

schied bestanden haben, so war dessen Aufeinanderfolge, — ein allmähliches Abklingen der vulkanischen Kräfte vorausgesetzt, — gerade entgegengesetzt gerichtet, wie die dynamische Reihenfolge. Am ältesten sind nämlich die Explosionstrichter, ihnen folgte der Ausbruch der Diatremen und der Vulkanismus schloss mit den einfachen Gasexplosionen.

Schliesslich möchte ich noch erwähnen, dass im Gebiete der besprochenen vulkanischen Bildungen seit der Zeit ihrer Entdeckung kein weiterer Gesteinsabbau erfolgte. Im Sommer 1941 konnte ich sie noch wiederfinden, natürlich aber waren sie infolge der Gesteinsabbröckelung, der Ansiedlung von Pflanzen und der einheitlich grau gewordenen Gesteinsoberflächen bei weitem nicht mehr in dem Zustande, als wie sie noch frisch waren und wie sie auf den hier beigegebenen Aufnahmen aussehen.

ALUNIT IN DEN UNGARISCHEN BAUXITVORKOMMNISSEN.

Von *Elemér Vadász*.

Der zwischen den Ortschaften *Iszkaszentgyörgy—Fehérvárcsurgó* und *Guttamási* gelegene Abschnitt der östlichsten Ausläufer des nördlichen Bakonygebirges ist ein, durch triassische Dolomitschollen unterbrochenes Eozängelände. In der Umgebung der Ortschaft *Iszkaszentgyörgy* fand man Bauxit zuerst im Jahre 1940 in einer missgelungenen Brunnengrabung auf dem — auch auf der Spezialkarfe vermerkten — Weinberge „*Kincses*“. Noch im Herbst des selben Jahres wurden hier Schürfb Bohrungen zwecks Erkenntnis des hiesigen Bauxitvorkommnisses abgeteuft.

Nach unseren geologischen Untersuchungen ist der südliche Teil des *Iszkaszentgyörgyer* Bauxitvorkommnisses nur durch verhältnismässig wenig mächtige, pleistozän-pannonische Schichten bedeckt. Gegen N hin taucht er mit 15—20 Grad Gefälle unter einen, sich allmählich verdickenden eozänen Schichtkomplex unter. Auf dieser Gebietstelle tritt der Bauxit in einer NW-SO streichenden, posteozänen Grabensenkung auf. In der Achse des Grabens wird der Bauxit durch einen 80—170 m. mächtigen Eozänkomplex bedeckt. Dieser Schichtenkomplex tritt zwar an den Flanken in geringerer Tiefe auf, doch er verjüngt sich allmählich in dieser Richtung. Die durch Bohrungen festgestellte Mächtigkeit des Bauxits schwankt zwischen 1—16 m. Die einstige Uferlinie wird hier durch Bohrlöcher der eozänen Bohrmuscheln im Dolomitgestein markiert.

Auf dem durch relative geringeren Hangendschichten bedeckten Gebietsteile „*Kincses*“ wurde der Bauxit im Frühjahr 1941 durch Tagbau aufgeschlossen, und so der geologischen Untersuchung auf grossem Gebiete zugänglich. Unter dem — in vollem Umfange ausgebeuteten — Bauxit wurde die unebene, verkarstete Oberfläche des Dolomits sichtbar. Die kahl herausragenden Unebenheiten des Dolomits bestehen manchenorts aus dickem, verwittertem, zerpulverndem Dolomitgesteine. Das ist übrigens der

allgemeine Charakterzug aller, auf kalkigem Gebiete auftretender Bauxitvorkommnisse. So ist es im Bihar-Gebirge, in Herzegowina, Dalmazien, Frankreich und Griechenland überall in ähnlicher Weise nachzuweisen. Im Verbinde mit dem Bauxitkontakte treten kleine, durch schwarze, Mangankrusten und Kalzitfüllung charakterisierte Höhlungen im mehlartig verwitterten Dolomit auf. Der Dolomit weist übrigens eine deutliche nach N unter dreissig Grad einfallende Schichtung auf.

