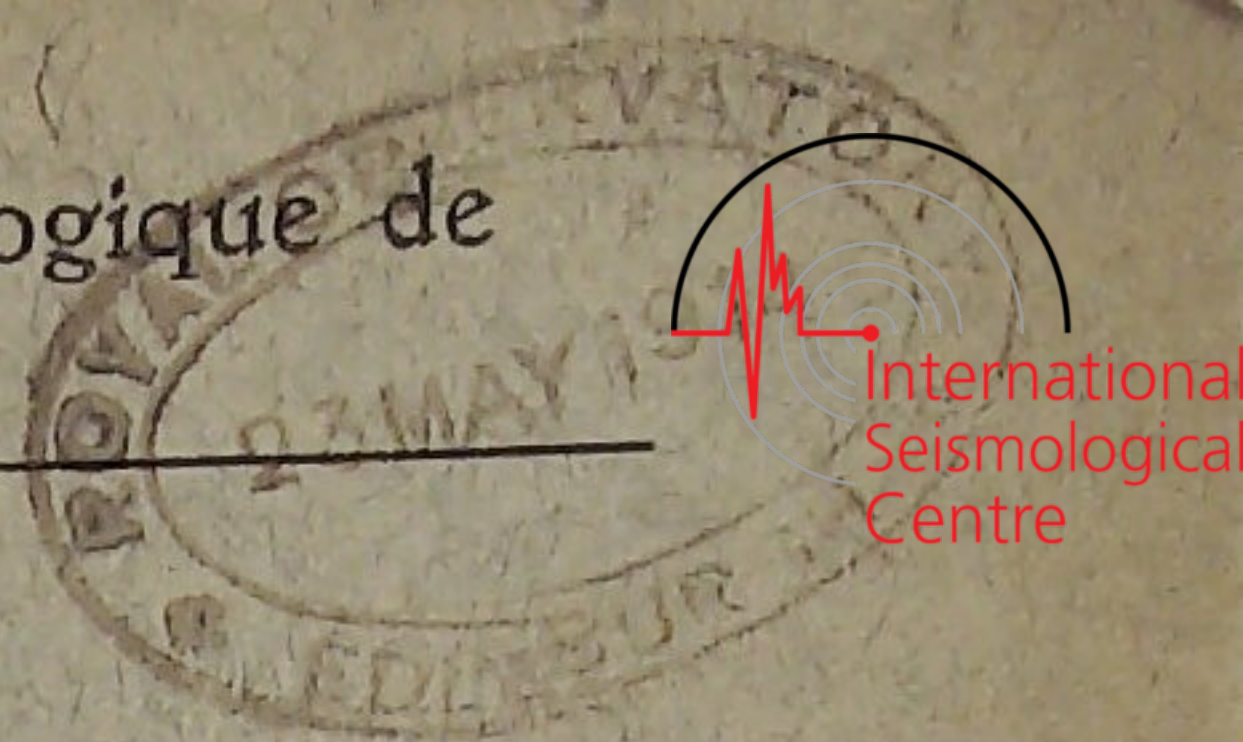




Az 1896—1899 években
Magyarországon észlelt földrengések

Irta

DR. RÉTHLY ANTAL.

*

Die in den Jahren 1896—1899 in
Ungarn beobachteten Erdbeben

Von

DR. ANTON RÉTHLY.

BUDAPEST, 1914.

NYOMATOTT FRITZ ÁRMIN KÖNYVNYOMDÁJÁBAN.

Az 1896—1899 években
Magyarországon észlelt földrengések

Irta

DR. RÉTHLY ANTAL.

*

Die in den Jahren 1896—1899 in
Ungarn beobachteten Erdbeben

Von

DR. ANTON RÉTHLY.

BUDAPEST, 1914.

NYOMATOTT FRITZ ÁRMIN KÖNYVNYOMDÁJÁBAN.

ELŐSZÓ.

A Magyarhoni Földtani Társulat kebelében alakult Földrengési Bizottság nagy gonddal összegyűjtött földrengési anyagát a vezetésem alatt álló Egyetemi Földrengési Observatorium vette át. Jelen füzetten megkezdem az anyag közzétételét, a hátralevő anyag feldolgozása ezt fogja követni visszamenőleg 1882-ig.

*Az anyag feldolgozását dr. Réthly Antal volt szíves elvégezni.
Budapest, 1914. április.*

*Dr. Kövesligethy Radó
igazgató.*

VORWORT.

Das von der Erdbebenkommission der Ungarischen Geologischen Gesellschaft gesammelte Beobachtungsmaterial wurde vom Seismologischen Observatorium der Universität übernommen. Mit dieser Veröffentlichung beginne ich die Publication dieses Materials, welche rückschreitend bis z. J. 1882 erfolgen wird.

Herr Dr. Anton Réthly hatte die Freundlichkeit die Beobachtungen zu bearbeiten.

Budapest, im April 1914.

*Dr. R. von Kövesligethy
Direktor.*

Az 1896—1899. években Magyarországon észlelt földrengések.

A Magyarhoni Földtani Társulat kebelében közel huszonöt éven át működött Földrengési Bizottság által az 1889—1899. években gyűjtött anyag a bizottság tagjainak más irányu nagy mérvű elfoglaltsága miatt eddig még nem volt feldolgozható. Ezelőtt két évvel engem ért az a meg-tiszteltetés, hogy ezt a felette értékes anyagot feldolgozásra a bizottság volt elnökétől, *dr. Schafarzik Ferenc* műegyetemi tanár úrtól átvegyem. Amidőn ezen dolgozattal megkezdem az egész anyagnak feldolgozását, két szempont vezérel. Az egyik, hogy a gyűjtött anyag feldolgozva kellően értékesíthető is legyen hazánk szeizmikus viszonyainak megállapításánál és másrészt figyelemmel legyek arra is, hogy a felette bő megfigyelési anyagból csakis a legjobb megfigyeléseket közöljem, nehogy a másfél évtized előtti nyers anyag közlésével más értékes értekezések elől elvegyem a közlés lehetőségét. A sorrendet illetőleg a tiz évi anyagot visszamenőleg dolgozom fel és így első sorban most az 1896—1899. évek anyagát közlöm. Kisebb és gyengébb földrengéseknél csak felemlítem a megfigyelést, de annak bővebb tárgyalását mellőzöm. Nagyobb terjedelmű földrengésekről, ahol szükséges, közlöm a szeizmikus térképet is.

*

A szóbanforgó 4 évnek földrengési tevékenysége nem volt nagy, de néhány jellemző földrengést észleltek hazánkban, túlnyomó részben Alföldünk peremén, továbbá annak szívében is, valamint a Kis-Alföld nyugati szélén. Erősebb pusztító földrengés nem volt és a rengési területek is kicsinyek voltak.

A szeizmikus tevékenység statisztikáját illetőleg utalok az I., II. és III. táblázatokra. Az első táblázatban az egyes évek földrengéses napjai vannak egybeállítva, legtöbb volt 1896-ban, számszerint 21, míg a következő évben ennek száma csak 4 volt. A II. táblázat adatai szerint a legtöbb földrengés az őszi esett, míg a legkevesebb nyáron volt. Végül, hogy az egyes lökések — nem földrengések — mily időpontokban voltak, azt a III. táblázat tünteti fel, ebből is az éjjeli és a hajnali órák nagyobb szeizmikus tevékenysége tűnik elő. A táblázatok számanyagát behatóbban tárgyalni egyelőre feleslegesnek tartom.

I. Az 1896—1899. évek földrengéses napjai:

Januárius	Februárius	Március	Április	Május	Június	Július	Augusztus	Szeptember	Október	November	December	É v
1896.												
7., 19.	8.	16.	26., 28.	—	—	24., 25., 27., 28., 29.	3.	14.	27., 28., 29.	17., 24., 28., 30.	5.	21.
1897.												
18.	—	21.	—	12.	—	—	24.	—	18.	—	—	5.
1898.												
—	—	18.	—	31.	—	—	—	28., 29.	1., 10.	30.	—	7.
1899.												
—	—	—	27.	1., 7. 8.	11., 14.	—	4., 6., 20.	11., 21.	7.	12.	9.	14.

II. Az 1896 – 1899. évek földrengései évszakonkénti eloszlása :

	Tél	Tavaszi	Nyár	Ősz
1896.	4	3	6	8
1897.	1	2	1	1
1898.	0	2	0	5
1899.	1	4	5	4

III. Az 1896—1899. évek földrengései napszakonkénti eloszlása :

	a. 0h—6h	a. 6h—12h	p. 0h—6h	p. 6h—12h
1896.	13	5	8	13
1897.	2	2	1	1
1898.	2	0	0	5
1899.	7	3	2	4

1896.

Januárus 7. 1. Fekete falú (Szatmár vm.) a. m. 3h 25m. Egy erősebb, majd gyengébb lökés W felől nagy morajjal és puffanással. A ház megrázkódott, alvók felébredtek. (ifj. Korponay K.)

2) Fernezely a. m. 3h 30m, erős rázkódás, mintha a háztető leszakadna, Nagybányán élénk moraj és lökés.

3) Hidegkút a. m. 3h 30m. Nagy lökés, utána erős moraj. Az asztalon álló égő lámpa leesett, Nagysomkúton az erős puffanást követte a moraj és a rázás.

4) Kapnikbánya a. m. 3h 24m. Itt 4—5 mp.-nyi morajt, majd szélvihar-szerű sivítást észleltek. A vaskályha rostja csörömpölt, irány W. (Gobián K.)

5) Nagybánya a. m. 3h 30m. N felől jött vízszintes 2 mpnyi lökés, 3—4 mpig tartó fokozódó erejű moraj előzte meg. Ez a földrengés erősebb volt az 1895 évi novemberinél. (Bittsánszky E.)

6) Nagybánya a. m. 3h 21m. Rázás, amelyek egyesek szerint zuhanás-szerű volt. Erős puffanásszerű moraj, a lökés 2—3 mpnyi volt és W felől jött. A főgymnásium három termének mennyezetén gyenge repedések keletkeztek. Egyes helyeken az alvók felriadtak, mások az erős lökéstől fejüket a falba ütötték. Ilobán edény is felborult. (Bencsik J.)

7) Nagybánya a. m. 3h 25m. Hat mpnyi földrengés, hat földalatti puffanással; a hatodiknál az ágyban fekvő észlelőt erősen fölfelé lökte a lökés, egy másikat a falhoz lökte. A moraj ágyúüteg elvonulásához volt hasonlítható. (Lukácsi Gy.)¹⁾

8—9) Mutos és Kööd (Szilágy vm.) községekben is érezhető volt a földrengés.

10—11) Kápolnokmonostor és Rózsapatak (Szolnok-Doboka vm.), a földrengést megfigyelték és állítólag tányérok is összetörték volna.

12) Aknasugatag (Mármaros m.) a. m. 3h 17m. Gyenge S felől oldalt jövő lökés, 2—3 mpnyi tartammal és 4—5 mpnyi egyidejű dörgésszerű moraj kísérte. Ajtó, ablak megrázkódott, üres üvegek csörömpöltek. Észlelték továbbá: Desze, Mármarossziget, Hosszúmező és Szaploneza községekben is. (Stepan M.)

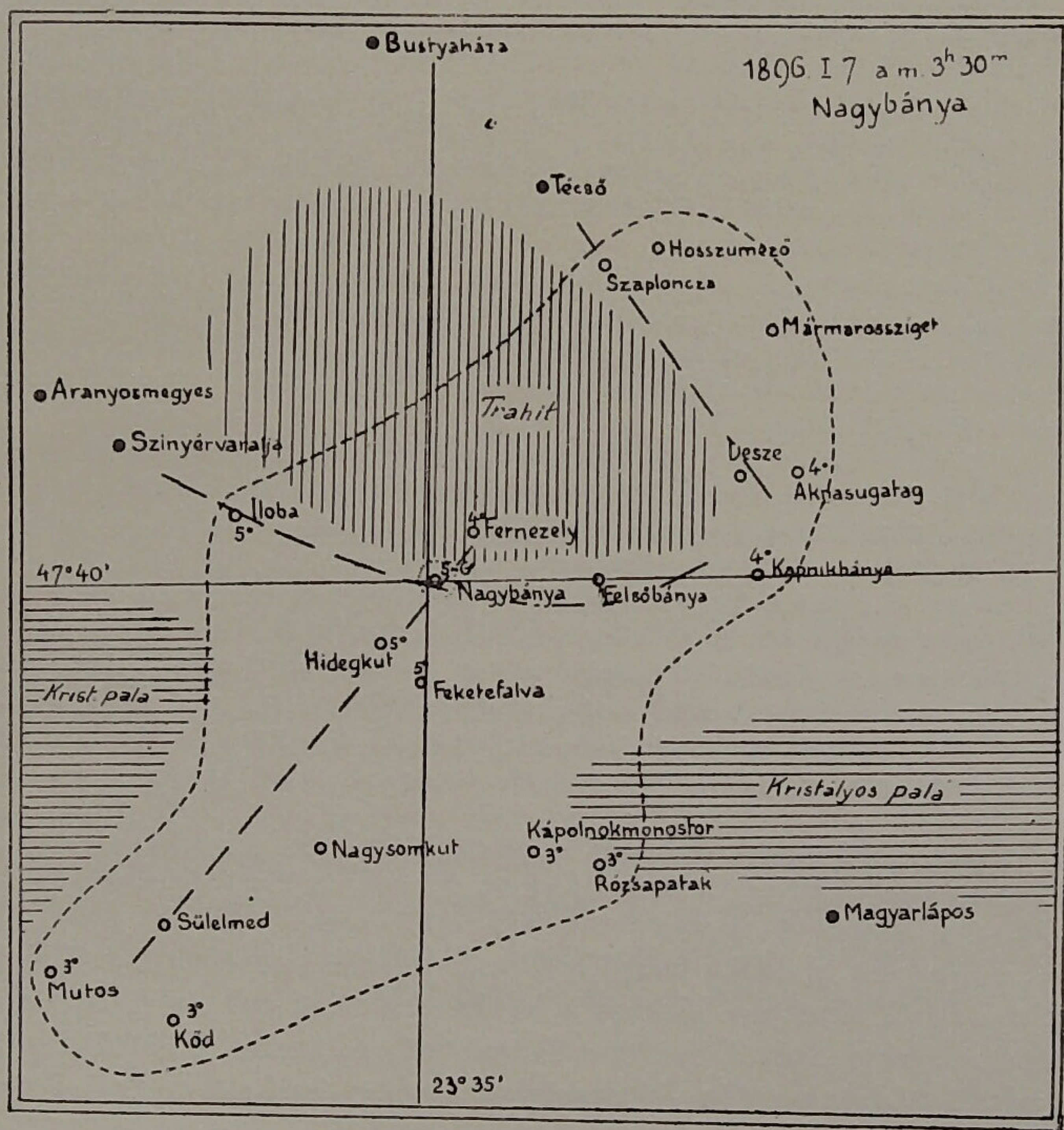
Nemleges jelentések a következő helyekről küldettek be: Aranyosmegyes, Bustyaháza, Hadad, Magyarláros, Nagymartva, Szamosudvarhely, Szilágycseh, Szinyérváralja és Técső.

A Szamos és Láros összefolyásának vidékén januárus 7.-én hajnali $\frac{1}{2}$ 4 óra körül kipattant földrengés közepes erősségű volt és károkat nem okozott. A megrengetett terület a Szamos völgye mentén Köödtől Ilobáig terjedt. A Láros mentén Rózsapatakon is még érezhető volt. Az Avas vidékén túl északkeletre az Iza és a Tisza mellett is még gyenge földrengést éreztek, de az Avas és Köhát trahittömzsén épült községekben már oly gyenge volt a földrengés, hogy a mozgás emberileg nem volt észrevehető. A rengési terület kb. 1500 km²-nyi volt, ha annak szélére eső megfigyelési helyeken át húzzuk meg a határ izoszeiztát.

A rengési terület morfológiai és geológiai térképe szerint azok a helyek, amelyeken legerősebb volt a földrengés, az Avas és Köhát lábá-

¹⁾ Természettudományi Közlöny XXVIII. Budapest 1896. Pag. 161.

nál helyezkednek el, nyugatészaknyugat-keletdélkeletnek húzódó övön, míg délnyugatnak a Szamos-völgye mentén terjedt legjobban a földrengés. Ennek a két iránynak feltétlen törésvonalak felelnek meg, amelyek keresztező pontja Nagybánya vidékére tehető, azaz arra a területre, amelyre egyúttal ennek a földrengésnek epicentrumát is helyezem. A rengési területnek



geológiai viszonyai is nagyban megerősítik ezt a feltevést. A Kőhát és az Avas trahit tömegét a Bükk-hegység, valamint az Ilosvai-hegység archaikus kőzeteitől hatalmas vetődés választja el, amelyet nagyrészt a harmadkor legvégéről való üledékek töltenek ki. Ez a kis mellék öble az Alföld-nek gyakran volt színhelye kisebb földrengésnek, ami arra mutat, hogy a létező törésvonalak mentén itt is kiváltódnak időnkint a felgyülemlett feszültségek. Ezek a törésvonalak is hozzátartoznak az Alföld-



peremének szerkezeti vonalaihoz és az itt végbemenő földrengések az *Al-föld* szeizmikus viselkedésével összefüggésben vannak.

Érdekes, hogy a földrengés északkeleten is csak a trachittömsz lábánál lévő községekben volt érezhető, mert míg a tömeges kőzeten áthaladtak a hullámok, itt az arra támaszkodó lazább üledékes kőzetek erősen abszorbeálták, úgy, hogy hirtelen elhaltak.

A földrengés kipattanásának időpontja hajnali 3 óra 21 percre tehető. A legerősebben megrázott helyek a rengési terület közepére esnek, az epicentrumban annak erejét 5—6°-ra tehetjük. A megfigyelések szerint több lökés volt, amelyek elseje a legerősebb. Általában 3—4—5 másodpercnyi időtartamot figyeltek meg a jelentéstevők, akik közül többen az egyidejű hangtűneményt is említik.

Januárus 19. *Bustyaháza* p. m. 10h 3m. Egyszeri, oldalt jövő reszketés, amely 3 mpig tartott, ajtók és ablakok rezegtek. Iránya NW, szélzúgásszerű moraj követte. Teljesen hasonlóképp jelentkezett a földrengés *Taraczkőn* is. (*Hubay S.*)

A Tisza völgye mentén *Bustyaháza* körül gyakrabban voltak kisebb földrengések, amelyek arra mutatnak, hogy itt úgy a *Tisza*, mint a *Talabor* völgye mentén szerkezeti vonalakkal állunk szemben. Hasonló volt ehhez a földrengéshez az 1902 december 9.-i földrengés¹⁾ is, amikor a *Talabor* völgyén *Uglyáig* volt a szeizmikus tűnemény észlelhető.

Februárus 8. *Temesrékás* p. m. 12h 36m. Egy gyengébb, eléggé érezhető rázás, s 2—3 mp múlva eléggé erős rázkódás, mintha súlyos tárgy zuhant volna, a rázás N felől jött. Ingaóra nem állott meg, függőlámpa nem lengett ki; konyhadény csörömpölt, sok helyütt az emberek a szabadba menekültek, egy kémény összeomlott, egyes falakon repedések támadtak. (*Dercsényi K.*)

Temesrékás a délvidéken olyan törés vonal felett fekszik, amelyik ugyancsak gyakran színhelye földrengésnek. Ez a törés vonal a *Béga*-völgyi vonal meghosszabbítása és ezt metszi az, amelyik *Buziás-Vinga* irányába vonul. Erősebb földrengésnek színhelye volt 1902 januárus 21. és 23.-án is.²⁾

Március 16. *Fiume* p. m. 11h 30m. Gyenge földrengés, amelyik kárt nem tett. (*B. H.*)

A földrengés *Fiumében* már igen gyenge volt és néhai *Adda Kálmán* geologus szóbeli közlése szerint arról *Fiumében* általában nem tudtak semmit. A földrengés különösen *Volosca* isztriai községben oly erősen jelentkezett, hogy az emberek az utcára futottak.

