

## Das Maeanderthalbeben vom 20. September 1899

Von Dr. Franz Schaffer<sup>1)</sup>

(Mit 3 Figuren)

Noch leben in unserer Erinnerung die schauerlichen Berichte, die die Tagesblätter Ende September vorigen Jahres über die Erdbebenkatastrophe gebracht haben, die den Mittel- und Unterlauf des Menderez — des Maeanders der Alten — im südwestlichen Kleinasien heimgesucht hat. Welch unermesslichen Schaden an Hab und Gut, welche Verluste an Menschenleben dieser von der Natur gesegnete Erdstrich dabei erlitten hat, entzieht sich unserer Berechnung; selbst die Behörden konnten nur durch annähernde Werthe die Größe des Unglückes der Welt vor Augen führen, an die sie sich hilfesuchend wandten. Man berichtete von Tausenden von Todten und von über 100000 Obdachlosen. Zu den Greueln der Verwüstung gesellte sich noch der Schrecken einer drohenden Hungersnoth, die aber Dank dem energischen Eingreifen der Landesregierung abgewehrt wurde. Lange Berichte über die Verheerungen im Schuttergebiete, über die materiellen Schäden wurden der Oeffentlichkeit übergeben, aber über die Katastrophe selbst, über die dabei beobachteten geotektonischen Vorgänge blieben uns alle Nachrichten jede Auskunft schuldig.

Die spärlichen authentischen Mittheilungen, die ich im Folgenden vereine, habe ich während meines Aufenthaltes in Smyrna, als ich mich im Auftrage der Gesellschaft zur Förderung

---

<sup>1)</sup> Dr. Franz Schaffer hat im Frühjahr im Auftrage der Gesellschaft zur Förderung der Naturwissenschaftlichen Erforschung des Orients in Wien eine geologische Forschungsreise nach Kleinasien unternommen und befindet sich jetzt dort auf einer zweiten Reise. Die genannte Gesellschaft hat uns den obigen Bericht zur Verfügung gestellt, wofür wir bestens danken.

*Die Redaction*

der Naturwissenschaftlichen Erforschung des Orients in Wien nach Cilicien begab, erhalten. Obwohl seit der Katastrophe schon fünf Monate verflossen waren, — meine Hinreise fand Ende Februar und anfangs März l. J. statt — so waren meines Wissens noch keine wissenschaftlichen Untersuchungen des Naturereignisses erfolgt und veröffentlicht. Ich glaube daher nicht Unrecht zu thun, wenn ich einige aus durchaus verlässlichen und unbeeinflussten Quellen stammende, auf Autopsie beruhende Nachrichten verwerthe, die, wenn auch nicht ganz so doch theilweise, die leider mangelnde primäre Beobachtung ersetzen können.

Die Hauptquelle meiner Darstellung ist das Technische Bureau der Ottomanischen Eisenbahn Smyrna—Dineir, dessen Ingenieure mir in liebenswürdigster Weise alle wünschenswerthen Auskünfte gaben. Von großem Werthe waren für mich auch die Daten, die mir Seine Hochwürden Professor Jung vom Collège Français du Sacré Coeur zu liefern die Güte hatte. Was ich sonst noch über das Ereignis erfuhr, ist meist von so unbestimmter oder zweifelhafter Natur, dass ich von seiner Verwendung absehen mußte.

Wohl war es meine Absicht, dem Schauplatze der Katastrophe einen Besuch abzustatten, aber ich unterließ ihn auf Anrathen einiger Ortskundigen, die mir versicherten, dass jetzt von allen tektonischen Erscheinungen im Terrain kaum etwas bemerkenswerthes mehr zu sehen wäre, das die lange Reise lohnte. Die heftigen Winterregen und das Nachsitzen des Erdbodens hätten fast alle Spuren verwischt. Ich sah also von einem Versuche, das Schüttergebiet selbst zu studieren ab und bedauere nur lebhaft, dass die Gegend nicht unmittelbar nach der Katastrophe von fachmännischer Seite untersucht oder auch nur die Schäden des Bahnkörpers, der Straßen und der Wohnstätten von wissenschaftlichem Standpunkte aus aufgenommen wurden. Was ich bei den Photographen Rubellin und Krabow an brauchbaren Aufnahmen vorfand, ist leider nur wenig, wengleich von Werth, und die von den Herren des Technischen Bureaus der Eisenbahn vorgefundenen und behobenen Veränderungen der Trace sind leider nicht durch photographische Belege veranschaulicht.