Als Hangendschichten lagern beim SÖ-lichen Eingangsteile des Tag-

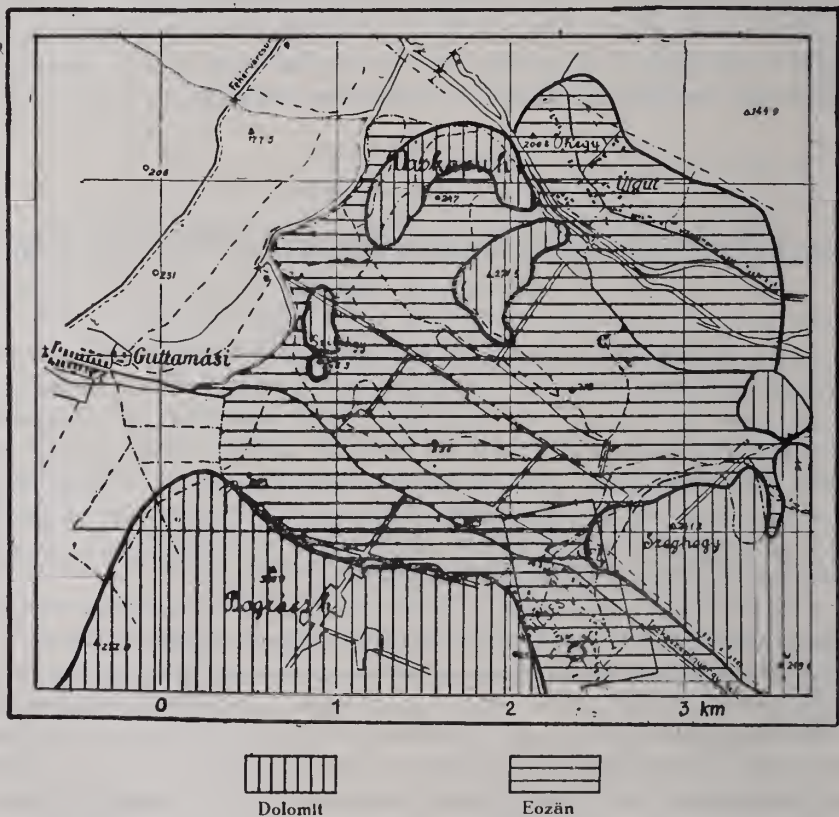


Abb. 1. Geologische Skizze des Bauxitvorkommens von Iszkaszentgyörgy.

baues auf kurzer Strecke 1—15 m mächtiger Humus und pleistozäner toniger Sand, im östlichen Einschnitt gelber, pannonischer Ton und Sand mit dem Einfallen SO (155°) — 10 Grad auf dem Bauxit. Der letztere zeigt hier auf Wellenwirkung weisende Spuren mechanischer Bearbeitung, infolgederen in dem oberen 1—2 m dicken Teil des Bauxits eine schwache unregelmässig horizontale Schichtung, und eine, aus kleinen eckigen Zerreißeln bestehende breccienartige Textur beobachtbar ist. Der transgressive pannonische Schichtkömplex fangt auf der Grenze des Bauxits mit einer 10 cm dicken, rostfarbigen Kruste an. Auf diese folgt eine dunkelgraue, fettige, Bauxitzerreißel enthaltende kohlige Tonschicht, darüber mit grauen

und gelben, feine Sandlinsen-Einschlüsse enthaltenden Tonen. In den weiteren Hangendschichten tritt auch Süsswasserkalk auf.

Der grösste Teil des Bauxitgebietes wird durch Eozän bedeckt, welches mit ebenen Schichtgrenzen auf dem Bauxit lagert. Es ist unmittelbar über dem Bauxit als gelber, gelbbrauner, und roter, zäher Ton oder Tonmergel entwickelt, mit einer Einlagerung von 0'1—0'3 m mächtigen, kohlig-schieferigen Tonen mit Meeremollusken. Über diesen folgen Nummulinen- und Milioliden-, Alveolinen-Tonmergel, Kalkmergel und Kalkstein, stellenweise mit glaukonitischen Sandsteinen, mit Steinkernen der Gattungen *Natica* und *Cardium* und grossen Schalen der *Ostrea gigantea*. Der ganze marin entwickelte Schichtkomplex gehört in die mittlere Abteilung des Eozäns (Lutetium) der eozänen Schichtfolge des Ungarischen Mittelgebirges. Ihre grösste Mächtigkeit in den abgeteufte Bohrungen betrug 250 m mit wechselnden Miliolinen-, Alveolinen- und Nummulinenschichten (*N. perforata*, *lucasana*, *striata*), doch ohne schärfer beobachtbare Gliederung. Ihre sicherste Leitschicht ist die Sohle des Komplexes markierende koh-

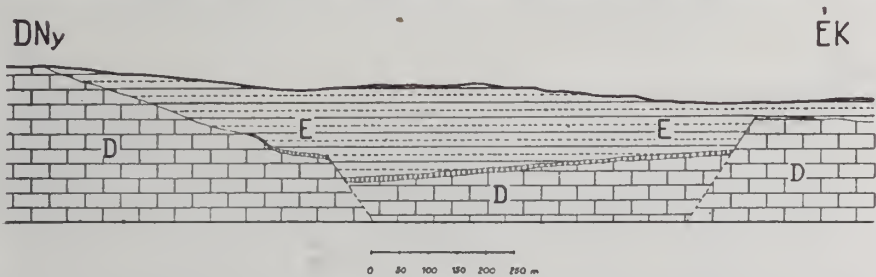


Abb. 2. Profilskizze der Bauxitablagerung von Iszkaszentgyörgy. D = Dolomit, E = Eozän.

lige Schicht, welche aber nicht gleichmässig, und allenorts entwickelt ist. Das ganze Eozän weist nächste Beziehungen zum Eozänkomplex von Halimba auf, und weicht stark vom Gánter Hangendkomplexe ab. Diese fängt bekanntlich mit Süsswassergliedern an, und auch Ihre Milioliden-Schichtserie weist eher brackische Charakterzüge auf.