¹⁾ *Réthly Antal*: Az 1900, 1901 és 1902 évi magyarországi földrengések. Pag. 21. Budapest, 1909.

²⁾ U. a. Pag. 18.

Április 26. Somogyzobba a. m. 2h 12m rövid rázkódással végződött földmoraj, mely 5 mpig tartott. Iránya SW, a morajt követte a zuhanásszerű földrengési jelenség függélyes rendüléssel. (Vincze A.)

Április 28. 1) Somogyzobba p. m. 6h után földrengésszerű moraj volt, majd ugyanaznap este 9h 20mkor újabb moraj gyenge rázkódással.

2) Alsóseged p. m. 5h tájban néhány másodpernyi földrengésszerű rázkódás, amelyik p. m. 9h 20mkor megismétlődött. (Vincze A.)

Somogyzobbon és Alsósegeden¹⁾ észlelt szeizmikus tünetmények igen gyengék voltak és felette kis helyen észlelték. A zuhanásszerűségre vonatkozó megfigyelés, omlási földrengés magyarázatát vonná maga után.

Május—június hónapokban Magyarországon földrengés nem volt érezhető.

Július 24. Alibunár a. m. 2h 0m. Hullámos mozgás NE felől, 4 mpig tartott. Mennydörgésszerű morajjal; többen felébredtek. Hasonlóképen Keviszöllős községben is. (Jegyző.)

Július 25. 1) Alibunár p. m. 11h 0m. Erősebb földrengés, 3 mp, NE felől, melyet moraj is kísért. Ez a lökés Keviszöllősön is megfigyeltetett. (Jegyző.)

2a) Dobricza a. m. 10h 0m. Oldalt jövő lökés, majd 10 mpnyi rezgés iránya N, melyet dörgés előzött meg.

2b) Dobricza p. m. 11h 0m. Dörgés kísérte földrengés. Mindkét esetben általában észlelték, úgyszintén Lajosfalván is.

Július 27. 1) Alibunár a. m. 5h 45m. Hullámos földrengés, 4—6 mpnyi hatalmas mennydörgésszerű morajjal. Majdnem az összes épületek falai megrepedeztek. A lökés NE felől jött és a földrengés tartama 10 mp volt. (Jegyző.)

— a. m. 11h 0m, — p. m. 4h 10m, — p. m. 5h 12m, — p. m. 11h —m. Újabb földrengések, erősebb morajjal. (Jegyző.)

2) Dobricza a. m. 5h 45m. Oldalt jövő lökés, amelyet dörgés előzött. A földrengés 10 mpig tartott, iránya N, rombolás nem történt, általában megfigyelték. (Jankovics D.)

3) Ferdinándfalva a. m. 5h 45m. Egy erősebb és egy gyengébb lökés, 3, ill. 2 mp időtartammal, S felől. Igen erős morajjal. Több fal megrepedezett és számos kémény bedőlt. (Kiss G.)

4) Ilánca a. m. 5h 46m. Gyors egymásutánban követő 8—9 függélyes lökés, 13—15 mpnyi időtartammal, iránya S. Tartós süketítő dörgésszerű moraj, a lökéseket ágyúdörgésszerű dörrenések kísérték. A házak falai erősen megrepedeztek, tűzfalak és kémények dőltek le. A templom boltozata sok helyen megrepedezett, ingaórák megállottak. A torony gömbjéből a kereszt kitörött. Az észlelő két macskája és kuttyája jóval a rengés előtt menedéket keresve, az észlelőhöz bújtak és nem tudta őket magától eltávolítani. Az utólökések gyengébbek voltak. „Azonkívül a leírt erős rengés előtt már mintegy 25—26 napon át voltak ingások észlelhetők, melyek több ízben egész pontosan (?) éjjel 1 órakor voltak“. (Dulácskó S.)

— a. m. 10h 0m, — p. m. 1h 0m, — p. m. 3h 0m, — p. m. 5h 0m, — p. m. 6h 30m. Gyengébb lökések, hangtűnemenyvel.

¹⁾ Dr. Réthly Antal: Földrengések a Balaton környékén. Budapest, 1912. Pag. 26.

5) Lajosfalva a. m. 5h 40m. Egy hullámzó lökés E felől, egyidejű dörgésszerű morajjal. Nyitott és zárt ajtók zörögtek, tárgyak inogtak. (*Doleschall L.*)

6) Sándorfalva a. m. 5h 50m. Reszketésszerű 4—6 mpnyi földrengés, SE felől, 6—10 mpig tartó tompa zúgás előzte meg. A háznak padlásán olyan moraj volt hallható, mintha telt zsákokat dobált volna valaki. A vízlevezető csatornák zörögtek, függőlámpa kilengett stb. Az artézi kút vizében semmiféle változás nem állott be.

— a. m. 9h 33m. Pillanatnyi lökés, 1 mp SE felől, tompa zúgással. (*Kernuch A.*)

7) Számos a. m. 5h 30m. Lassú zúgás 5—6 mpig E felől; 3—4 mpig tartó dörgés előzte meg. Általában érezték, az észlelő elszédült. (*Kaiser J.*)

8) Torontálpéterréve a. m. 5h 30m. A földrengés 8—10 lassú lökésben nyilvánult, ezek között 5—6 erősebb lökés volt. Tartama 3—4 mp. irány SE. Legkisebb kárt sem okozott, függőtárgyak kilengtek. Révaújfaluban (IV^o) is érezték. (*Falzáry Gy.*)

Július 28. Alibunár a. m. 2h 16m. Hullámos 6 mpnyi földrengés NE felől Zúgásszerű robaj; erősebben érezhető mozgások.

— a. m. 6h 52m. Ujabb 20 mpnyi ingás NE felől. (*Jegyző.*)

Július 29. 1) Alibunár a. m. 3h 0m. Nyolc mpig tartó földrengés, NE felől, mennydörgésszerű robajjal. Erősebb mozgás volt. (*Jegyző.*)

2) Torontálpéterréve c. a. m. 3h 0m. SE felől 1—2 mpnyi érezhető rengés. (*Falzáry Gy.*)

Augusztus 3. Sándorfalva p. m. 10h 30m. Pillanatnyi lökés, 1—2 mp, SE felől. Tompa zúgás előzte meg. Általában megfigyelhető földrengés.

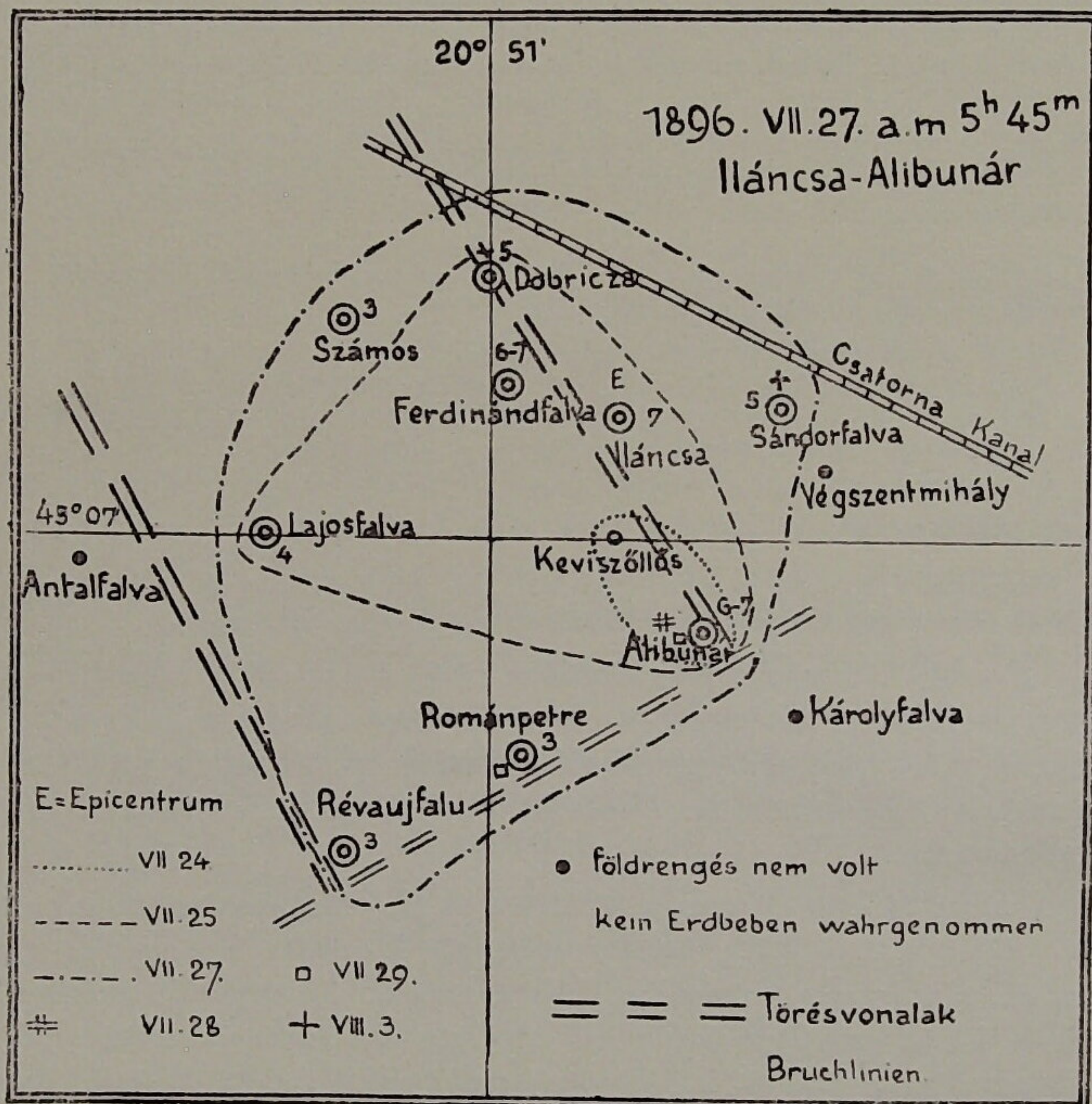
Torontál vármegye déli részében azon a nagy kiterjedésű 95—98 méter magasságú platódarabon, amelyik *Ozora-Bavaniste*, *Deliblát* és *Alibunár* között elterül, egy kisebb kiterjedésű földrengés jelentkezett. Ez adataival megerősíti *dr. Cholnoky Jenő* által itt feltételezett tektonikus zavarokat.

Július 24.-én volt ezen a területen az első földrengésszerű jelenség, amelyet augusztus 3.-áig számos utórengés követett, legnagyobb részt azonban mindig egy ugyanazon epicentrummal. Az egyes lökéseket illetőleg a közölt megfigyelésekre utalok, míg a földrengés elterjedését a mellékelt térkép tünteti fel. Egymás mellé állítva a különböző állomásokon észlelt lökések időadatait, fetünő, hogy azok egymás között gyakran még az órára sem egyeznek, bár az állomások egymáshoz igen közel fekszenek. Ebből arra kell következtetnünk, hogy a lökések igen gyakran jelentkeztek, és azok hol az egyik, hol a másik állomáson jegyeztettek fel aszerint, hogy az észlelő ép oly foglalkozás közben volt-e, amelyik mellett a gyengébb lökések nem kerültek el a figyelmét.

A földrengési tevékenységet illetőleg jellemző, hogy az az egész időszak alatt növekedett a július 27.-i nagyobb lökésig, amelyik napon egyuttal a legtöbb melléklökés is jelentkezett. Innen kezdve fogyott a

lökések száma és ereje is csökkent, míg végre az augusztus 3.-áról Sándorfalváról jelentett lökessel a földrengési raj befejezést nyert.

Július 27.-én a földrengés ereje 7^0 lehetett és ez alkalommal az epicentrum Iláncsára tehető. Közel egyforma erősséggel rázatott meg Alibunár és Ferdinándfalva. Iláncsán és Alibunáron leggyakoribbak voltak az utólökések és sajnos, hogy Kéviszöllősről a Földrengési Bi-



zottság minden fáradozása mellett sem tudott hiteles adatokat szerezni, ami pedig igen értékes lett volna, ment ez a hely a legerősebben megrázott helyek közé esik. Az epicentrum helyéül az utóregések adatainak figyelembe vételével Iláncsát tekintem: λ 22° 54', φ 45° 10'.

A beérkezett jelentések szerint a földrengés erős földalatti hangtűneménnyel volt egybekötve és többen jelentették a moraj egyidejű voltát; a lökésirányok, amelyeket az észlelők megadtak, alkalmatlanok valamelyes felhasználásra.

A legnagyobb kárt *Iláncsáról* jelentették, ahol tűzfalak és kémények ledőltek, és a templom boltozata is megrepedezett. Hasonlóképen *Alibunáron* is nagyobb kár történt az épületekben.

A rengési terület térképe szerint a megrengetett terület legnagyobb volt a július 27.-i földrengés alkalmából: északon *Dobricza*, délen *Révaújfalú*, keleten *Alibunár* és nyugaton *Lajosfalva* vannak a rengési terület legszélén. A rengési terület nagysága július 25.-én 150 km^2 - és július 27.-én 310 km^2 -nyi volt. A többi napon csak egy, esetleg két helyen volt a földrengés észlelhető és így ezeknek rengési területét kimérni nem lehetett.

A terület tektonikáját illetőleg egybevetve, az orografiai viszonyokból *dr. Cholnoky Jenő* által levezetett adatokkal a következő képet nyerjük. A rengési területet északkeleten nagyobb vetődés határolja, amelyik *Alibunár* és *Dobricza* községeken át vonható meg, bizonyos sem északon, sem délen nem folytatódhatik az nagy távolságig, mert a rengés érezhetősége a terület ezen részén hirtelen elhal, még pedig a legerősebb megrázott területek mellett.

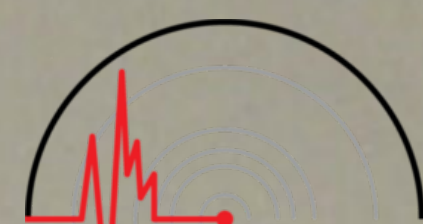
Eddigi tanulmányaimban már kimutattam, hogy ez mindig arra utal, hogy azon a területen egy haránt vetődés van, amelyik mentén az alaphegység nagyobb mélységbe zökkent alá. Itt még a felszínen is mutatkozik ez a délkeleti vetődés, *Révaújfalú* és *Alibunár* között, ami annál jellemzőbb, mert a közeli *Károlyfalván* már nem érezték a földrengést.

Nyugaton *Révaújfalutól* északnyugati irányba haladva tételezhetjük fel a vetődést, illetve a szeizmotektonikai vonalat. Északnyugatról nem szabhatunk ily éles határt, amiből valószínűleg arra lehet következtetnünk, hogy itt nem annyira zavart a kéreg és szép lassan lejt az alaphegység a *Bégacsatorna* melletti nagy vetődés felé.

Igen jellemző erre a területre az, amit *dr. Cholnoky* írt és bár már hivatkoztam arra, tekintve, hogy bebizonyítást a szóban forgó terület egyik részére ép ezekkel az adatokkal nyert, szükségesnek tartom szó szerint idézni:

„Egyedül a torontáli löszplató *Nagybecskerektől Ozoráig* és *Bavanistéig* látszik kivételesnek. Igen erős gyanunk lehet, hogy itt tektonikus zavarral van dolgunk, mivel lehetne mással értelmezni az *Ozora-Bavaniste* vonal lépcsőjét, meg aztán azt a két egymást metsző, szabályos vonalat, amely *Bavaniste*, *Dolova*, *Mramorák* és *Deliblat* közt körülkerít egy majdnem szabályos, 95—98 m. magas platódarabot.

Valóságos vetődések ezek, amelyek az alsódiluviális löszplatót érték és darabokra törték. Ilyen vetődés mehetett végig a Duna és Tisza



egyesülése táján s ami tőle keletre van, az megsülyedt egész az *Ozora-Bavaniste* vonalig.¹⁾

Arra mutatnak tehát úgy a földrengési adatokból levezetett tektonikai kép, valamint *dr. Cholnoky* idézett adatai, hogy itt a löszplató alatti kéregben, felsőpleisztocén korbeli vetődések vannak, amelyek még ma is eléggé tevékenyek, mint azt ez a földrengés is mutatja.

Szeptember 14. A Balatonmelléken kipattant földrengéssel már más helyütt is foglalkoztam és ebben az értekezésben a megfigyelési anyagot a teljesség kedvéért csak rövid kivonatban közlöm.²⁾

1. 2. 3. 4. *Almádi, Aszófő, Árács, Csopak* helységekből csak annyit jelentettek, hogy a földrengés megfigyeltetett.

5. *Alsódörgicse* a. m. 3h 15m. W felől jött földrengés, u. i. a nyugatnak fekvő épületeket jobban megrázta.

6. *Balatonfüred* a. m. $\frac{1}{2}2$, $\frac{1}{2}3$ és $\frac{1}{2}4$ óra körül fokozatosan gyengülő földrengés. Iránya W—E, s földalatti moraj is észlelhető volt. A kikötőben lévő hajón oly erősen érezhető volt, hogy a járó-kelő hajóslegények is meginogtak, sőt el is dőltek.

7. *Balatonkisszőlős*. Éjjel és hajnalban pillanatnyi földrengés moraj kíséretében. A lakosság felriadva a szabadba menekült.

8. *Nagyhidegkút*. A lakosság ijedten ugrált ki ágyaiból, felébredve a szokatlan zajra és a hatalmas ingásokra. A földrengés két ízben 5 mpig tartott sajátságos szél kíséretében. Néhány házon a vakolat megrepedezett, egy ló megvadult (riadt).

9. *Tihany* a. m. 3h 30m, néhány mpnyi meglehetősen erős földrengés, hullámlázás, menydörgésszerű moraj kíséretében, SE—NW felé haladva. Állítólag már tavaly is lett volna földrengés e helyütt s akkor egy sziklát döntött volna a Balatonba. A kolostorban a földrengést nem figyelték meg.

10. *Udvari*. Erős dörgésszerű moraj, pár pillanatig tartó lökéssel.

11. *Veszprém* a. m. 4h körül S felől jött lökések rázták meg a várost. A pár másodpercenyi tünetenyre, néhány butordarab és edény megrezzent. A kérdéses időben a Balaton nagyon hullámlázott, bár nagy szél (állítólag) nem volt.

A földrengésről nemleges jelentések a következő helyekről érkeztek be a Földrengési Bizottsághoz: *Kenese, Keszthely, Siófok, Szántód és Világospusztá*.