Am 20. September 1899 wurden die Einwohner von Smyrna in den frühesten Morgenstunden durch eine heftige Erdbewegung aus dem Schlafe geweckt. Der Boden zitterte, die Wände bebten,

die Fenster klirrten, und Bilder und Lampen geriethen in schaukelnde Bewegung. Einer meiner Gewährsmänner bemerkte, dass sich das Wasser aus dem Waschbecken ergoß. Der Seismograph des Collège Français du Sacré Coeur verzeichnete um 4<sup>h</sup> 5<sup>m</sup> eine 41' dauernde, heftige Bewegung des Bodens mit einer Anfangsrichtung von SW nach NO. Wie aus den von dem seismographischen Originale genommenen photographischen Copien zu ersehen ist, herrscht im Ganzen keine bestimmte Stoßrichtung vor. Die nach allen Himmelsrichtungen verlaufenden Elongationen besitzen fast durchwegs annähernd gleiche Amplituden und schneiden sich größtentheils im Centrum. Doch nehmen einige Curven des Linienknäuels einen winkelig peripherischen Verlauf. Leider ist die Stärke der Vergrößerung des Seismogrammes nicht zu ermitteln. Das empfindliche Instrument ist seit der Katastrophe — also seit über fünf Monaten — nicht zur Ruhe gekommen und zeigt fortwährend ein leichtes Erzittern des Bodens an.

Als mir Seine Hochwürden Herr Professor Jung die meteorologischen und seismographischen Apparate zeigte, war ich von deren Zweckmäßigkeit und genialen Anordnung überrascht, aber wie staunte ich, als mir der liebenswürdige Herr erklärte, die ganze Anlage sei das Werk seiner Hände, die selbstthätigen Registrierapparate, die eine vollständige meteorologische Station ersetzen, seine eigene Erfindung! Er setzte mir auseinander, von welchem hohen wissenschaftlichen Werth es wäre, wenn in diesem von seismischen Erscheinungen so oft heimgesuchten Lande eine größere Anzahl von Beobachtungsstationen angelegt würde, was nach dem Muster der Anlage im Collège Français mit geringen Mitteln möglich wäre. Es müßte dies freilich von der Regierung oder einer auswärtigen Macht geschehen, um das Interesse der Träger der Bildung, deren Mithilfe natürlich unerlässlich ist, zu wecken. Nach dem Stande der Erdbebenforschung in europäischen Ländern, dürfte dieser Plan wohl ein frommer Wunsch bleiben. Umsomehr aber ist das Verdienst solcher Männer zu schätzen, die aus eigenem Wissensdrang ihre Kräfte in den Dienst der Wissenschaft stellen.

Was ich über die Erscheinungen im Gebiete der Verheerungen erfahren konnte, ist nicht viel. Ueber die Katastrophe selbst waren keine bestimmt lautenden Nachrichten zu erfragen. Die Mehrzahl der davon Betroffenen wurde im Schlafe überrascht, und in der allgemeinen Verwirrung dachte jeder nur an die Rettung seines

eigenen Lebens, wenn überhaupt jemand unter den Hunderttausenden die bei der Beobachtung eines Bebens zu berücksichtigenden Punkte kannte. Die heftige, über 40" dauernde Erschütterung legte ganze Ortschaften, ganze Stadtviertel in Trümmer; die nachfolgenden Stöße waren schwach, wenngleich noch nach mehreren Wochen fühlbar. Auch jetzt soll der Boden noch öfters leicht erzittern. Ueber Zahl, Stärke und Richtung der Stöße liegen keine Nachrichten vor. Die erste verheerende Erschütterung dürfte aber, nach der Dauer und den Folgen zu schließen, zu den heftigsten seismischen Bewegungen zu rechnen sein, die die neuere Zeit zu verzeichnen hat.