Das allgemeine Einfallen dieses Schichtkomplexes schwankt zwischen 10—20 Grad gegen N bzw. NO hin. Der Bauxit ist einheitlich in allen Teilen des Tagbaues ausgebildet. Im oberen Teile ist er lila-rot gleichartig, im grössten Teile aber braungelb und bunt, mit rosa Flecken meliert, oft mit einer Limonitkruste eingezogenen Pisolith-Einschlüssen. In einzelnen Teilen ist jene gelöchert-röhrige, bunte Textur auffallend, welche nach Fox eine bezeichnende Eigenschaft der indischen Laterite sei. An manchen Orten weist er eine unbestimmte, dem Schichteinfallen gleichgerichtete Streifung auf. Eine solche ausgeprägte Aderung tritt auch senkrecht und diagonal zum Einfallen auf. An manchen Stellen erinnern diese Aderungen an Kreuzschichtung. Diese Erscheinungen sind als primäre Sedimentationscharaktere des Bauxits zu betrachten. Diese Streifung war manchenorts in Form eines, mit Farbentönung abweichend ausgebildeten

Streifens, in den unten näher zu beschreibenden, kesselförmigen Bildungen zu beobachten. Die Qualität des Bauxits ist auch ziemlich gleichmässig. Als besondere Eigenschaft muss ihr meistens über 20 % betragender Glühverlust erwähnt werden.

Die ursprünglich ungleichmässige Einlagerung des Bauxits wurde durch die späteren tektonischen Bewegungen des Bakony-Gebirges in Leidenschaft gezogen. Diese kamen in Bruchbildungen zum Ausdruck, und zerteilten auch unser Bauxitgebiet durch Verwerfungen.

Die Richtungen der im Tagbau eingehend untersuchten Diaklasen, Verwerfungen und Verschiebungen, weisen eine interessante Verschiebung der Richtungen in den untersuchten drei Schichtkomplexen auf. Der Bauxitabbau wird durch eine WNW—OSO streichende (290° — 110°), und nach SSW unter 60 Grad einfallende Verwerfung in einen nördlichen und südlichen Teil zerlegt. (Fig. 1.) Auf der Verwerfungsebene weist der Dolomit eine grobkörnige Breccientextur auf, die Eozänschichten zeigen ein sanfteres Einfallen der Verschiebung entlang. Die Klüfte und Spaltflächen des

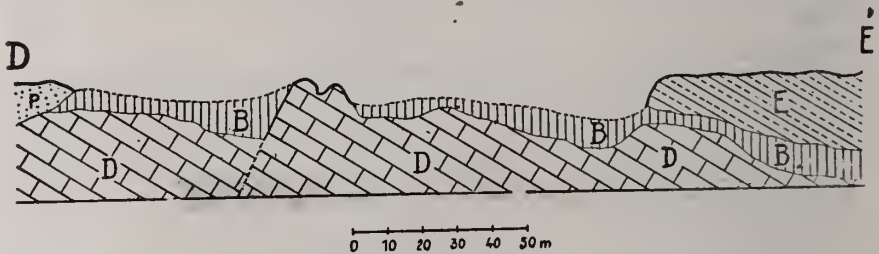


Abb. 3. Profilskizze durch den Tagbau „Kincses“ von Iszkaszentgyörgy. D = Dolomit, B = Bauxit, E = Eozän.

Dolomits gruppieren sich meist um die Richtung dieser Verwerfung. (ONO—WSW und WNW—OSO) Die Klufrichtungen der Bauxitbildung und des Eozäns weisen denen des Dolomits gegenüber eine Verschiebung gegen die N—S Richtung hin. Mit dem Bewegungsmechanismus dieser Erscheinung werden wir uns gelegentlich an Hand anderer Zusammenhänge gesondert befassen. Die Verschiebungen waren meist südlicher Richtung, entlang 60—80 Grad geneigten Bewegungsflächen.

Alunit und sulphathaltiger Bauxit.

Es wurde oben erwähnt, dass der Bauxit von Iszkaszentgyörgy durch seinen relative hohen Glühverlust charakterisiert wird. Am westlichen Teile des Tagbaugebietes — bei Gelegenheit der chemischen Analyse der Bauxitproben aus Bohrung No. 578 — wurde unsere Aufmerksamkeit auf den hohen — 25—31 % betragenden — Glühverlust gelenkt. Aus dieser Tatsache folgerten wir auf den Hydrargillit-Gehalt dieses Bauxits. Da nach den bisherigen Erfahrungen die ungarischen Bauxite grössten Teils den Charakter des Diaspors aufweisen, galt das Auftreten des Hydrargillits an sich, als eine besondere Erscheinung. Deswegen hatten wir ein besonderes

Augenmerk auf die Untersuchung der Bauxite gehabt, welche in der Umgebung der fraglichen Bohrungen aufgeschlossen wurden. Die Sonderbarkeit des Fundes wurde durch die Tatsache noch erhöht, dass T. G e d e o n schon in einer früheren Mitteilung sekundäre Bauxiteinschlüsse aus roten Miozän-Tonen der Umgebung von Sümeg beschrieb, welche er auf Grund

