

puis retenus par la capillarité et, en fin de compte, fixés sur place. Telle ou telle zone, offrant quelque végétation et quelque humidité, arrivera ainsi à s'ensabler graduellement; mais, qu'elle occupe un bas-fond ou une vallée — ce qui sera généralement le cas il sera encore vrai de dire ici que l'emplacement des dunes résulte de la configuration et de la nature du sol Actuellement ces reliefs sont le plus souvent masqués par d'énormes accumulations de sables, et même quand ils se montrent à découvert, ils peuvent, au milieu des grandes dunes, échapper à l'œil du voyageur. Mais il est bien certain que les régions ainsi ensablées ont leur orographie et leur hydrographie souterraines, qui sont intervenues dans la répartition des sables superposés.»*

Some authors go however too far in this direction, in that they almost seem to deny the origination of dunes in the absence of local impediments. For instance: »Wäre das Land ganz eben, so würde sich der aufgetriebene Sand gleichmässig darüber verteilen. Findet er aber ein Hindernis, wie einen in den Boden eingeschlagenen Pfahl, so wird der Wind vor und hinter dem Pfahl geschwächt und lässt dort einen Teil des mitgeschleppten Sandes fallen.»** Neumayr lays down the same views even more plainly in the following sentences: »Würde der Sand über eine ganz vollkommene Ebene getrieben, in der ihm keinerlei Hindernis entgegensteht, so würde er sich gleichmässig ausbreiten, wo aber ein solches Hindernis vorhanden ist, da fällt er in grösserer Menge nieder; es genügt, eine Reihe von Pflocken senkrecht zur Windrichtung an einer Küstenstrecke einzuschlagen, an welcher der Sand treibt, um die Bildung einer Düne künstlich zu bewirken . . . In der Natur bilden Steine, Pflanzenwuchs und ähnliche Körper das Hindernis, welches den ersten Anstoss zur Dünenbildung gibt.»***

Exactly the same opinion we find expressed in the following sentence by Prof. S. Günther: »Wäre die Strandfläche absolut glatt, so würde sie sich mit einer gleichmässig dicken Sanddecke überziehen; sowie sich aber irgend eine Unregelmässigkeit des Bodens dem fortgetriebenen Sande entgegenstellt, ist ein Ansatz zur Dünenbildung gegeben.»†

But O. Baschin, basing his arguments upon Helmholtz's law, says, that waves must always be set up on the contact surfaces of two fluids or two gases of different specific gravity and different velocity, if they are to preserve themselves in stable equilibrium.†† Hence Supan says justly: »Stauende Hindernisse sind also keine not-

* *Géol. du Sahara Alg.*, p. 221.

** Arrhenius, *Kosmische Physik*, II. p. 768.

*** *Erdgeschichte*, I. p. 527.

† *Handbuch der Geophysik*, vol. II, p. 616.

†† By studying the dunes simply and alone in the field, I have arrived at exactly the same conclusion as Baschin, who gives the following clear and interesting explanation of the phenomenon: »Die wirkliche Ursache, welche auf einer ebenen, lockeren Sandoberfläche regelmässige, wellenähnliche Formen erzeugt und somit die Grundlage für die Regelmässigkeit weiterer Sandanhäufungen schafft, ist vielmehr meiner Meinung nach die Tendenz zur Bildung einer Helmholtz'schen Wellenfläche. — Weht nämlich der Wind über eine ebene Fläche, so ist die Tendenz vorhanden, diese Oberfläche in Wellenform zu legen. Haben wir es nun mit einer starren Fläche zu thun, die dieser Tendenz Widerstand leistet, z. B. einem freien, mit Asphaltpflaster bedeckten Platz, so wird diese Tendenz zur Wellenbildung sich nur in periodischen Änderungen des Luftdruckes bemerkbar machen, die natürlich nicht sichtbar sind. Diese Luftdruckänderungen werden aber sofort sichtbar, wenn der Platz mit feinem Sand bestreut wird, indem dieser sich auf den Linien geringerer Druckes, die den Wellenbergen entsprechen, anhäuft