.

Die weiße Mineralausscheidung tritt in zweierlei Arten auf. Die eine ist ein feinkörniges, lockeres, schmierbares Aggregat, das als Überzug von Millimetermächtigkeit erscheint und manchmal einen Anflug von Schimmel vortäuscht. Die Oberfläche und das Innere dieses körnigen Aggregates sind von einer äußerst feinfaserigen Komponente durchzogen. Die andere Art besteht aus einer wattenartigen Masse von feinen Fäden von etlichen Zentimetern Länge. Diese Masse scheint, im Gegensatz zu der ersteren Art, homogen zu sein und weist die Form von Tupfen auf oder aber sie hängt von der Oberfläche des Gesteines bartähnlich herab. Von den beiden Arten kann nur die erstere als eine „Montmilch“ angesehen werden, wogegen die fadenartige Ausscheidung nur eine Komponente der ersteren Art ist, aber infolge ihres selbständigen Auftretens auch abgesondert untersucht werden konnte.

a) Die „Montmilch“ gibt bei Entfernung aus der an Wasserdunst reichen Atmosphäre (5) der Höhle ziemlich viel Wasser ab, nimmt später einen gelblichen

* Diese Abhandlung ist in ungarischer Sprache im 99. Bande der „Földtani Közlöny“ (Budapest) erschienen.

Stich an und wird zu einer staubartigen Substanz. Unter dem Mikroskop erscheint sie als Haufen von mosaikartigen Aggregaten, die aus kaum mikrongroßen Körnchen bestehen. Nur vereinzelt konnten größere Schuppen von ungenauem Umriß unterschieden werden; ihre optischen Eigenschaften stimmten mit denjenigen des Kalzits überein. Darüber hinaus ist die Substanz übersät mit braunen-schwarz-braunen, schwach durchscheinenden „Flecken“ von etlichen μ Durchmesser, deren vollkommene optische Isotropie organische (Mikrofloren-)Reste andeutet.

Wir nahmen uns vor, die Substanz der Montmilch in erster Linie röntgenanalytisch zu untersuchen. Wir haben vorher durch qualitative chemische Analyse festgestellt, daß die vorherrschenden Ca- und untergeordneten Mg-Kationen in erster Reihe zu Karbonat-, in kleinerem Maße zu Phosphat- und in einigen Proben zu Sulfationen gebunden auftreten. In der ersten Pulver-Aufnahme traten innerhalb des vollen Linienbereiches von Kalzit auch die schwachen Reflexionen von Brushit ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) auf. Die Röntgenogramme der Proben späterer Einsammlung ergaben folgende Resultate:

Montmilch, Aggteleker Höhle, Anfang des „Rökalyuk“. (Gesammelt am 7. XI. 1958.)

I*	Kalzit		Monetit		Brushit		Gips		
	d_{hkl}	d_{hkl} (I)	d_{hkl}	(I)	d_{hkl}	(I)	d_{hkl}	(I)	
1. st	7,61				7,60	(67)	7,56	(100)	
2. sssw	6,50		6,70	(8)					
3. sst	4,28				4,28	(100)	4,27	(51)	
4. mst	3,85	3,86	(12)						
5. mst	3,35		3,35	(100)					
6. ssst	3,034	3,035	(100)	(2,95	[75])	3,04	(67)	3,06	(57)
7. sw	2,872						2,870	(27)	
8. sw	2,687						2,687	(28)	
9. sssw	2,581						2,586	(4)	
10. st	2,491	2,495	(14)	2,50	(15)				
11. mst	2,280	2,285	(18)						
12. sssw	2,219						2,216	(6)	
13. st	2,096	2,095	(18)			2,08	(13)	(2,08	[10])
14. st	1,921	1,927	(5)	1,91	(13)				
15. st	1,878	1,875	(17)			1,87	(20)	1,879	(10)
16. ssw	1,818					1,81	(27)	1,812	(10)
17. ssw	1,785			1,79	(10)			1,778	(10)
18. ssw	1,722			1,72	(25)	(1,71	[10])		
19. ssw	1,673			1,67	(15)	(1,66	[7])	(1,664	[4])
20. mst	1,598	1,604	(8)	1,60	(5)	1,60	(7)	1,599	(1)