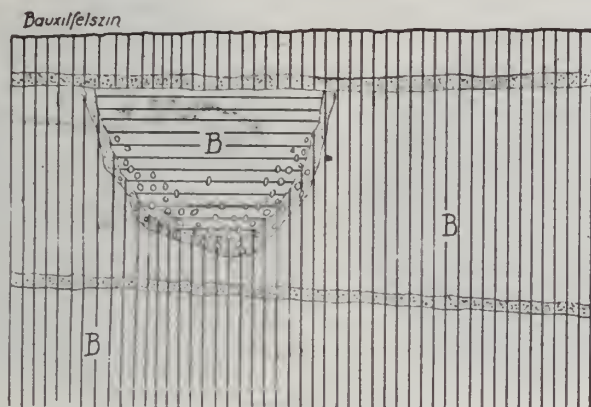


Abb. 4. Mit Bauxit erfüllter Kessel mit Alunitknollen aus der Bohrung Nr. 545.

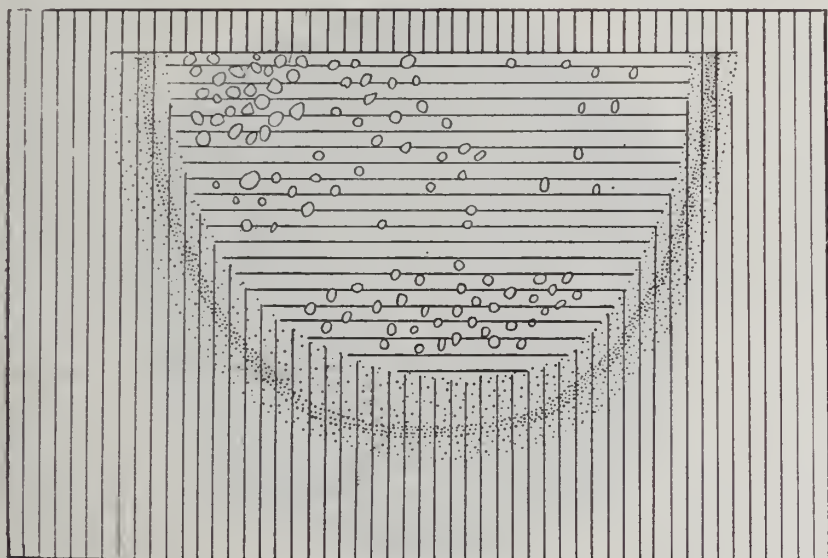


Abb. 5. Kessel im Bauxit aus dem Gebiet der Bohrung Nr. 500, mit Alunitknollen.

des ungewöhnlich hohen Al_2O_3 -Gehaltes und des hohen Glühverlustes als Hydrargillit beschrieb. Solch ein weisses, gelbes, hartes Hydrargillit war im primär gelagerten Bauxit von Sümeg unbekannt, obwohl die abgerollten Bauxitgerölle nur aus unmittelbarer Nähe in die miozänen roten Tone gelangen konnten.

Nach solchen Prämissen machte mich aufmerksam Herr technischer Generaldirektor R. Graul am Herbst des Jahres 1941 auf die im Iszkaszentgyörgyer Tagbau aufgeschlossene besondere Bildung und darin vor-

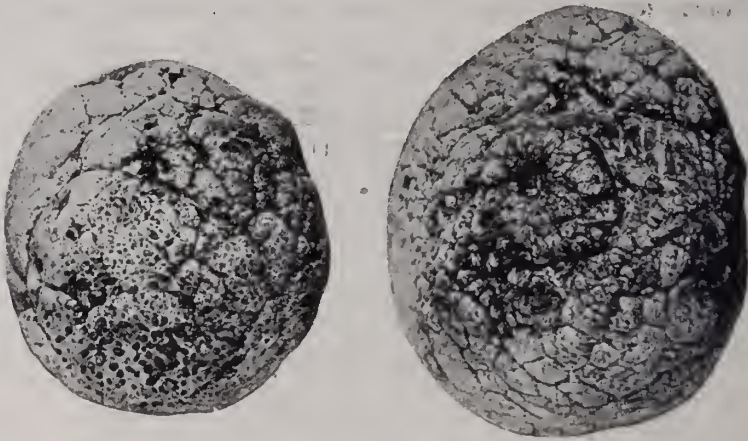


Abb. 6. Alunitknollen aus dem Bauxit.