A Balatonmelléken jelentkezett földrengésről említett értekezésemből alábbiakat átveszem:

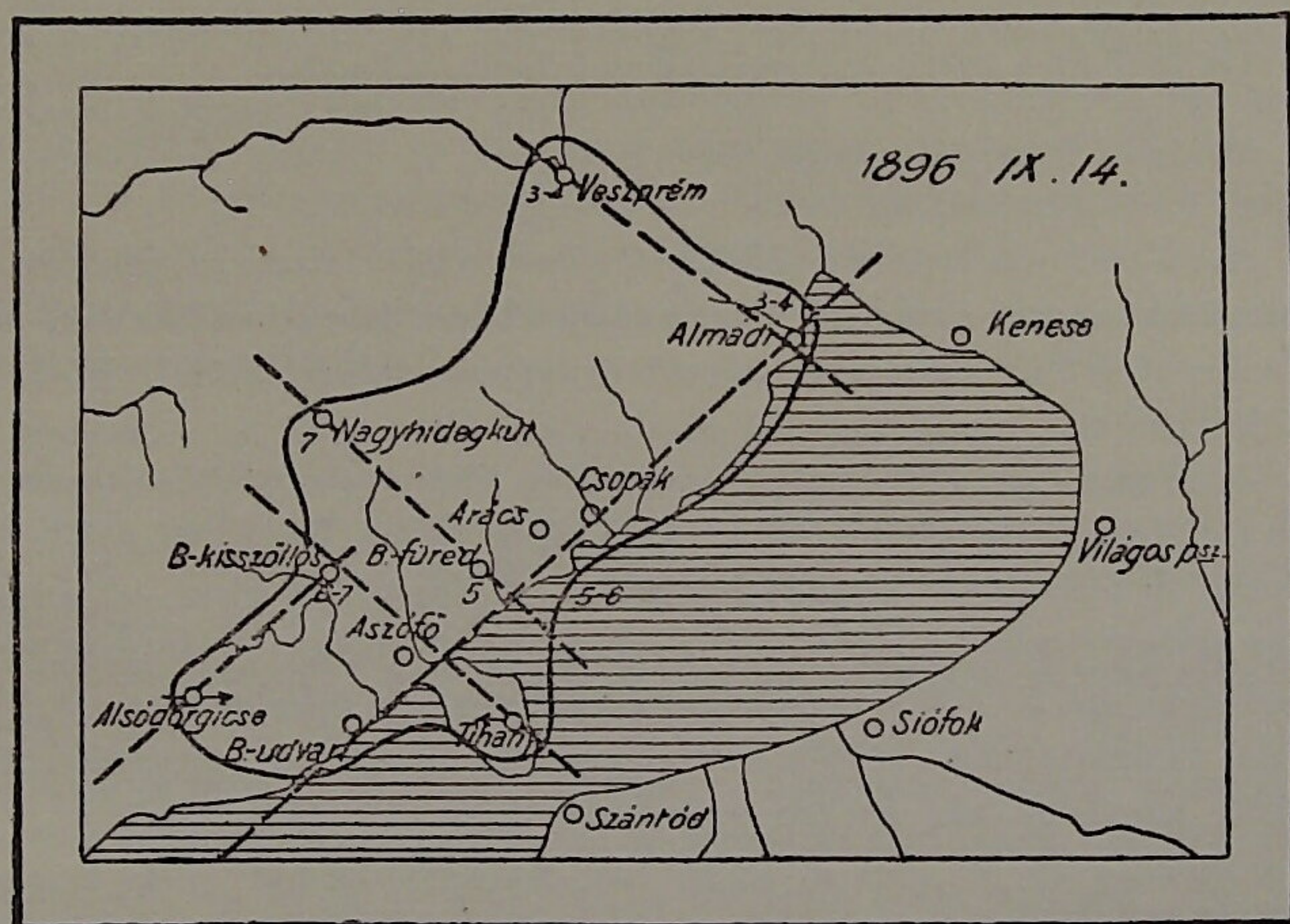
A magyarországi földrengések eddigi feldolgozása körül csak egy esetben 1908 februárius 19.-i — a *lajtamelléki* hegyekben kipattant földrengés alkalmával jelentkezett olyan élesen és határozottan a földrengés tovaterjedését meggátló elvetődési sík, mint a *balatonmelléki* földrengés-

¹⁾ *Dr. Cholnoky Jenő*: Az Alföld felszine. Földrajzi Közlemények. XXXVIII. Budapest, 1910. Pag. 426.

²⁾ *Dr. Réthly Antal*: Földrengések a Balaton környékén. Budapest, 1912. Pag. 26—29.

nél. A földrengés eredőhelye a *Bakony* délkeleti lejtőjén volt és főtörési vonala SW—NE irányban vonul és így tehát ismét alkotó része az *Alföldet* északnyugaton határoló vetődési vonalrendszernek.

A rengési terület a *Bakony* délkeleti és keleti lejtőire terjeszkedett ki. Határa délnyugaton *Alsódörgicse*, északnyugaton *Nagyhidegkút* és északon *Veszprém*, délkeleten a *Balaton* árkával együtt haladó törésvonal határolja. Ezen helyezkedik el *Balatonudvari*, *Aszófő*, *Balatonfüred*, *Arács*, *Csopak* és *Almádi*. Érdekes, hogy *Tihanyban* is érezhető volt a földrengés és a jelentést tevő megemlíti, hogy hasonló tünemény már az előző évben (1895) is volt, amikor egy hatalmas sziklát döntött



a *Balatonba*. Ez bizonyosan nem volt endogén természetű mozgás, hanem az elmállás okozta omlás hozta létre. *Tihanyban* fenn a kolostorban a földrengést nem észlelték, lenn a községben azonban igen. A földrengés epicentrumául *Nagyhidegkút* környéke tehető fel. A *Bakonyból* bővebb adatok nem állanak rendelkezésre, de valószínű, hogy *Tótvázsony*- és *Nagyvázsonyban* már oly gyenge volt a tünemény, hogy az emberi érzhetőség határán állott.

A *balatonmelléki* földrengés a szerkezeti rengések típusos esete, hosszanti kiterjedése a főtörési vonalat követi, délnek a *Balatonon* már mitsem éreznek. Az adatokból a következő szeizmotektonikai vonalak adódtak: *Veszprém—Almádi*, *Nagyhidegkút—Balatonfüred* és *Balatonkisszőllós—Tihany* között, melyek mindannyian NW—SE irányúak.



A tárgyalt földrengésnek említett szerkezeti jellege már annak idején *dr. Lóczy Lajos*¹⁾ által is megállapított és a *lajtamelléki* földrengéssel való analógiája tényleg feltűnő.

Október 27. Kecskemét a. m. 10h 8m. Rázkódásszerű földrengés, amelyet általában észleltek. (*Hanusz J.*)

Október 28. Kecskemét p. m. 9h 37m. Rázkódás, igen sokan megfigyelték, de általában kisebb szabású volt. Nagykörösön is érezhető volt. (*Hanusz J.*)

Október 29. 1) Kecskemét p. m. 1h 25m. A földrengés alkalmával 3 függélyes lökés volt, melyek legerősebbike az utolsó volt. Tartama 1—2 mp, irány E felől. Zuhanásszerű zaj, majd dübörgés kísérte. A Sétasor 46. sz. a. (III. tized) egy szobának fala megrepedt 2—3 mm. vastagságban, a repedés hajlása 23° a függélyeshez. Edények csörömpöltek. Helvécziatelepen egy kémény ledőlt, a Szolnoki-utcában egy lámpa leesett, a Korong-utcában is megrepedt egy fal. Úrgésen edény esett le a falról. Órák nem állottak meg. (*Hollós S.*)

2) Nagykörös p. m. 1h 20m. Két oldalt jött lökés hullámzó mozgással, 3 mp., W felől. Teherkocsizúgásszerű moraj követte. Az ablakok megrezdültek, falon függő tükör kilengett, óra nem állott meg. (*Dr. Mentovich F.*)

Kecskemét környékén 1906. október utolsó napjain jelentkezett földrengések is nap-nap után mind nagyobb területen ismétlődtek, míg nem a kis földrengési raj a legerősebb és legnagyobb területtel bíró lökéssel befejeződött.

Október 27.-én d. e. csak *Kecskeméten*, másnap este már *Nagykörösön* is figyeltek meg gyenge földrengést, míg 29.-én *Nagykörösön* is elég erős volt. A földrengés főrengési területe Kecskeméttől kissé északra tehető és epicentrumául a gyér megfigyelési anyag alapján *Helvécziatelepet* tételezhetjük fel. A földrengés behatóbb tárgyalása felesleges, mert ép ez a terület szolgáltatta az utóbbi évek egyik legerősebb magyarországi földrengését, amellyel más helyen már behatóbban foglalkoztak.^{2—3)}

November 17. Fiume a. m. 0h 10m. Könnyű földrengés, mely kárt nem okozott. (*Pesti Hirlap.*)

A *Quarneroban* oly gyakori gyengébb kéregmozgások egyike volt a november 17.-i is. A könnyeb természetű földrengések közül egyesek bizonytalannal omlási rengéseknek tekinthetők, legtöbbje azonban a Quarnero zavart szerkezeti viszonyaiban leli magyarázatát.

November 24. Botfalú p. m. 7h 45m. Érezhető földrengés, mely E felől jött. (*Meteor. áll.*)

1) *Földtani Közöny XL.* Budapest, 1910. Pag. 210. *Réthy Antal*: Az 1908. februárius 19.-i földrengés összefüggése a Lajtahegység tektonikájával.

2) *Dr. Cholnoky Jenő*: A kecskeméti földrengés. *Földrajzi Közlemények XXXIX.* k. Budapest 1911. Pag. 373—390.

3) *Réthy Antal*: A kecskeméti földrengés elemei. 1911. július 8. *Földrajzi Közlemények XXXIX.* k. Budapest, 1911. Pag. 391—420.

A *Barcaság* szélén jelentkezett kisebb földrengés elterjedéséről bővebb adatok nem állanak rendelkezésünkre. Ebben a kis medencében gyakran fellépő kisebb-nagyobb földrengések, gyakrabban idegen földrengések ide érkezett hullámai által kiváltott relais rengések.

November 28. 1) *Temesrékás* p. m. 10h 27m. Földrengés 1 lökéssel és hullámozó mozgással. Tartama 3 mp., iránya SW. Recsegésszerű és gyengén morajló dörgés volt hallható. Érezhető mozgás, tárgyak nem mozdultak ki, a tüneményt többen megfigyelték. (*Dercsényi K.*)

2) *Temesvár* p. m. 10h 30m. Egy erős lökés, utána rázkódás, alvók felriadtak és kilöktek ágyukból. (*Pester Lloyd.*)

A november 28.-i temesmegyei földrengés két ismert szeizmotektonikai vonal kereszteződési pontján pattant ki. *Temesrékás*, a Bihar hegységnek a Maros balpartjára átnyúló dombvidékének déli lábánál fekszik a Béga közelében. Alföldünk itteni beöblösödése összefüggésben van ennek a résznek lesüllyedésével és így evvel nyer magyarázatot ezeknek a völgyeknek és hegyszegélyeknek gyakorta jelentkező földrengési tevékenysége. *Temesrékásnál*¹⁾ végződik a *Nagybecskerek-Temesvár* irányában fekvő ú. n. *bégavölgyi*²⁾ törésvonal, amelyet az 1901. április 2.-i földrengés adatai világítottak meg.

November 30. *Mezőkövesd* p. m. 6h 0m, — 7h 0m, — 11h 0m. Egy erős lökés, az utórengések lökései már gyengébbek voltak. A tünemény alkalmával erős tompa moraj is volt. A községnek délnyugati részén annyira heves volt a földrengés, hogy a gerendázat is recsegett. *Egerfarmoson* is éreztek gyenge lökést. (*Ujsághirek.*)

Borsod vármegye déli szélén az *Alföld* szegélyén jelentkezett földrengések behatóbb tárgyalása nem lehetséges, mert csak *Mezőkövesdről* és *Egerfarmosról* érkeztek be jelentések. Figyelemre méltó körülmény, hogy ez a két hely közel fekszik ahhoz a rengési területhez, amelyik 1907. januárius 18.-án, tehát 49 nap múlva nagyobb tevékenységet fejtett ki. Jellemző a lökések gyakori volta.

December 5. *Dédes* a. m. 1h 38m, — 1h 41m, — 2h 30m, — p. m. 6h 30m. Egy-egy lökés hullámozással; tartama 8 mp., irány NW; dörgésszerű moraj is hallható volt. Az első földrengés volt a legerősebb. Edény összetörött, tetőcserep lehullott és képek is leestek a falakról.

Borsod vármegyében újabb földrengés volt, amelyik már beleesik a januárius 18.-i nagy földrengés rengési területébe. Azonban nem az epicentrum vidékén, sem a pleisztoszeizta övön belül, hanem a rengési területnek szélén *Dédesen* jelentkezett az első rengés 44 nappal korábban. Na-

1) *Réthly Antal*: Az 1903. évi magyarországi földrengések. Budapest, 1906. Pag. 8.

2) *Lajos Ferenc*: Az 1901. április 2.-i délmagyarországi földrengés. *Földtani Közlöny*. XXXII. Budapest, 1902. Pag. 281—306.

gyon valószínű, hogy úgy a november 30.-i, mint a december 5.-i rengések összefüggésben vannak a januárius 18.-i főrengéssel, mert igen gyakran esik meg az, hogy úgy az előrengések, mint az utórengések az epicentrális területen kívül jelentkeznek.

1897.

Januárius 18. 1) **Bábonny** (Borsod vm.) p. m. 2h 5m. Erős rázkódás, 17 mpig tartott, halk dübörgésszerű moraj volt hallható. A lakosság egy része az erős rázkódásra ijedten a szabadba futott. (*Gogh Gy.*)

2) **Borsodcsaba** p. m. 2h 15m. Erős földrengés, egy másodpercenyi A lökés megingatta az épületeket. A felfüggesztett képek elesusztak a falon. (*Sólyom Gy.*)

3) **Diósgyőr** p. m. 2h 15m. Egy hatalmas lökés, 2—3 mpnyi rengés. Rövid puffanás volt hallható. Ablakok megrezegtek, faliórák megállottak. (*Kiss L.*)

4) **Diósgyörgyár** p. m. 2h 16m. Egy lökés, hullámos reszketés. 2 mpnyi rengés. A lökés SW felől jött. Robbanásszerű zörej. Egyhelyütt laza vakolat hullott le, az észlelő azt vélte, hogy a közeli gyárban robbanás történt. (*Friedmann A.*)

5) **Felsőzsoltza** p. m. 2h ?m. Négy mpnyi hullámozó mozgás. Rövid, tompa morgás. (*Koma P.*)

6) **Miskolcz** p. m. 2h 10m. Lökés, 2 mpnyi hullámozó mozgással. SW felől jött. Földalóli tompa zörgés hallatszott. Falon függő tányérok csörömpöltek, ablakok zörrentek, háztető recsegett, egyes függőlámpák kilengtek. (*Halmy Gy.*)

7) **Miskolcz** p. m. 2h 15m. Lökés ingó mozgással, mely 4 mpig tartott. Iránya SW. Egyidejűleg recsegésszerű moraj volt. Egyik szoba mennyezetén a vakolat is megrepedezett, tűzhely megmozdult, író észlelőt annyira meglökte, hogy az egyik betű vége 5 cmnyire megnyúlt. (*Pataky S.*)

8) **Miskolcz** p. m. 2h 17m. Reszketésszerű 3 mpnyi földrengés SW felől. Dübörgő moraj előzte meg. Falon függő tárgyak erősen megrázkódtak, vakolat lehullott. Az **Arashegyen** leszakadt egy pince és **Miskolcz** keleti részén butorok is megmozdultak. (*Gogh Gy.*)

9) **Parosnya** p. m. 2h 20m. Egy lökés SE felől. Moraj nem volt. A falakon függő tárgyak megmozdultak. (*Galto F.*)

10) **Szirmabessenyeő** p. m. 2h 5m. Oldalt jövő erős hullámozó rázkódás, mely 2 mpig tartott. Erős dörgésszerű moraj. Ingaóra megállott, erős volt a földrengés a községnek a **Sajó** partjához közeli részén; a plébánia lakban mitsem éreztek. (*Hellebronth M.*)

Nemleges jelentések a következő helyekről érkeztek be: **Borsodapátfalva**, **Eger**, **Emőd**, **Forró**, **Mucsony**, **Onga**, **Putnok**, **Sajóarnót**, **Sajószentpéter** és **Szikszo**.

A **Bükk**-hegység hatalmas rögeit úgy északkeleten, mint délnyugaton az **Alföld** két olyan beöblösödése szegélyezi, amelyek pereméin még ma is élénk szeizmikus tevékenység jelentkezik. A délnyugati oldalon az **egri** földrengés — 1903. június 26. — szolgáltatott adatokat ezen vidéknek tektonikájához, míg északkeleten **Miskolcz**, illetve a **Sajó** völgye mentén kipattanó szeizmikus tünetmények szolgáltatnak némi felvilágosításokat. A szóban forgó 1897. évi januárius 18.-i földrengés színhelye

közel 700 km²-nyi területen volt érezhető, erőssége csak 5^o körül volt, tehát jóval gyengébb, mint a 7 évvel később ugyanezen hegységnek déli peremén kipattant rengés, amelyik *Bogács, Zsércz és Cserépfalu* körül IX^o-nyi erősséget ért el.

A januárius 18.-i földrengés legvalószínűbb időpontja délutáni 2 óra 15 perc; erősségére jellemző, hogy több helyütt az épületeket igen erősen megrázta, az emberek megtántorodtak és kár csak annyiban történt, hogy egyes helyeken vakolat hullott alá. A morajra vonatkozó megfigyelések igen eltérők, egyesek egyidejű, mások követő tüneménynek jelentik; leg-erősebb volt *Diósgyőrött*, ahol robbanásszerű volt.

A térképre vetett megfigyelési anyagból, egy olyan szeizmotektonikai vonal adódik, amelyiket a makroszeizmikus anyag alapján *Hámor-Diósgyőr-Miskolcz-Felsőzsolcza* alatt tételezhetünk fel. A többi adat hiányos volta miatt az egész területnek szeizmotektonikai vonalai egyelőre nem állapíthatók meg.

A *Bükk*-hegységre azonban jellemző szerkezeti vonalakat nyerünk, ha az *egri* 1903. június 26.-i¹⁾ és a *miskolczi* földrengést együtt vesszük szemügyre. Az *egri* földrengés adataiból ujabban megállapíthattam néhány szeizmotektonikai vonalat, amelyeknek legfőbbje *Egertől Noszvaj és Cserépfalu* között *Kisgyőr* felé tart és valószínűleg *Görömbölynél* ér véget, északon evvel párhuzamosan halad a *Bakta-Felsőtárkányi* vonal, míg délen a főrengési terület övezné a *Kálkapolna-Mezőkövesd, Novaj és Geszten* át fektetett földrengési szerkezeti vonal. A *Bükk*-hegységnek ezek által a törésvonalak által rögökre való bontottságát a hegység másik felén nem találjuk meg, legalább a jelen földrengés megfigyelései nem engednek arra következtetni.

