VII. *Beschreibung ungewöhnlich starker elektrischer Erscheinungen auf der Cheops-Pyramide bei Cairo während des Wehens des Chamsin;*
von Werner Siemens.

Als ich am 14. April v. J. mit den mich zur Anlage der Telegraphen-Linie durch das Rothe-See begleitenden Ingenieuren die Cheops-Pyramide erstieg, hatten wir Gelegenheit, eine ungewöhnlich starke elektrische Erscheinung auf dem Gipfel derselben zu beobachten.

Als wir des Morgens früh Cairo verließen, war der Himmel wie gewöhnlich heiter und klar und kaum eine Luftbewegung bemerkbar. Eine leichte blafsrothe Färbung des südwestlichen Horizonts schien aber meinen Eseltreiber zu beunruhigen. Er deutete mehrfach nach jener Stelle hin und schien aus ihr den Grund zu einer energischeren Antreibung meines Trägers zu entnehmen.

Um 9 $\frac{1}{2}$ Uhr langten wir am Fusse der Pyramide an und befanden uns etwa 20 Minuten später auf dem Gipfel derselben, weniger in Folge eigener Anstrengung als der kräftigen Impulse, die einem Jeden von uns durch drei kräftige Araber zu Theil wurden, welche uns gleich Waaren-Ballen von einer Stufe auf die andere warfen. Oben angekommen, empfanden wir eine kalte scharfe Luftbewegung. Die Röthung des südwestlichen Horizonts war in eine bis zum Zenith ausgedehnte farblose Trübung übergegangen, so dafs wir anstatt der gehofften Uebersicht über das Nilthal und die Stadt Cairo nur schwache Umrisse der nächstgelegenen Gegenstände wahrnehmen konnten. Wir lagerten uns hinter den Steinblöcken, welche vereinzelt auf dem abgeplatteten Gipfel dieser Pyramide liegen, um uns von den Anstrengungen unseres unfreiwilligen Wettlaufs zu erholen und gegen den kalten, immer stärker blasenden Wind zu schützen.

Es war interessant zu beobachten, wie der aufgewirbelte Wüstenstaub, der die Ebene bereits mit einem undurchsichtigen gelben Schleier bedeckte, immer höher an der Pyramide emporstieg. Als er auch die höchsten Stufen derselben erreicht hatte, vernahmen wir ein sausendes Geräusch, welches ich der wachsenden Gewalt des Windes zuschrieb. Die Araber, welche um uns her auf den nächsten Stufen kauerten, sprangen jedoch mit dem Rufe Cham-sin plötzlich auf und hielten den ausgestreckten Zeigefinger in die Höhe. Es liefs sich jetzt ein eigenthümlich zischender Ton, ähnlich dem Ton des »singenden« Wassers, hören. Wir glaubten anfangs, die Araber brächten diesen Ton hervor, doch überzeugte ich mich bald, dafs derselbe ebenfalls entstand, als ich mich auf den höchsten Punkt der Pyramide stellte und meinen eigenen Zeigefinger hoch empor hielt. Dabei war ein leises kaum auffallendes Prickeln der dem Winde entgegengerichteten Hautfläche des Fingers bemerkbar. Ich konnte diese von uns allen constatirte Thatsache nur als eine elektrische Erscheinung deuten, und als solche erwies sie sich auch in der That. Als ich eine getüllte Weinflasche, deren Kopf mit Stanniol bekleidet war, empor hielt, hörte ich denselben singenden Ton wie bei Aufhebung des Fingers. Während dessen sprangen von der Etiquette fortwährend kleine Funken zu meiner Hand über und als ich darauf den Kopf der Flasche mit der anderen Hand berührte, erhielt ich eine heftige elektrische Erschütterung, während ein glänzender Funke vom metallenen Kopfe der Flasche in meine Hand übersprang. Es ist klar, dafs die durch den feuchten Kork mit der Metallbelegung des Kopfes der Flasche in leitender Verbindung stehende Flüssigkeit im Innern derselben, die innere Belegung einer Leydener Flasche bildete, während Etiquette und Hand die abgeleitete äufsere vertraten. Auch eine entkorkte Flasche lud sich auf gleiche Weise, namentlich dann, wenn die Oeffnung gegen den Wind geneigt wurde, wie Dr. Esselbach durch einen heftigen Schlag erkannte, den er empfand, als er dieselbe an den Mund setzte. Als ich die

äußere Belegung meiner Flasche durch Umhüllung derselben mit angefeuchtem Papier aus unserem Proviantkorbe vervollständigt hatte, wurde die Ladung derselben so stark, daß ich mich ihrer als einer sehr wirksamen Vertheidigungswaffe bedienen konnte. Nachdem die Araber nämlich einige Zeit mit Verwunderung unserm Treiben zugesehen hatten, kamen sie zu der Ueberzeugung, wir trieben Zauberei und verlangten, wir sollten die Pyramide verlassen. Als ihre uns verdollmetschten Vorstellungen nichts fruchteten, wollten sie von dem Naturrechte des Stärkeren Gebrauch machen und uns mit Gewalt von der Spitze entfernen. Ich zog mich auf den höchsten Felsblock zurück und lud meine verstärkte Flasche möglichst kräftig, während der Führer der Araber meine Hand ergriff und mich von der erklimmten Höhe fortzuziehen begann. In diesem kritischen Augenblicke näherte ich den Kopf meiner Flasche seiner Nase bis zur Schlagweite, die etwa 10^{mm} betragen mochte. Die Wirkung der Entladung überstieg meine kühnsten Erwartungen. Der Wüstensohn, dessen Nerven noch nie eine ähnliche Erschütterung empfunden hatten, fiel wie vom Blitz getroffen zu Boden, sprang darauf mit lautem Geheul wieder auf und verschwand mit einigen mächtigen Sprüngen aus unserem Gesichtskreise, gefolgt von seinen sämtlichen Genossen!