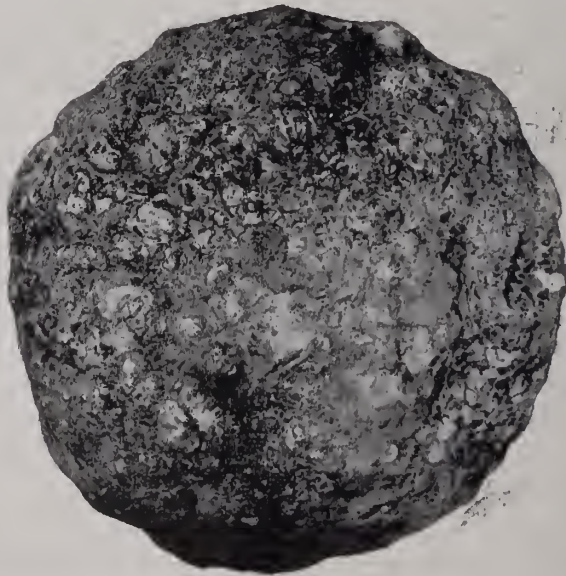


Abb. 7. Aus Alunitknollen zusammengebackenes Bauxitgeröll.

kommendes weisses Material, die ich an Ort und Stelle untersuchen könnte.

Am westlichen Teile des Aufschlusses, am Ort der Bohrung No. 545 war im Bauxit eine kesselförmige Bildung von cca 2 m Durchmesser und 1'5 m Tiefe zu beobachten. Diese Bildung war durch eine rote, eisenhal-

tige Kruste vom rosa-gelbbraunen, normalen Bauxit getrennt. In den damals 4—5 m mächtigen Bauxitprofile konnte man 30—50 cm unter der Oberfläche eine gut wahrnehmbare, 10 cm dicke, rote Schicht beobachten. Unter dieser Schicht zeigte sich in 130—150 cm Entfernung eine andere, ebenso scharf umrissene, 5—10 cm dicke, rote Schicht. (Fig. 2.) Beide Schichten wiesen ein Einfallen nach NW unter 10—15 Graden auf, im Ganzen und Grossen dem Einfallen der Eozänschichten folgend. Die erwähnte Kesselbildung zeigte sich unter der oberen Schicht, welche etwa die Sperrschicht oder den Deckel dieser Bildung formte. Das Innere dieser scharf umrissenen Kesselbildung wurde durch rosafarbenen Bauxit gefüllt. In diesem traten unregelmässig verteilte, weisse, knollige, kugel- oder ellipsoidförmige Einschlüsse von 1—10 cm Durchmesser auf. Diese Knollen waren am Grunde der Bildung zahlreicher, und waren auch in der lilafarbenen 10—25 cm dicken Grenzschicht nachzuweisen. Ausser der abgegrenzten Kesselbildung traten sie aber im normalen Bauxit nirgends auf. Der Aufschluss verschwand naturgemäss mit dem Abbau des Bauxits. Später kam eine ähnliche Bildung an Stelle der Bohrung No. 500, etwa 35—40 m östlich vom vorigen zum Aufschluss, in welchem aber die Zahl der knolligen Einschlüsse geringer war. (Fig. 3.)

Gelegentlich einer Untersuchung im Juli des Jahres 1942 beobachtete ich eine ähnliche Bildung auch im nördlichen Teile des Tagbaues, an der Stelle der Bohrungen 88 und 89. Hier war cca 4 m mächtiger Bauxit unter einer cca 30 cm dicken, rötlich lilafarbenen Bauxitschicht aufgeschlossen. In der Bauxitmasse war eine, cca 1 m breite, und 1 m tiefe umgrenzte Kesselbildung zu beobachten. Diese war durch dichten, rötlich-lilafarbenen Bauxit gefüllt. Eine Grenzkruste war nicht nachzuweisen, die Form der Abgrenzung ergab sich nur aus der Farbentönung des Bauxits. Eine ähnliche Bildung wurde auch am südlichen Teile des Aufschlusses beobachtet, am Gebietsteile der Bohrung No. 819. Diese Kessel enthielten keine knolligen Einschlüsse und waren in ihrem Inneren durch rosafarbenen, dichten Bauxit gefüllt, welcher scharf von dem gelbbraunen Grundmaterial abstiess.

Die weissen, knolligen Einschlüsse unterscheiden sich sowohl in Farbe, als auch in Härte von dem sie enthaltenden Bauxitmaterial, aus welchem sie leicht befreit werden können. Die Einschlüsse sind meist kugelförmig, oder ellipsoidisch. Ihre Oberfläche ist glatt, warzig, manchmal in Kugelsegmente geteilt. Die Härte beträgt 3—4, ausnahmsweise auch mehr. Ihr Inneres ist dicht, homogen und strukturlos. Einzelne, grössere Stücke weisen beim Zerbrechen eine schwache kugelschalige Absonderung auf. Eine besondere Aufmerksamkeit verdient ein grösseres, kugeliges Stück von cca. 25—30 cm. Durchmesser, welches sich aus mehreren, mit Bauxit verkitteten kugeligen Einschlüssen bildete. (Fig. 4.) Dieses aus vielen Knollen bestehendes, grosses Bauxitgeröll hat das Aussehen, als wären in ihm die in dem wahrscheinlich nassen Bauxitmaterial eingerollten weissen Einschlüsse schneeballartig zusammengeschweisst.

All die oben angegebenen äusseren Charaktere offenbaren schon in

sich die Abweichung dieser Einschlüsse von der Bauxitsubstanz. An Hand der eingehenden Untersuchungen wies dann T. Gedeon nach, dass diese weissen knolligen Einschlüsse aus *Alunit* bestehen.