* (Kennzeichnung der abgeschätzten Intensitäten: ssst = sehr, sehr stark; sst = sehr stark; st = stark; mst = mittelstark; sw = schwach; ssw = sehr schwach; sssw = sehr, sehr schwach)

Der Reflexionssatz weist auf die Vorherrschaft von Kalzit hin, daneben treten wohl bemerkbar die Linien zweier Ca-Phosphate und von Gips auf. Die Mischung der verschiedenen Phasen ergibt eine Zahl von Linienüberdeckungen, die relativen Konzentrationen an den selbständigen Linien können aber doch gut bestimmt werden. Von den beiden Ca-Phosphaten ist Monetit häufiger, jedoch ist Monetit bestimmt aus Brushit durch Wasserverlust entstanden, wie es auch durch die Untersuchungen von Hill und Hendricks (9) und Frondel (6) bewiesen wurde. Die erstgenannten Verfasser weisen auch darauf hin, daß das Dikalziumphosphatdihydrat (Brushit) auch in dampfgesättigter Umgebung an Kristallwasser verliert, besonders

im feinkörnigen, wenig kristallinen Aggregatzustand. Andererseits findet eine totale Dehydratation selbst nach mehreren Jahren nicht statt. Daher stammte eine gewisse Ungenauigkeit unserer Röntgenbestimmung: die Unterscheidung bzw. der Nachweis des unveränderten Brushitrestes und des Gipses. Seit den Untersuchungen von *Halla* (8) 1931, ist die Isomorphie von Gips und Brushit bekannt, was auch in den nahezu identischen Liniensätzen der Debye-Scherrer-Diagramme zur Geltung kommt. Die Unterscheidung der beiden kristallinen Phasen bietet, besonders in der Anwesenheit von anderen kristallinen Phasen, gewisse Schwierigkeiten. Da jedoch bei der vorangehenden qualitativen Analyse neben dem Phosphat- auch der Sulfatgehalt mit Bestimmtheit nachgewiesen werden konnte, und da gewisse für den Gips kennzeichnende Linien (Nr. 7, 8, 9, 12) selbständig und mit einer den Linien des Gipses entsprechenden relativen Intensität auftraten, kann die Anwesenheit von Gips nicht bezweifelt werden. Gleichzeitig zeigen die Intensitäten der gemeinsamen Linien (Nr. 1, 3, 16) mit Sicherheit die Anwesenheit von Brushit an.

Zwecks Erkennung weiterer Kennzeichen der Montmilch, besonders was die Anwesenheit von weiteren Kationen betrifft, ist von *I. Kubovics* eine Analyse mit dem Quarzspektrograph vorgenommen worden. Neben dem Hauptelement *Ca* konnten noch folgende Elemente nachgewiesen werden: *Sr*, *Fe* sehr stark, *Si*, *Mg* stark, *Mn* schwach; *Ba*, Alkalien und *Al* vollkommen abwesend.

Die bisherigen Angaben werden durch eine Differentialthermoanalyse von *É. P. Donáth* unterstützt, die auch weitere Eigentümlichkeiten erkennen läßt. Das DTA-Diagramm ist in Fig. 1. dargestellt.

Die zu Beginn der Aufheizung bei 150° C auftretende schwache endotherme Reaktion ist der Veränderung des spärlichen Gipsgehaltes zuzuschreiben. Eine gleichfalls schwache und etwas verzögerte endotherme Reaktion ging zwischen 300 und 400° vor sich und kann durch den Wasserverlust der Ca-Phosphate erklärt werden. Die Reaktion fing offenbar in der Brushitfraktion an; ihre Verzögerung wird durch obige Ausführungen verständlich gemacht. Dagegen hat sich Monetit gar nicht gemeldet. Sein endothermer Gipfel hätte – nach unseren vergleichenden Untersuchungen – um 450° auftreten sollen, jedoch hat aller Wahrscheinlichkeit nach