In und um Smyrna wurde kein nennenswerther Schaden verursacht. Einige Häuser zeigten wohl feine Sprünge, aber das war auch Alles. Nichtsdestoweniger war die Bestürzung, die die Stadt ergriff, eine gewaltige. Man fürchtete nachfolgende Stöße, die verhängnisvoll werden konnten. War doch die Stadt schon mehrmals von Erdbeben heimgesucht, ja schon ganz zerstört worden. Aber noch eine andere Ueberlegung vermehrte die allgemeine Unruhe. Ein großer Theil der Stadt und gerade die neuen Bauten am Strande ruhen auf künstlichem Untergrunde, der in den Siebziger-Jahren beim Baue der Quais aufgeschüttet worden war. Es lag nun der Gedanke nahe, die ganze Masse könnte bei dem ziemlich bedeutenden Neigungswinkel des Meeresbodens, der das Anlegen selbst großer Schiffe gestattet, leicht zur Tiefe absinken, wie es bei Erderschütterungen schon anderwärts der Fall war. Doch es erfolgten keine weiteren bedenklichen Stöße.

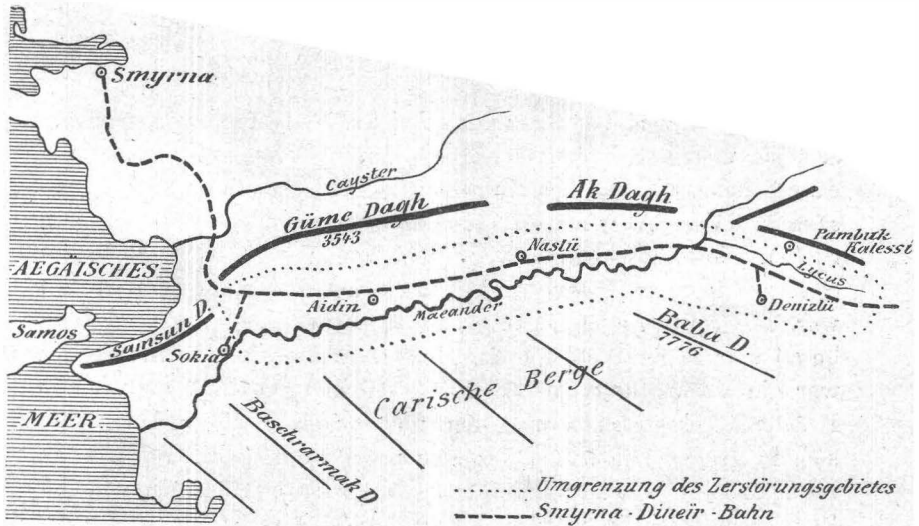
Nach übereinstimmenden Mittheilungen beginnen die Zerstörungen erst, wo die Bahn das Gebirge durchbricht und in das von jungen Alluvien erfüllte Thal des Mendere z tritt. Das Gebiet der Verwüstungen ist auf den Sandschak Aidin beschränkt. Das kleine Kärtchen wird die nachfolgenden Erläuterungen veranschaulichen. (Fig. 1.)

Das Maeanderthal wird im N vom Güme Dagh (Messogis) und Ak Dagh, die in W—O-Richtung streichen, begrenzt. Der Güme Dagh biegt im W gen SW ab und findet jenseits der von der Eisenbahn benützten Thalfurche im Samsun Dagh seine Fortsetzung. Ein weiteres Glied dieser Kette bilden die Höhenzüge der Insel Samos. Die südliche Thal-seite bilden die niederen Carischen Berge, die vom Beschparmak Dagh bis zum Baba Dagh eine Reihe WNW bis

OSO verlaufender Rücken bilden. Die bedeutendste Erhebung in diesem Gebiete ist das Baba Dagh mit 7776 engl. Fuß.