Die Analysenergebnisse 6 verschiedener, von einander nur durch ihre Härte abweichenden, sonst aber homogenen und gleichartigen Einschlüsse sind die folgenden:

| | | | | | | |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Al ₂ O ₃ | 36.10 | 42.60 | 38.15 | 37.16 | 36.83 | 38.50 |
| SiO ₂ | 0.04 | 0.10 | 0.00 | 0.92 | 0.02 | 0.10 |
| Fe ₂ O ₃ | 0.75 | 0.95 | 0.85 | 0.08 | 0.52 | Spur |
| SO ₃ | 37.66 | 28.20 | 36.90 | 38.04 | 38.21 | 39.20 |
| K ₂ O | 11.14 | 8.29 | 10.85 | 13.98 | 14.35 | — |
| H ₂ O | 16.00 | 20.21 | 13.24 | 10.72 | 10.07 | 21.14 |
| CaO | — | — | — | — | — | 0.45 |

Das Auftreten von Aluminiumsulphat im Bauxit, insbesondere in der Form des *Alunits* ist nach unserem Wissen eine noch wenig bekannte Erscheinung. Wir wissen zwar von der Gegenwart von Schwefel unter den selteneren akzessorischen Gemengteilen des Bauxits. T. Kormos beschrieb sogar einen sulphidhaltigen Bauxit. Dieser Sulphidgehalt ist jedoch nicht syngenetisch, sondern ist auf sekundäre Einflüsse zurückzuführen. Nur A. v. György teilte im Halimbaer Bauxitvorkommen, und T. Gedeon in dem von ihm beschriebenen sekundären Fund von Sümeg das Auftreten von SO₃ mit. Deshalb breiteten wir unsere pragmatischen Untersuchungen auf die bauxitische Kesselausfüllung der *Alunit*knollen, auf die abschliessende Schicht dieser Bildung, und auch auf mehreren anderen Profilen des Iszkaszentgyörgyer Bauxitvorkommnisses entnommenen Proben aus.

Der Bauxit der oberen, lila-rosafarbigen Grenzschicht, der an Stelle der Bohrung No. 545 aufgeschlossenen, *alunit*knolligen Kesselbildung (Fig. 4.) enthielt kein Sulphat und wies neben 47 % Al₂O₃, 18.5 % SiO₂, 19.00 % Fe₂O₃, 2.00 % TiO₂ nur einen Glühverlust von 13.50 % auf.

Doch nach der Wiederuntersuchung von T. Gedeon wies der aus dem 2.3—4 m. des Bauxitprofiles der Bohrung No. 478 stammende, grossen Glühverlust zeigende Bauxit — welcher zuerst unsere Aufmerksamkeit auf die Frage lenkte — sowie die erwähnte Probe von Sümeg folgendes Analysenergebniss auf:

| Bohrung No. 578: | 2 m | 3 m | 4 m | Sümeg |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Al ₂ O ₃ | 50.90 | 56.75 | 48.09 | 40.00 |
| SiO ₂ | 1.00 | 2.30 | 4.00 | 0.68 |
| Fe ₂ O ₃ | 9.00 | 7.50 | 15.00 | 4.30 |
| TiO ₂ | 2.60 | 3.50 | 2.50 | — |
| SO ₃ | 9.00 | 5.25 | 6.10 | 23.17 |
| K ₂ O | 2.65 | 1.54 | 1.79 | 6.82 |
| H ₂ O | 24.85 | 23.16 | 22.52 | 24.42 |

Nach obigen Ergebnissen ist also das Sümeger Material auch als

mit etwas Bauxit gemischtes Alunit zu betrachten. Die Proben der Bohrung No. 570 sind als sulphat-, beziehungsweise alunithaltige Bauxite zu betrachten. Die auf den normalen Bauxit von Iszkaszentgyörgy ausgedehnte chemische Untersuchung wies nach T. G e d e o n einen, im Durchschnitt zwischen 0'2—0'5 % schwankenden Sulphatgehalt nach. In der Verteilung des Sulphatgehaltes lässt sich keine bestimmte Gesetzmässigkeit erkennen. Auf die isolierte, unregelmässige Verteilung der sulphathaltigen Teile weist die Tatsache, dass der Sulphatgehalt des im Iszkaszentgyörgy geförderten Bauxits unter dem Durchschnittswerte war, was auf die Abwesenheit des Sulphatgehaltes im grösserem Teile des Bauxites hinweist. T. G e d e o n fand in dieser Hinsicht den Bauxit von Gánt auf Grund älterer Untersuchungen als schwefel- und sulphatfrei, seine jetzt mehrfach wiederholten Untersuchungen bestärkten nur seine ältere Feststellung, da im Bauxit von Gánt eine keine in Betracht kommende Sulphatmenge nachzuweisen war. Wir müssen hier bemerken, dass im Bauxit von Iszkaszentgyörgy auch Pyrit, oder Markasit, in dem Tiefbau nachzuweisen war. Von sekundär gebildeten Mineralien kommt nur Kalzit vor. Nach der Feststellung T. G e d e o n s, enthält der Bauxit von Iszkaszentgyörgy Sulphid-schwefel nicht, sondern der ganze Schwefelinhalt in Sulphatform an Aluminium gebunden ist. In einem Bauxitmuster von Les Baux, (Frankreich) haben wir 0'02 % SO_3 Gehalt festgestellt.