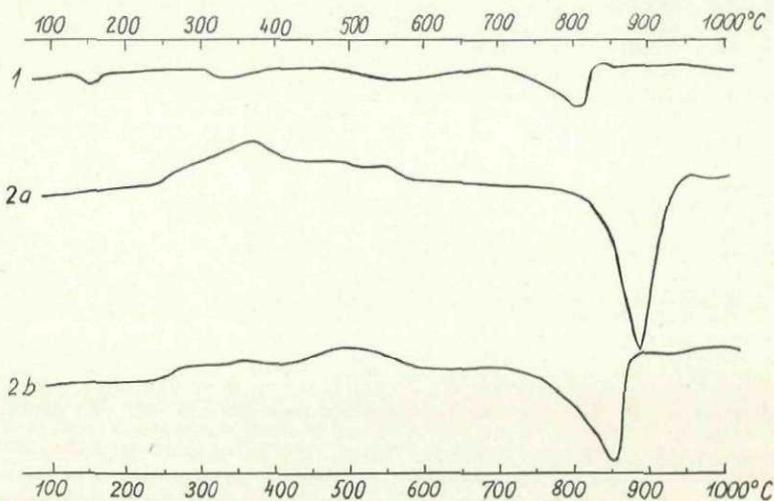


Fig. 1. Differentialthermoanalysen-Kurven. 1. Montmilch, Aggtelek. 2a und 2b: Lublinit, Aggtelek.

die exotherme Wirkung der anwesenden kleinen organischen Stoffmenge – gleichfalls zwischen 400 und 500° – die Monetitreaktion kompensiert. Die Reaktion der Karbonatphase ist recht eigenartig: Die Dissoziation von CO₂ fing bereits bei 700° an und der Prozeß verlief nur wenig ausgeprägt. Im allgemeinen deutet die Kurve einen noch wenig stabilisierten Kristallisationszustand an. Gleichzeitig kann das frühe Beginnen der CO₂-Dissoziation z. T. durch die Teilnahme der anderen, spektralanalytisch nachgewiesenen isomorphen Kationen erklärt werden.

b) Die andere Erscheinungsform der kristallinen Bildung ist ein Aggregat von wateartigen, leichten, lockeren Fasern. Diese verlieren selbst in einem wohlgeschlossenen Behälter reichlich viel Wasser und die vorher weichen, ziemlich elastischen Fasern werden spröde. Die Fasern von durchschnittlich 1 µ Dicke zeigen sich unter dem Mikroskop optisch doppelbrechend. Die Auslöschung ist immer schief, der optische Charakter negativ, Brechungsindex im Durchschnitt 1,58. Bei stärkerer Vergrößerung erweisen sich die besser entwickelten Fasern als winzige Röhren. Die Fasern sind in schwachen, sogar auch in starken verdünnten organischen Säuren löslich. Bei entsprechender Verdünnung und vorsichtiger Behandlung können zwei Etappen der Auflösung unterschieden werden: zuerst wird die äußere Hülle dünner (sie geht leicht in Lösung). Der restliche innere Teil, der wesentlich schwächere Lichtbrechung und Isotropie aufweist, wird erst später völlig aufgelöst.

Die Röntgenogramme der faserigen Substanz zeigten ausschließlich die Linien des trigonalen CaCO₃, so daß man eindeutig auf die Anwesenheit einer eigenartigen Kalzitvarietät, des *Lublinits*, schließen konnte. Der Lublinit, als eine entlang der einen Rhomboeder-Polkante langgestreckte mikrokristalline Bildung, zeigt im polarisierten Licht notwendigerweise eine schiefe Auslöschung. Infolge ihrer zylindrischen Entwicklung variiert der Auslöschungswinkel dieser Kristalle zwischen ziemlich weiten Grenzen. Unsere Untersuchungen haben einen Auslöschungswinkel von 45,5° im Mittelwert von 70 Messungen ergeben; dieser Wert steht dem Neigungswinkel von 45°23' sehr nahe, so daß man annehmen kann, daß die Längsachse der Mikrokristalle der Polkantenrichtung 2R entspricht.

Der Lublinit von Aggtelek ist des weiteren durch DT-, chemische und Spektralanalyse untersucht worden. Der Verlauf des thermischen Abbaus wird durch zwei DTA-Diagramme dargestellt (Fig. 1). Von den beiden Proben ist Nr. 2a einer früheren, gemischten Probe entnommen worden, wogegen 2b ein sorgfältig ausgewähltes, homogenes Material darstellt. Letztere Probe ist auch chemisch untersucht worden (s. u.). Die DTA-Kurven zeigen im wesentlichen den thermischen Abbau des Kalkspats, es machen sich jedoch auch andere Erscheinungen bemerkbar. In beiden Fällen ging zwischen 250° und 550° ein verzögerter exothermer Prozeß vor sich, der nur durch die Anwesenheit von organischen Stoffen erklärt werden kann. Es ist weiterhin auffallend, daß die endotherme Reaktion des homogenen Lublinit (2b), genauso wie diejenige der Montmilch, weit früher als üblich anfängt, relativ schwach an Intensität zunimmt und bereits bei 850° endet. Folglich gibt es zwischen dem thermischen Abbau des Lublinit und dem des normalen Kalkspats ziemlich wesentliche Unterschiede. Das hängt in erster Linie mit der chemischen Zusammensetzung und dem damit verbundenen Kristallisationsgrad zusammen. Die Ergebnisse der chemischen Analyse werden untenstehend gegeben:

Chemische Zusammensetzung des Lublinit (Analytiker: Dr. B. Šimó)

SiO ₂	6,60%
P ₂ O ₅	0,65%
CaO	47,85%
MgO	2,24%
SO ₃	1,24%
Organ. Substanz	2,59%
Glühverlust	39,12%
	<hr/> 100,29%

Die zur chemischen Analyse vorbereitete Probe verlor im Laufe von 27 Stunden bei normaler Zimmertemperatur 41,1 Prozent ihres Gewichtes, wogegen ein Eintrocknen in zwei Stunden bei 110° nur einen Verlust von 0,40 Prozent hervorrief. Die Zusammensetzung auf Seite 53 bezieht sich auf die bei 110° getrocknete Probe. Der große anfängliche Gewichtsverlust ist offensichtlich auf Wasserabgabe zurückzuführen. Ein Teil des bedeutenden Wassergehaltes ist adsorptiv gebundenes Wasser, ein größerer Teil ist jedoch ein Bestandteil der ursprünglichen Gelstruktur.

Unter den Analysenangaben verdient besonders der SiO₂-Gehalt von 6,60 Prozent besonderes Interesse. Dieser meldet sich aber weder in der Röntgen-, noch in der DT-Analyse. Auch der Gehalt an organischen Substanzen ist beträchtlich. Die Analysen von R. Bernasconi lenkten die Aufmerksamkeit auf den Zusammenhang dieser beiden Komponenten (3), und unsere Ergebnisse, die sich den seinen gut anpassen, weisen auf einen linearen Zusammenhang zwischen dem Gehalt an SiO₂ und an organischen Stoffen hin (Fig. 2).

Dieser Zusammenhang kann unseres Erachtens in der Beurteilung der Genese, besonders was die Mitwirkung von Mikroorganismen betrifft, Bedeutung haben.

Bei der Umrechnung der mineralogischen Zusammensetzung aus den Analysenwerten erhält man folgende Resultate:

CaCO ₃	83,41 ⁰ / ₀
MgCO ₃	4,68 ⁰ / ₀
CaSO ₄	2,11 ⁰ / ₀
CaHPO ₄	0,61 ⁰ / ₀
SiO ₂	6,60 ⁰ / ₀
Organ. Substanz	2,59 ⁰ / ₀
	<hr/> 100,00 ⁰ / ₀

Man kann folglich aus der chemischen Zusammensetzung des homogenen Lublinit auf dieselben mineralischen Komponenten folgern, die auch in der aus verschiedenen Mineralphasen bestehenden Montmilch anwesend sind. Die Kiesel-

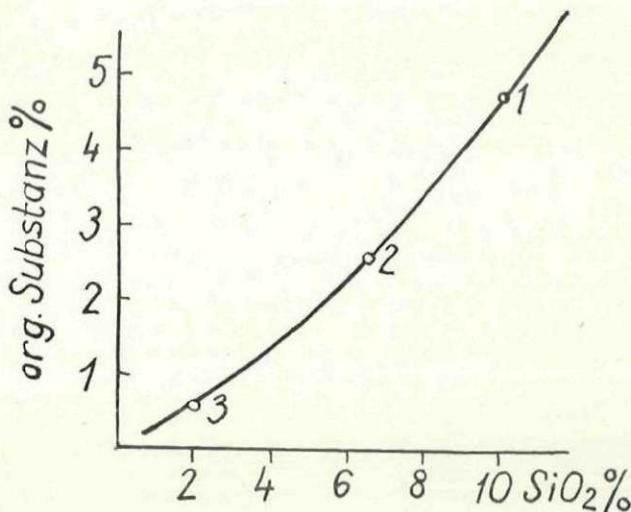


Fig. 2. Veränderung des SiO₂-Gehaltes in Funktion der Konzentration der organischen Substanzen. 1. Montmilch, Motiers, Neuchâtel. 2. Lublinit, Aggtelek. 3. Montmilch, Tremona, Tessin.