Zwischen diesen Höhenzügen erstreckt sich das Thal des Maeander in O—W-Richtung von Seraikiöi (Sarakiöi) bis Sokia (Seuké). Bei Sokia wendet sich der Fluss parallel dem

Fig. 1.

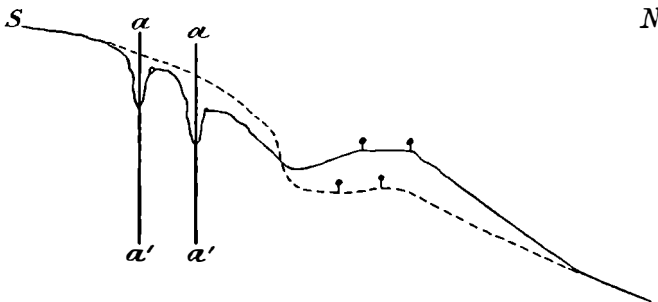


Streichen des Samsun Dagh nach SW. Bei Seraikiöi, wo er den alten Lycus aufnimmt, endet sein Oberlauf; er verlässt hier das Gebirge und tritt in die Ebene, die sich den Lycus aufwärts bis über Denizli und Laodicaea erstreckt. Auf diesen circa 150 km langen und durchschnittlich 10 km breiten Landstrich waren die Verwüstungen vom 20. September ausnahmslos beschränkt. Die Erschütterung wurde wohl in dem ganzen südwestlichen Theile der Halbinsel heftig verspürt, ohne aber weiteren Schaden anzurichten. Die ärgsten Verheerungen erlitten die Orte Aidin, Nazly, Seraikiöi und Denizli. Von einem Centrum des Bebens zu sprechen ist in diesem Falle wohl unzulässig, da kein Punkt größter Heftigkeit und keine ausgesprochene Stoßrichtung zu constatieren sind. Die Spuren der Erdbewegung sind längs dem ganzen Thale gleich bedeutend gewesen; dass aus

größeren Orten die Nachrichten zahlreicher einliefen und von ärgeren Verwüstungen berichteten als aus dem nur schwach bevölkerten offenen Lande, ist natürlich. Es lässt sich daher daraus kein Schluss auf das Intensitätscentrum ziehen. Auch die Richtung der Stöße scheint, nach den Aufzeichnungen des Seismographen und der ganz regellosen Orientierung der Sprünge und der Einstürze zu urtheilen, keinem einheitlichen Gesetze unterworfen gewesen zu sein. Es stimmt dies Alles sehr wohl mit der aus den tektonischen Erscheinungen resultierenden Erkenntnis der terrestrischen Vorgänge überein, an deren Reconstruierung ich nun schreite.

Südlich vom Güme Dagh bei Deirmendschik machten sich die ersten Schäden am Bahnkörper bemerkbar. Es waren dies Brüche, die das Terrain nach verschiedenen Richtungen durchsetzten. Von Aidin bis Iliadzi war die Trace an mehreren Stellen stark beschädigt. Hier verliefen parallel dem Fuße des Gebirges mehrere Verwerfungen, an denen das Land abgesunken war. Die Sprunghöhe betrug  $1\frac{1}{2}$ — $2$  m. Eine dieser offenen Spalten besaß eine Länge von 4 engl. Meilen. In der Stadt Aidin selbst war die Verwüstung entsetzlich. O—W und SO—NW streichende Brüche durchsetzten den Boden, und ganze Straßenzeilen hatten sich in grabenartigen Vertiefungen um  $2$  m gesenkt. Von Aidin bis Denizli war der Bahnkörper an über 30 Punkten von der Zerstörung betroffen worden. Es handelte sich meist um Senkungen

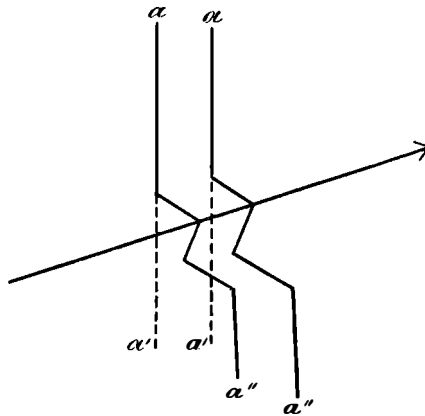
Fig. 2.