A. v. G y ö r g y beschrieb aus dem Bauxitvorkommen von Halimba, nach den Analysen No. 2, 27, 28, 29, 119, 198 und 199 L e i t m e i e r s, sulphathaltigen Bauxit:

| Analyse No. | 2. | 27. | 28. | 29. | 119. | 198. | 199. |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Al_2O_3 | 44.21 | 34.66 | 40.81 | 41.02 | 40.32 | 42.29 | 47.51 |
| SiO_2 | 2.07 | 14.01 | 5.14 | 2.18 | 0.18 | 2.16 | 2.18 |
| Fe_2O_3 | 1.18 | 11.47 | 2.03 | 1.43 | 1.22 | 33.18 | 25.01 |
| Mn_2O_4 | — | 0.08 | 0.08 | — | — | — | — |
| CaO | 4.46 | 3.21 | 1.03 | 1.52 | 0.05 | — | — |
| MgO | 1.31 | 0.10 | 0.16 | 0.16 | 0.07 | — | — |
| SO_3 | 18.87 | 21.15 | 31.93 | 32.84 | 29.76 | 1.85 | 2.02 |
| H_2O | 27.14 | 16.58 | 19.83 | 20.36 | 29.21 | 21.40 | 22.89 |

Nach ihm stammt Probe No. 2 aus Schurfschacht No. 5, Probe No. 27, 28, 29 sind: „weisser Einschluss, loser Knollen und dichtes Stück“ aus dem rohen Bauxit des westlichen Stollens. No. 119 stammt aus der Schurfschacht von Szóc. No. 118 und 119 sind Proben des durchschnittlichen bunten Bauxits, und des reinen, roten Bauxits aus dem Stollen des Malomárok (Mühlgrabens). Nach Feststellung A. v. G y ö r g y's sind die weissen Knollen im oberen Teile der Bauxillagerstätte kein weisser Bauxit mehr, sondern Alunit. Diese Vorkommnisse in Halimba sind derzeit zwar der Untersuchung unerreichbar, doch auf Grund der Iszkaszentgyörgyer Erfahrungen können wir die auf Alunit bezogene Feststellung A. v. G y ö r g y's bestätigen. Nach den übrigen Analysen G y ö r g y's schwankt der Sulphatgehalt des Bauxits von Halimba zwischen den Werten von 0'2—4'19 %.

Folglich kann die Gegenwart des Sulphates auch im Bauxit von Halimba als allgemeiner Charakterzug angenommen werden.

Der Vollständigkeit halber können wir auch die Gegenwart von Schwefel im Biharer Bauxit erwähnen. Dieser stammt aber von dem im Bauxit beobachtbaren, im Erze sekundär gebildeten Pyritinhalte. Ähnliche Vorkommnisse, als die in den ungarischen Lagerstätten beobachteten bauxitischen alunit- und sulphathaltige Bauxitvorkommen, hat *Ansheles* aus dem russischen Bauxitvorkommen von Tichwin beschrieben. Dort ist nach ihm, der Bauxit aus dem dortigen produktiven karbonischen Tone, durch Pyritoxidation entstanden. Aus dem Tone wurde durch Schwefelsäure zuerst Aluminiumsulphat und davon durch Vermittlung von Kalke ist das Aluminium gelöst. Die Karbontone von Tichwin enthalten viele im Wasser lösliche Sulphate, im Bauxit selbst ist besonders alunitartiges Material zu finden.