A *Bükk*-hegységnek földrengései közül hasonló kiterjedésű rengési területtel bírt az 1883. évi március 27., 28., 29.-i földrengési raj alkalmával jelentkezett lökések legerősebbje. Erről a mostanival teljesen identikus földrengésről írta volt dr. *Schafarzik Ferenc*²⁾ a következőket:

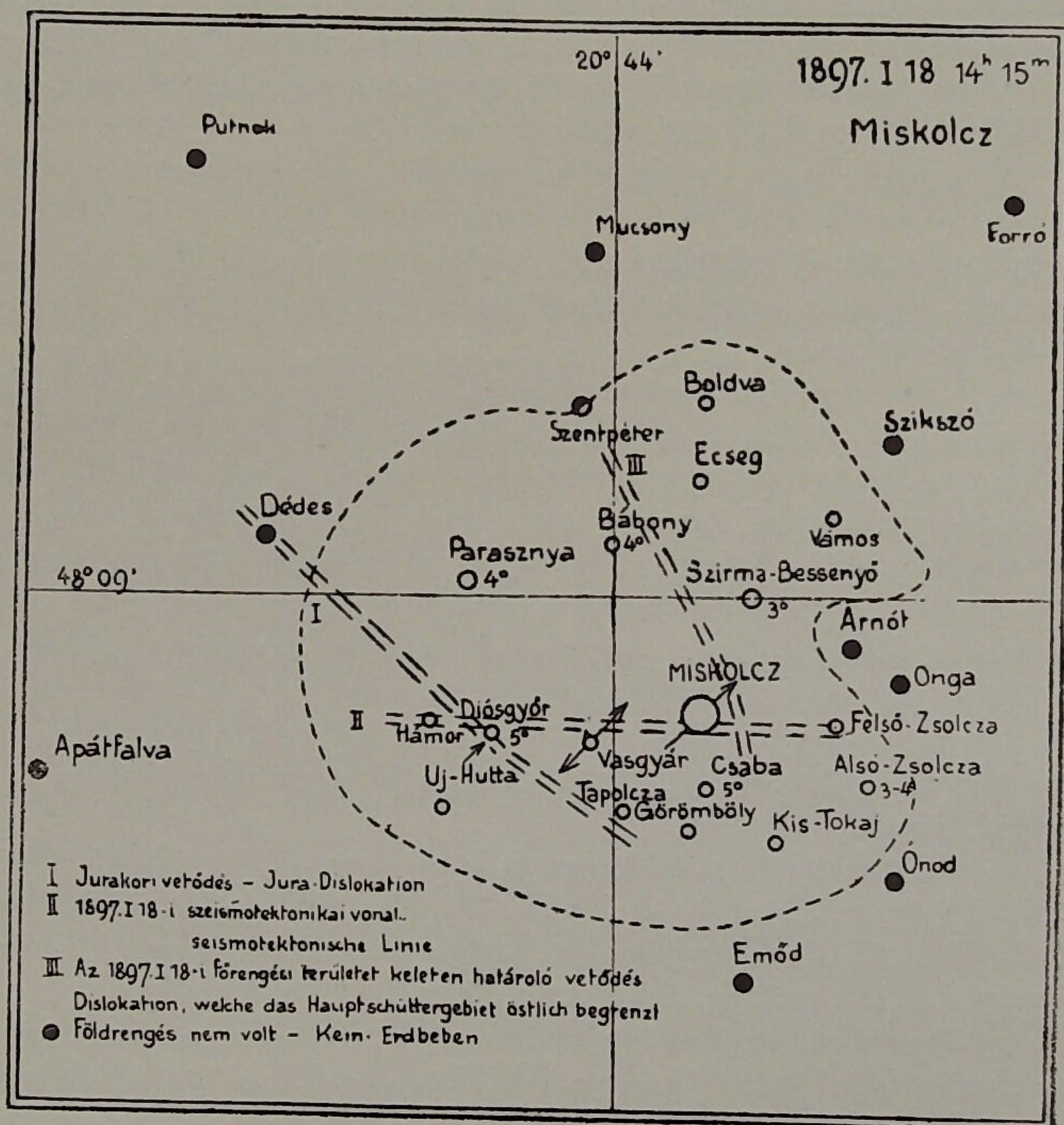
„A legjobban megrázódott terület egészben véve a mesozoos és részben a palaeozoos képletek képezte *Bükk*-hegység ÉK.-i tövében fekszik, azon a vidék geologiai alkotásában magát eláruló DK—ÉNy vetődési vonaltól ÉK-re, amely a felszínen a *Bükk* régi, főleg kőszén korszakú homokköveinek és juramészeinek hirtelen megszakadása által van jelezve az előtte fekvő harmadkori dombvidék felé. Ezen vonal kezdődik *Göröm-*

1) *Réthly Antal*: Az 1903 évi magyarországi földrengések. Budapest, 1906. Pag. 8—11.

2) *Dr. Schafarzik Ferenc*: A magyarországi földrengésekről 1883-ban. A magyarhoni földtani társulat földrengési bizottsága által gyűjtött adatok alapján. Földtani Közöny. XIV. k. Budapest, 1884. Pag. 54.

bölytől Ny-ra a *Tapolcza*-pusztánál, innét folytatódik ÉK-re *Diósgyőr* déli végét érintve *Tardonáig*, sőt nagyobb megszakítással egészen az *Upponi Fekete-hegyig*.”

Dr. Schafarzik véleménye szerint ennek a vetődésnek mentén végbe ment újabb elmozdulás (mozgás) okozta a földrengést. A jelenlegi földrengés teljesen hasonlít az 1883.-ihoz; a rengési területet feltüntető tér-



képre reávezettem I-gyel jelezve azt a fiatalabb vetődést, amelynek mentén történt elmozdulással magyarázza *dr. Schafarzik* az itteni földrengést, II alatt találjuk az 1897. januárius 18.-i földrengés szerkezeti vonalát és III alatt a tárgyalt földrengés keleti határát jelölő vetődést tüntettem fel, amelyek kizárólag a Bükk-hegység északi részén erőteljesen kifejlődött fedőhegység területére esik. — *Dr. Vadász*¹⁾ tanulmányai szerint „a hegy-

¹⁾ *Dr. Vadász M. Elemér*: Geologiai jegyzetek a Bükk-hegységből. Földtani Közöny. XXXIX. k. Budapest, 1909. Pag. 174.

képzőerők a Bükk-hegységben törésekben nyilvánulnak“ és hogy itt is, mint a Magyar Középhegységben: „egyformán törésekben nyilvánulnak a tektonikus mozzanatok“.

Februárius havában Magyarországon földrengés nem volt észlelhető.

Március 21. 1) S z t H e l é n a¹⁾ a. m. 2h 15m. Egyszeri gyors rezgésben nyilvánuló földrengés, tartama 2 mp., iránya W volt. A 4 mpig tartó moraj megelőzte. Ablakok zörrentek, üvegek csörömpöltek, ajtó recsegett. (*Schlögl H.*)

2) U j - M o l d o v a a. m. 2h 45m. Egy lökés SW felől, 1 mpig tartott. Három mpnyi dörgésszerű moraj előzte. Lazán álló tárgyak SW felé dőltek. (*Dr. Schütze J.*)

— p. m. 10h 30m. Gyengébb 3 mpnyi moraj melyet mozgás nem kísért. (u. a.)

— a. m. 2h ?m. Egy erős lökés, 3 mpnyi mozgás. Iránya SW. Mennydörgésszerű moraj megelőzte. Az észlelő a morajra felébredt, majd pár mp. múlva jött a lökés. A padláson a butorok megmozdultak, a tűzfalról néhány kődarab lehullott. (*Tyll G.*)

A nyugati krassószörényi mészkőhegység mészkővonulatában *dr. Schafarzik Ferenc*²⁾ és *dr. Schréter Zoltán*³⁾ beható tanulmányaikban számos diszlokációs vonalat állapítottak meg, amelyek igen érdekes egybeesést mutatnak az ezen a vidéken (másokhoz viszonyítva) aránylag oly gyakran fellépő földrengésekkel. Így különösen a nyugati diszlokációs vonal, amelyik a kristályos palák érintkezési területén vonul végig és csak egyik részében van elfedve a harmadkori miocéntenger üledékeivel, mutat fel intenzívus földrengés tevékenységet. *Dr. Schréter Zoltán* által megállapított nyugati diszlokációs vonal átnyúlik Szerbiába és ennek mentén pattant ki az 1879⁴⁾ évi október 10—1880 március 1. közötti földrengési raj is. Ujabb időben főleg a *Karas* és a *Néra* folyása közötti hegyvidék volt szeizmikus tüneteményeknek színhelye, 1897 március 21.-én azonban *Ujmoldova* és *Dunaszentilonán* voltak ismételt lökések. *Ujmoldova* még a kristályos palán áll, *Dunaszentilona* azonban a *lászlóvári* és a *plesuvai* diszlokációs vonalak mezozoós mészkőhegységen épült.

Ezen a vidéken végbemenő kisebb-nagyobb földrengések által kiváltódásra kerülnek helyenként a hatalmas oldalnyomás okozta feszültségek. *Dr. Schréter*⁵⁾ szerint „A paleozoikus és mezozoikus rétegcsoport re-

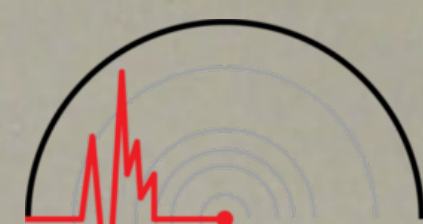
1) Jelenlegi hivatalos neve: *Dunaszentilona*.

2) *Dr. Schafarzik Ferenc*: Berzászka környékén eszközölt geológiai tanulmányok. A magy. kir. földtani intézet évi jelentése 1911 évről. Pag. 116—123. Budapest, 1912.

3) *Dr. Schréter Zoltán*: Adatok a nyugat krassószörényi mészkőhegység déli részének hegyszerkezetéhez. A magy. kir. földtani intézet évi jelentése 1910 évről. Pag. 124—158. Budapest, 1912.

4) *Dr. Schafarzik Ferenc*: A földrengések Dél-Magyarországon és a szomszédos területeken. (1879 X. 10—1880 III. 1.). Földtani Közlöny. X. 1880. Budapest, 1880. Pag. 53—75.

5) A 2) alatt i. m. Pag. 158.



dőkbe van szedve, amely redőket nyugatról jött nyomás torlaszolta föl. Először a keleti redők képződtek, majd fokozatosan jöttek létre a nyugatabbiak. A földrengési tevékenység magyarázatára el kell fogadnunk azt, hogy nemcsak a legújabb időkben, hanem a jelenben is tartó folyamatnak kell lennie a hegység nyugati részében a redőképződésnek és az egyes gyengébb földrengések a ható nyomások okozta feszültségeknek pillanatnyi, hol gyengébben, hol erősebben jelentkező kiváltódásai.

Április havában Magyarországon földrengés nem volt érezhető.

Május 12. Fiume a. m. 10h 10m. Több lökés W felől. A földrengés néhány másodpercig tartott; baj nem történt. („*Budapesti Hirlap*“.)

Június és Július hónapokban Magyarországon földrengés nem volt érezhető.

Augusztus 24. Karancs a. m. 5h 40m. Két másodpercig tartó földrengés volt, NW felől, morajszerű dübörgés kíséretében. Két lökés volt, amelyre órák, lámpák megmozdultak. (*Marosi József.*)¹⁾

Karancs, Baranya vármegyében, a *Báni-hegyek* délkeleti lábánál fekszik. A dunántúli szigethegyek ezen kisebb tagjának délkeleti lábánál szeizmotektonikai vonal vonul végig SW—NE irányban és ennek kisebb működése eredményezte Karancson a gyenge földrengést.

Szeptember havában Magyarországon földrengés nem volt érezhető.

Október 18. Zagreb a. m. 7h 1m. Négy mpig tartó hullámzó földrengés, NE felől. Felfüggesztett tárgyak lengésbe jöttek, kisebb tárgyak leestek, kár nem történt. (*Pester Lloyd*“.)

November és december hónapokban Magyarországon földrengés nem volt érezhető.

1898.

Januárus és februárus hónapokban Magyarországon földrengés nem volt érezhető.

Március 18. 1) *Isztimér* (Fejér vm.) a. m. 8h 45m. Egy másodpercig tartott lökés, amelyet többen észleltek. (*Janky E.*)

2) *Mór* a. m. 8h 45m. Erős rázkódás, 2 mpig tartó morgás, amelyre ablakok megzörrentek, órák megállottak. (*Pesti Hirlap.*)

Április hónapban Magyarországon földrengés nem volt érezhető.

Május 31. *Kékkő* (Nógrád vm.) p. m. 10h —m. Erős lökés N felől, tompa morajjal, alig hogy észrevették. Tartama 1 mp. volt. (*Budapesti Hirlap.*)

Az évnek első öt hónapjában nagyobb, számba vehető szeizmikus tünemény nem volt. Némi kis működést mutatott föl a móri rengési terület, amelyik már azóta is ismételten magáról életjelt adott.

Június, július és augusztus hónapokban Magyarországon földrengés nem volt érezhető.

Szeptember 28. 1) *Czinfalva* (Sopron vm.) p. m. 7h 35m. Egy 2—3 mpnyi

¹⁾ Természettudományi Közlöny XXIX. Budapest, 1897. Pag. 490. *Földrengés Karancson (Baranya vm.).*

lökés W felől, egyidejű morajjal. A butorokon álló tárgyak megrezdültek. (*Cukorgyár.*)

2) Kismarton p. m. 7h 28m. Hullámszerű lökés, 2 mpnyi, S felől, erős kocsizörejszerű morajjal. A szekrényeken lévő tárgyak erősen zörögtek. Butor megrezgett. (*Dr. Merényi L.*)

3) Lajtaújfalu p. m. 7h 31m. Hullámszerű mozgás, amelyet zörgésszerű moraj megelőzött. Ablakok zörrentek. A madarak ijedten röpdöstek kalitkáikban. (*Neuhold J.*)

4) Ruszt p. m. 7h 40m. Két másodpercnyi hullámszerű mozgás W felől, dörgésszerű moraj előzte meg. A földrengés az ablakokat megrázta, az asztalt megmozgatta. Ágyban fekvő észlelő érezte ágya hullámszerű emelkedését. Néhány ingaóra megállott. (*Dr. Leszner R.*)

5) Ruszt p. m. 7h 30m. Hullámzó mozgással jelentkezett 1 mpnyi földrengés W felől. Moraj nem volt hallható. A földrengést általában észrevették, konyhaedény csörömpölt. (*Magyar E.*)

6) Sopron p. m. 7h 42m. Reszketésszerű földrengés, 1 mpig tartott s iránya SW. Tompa zúgás és zörgés megelőzte. Butorokat megrázta, de a legkisebb tárgyak sem borultak fel. (*Luncz A.*)

7) Vimpác p. m. 7h 30m. Nagy, hullámos mozgás vertikális lökésekkel. Dörgés kísérte és tartama 3 mp. volt. Helyenkint a falakról vakolat is lehullott. (*Ollinger K.*)

Szeptember 29. Lajtaújfalu a. m. 4h 0m. Érezhető földrengés, amelyet moraj megelőzött. (*Neuhold J.*)

Október 1. 1) Czinfalua a. m. 1h 0m. Lökés érezhető rengéssel, egyidejű morajjal. (*Cukorgyár.*)

2) Lajtaújfalu a. m. 1h 0m. Erősebb lökés, amelyet sokan észleltek, de gyengébb volt, mint a főrengés. (*Neuhold J.*)

3) Vimpác a. m. 1h 7m. Két erősebb lökés, moraj nélkül. Az észlelő a földrengésre felébredt. (*Ollinger K.*)

Az 1898 évi szeptember 28.-i földrengés az ország nyugati határán, a *Lajta*-hegység vidékén pattant ki és nemcsak hazánkban, hanem *Ausztriában* is érezhető volt, sőt ottan nagyobb volt az elterjedése. A beérkezett jelentések szerint a szeptember 28.-i földrengés időponja esti 7 óra 30—35 perc közé tehető. Károkat egyáltalán nem okozott. A rengési terület kiterjedettségét illetőleg *Sopron* vármegyében délen és keleten *Sopron*, valamint *Ruszt* alkotják a határát, *Ausztriában* jóval nagyobb távolságig volt érezhető, mert még *Mödlingen* túl is megfigyelték.

A földrengés több ízben ismétlődött és az egész földrengési raj 4 napra terjedt ki. Ezek a következők:

Szeptember 28. p. m. 7h 30m volt a főlökés.

Szeptember 29. a. m. 3—4h között, *Ebreichsdorf*, *Lajtaújfalu*, *Pottersdorf* és *Stoezing*.

Október 1. a. m. 1h 7m, *Ebreichsdorf*, *Pottersdorf*, *Czinfalua*, *Lajtaújfalu*, *Vimpác* és *Stoezing*.

Október 3. p. m. 1h, *Pottersdorf*.

Figyelemre méltó körülmény az utórendések sorozatában az, hogy azok legnagyobb részben a *Lajta*-hegység nyugati felében jelentkeztek, tehát a bécsi medence szélén elterülő helyeken, míg a későbbi földrengések alkalmával inkább a *Lajta*-hegység délkeleti lábánál épült községek voltak az utórendéseknek színhelyei. *Mojsisovics*,¹⁻²⁾ aki az 1898. évben *Ausztriában* észlelt földrengéseket feldolgozta, erről a földrengésről a következőket írta: „A rengési terület *Ausztriában* nem terjedt ki sem az *Alpok* szegélyéig, sem a *Duna árka*ig, azonban *Magyarországon* meglehetősen heves volt a földrengés, így különösen a *Lajta*-hegység keleti oldalán és a *Fertő* környékén, valamint *Sopronban* is meglehetősen erős földrengést éreztek. Sőt még *Budapesten* és *Tolnában* is megfigyelték. A rengési terület középpontja mindenesetre *Magyarországra* tehető és így *Ausztriában* csak is a földrengés átterjedt hullámai voltak érezhetők“.

Mojsisovics ezen nézetét, a magyarországi adatok csak részben erősítik meg, mert sem *Budapesten*, sem *Tolnában* a földrengés nem volt érezhető, sőt még a *Fertőnek* is csak egyik partján. Ami a főrengési területet illeti, inkább vagyok hajlandó azt a határszélre tenni, ép az utórendések miatt, amelyek leggyakrabban éppen ezen a területen jelentkeztek és a hazai állomások közül is a határszálen fekvő *Vimpácson* volt a földrengés a lgerősebb.

Mojsisovicsnak téves jelentéseket küldöttek be a földrengés elterjedéséről, mert még idézett munkájának egy másik részében is azt említi, hogy a földrengést a *Balaton*³⁾ mellékén is érezték.

Tekintve, hogy ezen a területen újabb időben is volt nagyobb földrengés és így az már behatóbb feldolgozás alá került, elégségesnek tartom a teljes kronológia kedvéért csak ennyinek a felemlítését.

Október 10. Nagy bányá p. m. 11h 30m. Egy-két másodpercenyi gyenge rengés NE felől. Moraj nem volt, a pohárszék megrezdült. (*Bencsik J.*)

November 30. Miskolcz p. m. 11h 0m. Öt másodpercenyi földrengés S felől. Moraj nem volt. Vaskályha megrezzent, edény csörömpölt. Függőlámpák kilengtek. (*Budai J.*)

Ugy október 10.-én, mint november 30.-án ismételtén oly vidékeken jelentkezett gyenge szeizmikus tünetény, amely vidékek úgy a multban, mint az újabb időben színhelyei voltak kisebb-nagyobb kéregmozgásnak.

¹⁾ *Mittheilungen der Erdbeben-Kommission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. X. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1898 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben. Dr. E. v. Mojsisovics. Wien, 1899. Pag. 7.*

²⁾ *Sitzungsberichte der kais. Akademie des Wissenschaften. Math. Naturw. Classe 108. k. I. r. Pag. 39. Wien, 1899.*

³⁾ *Mittheilungen Pag. 14. és Sitzungsberichte Pag. 46.*

Hogy jelen alkalommal is csak e két helyen figyelték meg a kéregmozgást, az arra mutat rá, hogy azok az illető vidékek szeizmikus középontjainak tekintendők.

December hónapban Magyarországon földrengés nem volt érezhető.

1899.

Januárus, februárus és március hónapokban Magyarországon földrengés nem volt érezhető.

