

Before proceeding further, it will also be expedient to recall certain general principles. Walther enumerates the following six as the chief sources whence drift-sand formations are derived:

- (1) Disintegrated sandstone;
- (2) Immigrant oceanic (littoral) dunes;
- (3) Wind-sifted fluviatile mud;
- (4) Mud of inland lakes;
- (5) Disintegration of quartziferous sediment;
- (6) Mechanical disruption of coarse crystalline rocks.

But he adds, that there may conceivably be other sources. According to the same authority the desert sand in Arabia, South Africa, and Abyssinia is principally formed in the following way: »Granit, Gneiss, und ähnliche Felsarten, deren verschieden gefärbte Gemengteile eine verschiedene spezifische Wärme besitzen, unterliegen bei sehr heftigem und wiederholtem Temperaturwechsel einer Zerbröckelung in die einzelnen Mineralien. So bildet sich am Fuss der Granitgebirge ein grober Sand, der, vom Winde sortiert und abgeblasen, endlich in einen reinen Quarzsand verwandelt wird.»\* Further: »Der Dünen sand ist durch Windselektion aus einem thonhaltigen und sandigen Verwitterungsgrus entstanden, und wenn auch die Hauptmenge der thonigen Verunreinigungen daraus entfernt sind, so ist doch immer noch eine gewisse Menge Thonstaub in dem Dünen sand enthalten . . .»\*\*

The drift-sand itself then acts in a secondary manner as an abrading material upon both the coarser and finer products of disintegration. Of the latter we encountered examples in the Desert of Lop; while, as Walther says, instances of the former exist everywhere in deserts: »In der langen Trockenzeit ist die Ebene und alle auf ihr liegenden Steine ein Spiel der Deflation und des Sandtreibens, und so verschwinden allmählich die Spuren der Erosion.»

»Überall in der Wüste zu beobachten, aber in ihrer denudierenden Wirkung stark überschätzt, ist die schleifende Thätigkeit der windgetragenen Sandkörner eine charakteristische Begleiterscheinung der Deflation, und jeder Dreikanter beweist, dass der Wind trockene Sandkörner aufgehoben und verfrachtet hat.»\*\*\*

The dunes which are met with in a mountainous desert show, according to Walther, by the properties of their sand that they cannot have been transported from any great distance, but had their origin in the dissolution of rocks in the vicinity. He is of opinion, that one of the principal, if not indeed absolutely the principal, source of desert-sand is the crystalline rocks, granite and gneiss.

With regard to the atmospheric material of the steppes, Richthofen says, that it is manifestly derived from the surface already deposited, and that the process which is now taking place is merely a re-deposition; but every time it is re-deposited there is always found an intermingling of material derived directly from a rock source. He says: »Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass alle Teilchen ursprünglich dieser Quelle entstammen . . . Denselben Saigerungsprozess wie das fließende Wasser führt der Wind aus; aber sein Bett ist breiter und unbestimmter als das der

\* *Gesetz der Wüstenbildung*, p. 30.

\*\* *Id.*, p. 127.

\*\*\* *Op. cit.*, pp. 101 and 51.