Das Auftreten von Schwefel im Bauxit ist zwar im Allgemeinen bekannt, doch über Art und Weise ihres Auftretens liegen keine näheren Angaben vor. Ein sehr interessantes, schwefelhaltiges Bauxitvorkommen beschrieb *T. Kormos* aus Istrien, wo sich pyrithaltiger Bauxit im Verbands mit schwefelhaltigen Exhalationen bildete. Das mit dem schwefelhaltigen Bauxit auftretende Hydrargillit hält *Kormos* für ein Thermalsediment. Diese — in der Bauxit-Literatur noch nicht genügend gewertete — Beobachtung zeigt die Umkehrung der Genese des ungarischen bauxitischen Alunits. Hier wurde nämlich der Aluminiumhydroxid-Gehalt des Bauxits durch die Thermen aufgelöst, und in Form des Hydrargillits abgesetzt. Im Falle der Halimbaer und Iszkaszentgyörgyer Alunitknollen aber bildete sich — unter dem Einflusse vorläufig unbekannter Faktoren — das Aluminiumhydroxid zu Aluminiumsulphat um, und differenzierte sich auf solcher Weise in der Bauxit-substanz. Laut unseren bisherigen Erkenntnissen konnte sich diese Umbildung nur durch säuerige Wirkung auf nassem Wege vollziehen. Doch gegebenenfalls lassen sich weder in Iszkaszentgyörgy, noch in Halimba jene, mit der Bauxitentstehung gleichzeitigen geologischen Erscheinungen nachweisen, aus welchen die Anwesenheit der schwefeligen Säure und des Wassers zu beweisen wäre. Die chemische Zersetzung auf Einwirkung eines sauren Mediums ist in der Literatur der Bauxit- und Lateritbildung eine allgemeinbekannte, und experimentell unterstützte Erscheinung. Wir müssen doch darauf hinweisen, dass dieser chemisch so einfach erscheinende Prozess in vollem Zusammenhange noch in keinem Bauxit- oder Lateritvorkommen durch die aufeinander folgenden Umbildungsprodukte ihrer einzelnen Phasen befriedigenderweise beschrieben, oder durch ein annehmbares geologisches Profil bewiesen ist. In diesem Verbands müssen die Aluminiumhydroxid-Ausscheidungen von Talabánya erwähnt werden, welche in dem limnischen, untereoänen Braunkohlenbecken in Verbindung mit der Verwitterung des Pyrits entstanden sind. Diese Ausscheidungen fixieren die verschiedenen Phasen dieses Prozesses. Es sei noch auf die kohlig-bituminösen, alaunhaltigen Tone hingewiesen, die in verschiedenen deutschen Braunkohlevorkommen bekannt sind. (Lebererz.)

Jedenfalls steht es ausser Zweifel, dass das im Bauxit beobachtete

Alunit bisher nur durch postvulkanische Prozesse entstandenem Alunit gegenüber, eine neue Bildungsform bedeutet, sogar im Falle, wenn der chemische Prozess sich hier ähnlicherweise abgespielt hatte, als beim postvulkanischen Prozess. Die Iszkaszentgyörgyer und Halimbaer Alunitvorkommnisse können weder mit postvulkanischen Wirkungen, noch minder mit vulkanischen Muttergesteinen in Verbindung gebracht werden. Die Muttersubstanz des Alunits kann nur der Bauxit, oder die noch immer unbekannte Ursubstanz der Bauxitbildung sein. Der Charakter der hier beschriebenen, Alunitknollen führenden Kesselbildungen von Iszkaszentgyörgy weist darauf hin, dass sowohl diese Bildungen, wie auch die in deren Bauxitmaterial auftretenden Alunitknollen der Bauxitentstehung synchrone Bildung darstellen. Diese Erscheinungen lassen sich weder als sekundäre, noch als diagenetische Erscheinungen bewerten. Die scharfe Absonderung der weissen Alunitknollen, sowie das Fehlen eines Überganges zur Bauxitsubstanz weist auf ein, schon im fertigen Zustande Hineinbefördert-Werden dieser Konkretionen in das Ausfüllungsmaterial der Kesselbildung. Demgegenüber ist die Grenzschicht der Kesselbildung nur ein, durch Farbentönung unterschiedener Bauxitstoff, welcher durch Übergänge mit der Bauxitmasse verschmilzt. Die beobachtbaren Tatsachen weisen darauf hin, dass diese Bauxiteinbuchtungen ähnliche ungleichmässige Umlagerungen des festländischen, losen-trockenen oder gelartigen Sedimentmaterials sind, welche in Schotteraufschüttungen schon bekannt sind. Diese Kesselbildungen sind eventuell auf Nässeeinwirkung entstandene Setzungserscheinungen, die aus der nächsten Umgebung, durch andersgefärbtes Bauxitmaterial wieder ausgefüllt wurden. In derselben Zeit rollten auch auf den Abhängen ausgebildete Alunitknollen herein. Auf Einwirkung einer nasseren Periode — ev. auf das Auftreten seichterer, aus dem Regenwasser sich auf der Bauxitoberfläche bildenden stehenden Gewässer — ist die Farbenton-Schichtung in der Umgebung dieser Bauxiteinbuchtungen zurückzuführen. Im Allgemeinen, laut unseren — aus den verschiedensten Bauxitvorkommnissen gewonnenen — Erfahrungen hat die Feuchtigkeit, bezw. der Niederschlag eine viel grössere chemische und mechanische Bedeutung in der Bauxitbildung, als in den bisherigen Theorien.

Es steht einstweilen, noch hin, ob die Bildung der Alunitknollen mit dem nach den jetzigen theoretischen Kenntnissen angenommenen, aluminiumhydroxidischen chemischen Verwitterungsprozess synchron entstand, oder aber des Aluminiumhydroxid des schon ausgebildeten Bauxits an Hand der Einwirkung konzentrierter Säuren in einzelnen Zentren zu Aluminiumsulphat umgewandelt wurde, welche Umwandlung an anderen Stellen des Bauxits nur schwach nachzuweisen ist. Die Tatsache, dass die Alunitknollen sowohl in Iszkaszentgyörgy als in Halimba am oberen Teile der Bauxitlagerstätte auftreten, zeigt eher auf einer Bildung aus dem Bauxit.