Április 27. Nagybánya (Szatmár vm.) p. m. 3h 33m. Egy gyengébb és egy erősebb lökés NE felől, 2—3 mpnyi tartammal. Moraj nem volt. A földrengés ablakokat megremegtetett és az iskolában a rajzoló fiúk általában észrevették. (*Bencsik J.*)

Május 1. Nagybánya a. m. 1h 0m. Gyenge reszketés W felől. Lövésszerű robaj. Két nő fel is riadt álmából. (*Bencsik J.*)

Május 7. Szentés p. m. 9h 0m. Gyengébb földrengés, amelyet kevesen észleltek.

p. m. 10h 58m. Igen erős lökésben nyilvánuló földrengés, amelyik a ház ablakait és ajtóit annyira megrázta, hogy minden feltűnően csörömpölt. Egyidejűleg 5—6 mpnyi moraj is volt. Többen felébredtek álmukból a butor és edény mozgása okozta zajra. Ezt a földrengést Szegváron¹⁾ is érezték.

Május 8. Szentés a. m. 3h 0m. Egy szentesi lakos földrengésszerű lökést érzett. (*Komáromi L.*)²⁾

Az évnek első öt hónapjának szeizmikus jelenségei közül, csak ép a szentesi földrengések bírnak különösebb jelentőséggel, mert kippattanási helyük az Alföld közepén elterülő egyik aszeizmikus rögnek³⁾ északnyugati szélén fekszik. A rögöt nyugaton bizonytalannal hatalmasabb vetődés határolja és ezen helyezkednek el *Szentés* és *Szegvár* is. Ezen szeizmotektonikai vonal mentén felgyülemlett feszültségek nyertek részbeni kiváltódást a május 7—8.-i kisebb mozgásokkal.

Június 11. 1) Czinfaalu a. m. 1h 20m. Erős 3—4 mpnyi reszketés egy lökessel. Moraj nem volt. Kályha csörrent, edények zörrentek. Gyengébb volt, mint az utolsó előtti itten észlelt földrengés. Állítólag hajnalban is volt egy lökés. (*Patzendorfer R.*)

2) Darásfalva a. m. 1h 30m. Földrengést észleltek S—N felé.

3) Kismarton a. m. 1h 30m. Földrengés N felől, négy lökessel; az első két lökés sokkal erősebb volt. 5—6 mpnyi erős dörgés is hallatszott. Ágyak inogtak, gyertyatartók zörrentek, az óra csörömpölt. Az alreáliskola növényei ijedten kiugráltak ágyaikból. (*Ifj. Merényi L.*)

4) Kismarton a. m. 3h 0m. Ujabb, de jóval gyengébb lökés N felől. (*Ifj. Merényi L.*)

¹⁾ „Szentési Lap“ 1899 május 10.

²⁾ Természettudományi Közöny, XXXI. k. Budapest, 1899. Pag. 424—425.

³⁾ *Réthly Antal*: A földrengésről, különös tekintettel az Alföldre és Kecskemétre. Budapest, 1912. Pag. 15.

- 5) Lajtafalua. m. 1h 30m. A földrengést megfigyelték.¹⁾
- 6) Nagymarton a. m. 1h 14m. A földrengés érezhető volt.¹⁾
- 7) Ruszta a. m. 1h 10m. Egy lökés 1—2 mpnyi erős rázkódással. W felől jött. Rövid dörgés előzte. Ajtók, ablakok megrezzentek, de kevesen észlelték. (Magyar E.)
- 8) Sopron a. m. 1h 20m. SW felől hullámszerű rezgés, tompa dörgéssel; az ablakok megzörrentek. (Pester Lloyd.)
- 9) Stoczing a. m. 1h 30m. Erős lökés W felől.
— a. m. 3h 0m, — a. m. 3h 45m. Ujabb lökések. (Kálnoky J.)²⁾

Szeizmikus tekintetben hazánk legaktívusabb vidékei közé tartozik a *Lajta*-hegység. Utóbbi két évtized alatt ismételtén jelentkeztek itt földrengések, amelyekre nézve különösen fontossággal bír az, hogy gyakran a bécsi medence felőli oldalán, többször a *Fertő* felőli oldalán volt a földrengés epicentruma.³⁾ Midőn ez alkalommal utalunk az 1899. évi június 11.-i földrengés adataira, röviden reá kell mutatnunk arra az értekezésre, amelyikben az osztrák rengési terület feldolgoztatott.

Noe F.⁴⁾ dolgozatában közölt térkép szerint a földrengés elterjedésének nyugaton a *Wiener-Neustadt-Baden-Wien* irányában elvonuló termál vonal szabott határt, ép csak a *Triesting* völgyében lévő *Pottenstein* és *St.-Veit*, amelyek a *Kamp* vonal felett vannak, érezték még meg a földrengést. Északon nem terjedt a Duna völgyéig és keleten a *Lajta*-folyó, valamint a *Lajta*-hegység, valamint a *Fertő*-tava szabták meg a rengési területnek határát. *Nagymarton* és *Sopron* a megrázott területnek legdélebben fekvő helyei.

Magyarországon a földrengés igen gyengén jelentkezett és csak *Kismartonban* volt közepes (4^0 — 5^0) erősségű. Az epicentrum területét a határon túl Ausztriában kell ez alkalommal keresnünk, mert *Pottendorf*-ban a lökések száma 9 volt, igaz ugyan, hogy egyes lökések között csak 1—2 percnyi időköz telt el. A két főlökés időpontja június 11.-én 1^h 20^m, valamint 3^h és 3^h 45^m körül volt. Hazánkban mind a három lökést a *Lajta*-hegységben lévő *Stoczing* községben észlelték, míg *Kismartonban* csak a két első lökést jegyezték fel.

Június 14. Nemesvid (Somogy vm.) a. m. 12h 0m. Pár másodpercnyi erős földalatti dübörgés volt Nemesviden. Csákány községben hullámozó mozgást éreztek ugyanarra, hogy az ingaórák is megállottak. Földrengést tapasztak Szécsény pusztán is. (Szmodiss Pál.)⁵⁾

¹⁾ Mittheilungen der Erdbeben-Kommission der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. — XVI. Dr. F. Noë. Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899. Wien, 1900. Pag. 2.

²⁾ Az ¹⁾ alatt i. m. Pag. 11.

³⁾ Dr. Schafarzik Ferenc: Az 1887—1888 évi magyarországi földrengésekről. (Sopron, 1888. IV. 12.) Földtani Közlöny XXII. Budapest, 1892. Pag. 305—315.

⁴⁾ Az ¹⁾ alatt i. m.

⁵⁾ „Természettudományi Közlöny“ XXXI. Budapest, 1899. Pag. 425.

Július hónapban Magyarországon földrengés nem volt érezhető.

Augusztus 4. Nagybánya a. m. 4h 30m. Egy vetikális lökés, 1 mpig. S (?) felől. Pattogásszerű hangtűneménnyel. Az ágy hullámosan felemelkedett. (Bencsik J.)

Augusztus 6. Kaposvár (Somogy vm.) a. m. 7h 25m. SW felől több lökés tompa morajjal. Erős és általában érezhető rázkódás. (Pesti Hirlap.)

Augusztus 20. Zólyomlipcse (Zólyom vm.) a. m. 9h 0m. Egy erős lökés 3 mpnyi gyors rezgéssel. Moraj nem volt. A földrengés rázkódást okozott és Luczaton is észlelték.

Szeptember 11. Gyöngyös (Heves vm.) a. m. 2h. Két másodpercnnyi, érezhető földrengés SW felől. (Pester Lloyd.)

Szeptember 21. Óhuta (Borsod vm.) p. m. 24h 0m. Erős földrengés, a szobákban a tárgyak kimozdultak helyeikből, nagy ijedelmet okozott. (Pesti Napló.)

Október 7. Fiume (Tengerpart) a. m. 4h 23m. Egy másodpercnnyi meglehetősen erős földrengés. (Pesti Napló.)

November 12. 1) Nagyecsed (Szatmár vm.) p. m. 4h 39m. Földrengés több lökéssel és 8—10 mpnyi rezgéssel. Előzőleg gyenge moraj; iránya E volt. Az épületeket erősen megrázta, edények zörrentek, vakolat megrepedezett. Nagy-Károlyban is gyengén érezte egy személy, valamint Fábriánháza és Mérken is észlelték. (Berey J.)

2) Tyukod p. m. 4h 40m. Elég erős érezhető földrengés. (Dr. Schóber E.)

December 9. Nagyecsed a. m. 3h 30m. Földrengés 5—6 mpnyi rezgéssel E felől. Morajról nem tud az észlelő. Az épület megrezdülésére lett a felriadt észlelő figyelmes a földrengésre. Érezhető volt Fábriánháza és Mérken is. (Berey J.)

Az 1899. év második felében az ország több helyén éreztek kisebb földrengéseket. November 12.-én és december 9.-én azonban újból gyenge rengési tevékenységet fejtett ki az a depressziós terület, amelyet, amíg le nem csapoltatott, az *Ecsedi* láp vidékének ismertünk. Szatmárnémeti-től nyugatra elterülő vidék Nagyecsed, Tyukod, Csenger és Kálmánd között, a környező területhez viszonyítva, nagy nivódifferenciát tüntet fel. Ez a terület már régi időkben is szeizmikus tekintetben jelentős szerepet játszott és a mostani kisebb földrengések újabb súlyedésre vallanak.

A november 12.-i rengési terület nagysága 360 km², mert lenyulik délen Nagykárolyig. Három észlelési hely: Nagykároly, Mérk és Fábriánháza egy vonalon fekszenek és a terület orografiai viszonyaival is teljesen megegyezik az, ha itt e helyek alatt elhuzódó szerkezeti vonalat tételezünk fel. A terület egyéb szerkezeti viszonyainak kipuhatólására ezek a földrengések nem szolgáltattak elegendő megfigyelési anyagot.

*

Az elmúlt 1896—1899 években a Magyarországon észlelt földrengések eloszlását a mellékelt térképen tüntettem fel. Az összes helyek földrajzi koordinátái a 29. oldalon lévő IV. táblázatban találhatók fel. Szükséges volt ennek egybeállítása, mert a helységneveknek újabb állami törzskönyvezése folytán több helynek neve megváltozott.

IV. Az 1896—1899. években Magyarországon földrengést megfigyelt
helyeknek földrajzi koordinatái:

Az észlelési hely neve	λ Grw.E.	φ N.	Az észlelési hely neve	λ Grw.E.	φ N.
Aknasugatag	23° 56'	47° 47'	Keviszöllös	20° 55'	45° 07'
Alibunár	20° 58'	45° 05'	Kismarton	17° 31'	47° 51'
Almádi	18° 00'	47° 02'	Kööd	23° 18'	47° 22'
Alsódörgicse	17° 43'	46° 55'	Lajosfalva	20° 43'	45° 07'
Alsósegesd	17° 20'	46° 20'	Lajtaufalu	16° 22'	47° 52'
Arács	17° 54'	46° 58'	Luczatő	19° 20'	48° 17'
Aszófő	17° 49'	46° 56'	Mármarosziget	23° 53'	47° 56'
Bábony	20° 44'	48° 10'	Mérk	22° 23'	47° 47'
Balatonfüred	17° 54'	46° 58'	Mezőkövesd	20° 34'	47° 49'
Balatonkisszöllös	17° 49'	46° 58'	Miskolcz	20° 47'	48° 06'
Borsodcsaba	20° 47'	48° 07'	Mór	18° 15'	47° 21'
Botfalu	25° 39'	45° 46'	Mutos	23° 08'	47° 26'
Bustyaháza	23° 30'	48° 03'	Nagybánya	23° 35'	47° 40'
Csopak	17° 55'	46° 59'	Nagyecsed	22° 24'	47° 52'
Czinfalu	16° 32'	47° 47'	Nagyhidegkut	17° 50'	47° 00'
Dédes	20° 29'	48° 10'	Nagykörös	19° 47'	47° 02'
Desze	23° 51'	47° 46'	Nagysomkut	23° 29'	47° 31'
Diósgyőr	20° 41'	48° 06'	Óhuta	20° 40'	48° 06'
Diósgyörgyár	20° 44'	48° 06'	Parosznnya	20° 39'	48° 10'
Dobricza	20° 51'	45° 13'	Révaujfalu	20° 48'	44° 59'
Dunaszentilona	21° 43'	44° 41'	Rózsapatak	23° 45'	47° 30'
Egerfarmos	20° 32'	47° 43'	Ruszt	16° 40'	47° 48'
Fábiánháza	22° 22'	47° 51'	Sándorfalva	21° 01'	45° 11'
Feketefalu	23° 35'	47° 36'	Somogyszobb	17° 17'	46° 18'
Felsőzsolca	20° 51'	48° 07'	Sopron	16° 35'	47° 41'
Ferdinándfalva	20° 52'	45° 11'	Számos	20° 46'	45° 12'
Fernezely	23° 38'	47° 41'	Szaploncza	23° 42'	47° 58'
Fiume	14° 25'	45° 20'	Szentes	20° 15'	46° 39'
Gyöngyös	19° 56'	47° 47'	Szirmabessenyő	20° 48'	48° 09'
Hidegkut	23° 26'	47° 36'	Temesrékás	21° 30'	45° 48'
Hosszúmező	23° 46'	47° 59'	Temesvár	21° 15'	45° 45'
Ilánca	23° 55'	45° 10'	Tihany	17° 53'	46° 55'
Iloba	20° 22'	48° 22'	Torontálpéterréve	20° 52'	45° 02'
Isztimér	18° 11'	47° 17'	Tyukod	22° 34'	47° 51'
Kapnikbánya	23° 51'	47° 40'	Udvari	17° 48'	46° 55'
Kápolnokmonostor	23° 41'	47° 31'	Ujmoldova	21° 40'	44° 44'
Kaposvár	17° 48'	46° 22'	Veszprém	17° 55'	47° 06'
Karancs	18° 41'	45° 46'	Vimpác	16° 26'	47° 55'
Kecskemét	19° 42'	46° 52'	Zagreb	15° 59'	45° 49'
Kékkő	19° 20'	48° 14'	Zólyomlipcse	19° 17'	48° 16'

Die in den Jahren 1896—1899 in Ungarn beobachteten Erdbeben.

Das von der, im Rahmen der Ungarischen Geologischen Gesellschaft etwa fünfundzwanzig Jahre hindurch tätig gewesenen Erdbebenkommission, in den Jahren 1889—1899 gesammelte Beobachtungsmaterial konnte infolge ausgedehnter anderweitiger Inanspruchnahme der Kommissionsmitglieder bislang noch nicht aufgearbeitet werden. Vor zwei Jahren wurde mir die Ehre zuteil, von dem gewesenen Vorsitzenden der Kommission, Herrn Prof. des Polytechnikums *Dr. Franz Scharfzik* mit der Bearbeitung dieses äußerst wertvollen Materials betraut zu werden. Indem ich mit der vorliegenden Arbeit die einheitliche Aufarbeitung des gesamten Materials beginne, lasse ich mich dabei von zwei Gesichtspunkten leiten. Der eine, daß das aufgearbeitete Beobachtungsmaterial im Hinblick auf die Feststellung der seismischen Verhältnisse unseres Vaterlandes auch entsprechend verwendbar sei, der andere, daß von dem überaus reichen Beobachtungsmaterial bloß das beste veröffentlicht werde, um nicht durch Veröffentlichung des anderthalb Jahrzehnte alten Rohmaterials, anderen wertvollen und aktuellen Arbeiten die Möglichkeit der Veröffentlichung zu nehmen. Bezüglich der Reihenfolge bearbeite ich das zehnjährige Material rückschreitend, so daß in erster Linie die Beobachtungen aus den Jahren 1896—1899 zur Veröffentlichung kommen. Bei kleineren und schwächeren Erdbeben erwähne ich die Beobachtung bloß und vermeide die eingehende Behandlung derselben. Bei Erdbeben größerer Ausbreitung veröffentliche ich, wo nötig, auch die seismische Karte.

*

Die Bebetätigkeit der herangezogenen vier Jahre war keine rege, dennoch wurden in unserem Vaterlande auch einige charakteristische Erdbeben beobachtet, in überwiegender Anzahl am Rande des Alfölds, doch auch in dessen Innerem, wie ferner am Westende des Kis-Alföld. Kräftigere, verherende Erdbeben gab es keine und auch die Bebegebiete waren beschränkt.

Bezüglich der Statistik der seismischen Tätigkeit verweise ich auf

die Tabellen I, II und III. In der Tabelle I sind die Erdbebentage der einzelnen Jahre zusammengefasst, die meisten gab es i. J. 1896, der Anzahl nach 21, während im folgenden Jahre dieselbe bloß 4 beträgt. Im Sinne der Angaben aus Tabelle II entfielen die meisten Erdbeben auf den Herbst, während es die wenigsten im Sommer gab. Zu welcher Zeit endlich die einzelnen Stöße — nicht Erdbeben — eintraten, hierüber klärt Tabelle III auf, aus welcher eine größere seismische Tätigkeit der Stunden des Morgengrauens hervorgeht. Das Zahlenmaterial der Tabellen eingehender zu behandeln, dünkt mir vorderhand nicht vonnöten zu sein.

I. Die Erdbebentage der Jahre 1896—1899.

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
1896.												
7., 19.	8.	16.	26., 28.	—	—	24., 25., 27., 28., 29.	3.	14.	27., 28., 29.	17., 24., 28., 30.	5.	21.
1897.												
18.	—	21.	—	12.	—	—	24.	—	18.	—	—	5.
1898.												
—	—	18.	—	31.	—	—	—	28., 29.	1., 10.	30.	—	7.
1899.												
—	—	—	27.	1., 7. 8.	11., 14.	—	4., 6., 20.	11., 21.	7.	12.	9.	14.

II. Die Jahreszeitliche Verteilung der Erdbeben der Jahre 1896—1899.

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
1896.	4	3	6	8
1897.	1	2	1	1
1898.	0	2	0	5
1899.	1	4	5	4

III. Die Verteilung der Erdbeben aus Tageszeiten der Jahre 1896—1899.

	a. 0h—6h	a. 6h—12h	p. 0h—6h	p. 6h—12h
1896.	13	5	8	13
1897.	2	2	1	1
1898.	2	0	0	5
1899.	7	3	2	4

1896.

7. Januar. 1. Feketefalu (Kom. Szatmár) am 3h 25m. Ein stärkerer, bald ein aus W kommender schwächerer Stoß, mit großem Getöse und Puffe. Das Haus erschütterte, schlafende Personen erwachten. (*K. Korponay jun.*)

2. Fernezely a. m. 3h 30m starke Erschütterung als wollte das Dach einstürzen, in Felsőbánya lebhaftes Getöse und Stoß.

3. Hidegkút a. m. 3h 30m. Großer Stoß, welchem starkes Getöse folgte. Die auf dem Tische stehende brennende Lampe fiel herab, in Nagysomkút folgte dem starken Puffe das Getöse und die Erschütterung.

4. Kapnikbánya a. m. 3h 24m. Man beobachtete hier ein 4—5 Sek. andauerndes Getöse, bald sturmartiges Heulen. Der Ofenrost klimperte. Richtung W. (*Gobider K.*)

5. Nagybánya a. m. 3h 30m. Horizontaler Stoß aus N. 2 Sek. dauernd, vorhergehend 3—4 Sek. zunehmendes Getöse. Das Erdbeben war stärker, als jenes im November 1895. (*E. Bittsánszky.*)

6. Nagybánya a. m. 3h 21m. Erschütterung, nach der Meinung einiger Personen fallartig. Starkes knallendes Getöse, der Stoß dauerte 2—3 Sek. und kaum aus W. Im Gymnasialgebäude einige kleine Risse am Plafond. Einige Personen erwachten, andere schlugen ihren Kopf an die Wand. In Iloba fiel Geschirr um. (*J. Bencsik.*)

7. Nagybánya a. m. 3h 25m. Erdbeben 6 Sek. dauernd, mit 6 unterirdischem Knallen, beim sechsten empfand der im Bette liegende Beobachter einen aufwärts gerichteten Stoß. Das Getöse glich dem Geräusche einer vorbeieilenden Kanonenbatterie. (*Gy. Lukács.*)¹⁾

8—9. Mutos und Kööd, wahrnehmbares Erdbeben.

