

einer Welle nicht identisch . . . Ich hebe besonders hervor, dass die Dünenbildung ein von der Entstehung der Rippelmarken sich wesentlich unterscheidender Vorgang ist . . . Aus Rippelmarken wird nie eine Düne, da die Dimensionen ersterer festgesetzt sind. Übergänge zwischen den beiden sind nicht vorhanden.»*

Cholnoky emphasises the following differences between waves and dunes: »1. Bei der Wellenbewegung befinden sich sämtliche Punkte des Mediums in Bewegung. Bei der Wanderung der Düne bewegen sich nur die unmittelbar, dem Wind ausgesetzten Teilchen. 2. Bereits Baschin erwähnt, dass der Wellenschlag des Wassers, nachdem sich der Wind gelegt hat, weiter dauert; die Sanddüne bewegt sich dann nicht mehr. 3. Die Dimensionen der Welle hängen so sehr von der Geschwindigkeit des Windes ab, dass ein Wind bestimmter Grösse nur eine bestimmt grosse, vollständig ausgebildete Welle hervorrufen kann, eine grössere aber nicht. Die Grösse der Sanddüne hängt von der zu Gebote stehenden Menge des Sandes und der in dieser Hinsicht effektuirten Arbeitsmenge des Windes ab. Ein wie immer kleiner Wind ist im Stande, eine Düne von beliebiger Grösse zu Stande zu bringen, wenn derselbe genügend lange Zeit anhält und eine hinreichende Menge Sandes zur Verfügung steht.»

Thus, while Cornish considers that the ripple-marks are able to grow into dunes, Cholnoky holds that dunes never can grow up out of ripple-marks, and consequently that there never can be any intermediate forms between the two. In this question I make no pretensions to pose as an authority, for, as I have already said, my investigations are far from being sufficient; but in the light of the experience which I gathered in the desert — a desert which more than any other does admit of being compared with the ocean, and consequently its dunes of being compared with the waves of the ocean — I am bound to confess that my conception approximates nearer to Cornish's view than to Cholnoky's.

Most geological hand-books attribute the tendency of the drift-sand to form dunes to the presence of obstacles in its path. Penck, for instance, says: »Die Bildung der Dünen erfolgt nach denselben Regeln wie die der Schneewehen. Sie knüpfen sich an eine Verlangsamung der Windbewegung durch irgend welches Hindernis . . . Das Hindernis kann gelegentlich fast unmerklich sein . . . in der Regel besteht es in niedrigem Gesträuche oder Gebüsch.»**

Even Rolland, who has studied some of the great dunes of the Sahara, is of opinion that the formation of dunes, or rather the distribution of dunes, is dependent upon the configuration and nature of the soil: »En petit, on voit journellement au désert, derrière les touffes parsemant la surface çà et là, le vent déposer des tas de sable, la plupart insignifiants et éphémères. Certains arbustes, tels que les tamarins, ont la propriété de fixer les sables qui garnissent ainsi leurs pieds, en les agglomérant avec leurs feuilles; ils deviennent alors autant de barrières qui arrêtent d'autres sables, s'augmentent, s'élèvent et, à la longue, peuvent atteindre jusqu'à une trentaine de mètres. Ailleurs on remarque parfois que la simple humidité du sol peut suffire pour qu'il s'y forme des dunes: les sables sont alors happés au passage par l'eau,

* *Die Bewegungsgesetze des Flugsandes in Földtani Közlöny*, vol. xxxii, pp. 106 a ff.

** *Morphologie*, I. p. 251.