säure befindet sich aber in einem ausgesonderten amorphen Hydrogelzustand, und nach unseren Beobachtungen tritt sie in der inneren Füllung der kleinen Röhrrchen auf. Es scheiden sich damit zusammen die übrigen Komponenten, ursprünglich auch im Gelzustand, aus. Nach der spektroskopischen Untersuchung konnten akzessorisch *Sr*, *Fe*, *Mn* und *Cu* sowie schwache Spuren von *Ag* nachgewiesen werden.

Montmilch und Lublinit stellen ein unter komplexen physikochemischen Bedingungen entstandenes System von – im wesentlichen – kolloider Größenordnung dar. Die Entstehung der aus verschiedenen Komponenten bestehenden Kristallite wird von den neuesten Forschungen immer mehr bestimmt auf biochemische Prozesse zurückgeführt. *Caumartin* und *Renault* (1) nehmen eine ausgesprochen bakterielle Wirkung an, u. zw. derart, daß die Mikroorganismen eine Rolle in der Mobilisierung der mineralischen Substanzen und in der Entstehung der Kristallite spielen, jedoch sollen letztere nicht unmittelbare Produkte der Mikroorganismen sein. Unsere Ergebnisse scheinen mit dieser Annahme in keinerlei Widerspruch zu stehen, es kann sogar die Korrelation des Gehaltes an SiO_2 und organischen Stoffen als ein weiterer Beweis gelten.

Andererseits sind auch alle Voraussetzungen einer rein anorganischen Entstehung sowohl des Karbonat- wie auch des Phosphat- und Kieselkolloids gegeben. Wie bekannt, ist Ca-Phosphat in erster Linie in CO_2 -haltigen und an organischen Stoffen reichem Wasser löslich. Das aufgelöste Phosphation wird von dem Überschuß an Ca wieder als Ca-Phosphat gefällt, besonders wenn der CO_2 -Gehalt des Systems abnimmt (was eine schwache Basizität – kleine Zunahme des pH – zur Folge hat). Gleichzeitig ist infolge der ständigen Korrosion des Kalksteins auch Kieselkolloid immer vorhanden, das jedoch gerade in einer schwach basischen wässrigen Lösung eine stabilere Phase darstellt, was bei gegebenen Temperatur- und Druckverhältnissen einen „ungünstigen“ Einfluß auf die Bildung sowohl des dominanten CaCO_3 , als auch des kristallinen Ca-Phosphats und Sulfats ausübt. So kann die Wechselwirkung der Komponenten aufeinander nur zu einem System von Mikrokristalliten führen.

Jedoch kann im Lichte unserer gegenwärtigen Kenntnisse die Frage der Genese noch nicht befriedigend erklärt werden. Nach den bisherigen Beobachtungen ist zu der Entstehung dieser Bildung eine komplexe Zusammenwirkung, nämlich die von biologischen Faktoren und physikochemischen Voraussetzungen, notwendig. Da es sich um eine ortsgebundene Anhäufung und gleichzeitige Ausscheidung verschiedener chemischer Komponenten im Gel- und Kolloidzustand handelt, weist diese Tatsache auf eine intensivere Lebenstätigkeit von Mikroorganismen hin, jedoch ist zur Entstehung der notwendigen Konzentration und zur Bildung der einzelnen Kristallphasen auch die Erfüllung der physikalischen Voraussetzungen notwendig.

Zusammenfassung.

1. Zwei Mineralbildungen der Aggteleker Tropfsteinhöhle sind zum erstenmal untersucht worden. Eine von ihnen ist die gewisse lokale physikalische, biologische und chemische Gegebenheiten anzeigende Montmilch, die andere ist eine Komponente der ersteren, der hier auch selbständig auftretende Lublinit.

2. Die durch Röntgenanalyse nachgewiesenen mineralogischen Bestandteile der Aggteleker Montmilch sind Kalkspat, Monetit CaHPO_4 , Brushit $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ und Gips. Das mikroskopische Bild und die DT-Analyse lassen auf die Anwesenheit auch von organischen Stoffen schließen.