10—11. Kápolnokmonostor und Rózsapatak. Das Erdbeben wurde wahrgenommen und angeblich zerbrachen auch Teller.

12. Aknasugata a. m. 3h 17m. Schwacher Stoß aus S. 2—3 Sek. dauernd, es wurde von einem 4—5 Sek. anhaltendem donnerndem Getöse begleitet. Fenster und Türen wurden erschüttert, leere Gläser klirrten. Es wurde ferner in Desze, Mármárossziget, Hosszúmező und Szaploneza beobachtet. (*M. Stephan.*)

Verneinende Berichte kamen aus folgenden Orten: Aranyosmegyes, Bustyaháza, Hadad, Magyarláros, Nagymartva, Szamosudvarhely, Szilágycseh, Szinyérváralja und Técső.

Das in der Gegend der Vereinigung der Szamos und Láros um $\frac{1}{2}$ 4 Uhr morgens entstandene Erdbeben war mittlerer Stärke und ver-

¹⁾ Természettudományi Közlöny XXVIII., Budapest, 1896. Pag. 161.

ursachte keinen Schaden. Das erschütterte Gebiet erstreckt sich den *Szamostale* entlang von *Kööd* bis *Iloba*. Der *Lápos* entlang war es auch noch in *Rózsapatak* zu verspüren. Jenseits der *Avas*gegend nordostwärts neben der *Iza* und der *Tisza* wurde das Beben noch schwach empfunden, doch in den auf dem Trachitstocke des *Avas* und des *Köhát* gelegenen Dörfern war das Erdbeben bereits so schwach, daß die Bewegungen durch menschliche Sinne nicht mehr wahrgenommen werden konnten. Das Bebegebiet umfaßt etwa 1500 Km², wenn wir die Grenzisoseiste über die Randstationen legen.

Laut der geologischen und morphologischen Karte des Bebegebietes liegen jene Stellen, an welchen das Erdbeben am kräftigsten sich kundgab, am Fuße des *Avas* und *Köhát* in einer von Nordwest nach Ost-südost hinziehenden Zone, während in südwestlicher Richtung das Erdbeben dem *Szamostale* entlang am heftigsten auftrat. Diesen beiden Richtungen entsprechen zweifellos Bruchlinien, deren Schnittpunkt in die Umgebung von Nagybánya zu verlegen ist, das heist in jene Gegend, in welche ich auch das Epizentrum des Erdbebens verlege. Auch die geologischen Verhältnisse des Bebegebietes sprechen sehr für diese Annahme. Das Trachitmassiv des *Avas* und *Köhát* wird von dem *Bükk*-gebirge, wie von dem archaischen Gesteine des *Ilosvaer* Gebirges durch eine mächtige Verwerfung getrennt, die zum großen Teile mit Sedimenten aus dem Tertiär ausgefüllt ist. Diese kleine Seitenbucht des Alfölds ist häufig der Schauplatz kleinerer Erdbeben gewesen, was vermuten läßt, daß sich den bestehenden Bruchlinien entlang zeitweise auch hier die sich anhäufenden Spannungen entladen. Diese Bruchlinien gehören gleichfalls zu den tektonischen Linien des Alföldrandes. Und die sich hier entladenden Erdbeben stehen im Zusammenhange mit dem seismischen Verhalten des Alfölds.

Interessant ist es, daß das Erdbeben auch in Nordost bloß in den am Fuße des Trachitstockes gelegenen Gemeinden zu fühlen war, denn während die Bebewellen das massive Gestein durchdrangen, wurden sie hier durch das anlehnende lockere sedimentäre Gestein bis zum Ersterben absorbiert.

Die Zeit des Erdbebens ist 3^h 21^m morgens. Die am stärksten erschütterten Orte fallen in die Mitte des Schüttergebietes und deren Stärke war im Epizentrum 5—6°. Laut den Beobachtungen waren mehrere Stöße, aus welchen der erste der stärkste war. Die Dauer des Erdbebens war 3—4—5 Sekunden und mehrere erwähnten gleichzeitigen Tonercheinungen.

19. Januar. B u s t y a h á z a p. m. 10h 3m. Ein von seitwärts kommendes Zittern, welches 3 Sek. dauerte, Türen und Fenster zitterten. Richtung aus NW, es

folgte einem windbrausenartigem Getöse. In Taraczköz wurde das Erdbeben gleichfalls beobachtet. (*S. Hubay.*)

Dem *Tiszatale* entlang traten in der Umgebung von *Bustyaháza* häufiger Erdbeben auf, was darauf hindeutet, daß wir es hier mit tektonischen Linien zu tun haben, die dem *Tisza-Talabortale* entlang liegen. Diesem Erdbeben glich sehr dasjenige vom 9. Dezember 1902, als die seismische Erscheinung im *Talabortale* bis nach *Uglya* sich bemerkbar machte.¹⁾

8. Februar. *Temesrékás* p. m. 12h 36m. Eine schwaches, genügend fühlbares Zittern, bald eine genügend starke Erschütterung, als ob ein schwerer Gegenstand herabgestürzt wäre, Richtung aus N. Pendeluhr blieb nicht stehen, Hängelampe pendelte nicht; Küchengeschirr klirrte, vielerorts liefen die Leute ins Freie; ein Schornstein fiel herab, und einige Mauer bekamen Risse. (*K. Dercsényi.*)

Temesrékás befindet sich in Südungarn über einer Bruchlinie, die besonders häufig von Erdbeben aufgesucht wird. Diese Bruchlinie ist eine Verlängerung der Linie des *Begatals*, welche durch die Linie *Buziás—Vinga* geschnitten wird. Ein heftigeres Erdbeben ereignete sich hier am 21. und 23. Januar 1902.²⁾

16. März. *Fiume* p. m. 11h 30m. Schwaches Erdbeben, welches keinen Schaden verursachte. (*Zeitungsnotiz.*)

Das Erdbeben war in *Fiume* schon sehr schwach und der Geologe *K. v. Adda* teilte mit, daß er in *Fiume* nichts verspürt hat. Das Erdbeben war besonders in *Volosca* (Istrien) so stark, daß die Leute auf die Strasse liefen.

26. April. *Somogyszobb* a. m. 2h 12m. Andauerndes Erdgeräusch, welches mit einer kurzen Erschütterung endigte. Dauer 5 Sek., Richtung aus SW. Fallartiges Beben. (*A. Vincze.*)

28. April. 1. *Somogyszobb* p. m. 6h 0m. Erdbebenartiges Geräusch, bald um p. m. 9h 20m desselben Tages abermals Geräusch mit schwachem Zittern.

2. *Alsóseged* p. m. 5h 0m. Einige Sek. dauernde Erschütterung, welche sich abends wiederholte. (*A. Vincze.*)

Die seismischen Ereignisse zu *Somogyszobb* und *Alsóseged* waren sehr schwach und wurden nur auf kleinem Gebiet wahrgenommen. Die auf Einsturz sich beziehende Beobachtung läßt eine Erklärung mit Einsturzbeben zu.³⁾

In den Monaten **Mai** und **Juni** wurden in Ungarn keine Erdbeben beobachtet.

24. Juli. *Alibunár* a. m. 2h 0m. Wogende Bewegung aus NE, 4 Sek. dauernd. Es wurde von einem donnerartigem Getöse begleitet; mehrere Personen erwachten. Gleichfalls beobachtet in *Keviszöllös*. (*Notär.*)

¹⁾ *Anton Réthly*: Die Erdbeben von Ungarn in den Jahren 1900, 1901, und 1902. Pag. 41. Budapest, 1909.

²⁾ Ebenda: Pag. 38.

³⁾ *Dr. A. Réthly*: Erdbeben in der Umgebung des Balatonsees. Budapest, 1912. Pag. 28—29.



25. Juli. 1. Alibunár p. m. 11h 0m. Drei Sek. dauerndes stärkeres Erdbeben aus NE; Getöse begleitete es; auch in Keviszöllös wahrgenommen. (*Notär.*)

2/a. Dobricza a. m. 10h 0m. Von seitwärts kommender Stoß, mit 10 Sek. dauerndem Zittern; Richtung N, vorhergehend donnerndes Getöse.

2/b. Dobricza p. m. 11h 0m. Erdbeben von Donnern begleitet; beide Stöße wurden allgemein beobachtet, so auch in Lajosfalva.

27. Juli. 1. Alibunár a. m. 5h 45m. Wogendes Erdbeben mit kräftigem donnerartigem 6—7 Sek. dauerndem Getöse. Die Mauern fast sämtlicher Häuser bekamen Risse. Richtung aus NE. Dauer 10 Sek. (*Notär.*)

— a. m. 11h 0m, — p. m. 4h 10m, — 5h 12m und 11h 0m, abermals Beben mit stärkerem Getöse. (*Notär.*)

2. Dobricza a. m. 5h 45m. Seitwärts kommender Stoß, welchem donnerndes Getöse vorauselte. Das Erdbeben dauerte 10 Sek.; Richtung N, keine Demolierung, allgemein wahrgenommen. (*D. Jankovics.*)

3. Ferdinándfalva a. m. 5h 45m. Ein stärkeres (3 Sek.) und ein schwächerer (2 Sek.) Stoß aus S, mit sehr starkem Getöse. Mehrere Mauern bekamen Risse und zahlreiche Schornsteine stürzten herab. (*P. Kiss.*)

4. Ilánca a. m. 5h 46m. In rascher Folge 8—9 vertikale Stöße binnen 13—15 Sek. aus S. Anhaltendes ohrenbetäubendes, donnerndes Getöse, die Stöße wurden von kanonendonnerähnlichen Knallen begleitet. Starke Beschädigung der Mauer, Feuermauer und Schornsteine fielen herab. Das Gewölbe der Kirche bekam an vielen Stellen Risse, Pendeluhrn blieben stehen, aus dem Turme der Kirche ist das Kreuz herausgebrochen. Die Katzen und der Hund des Beobachters flüchteten um vieles vor dem Erdbeben zu ihm und er konnte dieselben nicht los werden. Die Nachstöße waren schwächer. „Noch vor diesem starkem Erdbeben, ungefähr in den letzten 25—26 Tagen waren mehrere Schwankungen zu beobachten, welche öfters pünktlich (?) um 1 Uhr nachts eintraten“. (*S. Dullecskó.*)

— a. m. 10h 0m, p. m. 1h 0m, — 3h 0m, — 5h 0m und 6h 30m schwache Stöße mit Schallerscheinungen.

5. Lajosfalva a. m. 5h 40m. Ein wogender Stoß aus E mit gleichzeitigem donnerndem Getöse. Fenster und Türen klirrten, Gegenstände schwankten. (*L. Dolleschall.*)

6. Sándorfalva a. m. 5h 50m. Zitterndes Erdbeben aus SE, 4—6 Sek. dauernd; vorhergehend stumpfes Sausen 6—10 Sek. dauernd. Auf dem Dachboden war ein derartiges Geräusch, als ob jemand mit gefüllten Säcken herumgeworfen hätte. Die Dachrinnen klopperten, Hängelampe pendelte. Im Wasser des artesischen Brunnens keine Aenderung.

— a. m. 9h 33m. Augenblicklicher Stoß aus SE, mit dumpfen Sausen. (*A. Kernuch.*)

7. Számos a. m. 5h 30m. Langsames Schwanken 5—6 Sek. dauernd aus E; vorhergehend 3—4 Sek. Getöse. Allgemein wahrgenommen, dem Beobachter wurde schwindelig. (*J. Kaiser.*)

8. Torontálpéterréve a. m. 5h 30m. Erdbeben mit 8—10 langsamen Stößen, darunter 5—6 stärkere. Dauer 3—4 Sek., Richtung SE. Hat überhaupt keinen Schaden verursacht, aufgehängte Gegenstände pendelten; auch in Révaufalu verspürt. (*Gy. Falzáry.*)

28. Juli. Alibunár a. m. 2h 16m. Wogendes Erdbeben aus NE, 6 Sek. dauernd. Sausendes Getöse; stärkere fühlbare Bewegungen.

— a. m. 6h 52m, abermals eine 20 Sek. dauernde Bewegung aus NE. (*Notär.*)

29. Juli. 1) *Alibunár* a. m. 3h 0m. Erdbeben aus NE, 8 Sek. dauernd, mit donnerartigem Getöse. Die Bewegung war stärker. (*Notär.*)

— 2) *Torontálpéterréve* a. m. 3h 0m. Fühlbare Bewegung aus SE, welche 1—2 Sek. dauerte. (*Gy. Falzár.*)

3. August. *Sándorfalva* p. m. 10h 30m. Augenblicklicher Stoß, 1—2 Sek. dauernd, aus SE. Vorhergehend dumpfes Getöse. Es wurde allgemein wahrgenommen.

Im südlichen Teile des Komitates *Torontál*, auf dem etwa 95—98 m hoch gelegenen Plateau, welches sich zwischen *Ozora*—*Bavaniste*, *Delblát* und *Alibunár* erstreckt, meldete sich ein Erdbeben kleinerer Ausdehnung, welche die durch Prof. v. *Cholnoky* vorausgesetzten tektonischen Störungen bekräftigt.

Am 24. Juli zeigte sich hier auf diesem Gebiete die erste erdbebenartige Erscheinung, welcher bis zum 3. August zahlreiche Nachbeben folgten, meistens mit dem nämlichen Epizentrum. Bezüglich der einzelnen Stöße verweise ich auf die mitgeteilten Beobachtungen, während die Erstreckung des Erdbebens auf der beigelegten Karte abgebildet ist. Die an den verschiedenen Stellen erhaltenen Zeitangaben neben einander gestellt, fällt es auf, daß dieselben unter einander oftmals nicht einmal bis auf die Stunde übereinstimmen, obschon die Beobachtungsstellen sehr nahe zu einander liegen. Es ist hieraus zu folgern, daß die Stöße sehr häufig sich wiederholen mußten und einmal an dieser, ein andermal an der anderen Stelle beobachtet wurden, jenachdem der Beobachter einer Beschäftigung oblag, die das Wahrnehmen der schwächeren Stöße gestattete.

Hinsichtlich der seismischen Tätigkeit ist es charakteristisch, daß diese während der ganzen Periode sich steigerte bis zu dem kräftigen Stoße am 27. Juli, an welchem Tage zugleich auch die meisten Nebensterbeben sich meldeten. Von da an nahm die Zahl der Stöße ab und auch ihre Kraft verminderte sich, bis endlich mit dem am 3. August von *Sándorfalva* gemeldeten Stoße dieser Erdbebenschwarm seinen Abschluß fand.

Am 27. Juli dürfte die Heftigkeit des Hauptstoßes etwa 7° betragen haben und das Epizentrum dürfte nach *Ilánca* zu verlegen sein. Mit nahe der gleichen Stärke wurden *Alibunár* und *Ferdinándfalva* erschüttert. In *Ilánca* und *Alibunár* waren die Nachsterbeben am häufigsten und es ist zu bedauern, daß es der Erdbebenkommission trotz eifrigem Bemühen nicht gelang, von *Keviszöllös* glaubwürdige Angaben zu erlangen, die höchst wertvoll gewesen wären, denn dieser Ort gehört zu den am stärksten erschütterten. Die Angaben der Nachsterbeben in Betracht gezogen, erachte ich *Ilánca* als Stelle des Epizentrums: $\lambda 22^{\circ} 54'$, $\varphi 45^{\circ} 10'$.

Laut den eingelaufenen Berichten war das Erdbeben mit kräftigen unterirdischen Tonercheinungen verbunden und mehrere berichten über

die Gleichzeitigkeit des Getöses. Die von den Beobachtern angegebenen Stoßrichtungen erwiesen sich für die weitere Verwendung als unbrauchbar.

Der größte Schaden wurde von *Ilánca* gemeldet, wo Feuermauern und Rauchfänge umstürzten und auch die Decke der Kirche einen Riß bekam. Aehnlicherweise haben auch die Gebäude in *Alibunár* größeren Schaden gelitten.

Nach Angabe der Karte des Bebegebietes war die Schütterfläche am größten am 27. Juli, gelegentlich des Hauptstoßes: im Norden liegt *Dobricza*, Süden *Révaújfalu*, Osten *Alibunár* und Westen *Lajosfalva* am Rande des Schüttergebietes. Die Ausbreitung der Erschütterungsfläche ist:

am 25. Juli 150 km²,

am 27. Juli 310 km².

An den übrigen Tagen war bloß an einem oder zwei Orten Erdbeben verspürt worden, somit ist eine Ausmessung des Erschütterungsgebietes auch nicht möglich gewesen.

Bezüglich der Tektonik des Gebietes erhält man, nachdem wir die aus der Orographie durch Prof. v. *Cholnoky* abgeleiteten Angaben zum Vergleiche heranziehen, das folgende Bild: Das Schüttergebiet wird in Nordost von einer größeren Verwerfung begrenzt, die über die Ortschaften *Alibunár* und *Dobricza* verlegt werden kann; dieselbe kann sich keines Falles weder nordwärts noch südwärts auf eine längere Entfernung fortsetzen, da die Sinnfälligkeit des Bebens in dieser Gegend ganz plötzlich erlischt, und zwar gerade neben dem Gebiete der größten Erschütterung. In meinen bisherigen Untersuchungen habe ich es bereits dargetan, daß solche Erscheinungen immer auf das Vorhandensein einer Quersfalte in diesen Gebieten hindeutet, welcher entlang das Grundgebirge tiefer hinabsank. Hier verrät sogar die Oberfläche die Anwesenheit einer südöstlichen Verwerfung zwischen den Ortschaften *Révaújfalu* und *Alibunár*. Das ist umso bezeichnender, als in dem nahegelegenen Orte *Károlyfalva* kein Erdbeben mehr verspürt wurde.

Im Westen von *Révaújfalu* in nordwestlicher Richtung vorwärtsschreitend, kann eine Verwerfung, beziehungsweise eine seismotektonische Linie vorausgesetzt werden. Von Nordwesten können wir keine so scharfe Grenze stecken, woraus wahrscheinlich gefolgert werden darf, daß die Rinde hier weniger gestört sei und das Grundgebirge ganz sachte gegen die Verwerfung neben dem Begakanale hinneige.

Sehr bezeichnend hiefür ist, was v. *Cholnoky* schrieb, worauf ich mich zwar schon berufen habe, allein im Hinblick darauf, daß rücksicht-

lich eines Teiles der besprochenen Gegend gerade in meinen Angaben die Bestätigung liegt, scheint ein wortgetreues Zitat¹⁾ vonnöten zu sein:

„Einzig und allein das *Torontaler-Lößplateau* von *Nagybecskerek* bis *Ozora* und *Bavaniste* scheint eine Ausnahme zu machen. Der Verdacht, daß wir es hier mit tektonischen Störungen zu tun haben, ist sehr nahelegend. Wie könnte man sonst die Stufe *Ozora—Bavaniste* und jene beiden einander schneidenden regelmäßigen Linien erklären, die zwischen *Bavaniste*, *Dolora*, *Mramorák* und *Deliblat* ein fast regelmäßiges 95—98 m hohes Plateaustück umgrenzen. Echte Verwerfungen sind diese, die das unterdiluviale Lößplateau trafen und in Stücke zerlegten. Eine solche Verwerfung kann auch in der Gegend des Zusammenflusses von *Donau* und *Tisza* stattgefunden haben und alles, was von letzterer östlich liegt, ist bis zur Strecke *Ozora—Bavaniste* abgesunken.“

Es weist also sowohl das von den Erdbebenangaben abgeleitete Bild, wie *v. Cholnoky's* Zitat darauf hin, daß hier in der Rinde unter dem Lößplateau Verwerfungen aus dem Oberpliocän vorkommen, die, wie das Erdbeben uns zeigt, sich auch heute noch in ziemlicher Tätigkeit befinden.