Wir hatten nun volle Freiheit unsere Experimente fortzusetzen. Leider fehlte es uns an allen Vorbereitungen zu denselben und sie wurden auch durch den immer heftiger gewordenen Wind, welcher es schwierig und selbst einigermassen gefährlich machte aufrecht zu stehen, noch mehr erschwert. Als ich mich durch einen aus aufgestellten Flaschen improvisirten Isolirschemel von der Steinmasse der Pyramide isolirte, hörte das sausende Geräusch beim Emporheben des ausgestreckten Fingers nach kurzer Zeit auf. Ich konnte jetzt meinen Gefährten durch Näherung der Hand Funken ertheilen und empfand eine gelinde Erschütterung, wenn ich den Boden berührte. Dagegen sträubten sich meine Haare weniger als die meiner nicht isolirten

Gefährten, wenn ich den Boden berührte. Die Art der Elektrizität zu bestimmen, gelang uns leider nicht mit voller Sicherheit. Wir versuchten die Flasche durch eine aus Stanniol gebildete Spitze zu laden und zu entladen, um aus den dabei beobachteten Erscheinungen auf die Art der atmosphärischen Elektrizität zu schließen, doch erlangten wir dabei kein sicheres Resultat.

Bemerkenswerth ist, daß wir die beschriebenen Erscheinungen nur auf der Spitze der Pyramide wahrnahmen. Schon einige Stufen tiefer waren sie nur noch sehr schwach und in der Ebene konnten wir gar keine elektrischen Erscheinungen mehr entdecken. Dabei blies der Wind in ungeschwächter Stärke, und es unterliegt keinem Zweifel, daß sie oben noch eben so fort dauerten wie früher.

Da die elektrischen Erscheinungen erst dann bemerkbar wurden, als der Wüstenstaub die Spitze der Pyramide erreichte, so muß er als der eigentliche Träger und wahrscheinlich auch als die Ursache der Elektrizität betrachtet werden. Nimmt man an, daß die vom Winde gepeitschten Staubtheilchen und Sandkörnchen mit der trockenen Oberfläche des Bodens der Wüste elektrisch geworden waren, so mußte jedes elektrische Körnchen die eine Belegung eines Ansammlungsapparates bilden, dessen andere der Erdkörper selbst war, während die zwischen beiden befindliche Luft das die Belegungen trennende isolirende Medium vertrat. Durch die aufsteigende Bewegung der Staubkörnchen ward nun die isolirende Schicht verstärkt, die Schlagweite aller dieser kleinen geladenen Flaschen mußte mithin zu nehmen und in der Höhe von etwa 500 Fuß über dem Boden beträchtlich größer seyn als in seiner unmittelbaren Nähe. Der Elektrizität der gewaltigen elektrisirten Staubwolke, welche über dem Erdboden lagerte, stand eine gleichgroße Quantität entgegengesetzter Elektrizität der Erdoberfläche gegenüber. Die leitende Pyramide mußte nun einen sehr bedeutenden verdichteten Einfluß auf diese Elektrizität der Erdoberfläche ausüben, da sie als colossale Spitze zu betrachten ist. Es kann daher gar nicht überraschen,

dafs der elektrische Unterschied zwischen den auf dem Gipfel der Pyramide befindlichen höchsten und feinsten Spitzen, wie dem aufgehobenen Finger oder Flaschenkopf, und den Staubkörnchen so grofs war, dafs zahllose kleine Funken zwischen ihnen übersprangen, während in der Ebene gar keine Elektrizität wahrzunehmen war. Die beobachteten Erscheinungen finden durch diese Annahme ihre vollständige Erklärung.

VIII. *Die elektrische Schlagweite betreffend.*

(Aus einem Schreiben an den Herausgeber.)

— — Was die Note des Hrn. Rijke im ersten Hefte der Annalen betrifft, so bringt sie keine Widerlegung der Bemerkungen, die ich über die elektrische Schlagweite zu machen genöthigt war. Hr. R. hatte in seiner sehr ausführlichen Abhandlung über die Schlagweite, deren Werth für die Empirie ich anerkannt habe, der Influenz mit keiner Sylbe gedacht; ich fand es nöthig, die *Thatsache* in Erinnerung zu bringen, dafs die Influenz wesentlich auf die Schlagweite einwirkt. Darauf hat Hr. Rijke der Influenz ganz und durchaus die Fähigkeit abgesprochen, seine Versuche zu erklären, wenn man das Gesetz der Proportionalität zu Grunde legt; es war nöthig, zu zeigen, dafs die Influenz diese Fähigkeit wirklich besitzt. Jetzt nun gesteht Hr. Rijke zwar die Richtigkeit meiner Bemerkungen zu, zugleich aber, dafs es ihm unmöglich sey, zu glauben, die Influenz habe in seinen Versuchen die Wirkung gehabt, die ich zur Erklärung gebrauche. Diese Wirkung sey nur eine zufällige, die vermieden werden könne, und er habe alle Versuchsreihen verworfen, bei welchen sie statt gefunden. Ich habe in der Note vergebens gesucht, wodurch diese Behauptung gerechtfertigt wird. Denn wenn Hr. Rijke die Versuche ausgeschieden hat, in welchen die Batterie den gröfsten Theil ihrer Elektrizität ohne Funken verloren hatte, so folgt