3. Das Röntgenogramm des Lublinit zeigt ausschließlich die Reflexionen des Kalzits. Chemisch enthält er jedoch – wenn auch in

einem anderen Verhältnis — auch die Komponenten der Montmilch. Der strukturelle Einbau dieser Komponenten in das Kalzitgitter setzt eine eigenartige Gittertoleranz voraus und kann gleichzeitig als Erklärung für die besondere Erscheinungsform des Lublinitis dienen.

4. Die Kieselsäure tritt unabhängig vom Lublinitgitter als amorphes Hydrogel auf. Ihre Menge steht mit der Menge organischer Stoffe in linearem Zusammenhang.

5. Nach neueren Beobachtungen ist die Entstehung der Montmilch ein mit der Lebenstätigkeit von Mikroorganismen verbundener und auch von anorganischen Faktoren abhängiger Prozeß.

Literaturhinweise:

1. *Caumartin, V., et Renault, Ph.*: La corrosion biochimique dans un réseau karstique et la genèse du Mondmilch. Notes Biospéologiques, 13, 2, 1958, 87–109.
2. *Cramer, H., Kolb H., und Vigh, J.*: Weitere Beiträge zur Geologie ungarischer Karstgebiete. Beobachtungen im Gerecse-Gebirge, III. Mitt. über Höhlen- und Karstforschung, 1931, 33–40.
3. *Bernasconi, R.*: 1ère contribution à l'étude du Mondmilch. Stalactite, 7, 1957, 148–155.
4. *Davies, W. E. – Moore, G. W.*: Endellite and Hydromagnesite from Carlsbad Caverns. Bull. Nat. Speleological Society, 19, 1957, 24–27.
5. *Dudich, E.*: Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle „Baradla“ in Ungarn. Speläolog. Monogr., XIII, Wien 1932.
6. *Frondel, Cl.*: Mineralogy of the calcium phosphates in insular phosphate rock. The Amer. Min., 28, 1943, 215–232.
7. *Gèze, B.*: A propos du Montmilch ou Mondmilch. Comité National de Spéléologie, Bull. Périodique, 5, 3, 1955, 2–5.
8. *Halla, F.*: Isomorphe Beziehungen und Doppelsalzbildung zwischen Gips und Brushit. Zeitschr. f. Krist., 80, 1931, 349–352.
9. *Hill, W. L. – Hendricks, S. B.*: Composition and properties of super phosphate. Industrial and Engineering Chemistry, 28, 1936, 440–447.
10. *Lang, R.*: Ist Lublinit eine neue monokline Modifikation des Calciumcarbonats? Centralbl. f. Min., 1915, 298–305.
11. *Lang, R.*: Lublinit, die monokline Modifikation des Calciumcarbonats, N. Jahrb. Beil. Bd. 38, 1915, 121–184.
12. *Mizgier, S.*: Über die Struktur des Lublinitis. Zeitschr. f. Krist., 70, 1929, 160–162.
13. *Mügge, O.*: Über die Lublinit genannte, angeblich neue Modifikation des kohlensäuren Kalks. Centralbl. f. Min. 1914, 673–675.
14. *Schadler, I.*: Ardealit, $\text{CaHPO}_4 \cdot \text{CaSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, ein neues Mineral. Centralbl. f. Min. 1932, 40–41.
15. *Terpstra, P.*: On the Crystallography of Brushite. Zeitschr. f. Krist., 97, 1937, 229–233.
16. *Trombe, F.*: Traité de Spéléologie. Paris 1952.

L'étude minéralogique d'une formation blanche des parois de la grotte d'Aggtelek (Hongrie) a donnée des résultats très intéressants. Il s'agit d'un minéral du groupe nommé en général «montmilch», contenant Calcite, Monetit, Brushit et gypse. De plus, on a trouvé dans la même grotte le Lublinit. Selon toute évidence la genèse de la «montmilch» est en relation avec l'activité des microorganismes, mais elle dépend également de facteurs anorganiques.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Die Höhle](#)

Jahr/Year: 1959

Band/Volume: [010](#)

Autor(en)/Author(s): Sztrókay K.I.

Artikel/Article: [Mineralogische Beobachtungen aus der Aggteleker Tropfsteinhöhle \(Ungarn\) 50-56](#)