14. September. Mit dem Erdbeben des Balatonsee-Gebietes befasste ich mich schon anderswo²⁾ eingehend, wo auch das ganze Beobachtungsmaterial veröffentlicht wurde. An dieser Stelle führe ich dieselben nur auszugsweise vor:

1., 2., 3., 4. *Almádi*, *Aszófő*, *Arács* und *Csopak*, an allen diesen Orten wurde das Erdbeben wahrgenommen.

5) *Alsódörgicse* a. m. 3h 15m. Erdbeben aus W, welches die Häuser in der westlichen Hälfte der Gemeinde stärker erschütterte.

6) *Balatonfüred* a. m. $\frac{1}{2}2$, $\frac{1}{2}3$, $\frac{1}{2}4$ (ungefähr). Abschwächende Stöße, deren Richtung eine W—E-liche war. Auch unterirdisches Getöse wurde wahrgenommen. Auf dem Schiffe im Hafen war das Erdbeben so heftig, daß die hantierenden Matrosen zu wanken begannen, sogar zu Boden stürzten.

7) *Balatonkisszöllös*. Nachts und gegen Morgen augenblicklanges Erdbeben. Die Bevölkerung flüchtete entsetzt aus ihren Behausungen.

8) *Nagyhidegkút*. Die Bewohner wurden aus dem Schläfe geweckt, und verliessen entsetzt ihre Betten. Das Erdbeben dauerte zweimal je 5 Sek. und begleitet von einem sonderbaren Winde. Von einigen Hausmauern bröckelte der Bewurf herab und ein Pferd wurde scheu.

9) *Tihany* a. m. 9h 30m, mehrere Sek. lang anhaltendes, ziemlich kräftiges, wogendes Erdbeben, unter donnerähnlichem Getöse begleitet; Richtung aus SE. Angeblich wurde auch im vergangenen Jahre hierorts ein Erdbeben beobachtet, wobei ein mächtiger Fels in den Balaton stürzte.

1) Prof. Dr. *Eugen v. Cholnoky*: Die Oberflächengestalt des Alföld. Ungarische Geographische Mittheilungen Bd. XXXVIII. Budapest, 1910. Pag. 275.

2) Dr. *A. Réthly*: Erdbeben in der Umgebung des Balatonsees. Budapest, 1912. Pag. 29—32.

10) U d v a r i, kräftiges donnerähnliches Getöse, mit einem Stoß, der einige Augenblicke anhielt.

11) V e s z p r é m a. m. 4h 7m. Einige Stöße aus S erschütterten die Stadt, bloß einige minder feststehende Einrichtungsgegenstände und Gefäße wurden bewegt. Der B a l a t o n war zur fraglichen Zeit angeblich sehr bewegt, obschon kein starker Wind herrschte.

Verneinungen langten ein aus den Orten: K e n e s e, K e s z t h e l y, S i ó f o k, S z á n t ó d und V i l á g o s p u s z t a.

Die Hauptergebnisse dieser Beobachtungen übernehme ich aus meiner oben zitierten Abhandlung:

„Im Laufe der bisherigen Bearbeitung der ungarischen Erdbeben ist es erst einmal der Fall gewesen, und zwar am 19. Februar 1908, gelegentlich des in dem *Leithagebirge* entstandenen Erdbebens, daß die, das Fortpflanzen des Erdbebens so entschieden und scharf abschneidende Verwerfungsfläche so auffallend zutage trat, als hier, im Erdbeben der *Balatonküste*. Der Entspringungsort des Bebens ist die Südostlehne des *Bakonygebirges* und seine Hauptlinie hält die Richtung SW—NE inne, ist also abermals ein Bestandteil des das *Alföld* von NW umgrenzenden Verwerfungssystems.

Das Schüttergebiet erstreckt sich auf die südöstlichen und östlichen Abhänge des *Bakony*. Seine Grenzen sind in SW *Alsódörgicse*, NW *Nagyhidegkút*, N *Veszprém*, SE die mit der Senke des *Balatonsees* parallel laufende Bruchlinie. An diese lehnen sich an: *Balatonudvari*, *Aszófő*, *Balatonfüred*, *Arács*, *Csopak* und *Almádi*. Interessant ist, daß die Erscheinung auch in *Tihany* wahrgenommen wurde und wie der Berichterstatter erwähnt, habe eine ähnliche Erscheinung auch im Vorjahre (1895) sich ereignet, wobei ein mächtiger Felsblock in den *Balatonsee* stürzte. Der Sturz war gewiß keine Bewegung endogener Natur, sondern wurde vermutlich durch Verwitterung veranlasst. Hoch oben im Kloster zu *Tihany* bemerkte man das Erdbeben nicht, hingegen aber wohl in der tiefer gelegenen Gemeinde. Als Epizentrum darf die Gegend von *Nagyhidegkút* angenommen werden. Aus dem *Bakony* sind keine eingehenderen Angaben zur Verfügung, doch ist es wahrscheinlich, daß die Erscheinung in *Tótvázsony* und *Nagyvázsony* schon unterhalb der Grenze des menschlichen Wahrnehmungsvermögens sich verhielt.

Das Erdbeben an der *Balatonseeküste* ist ein Typus der tektonischen Beben, seine Längsstreckung folgt der Hauptbruchlinie, südwärts, beim *Balatonsee* wurde bereits nichts mehr bemerkt. Aus den Angaben wurden folgende seismotektonische Linien abgeleitet: *Veszprém—Almádi*, *Nagyhidegkút—Balatonfüred*, *Balatonkisszöllös—Tihany*, die allesamt der NW—SE-Richtung angehören.

Dieser tektonische Charakter des behandelten Erdbebens ist seiner-

zeit auch schon von Herrn Prof. *L. v. Lóczy*¹⁾ festgestellt worden und die Analogie mit dem Erdbeben der *Leithagegend* ist tatsächlich auffallend.“

27. Oktober. *Kecskemét* a. m. 10h 8m. Erschütterndes Erdbeben, welches allgemein beobachtet wurde. (*J. Hanusz.*)

28. Oktober. *Kecskemét* p. m. 9h 37m. Erschütterung von vielen Personen wahrgenommen, die Erscheinung war gering. Auch in *Nagykörös* fühlbar. (*J. Hanusz.*)

29. Oktober. 1) *Kecskemét* p. m. 1h 25m. Drei vertikale Stöße, darunter der letzte der stärkste. Dauer 1—2 Sek., Richtung aus E. Fallartiges Geräusch, bald von Dröhnen begleitet. Eine Mauer barst (*Sétasor* No. 46), und der Riß hatte ein Stärke von 2—3 mm. Geschirre klirrten. In *Helvécziatelepe* ist ein Schornstein herabgestürzt, in der *Szolnoki-Gasse* fiel eine Lampe herab, in der *Korong-Gasse* barst eine Mauer. In *Ürgés* fiel Geschirr von der Wand. Uhren blieben nicht stehen. (*L. Hollós.*)

2) *Nagykörös* p. m. 1h 20m. Zwei von seitwärts kommende Stöße aus W, mit wogender Bewegung, 3 Sek. dauernd, folgend ein lastwagenrasselartiges Getöse. Die Fenster erkirrten, der an der Wand hängende Spiegel wurde verschoben, die Uhr blieb nicht stehen. (*Dr. L. Mentovich.*)

In der Umgebung von *Kecskemét* meldete sich in den letzten Oktobertagen ein Erdbeben, welches sich Tag für Tag auf immer größerem Gebiete kundgab, bis endlich der Schwarm kleiner Beben mit dem stärkstem Stoße und größter Ausdehnung abschloß.

Am 27. Oktober hatte man vorderhand bloß erst in *Kecskemét*, tags darauf am Abende auch schon in *Nagykörös* schwaches Erdbeben vermerkt, welches am 29. auch in *Nagykörös* genügend stark war. Das Hauptschüttergebiet des Erdbebens kann von *Kecskemét* etwas nach Norden gedacht werden und mit Hilfe weniger Beobachtung darf *Helvécziatelepe* als Epizentrum angesehen werden. Eine eingehendere Berücksichtigung dieses Erdbebens scheint an dieser Stelle nicht vonnöten zu sein, denn dieses Gebiet lieferte uns später eines der größten ungarischen Erdbeben der letztvergangenen Jahre, welches an anderer Stelle ausreichend behandelt wurde.^{2—3)}

17. November. *Fiume* a. m. 0h 10m. Leichtes Beben, welches keinen Schaden verursachte. (*Zeitungsnotiz.*)

¹⁾ *A. Réthly*: Zusammenhang des Erdbebens vom 29. Feber 1908 mit der Tektonik des *Leithagebirges*. Vortrag am 6. April 1910 in der Ung. Geologischen Gesellschaft: „*L. v. Lóczy* reflektierte auf diesen Vortrag mit längeren Ausführungen. Er stimmt mit Verfasser vollkommen überein und teilt einen ähnlichen Fall aus der Umgebung des *Balatonsees* mit.“ *Földtani Közlöny* (Geologische Mitteilungen) XL. 1910, Pag. 296—297. Budapest, 1910.

²⁾ *Dr. E. v. Cholnoky*: Das Erdbeben von *Kecskemét*. Ungarische Geographische Mittheilungen Bd. XXXIX. Budapest, 1911. Pag. 135—152.

³⁾ *A. Réthly*: Die Elemente des *Kecskeméter* Erdbebens vom 8. Juli 1911. Ungarische Geographische Mittheilungen Bd. XXXIX. Budapest, 1911. pag. 152—178.



Eine der zahlreichen Krustenbewegungen des Quarneros war auch das Erdbeben von 17. November. Einige dieser leichten Erdbeben sind gewiß Einsturzbeben, die meisten jedoch können in der gestörten Tektonik des Quarnero's ihre Erklärung finden.

24. November. Botfalva p. m. 7h 45m. Fühlbares Erdbeben aus E. (*Meteor. Beobachter.*)

Näheres über das Erdbeben an der Grenze des *Burzenlandes* steht uns nicht zur Verfügung. Mehrere der in diesem kleinen Becken auftretenden Erdbeben sind Relaisbeben, welche durch die Wellen aus fremden Herden bis hieher sich fortgepflanzten Beben ausgelöst werden.

28. November. 1) Temesrékás p. m. 10h 27m. Erdbeben mit einem Stoß und wogender Bewegung. Daur 3 Sek., Richtung aus SW. Krachendes und schwach murmelndes Getöse. Fühlbare Bewegung; Gegenstände bewegten sich nicht; von mehreren Personen wahrgenommen. (*K. Dercsényi.*)

2) Temesvár p. m. 10h 30m. Ein starker Stoß, nachher Erschütterung, schlafende Personen erwachten und wurden aus dem Bette geschleudert. (*Zeitungsnachricht.*)

Das Erdbeben im Komitate *Temes* am 28. November entsprang auf dem Schnittpunkte zwei bekannter seismotektonischen Linien. *Temesrékás* liegt in der Nähe der Bega, am südlichen Fuße des bis auf das linke *Marosufer* sich hinziehenden *Bihargebirges*. Die Einbuchtung unseres Alfölds an dieser Stelle steht im Zusammenhange mit dem Niedersinken dieses Gebietsteiles, worin die Erklärung enthalten ist für die häufige Erdbebentätigkeit in diesen Tälern und Bergsäumen. In *Temesrékás*¹⁾ endigt die in der Richtung *Nagybecskerek*—*Temesvár* liegende, sogenannte *Begataler* Bruchlinie,²⁾ die durch die Angaben des Erdbebens am 2. April 1901 beleuchtet wurde.

30. November. Mezökövesd p. m. 6h 0m, 7h 0m, 11h 0m. Ein starker Stoß, die Nachstöße waren schon schwächer, gleichzeitig starkes dumpfes Getöse. Im SW-lichen Teile der Gemeinde war das Erdbeben so heftig, daß auch das Gebälk krächzte. Ein schwacher Stoß wurde auch in *Egerfarnos* verspürt. (*Zeitungsnachrichten.*)

Eine eingehendere Behandlung des Erdbebens im südlichen Teile des Komitates *Borsod*, am Saume des Alföld kann nicht angetreten werden, denn es langten hierüber bloß aus *Mezökövesd* und *Egerfarnos* Berichte ein. Ein beachtenswerter Umstand ist, daß diese beiden Ortschaften nahe zu jenem Bebegebiete liegen, welches am 18. Januar 1897, also gerade nach 49 Tagen, größere Bebetätigkeit entwickelte. Bezeichnend ist die Häufigkeit der Stöße.

¹⁾ A. Réthly: Die Erdbeben in Ungarn im Jahre 1903. Budapest, 1906. pag. 17.

²⁾ F. Lajos: Das Erdbeben in Südungarn am 2. April 1901. Földtani Közlöny (Geologische Mitteilungen). XXXII, Budapest, 1902. Pag. 322—324.



5. Dezember. Dédes a. m. 1h 38m, — 1h 41m, — 2h 30m, — p. m. 6h 30m. Je ein Stoß mit wogender Bewegung; Dauer 8 Sek., Richtung aus NW; es wurde auch dröhnendes Getöse wahrgenommen. Der erste Stoß war der stärkste. Geschirr zerbrach, Dachziegel fielen herab und Bilder wurden von der Wand geschleudert.

Im Komitate *Borsod* gab es abermals Erdbeben, welches bereits in das Schüttergebiet des großen Erdbebens vom 18. Januar hineinfällt. Dieses Vorbeben meldete sich jedoch weder in der Gegend des Epizentrums, noch innerhalb der Pleistoseistenzone, sondern am Rande des Bebegebietes, in *Dédes*, genau 44 Tage vorher. Es scheint sehr wahrscheinlich zu sein, daß sowohl das Beben vom 30. November, als dasjenige vom 5. Dezember im Zusammenhange steht mit dem Hauptbeben am 18. Januar, denn es ist häufig der Fall, daß die Vorbeben, ebenso wie die Nachbeben, um das epizentrale Gebiet herum schwärmen.

1897.

18. Januar. 1) *Bábony* p. m. 2h 5m. Starke, 17 Sek. dauernde Erschütterung, mit leisem dröhnendem Getöse. Ein Teil der Bevölkerung lief erschreckt auf den ersten Stoß ins Freie. (*Gy. Gogh.*)

2) *Borsodcsaba* p. m. 2h 15m. Starkes Erdbeben, 1 Sek. dauernd. Der Stoß brachte die Gebäude zum Wanken. Aufgehängte Bilder wurden an der Wand verschoben. (*Gy. Sólyom.*)

3) *Diósgyőr* p. m. 2h 15m. Ein mächtiger Stoß, mit einem 2—3 Sek. dauerndem Beben. Kurzer Knall war hörbar. Fenster erklinkten, Pendeluhrn blieben stehen. (*L. Kiss.*)

4) *Diósgyörgyár* p. m. 2h 16m. Ein Stoß, wogendes Zittern; das Beben dauerte 2 Sek. und kam aus SW. Explosionsartiges Getöse. Loser Mörtel fiel herab, der Beobachter war der Meinung, daß in der Fabrik eine Explosion geschah. (*A. Friedmann.*)

5) *Felsőzsolca* p. m. 2h ?m. Wogende Bewegung, welche 4 Sek. dauerte. Kurzes dumpfes Murren. (*P. Koma.*)

6) *Miskolc* p. m. 2h 10m. Ein Stoß aus SW, mit 2 Sek. dauernde Bewegung. Unterirdisches dumpfes Gepolter. Die an der Wand hängenden Teller klimperten, die Fenster klirrten, das Dach krachte, einige Hängelampen pendelten. (*Gy. Halmy.*)

7) *Miskolc* p. m. 2h 15m. Stoß aus SW, mit 4 Sek. dauernde wogende Bewegung. Gleichzeitig krachendes Getöse. Am Plafond eines Zimmers bekam der Mörtel Risse, der Sparherd wurde bewegt, und der Beobachter erhielt während des Schreibens einen so starken Stoß, daß seine Feder 5 cm. weiter rückte. (*L. Pataky.*)

8) *Miskolc* p. m. 2h 17m. Zitterndes, 3 Sek. dauerndes Erdbeben aus SW. Vorhergehend dröhnendes Getöse. Aufgehängte Gegenstände wurden stark erschüttert, Mörtel fiel herab. Am *Avas*-Berg stürzte ein Keller ein und im östlichen Teile der Stadt wurden durch dem Stoße auch Möbeln bewegt. (*Gy. Gogh.*)

9) *Paroszná* p. m. 2h 20m. Ein Stoß aus SE. Getöse war keines hörbar. Aufgehängte Gegenstände bewegten sich. (*F. Galló.*)

10) *Szirmabessenyő* p. m. 2h 5m. Seitwärts kommende starke Erschütterung mit wogender Bewegung. Dauer 2 Sek. Starkes donnerndes Getöse. Pendeluhr

blieb stehen. Das Erdbeben war in dem, dem Sajóufer näher gelegenen Teile der Gemeinde stark, auf der Pfarre jedoch wurde nichts wahrgenommen. (*M. Hellebronth.*)

Verneinende Berichte langten ein aus folgenden Orten: *Borsodapátfalva*, *Eger*, *Emőd*, *Forró*, *Mucsony*, *Onga*, *Putnok*, *Sajóarnót*, *Sajószentpéter* und *Szikszó*.

Im Februar wurden in Ungarn keine Erdbeben beobachtet.

Die mächtigen Schollen des *Bükk*gebirges sind sowohl in Nordost, wie in Südwest durch zwei Einbuchtungen des Alfölds begrenzt, an deren Saume sich auch heute noch eine lebhafte seismische Tätigkeit abspielt. Auf der Südwestseite liefert uns das Beben von *Eger* (am 26. Juni 1903) Angaben über die Tektonik dieser Gegend, während in Nordost die in *Miskolcz*, beziehungsweise im *Sajó*tale entspringenden Erdbebenercheinungen einige Aufklärung bieten. Der Schauplatz des zur Sprache gebrachten Erdbebens am 18. Januar 1897 beschränkt sich auf nahe 700 km², hatte die Stärke 5°, war also beträchtlich schwächer, als das 7 Jahre später auf dem Südrande desselben Gebirges entsprungene Beben, welches um die Ortschaften *Bogács*, *Zsércz* und *Cserépfalu* herum die Stärke 9° erreichte.

Die wahrscheinlichste Eintrittszeit des Erdbebens am 18. Januar ist 2 Uhr 15 Minuten; bezüglich der Heftigkeit ist bezeichnend, daß an mehreren Orten die Gebäude kräftig erschüttert wurden, die Menschen wankten, doch kein größerer Schaden entstand als, daß an einigen Stellen Mörtel herabfiel. Die auf das Getöse bezugnehmenden Beobachtungen weichen sehr von einander ab, einzelne melden gleichzeitiges, andere nachfolgendes Geräusch; am kräftigsten war dieses in *Diósgyőr*, wo es explosionartig erscholl.

Aus dem kartierten Beobachtungsmateriale ergibt sich eine seismotektonische Linie, welche wir auf Grund des makroseismischen Materials unter den Orten *Diósgyőr—Miskolcz—Felsőzsolca* voraussetzen dürfen. Zufolge der Dürftigkeit der weiteren Angaben können die seismotektonischen Linien des gesamten Gebietes noch nicht festgestellt werden.

