

noch erhaltenen Ursprungsmaterie des Planetensystems sind die lunaren Gesteine noch stärker als die Gesteine der Erdrinde an leichten, das heißt leicht verdampfbaren Elementen verarmt. Der Verlust leichtflüchtiger Bestandteile ist aber beim Mond noch weitergegangen als bei der Erde, was man an den sehr geringen Alkaligehalten aber auch an den niedrigen Konzentrationen leichtflüchtiger Spurenelemente der lunaren Gesteine feststellen kann. Die Materie des Mondes sollte sich daher bei höheren Temperaturen oder in einem geringeren Schwerefeld als die Materie der Erde gesammelt haben. Merkwürdig sind die niedrigen Konzentrationen der sogenannten siderophilen Elemente in den Mondgesteinen. Siderophil sind Elemente, die bei der Berührung einer Silikatschmelze mit flüssigem Eisen vorzugsweise in das Eisen gehen. Der Mangel an siderophilen Elementen läßt daher vermuten, daß die Schmelze, aus der die Mondgesteine entstanden, einmal mit einer Eisenschmelze in Berührung war. Im Mondkörper selbst kann dies nicht stattgefunden haben, da der Mond im Gegensatz zur Erde keinen Eisenkern hat. Dies geht daraus hervor, daß der Mond kein Magnetfeld besitzt und daß seine Gesamtdichte ( $3,3 \text{ g/cm}^3$ ) nicht höher ist als die der Gesteine der Oberfläche. Der Mangel an siderophilen Elementen könnte deshalb dafür sprechen, daß die Mondmaterie aus der äußeren Sphäre eines sich bildenden größeren Körpers abgetrennt wurde, der sich bereits in einen Eisenkern und eine äußere Silikathülle gesondert hatte. Ob dies die Erde oder ein anderer Körper war, ist heute noch nicht zu entscheiden.

Die Oberfläche des Mondes als die Grenze zwischen dem kompakten Mondkörper und dem äußeren planetarischen Raum war der Schauplatz interner Prozesse und externer Ereignisse. Daß Vorgänge beider Art die Oberfläche geformt haben, ist das wichtigste Ergebnis der ersten Untersuchungen der Proben aus dem Mare Tranquillitatis (Apollo 11) und

dem Oceanus Procellarum (Apollo 12). Das Vorkommen magmatischer Gesteine zeigt, daß der Mond einmal ganz oder doch teilweise geschmolzen war. Bei der Erstarrung der Magmen hat Kristallisationsdifferentiation, das heißt die Abtrennung zuerst ausgeschiedener Kristallite von Restschmelzen, ähnlich wie auf der Erde, wenn auch nicht in so ausgeprägtem Maße, zu magmatischen Gesteinen verschiedener Zusammensetzung geführt. Aus dem hohen Alter aller bisher untersuchten Magmengesteine geht hervor, daß die magmatisch-vulkanische Periode der Mondentwicklung lange zurückliegt und heute wahrscheinlich ganz abgeklungen ist.

Während seiner ganzen Geschichte war die Oberfläche des Mondes dem Bombardement durch Körper des Planetensystems ausgesetzt, deren Größe von submikroskopischen Teilchen bis zu den Dimensionen der Asteroiden variiert haben dürfte. Neben festen Körpern von der Art der Eisen- und Steinteteorite wird es sich auch um Kometen gehandelt haben. Die Energie dieser Einschläge hat einmal charakteristische Oberflächenformen, die großen, kleinen und kleinsten Einschlagkrater hervorgebracht und zum anderen die mächtigen Trümmersmassen aus mechanisch zerbrochenem und durch Stoßwellen deformiertem und umgewandeltem Gesteinsmaterial erzeugt und verteilt, die als Mondboden oder Regolith die Oberfläche des Mondes bedecken.

#### SCHRIFTTUM

Die in diesem Bericht verwerteten Untersuchungsergebnisse an den Proben von Apollo 11 und 12 findet man an folgenden Stellen: Preliminary Examination of Lunar Samples from Apollo 11. *Science* **165**, 1211—1227 (1969). — Moon Issue: *Science* **167**, 449—784 (1970). — Preliminary Examination of Lunar Samples from Apollo 12. *Science* **167**, 1325—1339 (1970). — Während der Drucklegung erschienen drei Sammelbände mit vielen Aufsätzen über die Untersuchungsergebnisse an den Proben von Apollo 11: Proceedings of the Apollo 11 Lunar Science Conference: Volumes I, II, III. Pergamon Press 1970.

Die NATURWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU erscheint monatlich. Bestellungen nimmt jede Buchhandlung des In- und Auslandes, die Post oder der Verlag entgegen. In den Ländern Belgien, Dänemark, Großbritannien, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Portugal, Schweden, der Schweiz und der Vatikanstadt ist der Bezug durch die Post ebenfalls möglich. *Bezugspreis*: viertelj. DM 13.80. Einzelheft DM 5.—. Studenten u. Assistenten in nicht voll bezahlter Stellung viertelj. DM 11.—.

**Probeheft: kostenlos durch den Verlag.**

Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft m. b. H., Stuttgart N, Birkenwaldstraße 44, Postfach 40.