und Hebungen bis zu mehreren Fuß und um seitliche Verschiebungen, die den Schienenstrang bald in Curven, bald in zickzackförmige Linien umgeformt hatten. Oftmals waren die horizontal und die vertical wirkenden Kräfte vereint thätig gewesen. Fig. 2 stellt die

Deformierung des Geleises durch eine schräg verlaufende Blattverschiebung dar. Die Linien  $a-a'$  zeigen den ursprünglichen,  $a-a''$  den veränderten Verlauf der Schienen. Dass die Hebungerscheinungen, die an einigen Stellen unzweifelhaft sind, nur sekundären Charakter besitzen, erkennt man aus einem Profile, das den Bergabhang und die Trace in senkrechter Richtung schneidet. (Fig. 3.)

Fig. 3.



Der punktierten Linie entspricht das Profil vor, der ausgezogenen das nach der Katastrophe. An den Brüchen  $a-a'$  ist eine Scholle abgesunken, wodurch die tiefer liegende Trace gehoben wurde. Auch in den anderen Fällen, die mir bekannt geworden sind, lassen sich die Hebungen und Aufwölbungen durch Stauung oder Wiederherstellung des verlorenen Gleichgewichtes des mehr oder minder plastischen Alluvialbodens erklären.

Sehr verwickelt gestalteten sich die Veränderungen der Eisenbahnbrücke bei Karatasch in der Nähe von Seraikiöi. Die eiserne Brücke überschreitet in O—W-Richtung mit mehreren Oeffnungen den Maeander, dessen weites Bett nur zur Regenzeit größere Wassermengen führt. Einige der Pfeiler waren um mehrere Zoll gesenkt und nach N oder S verschoben. Die ganze Brücke hatte außerdem eine etliche Fuß (!) betragende Verschiebung nach W erfahren.

Mehrere Beispiele sind bekannt, dass eine Entfernung von wenigen Metern genügte, um die Zerstörung des einen und die

Erhaltung des anderen Objectes zu bewirken. In Denizli wurde ein ebenerdiges Haus ganz von seinen Grundmauern weggerückt und daneben hingestellt. An anderen Gebäuden versank ein Streifen der Mauer, und die Seitenstücke und das Dach blieben erhalten.

Manche Klüfte sollen eine ganz bedeutende Ausdehnung besessen haben. Eine Erdspalte klappte 1 *m* weit und war an 20 *m* tief. (?) Die Mehrzahl schloss sich später wieder. Längs der an der nördlichen Thalseite dahinziehenden Bahnstrecke wurden allenthalben Staffelbrüche bemerkt. Die tektonischen Vorgänge an der südlichen Thalseite sind wenig bekannt geworden, da dieser Landstrich weniger dicht bevölkert ist, und alle größeren Orte an dem rechten Flussufer liegen.

Von einer heftigen Bewegung der See, von einer Veränderung des Flusslaufes oder der zahlreichen heißen Quellen, die das Maeanderthal begleiten, wusste keine der mir gemachten Mittheilungen zu berichten.

Dass es auch nicht an phantasiereichen Ausmalungen der Thatsachen fehlte, zeigte, dass ein Türke erzählte, er wäre auf seinem Esel über Land geritten, als der Boden zu beben begann. Da habe sich die Erde geöffnet und sein Reitthier verschlungen. Dass das erschreckte Grauthier ihn abgeworfen habe und davon gelaufen sei, ist, glaube ich, viel wahrscheinlicher.

Wenn wir die terrestrischen Erscheinungen, die das Maeanderthalbeben zur Folge hatte, vom geotektouischen Standpunkte betrachten, finden wir, dass sie mit dem orographischen Bilde des Gebietes in vollem Einklang stehen und uns einen Schluss auf dessen geologischen Bau gestatten. Das Beben war auf die Thalebene beschränkt, und nur unwirksame Erschütterungen machten sich über ein weiteres Areal fühlbar. Das Gebiet der Verwüstungen war bei circa 150 *km* Länge nur etwa 10 *km* breit. Dem Bergfuße entlang bildeten sich Brüche, an denen das Land in Schollen zertrümmert absank. Die Länge der ersten Erschütterung, ihre ziemlich gleichmäßige Stärke an der ganzen Linie, die unorientierten Richtungen der Stöße und die scharfe Begrenzung des Schüttergebietes weisen darauf hin, dass wir es mit einem tektonischen Beben, mit einem Senkungsbeben zu thun haben. Vor unseren Augen ist ein Stück der Erdoberfläche zur Tiefe gesunken, haben sich Spannungen im Erdgerüste ausgelöst, sind tektonische Kräfte frei geworden und haben wieder das Angesicht der Erde



verändert, wie sie es in diesem Gebiete seit Aeonen schon gethan. Ihren Spuren begegnen wir hier allenthalben. Vulcanische Felsarten besitzen, soweit der geologische Bau des Landes bekannt ist, eine bedeutende Verbreitung, und zu beiden Seiten des Maeanderthales begleiten zahllose heiße Quellen den Fuß der Berge. Rei Iliadzi, Kujudschak, Ortaktsche, westlich von Seraikiöi und an zahlreichen Punkten an der südlichen Thalseite treten heiße Quellen zu Tage, die großentheils schon den alten Römern zur Anlage von Bädern dienten. Die Krone dieses Thermengebietes sind aber die Cascaden von Hierapolis (heute Pambuk-Kalessi = Baumwollschloss), deren laues Wasser die herrlichen, blendendweißen Sinterterrassen aufgebaut hat, die wohl nur mit den Bildungen des leider bereits der Vergangenheit angehörenden Tetarata Sprudels in Neuseeland in eine Linie gestellt werden können, und die dem Orte den heutigen Namen gegeben haben.

Die Geschichte liefert uns zahlreiche Nachrichten über verheerende Erdbeben, die diesen Landstrich heimgesucht haben. Ephesus wurde im Jahre 29 n. Chr. zerstört, das alte Tralles (jetzt Aidin) öfters, am ärgsten unter Augustus, von Erdbeben heimgesucht. Laodicaea (bei Denizli) wurde unter Nero dem Erdboden gleich gemacht, und Smyrna 178 und 180 n. Chr. von Erderschütterungen arg mitgenommen. Auch in späteren Zeiten ist der gesegnete Boden des Maeanderthales oft der Schauplatz seismischer Erscheinungen gewesen.

Aus dem Wirken der heute noch wachen tektonischen Kräfte und gestützt auf die Spuren einer alten vulcanischen Thätigkeit und auf den orographischen Bau des Gebietes drängt sich uns der Gedanke auf, dass wir das Thal des Maeanderflusses als eine Grabensenkung ansehen müssen, die heute wohl in ihrer Anlage fertig ist, an deren Vertiefung aber die terrestrischen Kräfte noch arbeiten. Ein Streifen Landes von 150 *km*, wenn wir das nach SW gewendete Stück des Unterlaufes dazurechnen von 200 *km* Länge ist an parallelen Brüchen zur Tiefe gesunken und in ein Trümmerwerk von Schollen zerbrochen worden. Dieser Zertrümmerung des Bodens könnte man vielleicht auch den ganz eigenthümlich geschlängelten Lauf des Flusses zuschreiben, der schon das Interesse der Alten geweckt und der bekannten Linienzierath den Namen gegeben hat. Das Gefälle von 150 *m* auf circa 200 *km* ist zu bedeutend, als dass die so mannigfachen, zum Theil

rückläufigen Krümmungen des Flusslaufes in der Trägheit der Strömung ihren Grund haben könnten.

Der Mangel jeder Literatur und allen Vergleichsmaterialies macht es mir für den Augenblick unmöglich, die Ergebnisse meiner Untersuchungen über das Maeanderthalbeben (vom 20. September 1899) weiter zu verarbeiten, doch hoffe ich später darauf zurückkommen zu können.

Mersina, im März 1900

---