Für das *Bükk*gebirge erlangen wir bezeichnende tektonische Linien, wenn wir das Beben am 26. Juni in *Eger*¹⁾ und das Erdbeben von *Miskolcz* gemeinsam betrachten. Aus den Angaben des Erdbebens von *Eger* konnte ich neuerer Zeit einige seismotektonische Linien feststellen, deren hauptsächlichste zwischen *Eger—Noszvaj* und *Cserépfalu* sich auf *Kisgyőr* zu hinzieht und vermutlich in *Görömböly* endigt, in Norden verläuft mit dieser parallel die Linie *Bakta—Felsőtárkány*, während in Süden das Hauptschüttergebiet durch eine über die Ortschaften *Kálkapolna—Mezőkövesd* und *Novaj—Geszt* gelegte seismotektonische Linie

¹⁾ *A. Réthly*: Die Erdbeben in Ungarn im Jahre 1903. Budapest, 1906. P. 18—19.

umgürtet sein dürfte. Ein derartiges, durch Bruchlinien in Schollen Zerrissensein des *Bükk*gebirges ist für die andere Seite desselben nicht zu finden, die Angaben dieses Erdbebens wenigstens gestatten keinen Schluß darauf.

Von den Erdbeben des *Bükk*gebirges erreichte ein ähnlich großes Schüttergebiet, der gelegentlich des Erdbebenschwarmes am 27., 28., 29. Mai 1883 eingetretene heftigste Stoß. Über dieses, mit dem jetzigen vollkommen identischen Erdbeben schreibt Dr. *Schafarzik*:

„Die am meisten erschütterten Ortschaften *Miskolcz*, *Szirma*, *Csaba*, *Görömböly* und *Diósgyör* (?) liegen nordöstlich von dem größtenteils aus paläozoischen Formationen (karbonische Sandsteine und Jura-kalk) gebildeten *Bükk*-Gebirge, und zwar in der nächsten Nähe jener Rupturlinie, welche die Grenze der älteren Formationen gegen das tertiäre Hügelland zu bildet. Diese Linie beginnt westlich von *Görömböly* bei der *Tapolcza-Puszt*a und zieht sich von hier in nordwestlicher Richtung, *Diósgyör* zur rechten lassend, bis *Tardona*, ja mit einer Unterbrechung sogar bis zum „*Fekete hegy*“ (Schwarzer Berg) bei *Uppon*.“¹⁾

Nach der Auffassung *Schafarziks* wurde das Erdbeben durch eine, dieser Verwerfung entlang eingetretenen neueren Bewegung verursacht. Das zur Sprache gebrachte Erdbeben ist vollkommen Analog mit jenem aus 1883; in die Karte des Bebeumkreises habe ich, mit I bezeichnet, auch diese Verwerfung aus der Jurazeit eingetragen, welcher entlang jenes Wegbewegen geschah, mit der *Schafarzik* die Entstehung des Erdbebens hier erklärt. Unter II finden wir die tektonische Linie des Erdbebens vom 18. Januar 1897 und unter III habe ich die, die Ostgrenze des behandelten Erdbebens bezeichnende Verwerfung abgebildet, welche ausschließlich auf das Gebiet des von nördlichem *Bükk*gebirge kräftig entwickeltem Deckengebirge fällt. Die Beobachtungen *Dr. Vadász's*²⁾ haben es festgestellt, daß „sich die gebirgsbildenden Kräfte im *Bükk*gebirge in Brüchen kundgaben“ und auch hier, wie im ungarischen Mittelgebirge „sich die tektonischen Momente in beiden Gebirgen als Brüche kundgeben.“

21. März. 1) St. Helena a. m. 2h 15m. Erdbeben mit einmaligem schnellen Zittern aus W, die Dauer betrug 2 Sek. Das Getöse (4 Sek.) eilte dem Beben voraus, Fenstern erzitternten, Gläser klirrten, Türen krachten. (*H. Schlögl*.)

2) U j m o l d o v a a. m. 2h 45m. Ein Stoß aus SW, welcher 1 Sek. dauerte. Vor-

¹⁾ *Dr. F. Schafarzik*: Statistik der Erdbeben in Ungarn im Jahre 1883. *Földtani Közlöny* (Geologische Mitteilungen) Band XIV. Budapest, 1884. Pag. 158.

²⁾ *Dr. M. E. Vadász*: Geologische Notizen aus dem *Bükk*gebirge im Komitat Borsod. *Földtani Közlöny* (Geologische Mitteilungen) Band XXXIX, Budapest 1909. Pag. 237.

hergehend 3 Sek. dauerndes Getöse. Lose stehende Gegenstände fielen nach SW um.
(Dr. J. Schütze.)

— p. m. 10h 30m. Schwaches Getöse (3 Sek.), welchem keine Bewegung folgte.
(Dr. J. Sch.)

— a. m. 2h ?m. Ein starker Stoß aus SW, mit 3 Sek. dauernder Bewegung. Einige Sek. vorher donnerartiges Getöse. Beobachter erwachte infolge des Getöses. Die auf dem Dachboden aufbewahrte Möbel bewegten sich, von der Feuermauer fielen einige Steine herab. (G. Tyll.)

Im April wurden in Ungarn keine Erdbeben beobachtet.

In den Kalksteinschichten des westlichen Kalkgebirges in Krassó-Szörény haben Dr. F. Schafarzík¹⁾ und Dr. Z. Schréter²⁾ durch eingehende Untersuchungen zahlreiche Dislokationslinien festgestellt, die ein sehr überraschendes Übereinstimmen mit den hier, im Vergleiche zu anderen Gegenden so häufig auftretenden Erdbeben an den Tag legen. So weist besonders die westliche Dislokationslinie, die sich an dem Berührungsgebiete mit den krystallinischen Schieferen hinzieht, eine intensive Bebetätigkeit auf. Die durch Dr. Z. Schréter bestimmte westliche Dislokationslinie ragt nach Serbien hinüber und zwischen dem 10. Oktober 1879³⁾ und dem 1. März 1880 nahm der Erdbebenschwarm ihr entlang seinen Ursprung. In neuerer Zeit war besonders die Berggegend zwischen der Karas und der Néra der Schauplatz seismischer Erscheinungen, am 21. März 1879 aber traten in Uj moldova und Dunaszentilona wiederholt Stöße auf. Uj moldova befindet sich noch auf krystallinischem Schiefer, Dunaszentilona hingegen ist bereits auf mesozoischem Kalkstein, zwischen den Dislokationslinie von Lászlóvár und Plesuva erbaut.

Durch die in diesen Gegenden entstehenden Erdbeben von minderer oder größerer Stärke werden die durch den mächtigen Seitendruck hervorgerufenen Spannungen stellenweise ausgelöst. Nach Dr. Schréter:⁴⁾ „Die paläozoische und mesozoische Schichtengruppe ist in Falten gelegt, welche der von Westen her gekommene Druck gestaut hat. Zuerst haben sich die östlichen Falten gebildet, dann kamen stufenweise die westlicheren zustande.“ Zur Erklärung der seismischen Tätigkeit sind wir zu der Annahme genötigt, daß die Faltenbildung als eine Erscheinung

¹⁾ Dr. F. Schafarzík: Über die Reambulation in der Umgebung von Berzászka und im Almásbecken im Sommer 1911. Jahresbericht der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt für 1911. Budapest, 1912. Pag. 150—158.

²⁾ Dr. Z. Schréter: Beiträge zur Tektonik des südlichen Teiles des westlichen Krassószörényer Kalkgebirges. Jahresbericht der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt für 1910. Budapest, 1912. Pag. 134—173.

³⁾ Dr. F. Schafarzík: Die Erdbeben in Südungarn und den benachbarten Gebieten. (10. X. 1879—1. III. 1880.) Geologische Mitteilungen X, 1880. Budapest, 1880. Pag. 91—118.

⁴⁾ Im Cit. 2. Pag. 172.

betrachtet werden muß, die nicht allein in der Vergangenheit waltete, sondern auch in unseren Tagen noch tätig ist. Die einzelnen Erdbeben bedeuten also momentane, mehr oder minder heftige Auslösungen der durch den Druck hervorgerufenen Spannung.

12. Mai. Fiume a. m. 10h 10m. Mehrere Stöße aus W. Das Erdbeben dauerte einige Sekunden, keinen Schaden verursacht. (*Zeitungs-nachricht.*)

Im Juni und Juli wurden in Ungarn keine Erdbeben beobachtet.

24. August. Karancs a. m. 5h 40m. Zwei Sek. dauerndes Erdbeben aus NW. begleitet von dröhnendem Getöse. Uhren, Lampen bewegten sich. (*I. Marosi.*)¹⁾

Karancs liegt im Komitate Baranya, am südöstlichen Fuße des Báner Gebirges. Bei dem Fuße dieses kleinen Inselgebirges jenseits der Donau läuft eine SW—NE-gerichtete seismotektonische Linie und deren schwache Aktivität ergab das geringe Erdbeben.

Im September wurden in Ungarn keine Erdbeben beobachtet.

18. Oktober. Zagreb a. m. 7h 1m. Wogendes Erdbeben aus NE, welches 4 Sek. dauerte. Aufgehängte Gegenstände pendelten. Kleinere fielen zu Boden, Schaden wurde keiner verursacht. (*Zeitungs-nachricht.*)

Im November und Dezember wurden in Ungarn keine Erdbeben beobachtet.

1898.

Im Januar und Februar wurden in Ungarn keine Erdbeben beobachtet.

18. März. 1) Isztimér a. m. 8h 45m. Eine Sek. dauernder Stoß, welchen mehrere Personen wahrgenommen haben. (*E. Janky.*)

2) Móra a. m. 8h 45m. Starke Erschütterung mit 2 Sek. dauernder Bewegung, worauf Fenster erklinkerten, Pendeluhrn stehen blieben. (*Zeitungs-nachricht.*)

Im April wurden in Ungarn keine Erdbeben beobachtet.

31. Mai. Kékkő p. m. 10h ?m. Ein starker Stoß aus N mit dumpfem Getöse. Das Beben währte 1 Sek. und wurde kaum beobachtet. (*Zeitungs-nachricht.*)

In den ersten fünf Monaten des Jahres war kein in Betracht zu nehmendes Erdbeben. Das Mórer Gebiet zeigte eine kleine Aktivität und auch seitdem wurden hierorts schwächere Beben beobachtet.

Im Juni, Juli und August wurden in Ungarn keine Erdbeben beobachtet.

28. September. 1) Czinfalva p. m. 7h 35m. Ein 2—3 Sek. dauernder Stoß aus W, mit gleichartigem Getöse. Die auf den Möbeln stehende Gegenstände erzitterten. (*Zuckerfabrik.*)

2) Kismarton p. m. 7h 28m. Wogender Stoß, 2—3 Sek. aus S mit starken wagenrasselndem Getöse. Die auf dem Kasten stehenden Gegenstände klirrten stark. Die Möbeln erzitterten. (*Dr. L. Merényi.*)

3) Lajtaujfalu p. m. 7h 31m. Wogende Bewegung, mit vorhergehendem rasselndem Getöse. Die Fenster klirrten. Die Vögel flatterten erschrocken in ihren Bauern. (*J. Neuhold.*)

¹⁾ *Földrengés Karancson (Baranya vm.). Természettudományi Köz-
löny XXIX. Budapest, 1897. Pag. 490.*

4) *Ruszt* p. m. 7h 40m. Zwei Sek. dauernde wogende Bewegung aus W., welchem dröhnendes Getöse voreilte. Das Erdbeben erzitterte die Fenstern und der Tisch wurde bewegt. Der im Bette liegende Beobachter verspürte eine wogende Bewegung. Einige Pendeluhren blieben stehen. (*Dr. R. Leszner.*)

5) *Ruszt* p. m. 7h 30m. Erdbeben mit wogender Bewegung, 1 Sek. aus W. Getöse war keines vernehmbar. Das Beben wurde allgemein wahrgenommen, Küchengeschirr klirrte. (*E. Magyar.*)

6) *Sopron* p. m. 7h 42m. Zitterndes Erdbeben, welches 1 Sek. dauerte u. dessen Richtung eine SW-liche war. Dumpfes Sausen und Rasseln eilte voraus. Möbeln wurden erschüttert, aber nicht einmal die kleinsten Gegenstände fielen um. (*A. Luncz.*)

7) *Vimpác* p. m. 7h 30m. Große wogende Bewegung mit vertikalen Stöße. Die Dauer betrug 3 Sek. und man hörte ein gleichzeitiges Dröhnen. An einigen Stellen fiel Mörtel von den Mauern. (*K. Ollinger.*)

29. September. *Lajtaujfalu* a. m. 4h 0m. Fühlbare Bewegung mit vorhergehendem Getöse. (*J. Neuhold.*)

1. Oktober. 1) *Czinfalva* a. m. 1h 0m. Ein Stoß mit fühlbarer Bewegung und gleichzeitigem Getöse. (*Zuckerfabrik.*)

2) *Lajtaujfalu* a. m. 1h 0m. Von vielen Personen wahrgenommenen stärkeren Stoß, welcher jedoch schwächer war, als der Hauptstoß. (*J. Neuhold.*)

3) *Vimpác* a. m. 1h 7m. Zwei starke Stöße, ohne Getöse. Der Beobachter erwachte. (*K. Ollinger.*)

Das am 28. September 1898 im westlichen Landesteile in der Gegend des *Leithagebirges* entstandene Erdbeben war nicht nur in unserem Vaterlande, sondern auch in Österreich zu verspüren, ja dort war seine Verbreitung noch größer. Laut den eingelangten Berichten darf die Erscheinungszeit des am 28. September entstandenen Erdbebens auf 7 Uhr 30—35 Minuten angesetzt werden. Schäden wurden überhaupt keine verursacht. Bezüglich der Erstreckung des Bebens ist im Komitate *Sopron* in Süden und Osten die Stadt *Sopron* und *Ruszt* als Grenze anzusehen. In Österreich war es auf eine viel bedeutendere Entfernung zu verspüren, denn auch noch in *Mödling* hat man es beobachtet.

Das Erdbeben wiederholte sich mehrere Male und der gesamte Erdbebenschwarm erstreckte sich auf 4 Tage.

28. September p. m. 7h 30m war der Hauptstoß.

29. September zw. a. m. 3—4h. *Ebreichsdorf*, *Lajtaujfalu*, *Pottersdorf* und *Stoczing*.

1. Oktober a. m. 1h 7m. *Ebreichsdorf*, *Pottersdorf*, *Czinfalu*, *Lajtaujfalu*, *Vimpác* und *Stoczing*.

3. Oktober p. m. 1h *Pottersdorf*.

Ein der Beachtung werter Umstand in der Reihe der Nachbeben ist, daß dieselben zum größten Teile sich in der westlichen Hälfte des *Leithagebirges* an Orten meldeten, die am Rande des *Wiener Beckens* liegen, während bei den späteren Erdbeben mehr die am südöstlichen Fuße des *Leithagebirges* erbauten Ortschaften der Schauplatz der Nachbeben

waren. v. *Mojsisovics*,¹⁻²⁾ der die im Jahre 1898 in Österreich beobachteten Erdbeben bearbeitete, schrieb hierüber:

„An dem obengenannten Tage wurden zahlreiche Punkte von dem inneralpinen Becken von Wien erschüttert. Die seismische Bewegung beschränkte sich jedoch auf den *östlichen* Teil dieses *Senkungsgebietes* und erreichte weder den Alpenrand längs der Thermenlinie, noch die Donaufurche. Dagegen äußerte sich das Beben ziemlich kräftig in Ungarn an der Ostseite des *Leithagebirges* und in der Umgebung des Neusiedlersees; so wurde in *Ödenburg* und dessen Umgebung an vielen Orten eine ziemlich starke Erschütterung wahrgenommen. Das *Erschütterungszentrum* dürfte jedenfalls in Ungarn gewesen sein, so daß in Nieder-Österreich nur die mittelbare Wirkung durch seitliche Fortpflanzung der Bodenschwingungen zu verspüren war.“

Die ungarischen Angaben haben diese Ansicht *Mojsisovics's* bloß zum Teil bestätigt, denn weder in *Budapest*, noch im Komitate *Tolna* wurde etwas wahrgenommen, ja sogar am *Fertősee* auch nur an einem Ufer. Was nun die Erstreckung des Erdbebens betrifft, so bin ich viel mehr geneigt diese auf die Landesgrenze zu verlegen, gerade der Nachbarbeben wegen, die sich eben hier am häufigsten einstellten und das Erdbeben von allen vaterländischen Beobachtungsorten in der an der Landesgrenze liegenden Ortschaft *Vimpác* am stärksten war.

Mojsisovics wurden unrichtige Meldungen über die Verbreitung des Erdbebens zugesandt, denn auch in einem anderen Teile seines herangezogenen Werkes bemerkt er, daß das Erdbeben auch in der Umgebung des *Balatonsees* beobachtet worden sei.³⁾

Da sich auf diesem Gebiete auch schon in neuerer Zeit stärkere Erdbeben meldeten und solcherart dieselben bereits einer eingehenden Behandlung unterzogen wurden, denke ich mich mit dem Vorgebrachten, bloß der Kronologie halber, begnügen zu dürfen.

10. Oktober. Nagybánya p. m. 11h 30m. Ein-zwei Sek. anhaltendes schwaches Erdbeben aus NE. Getöse war keines, der Tellerschrank bewegte sich. (*I. Bencsik.*)

30. November. Miskolcz p. m. 11h 0m. Erdbeben aus S, 5 Sek. Ohne Getöse. Der Ofen erzitterte, das Geschirr klirrte und Hängelampen pendelten. (*I. Budai.*)

Die Erdbeben am 10. Oktober und am 30. November meldeten sich

¹⁾ *Mitteilungen* der Erdbeben-Kommission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. X. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1898 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben. Dr. E. v. *Mojsisovics* Wien, 1899. Pag. 7, sowie

²⁾ *Sitzungsberichte* der kais. Akademie der Wissenschaften. Math. Naturw. Classe Band 108. I. Abt. Pag. 39. Wien, 1899.

³⁾ *Mittheilungen* Pag. 14, sowie *Sitzungsberichte* Pag. 46.

abermals in solchen Gebieten, welche so in der Vergangenheit wie in neuerer Zeiten der Schauplatz mehr-minder starken Krustenbewegungen waren. Daß auch jetzt nur in diesen zwei Orten das Erdbeben beobachtet wurde, deutet darauf, daß beide gewiß sehr nahe zum Epizentrum liegen.

Im Dezember wurden in Ungarn keine Erdbeben beobachtet.

1899.

Im Januar, Februar und März wurden in Ungarn keine Erdbeben wahrgenommen.

27. April. Nagybánya p. m. 3h 33m. Ein schwächerer und ein stärkerer Stoß aus NE, Dauer 2—3 Sek. Ohne Getöse. Das Erdbeben ließ die Fenster erklinkern, die in der Schule zeichnenden Knaben haben die Erscheinung allgemein wahrgenommen. (*I. Bencsik.*)

1. Mai. Nagybánya a. m. 1h 0m. Schwaches Zittern aus W. Schußartiges Knallen. Auch zwei Damen wurden aus ihrem Schläfe geweckt. (*I. Bencsik.*)

7. Mai. Szentes p. m. 9h 0m. Schwächeres Beben, von wenigen beobachtet.
 „ „ p. m. 10h 58m. Erdbeben mit einem starkem Stoß. Die Fenster und Türen des Hauses wurden so stark erschüttert, daß alles auffallend klirrte. Gleichzeitig 5—6 Sek. dauerndes Getöse. Mehrere erwachten auf das Geräusch der Möbeln und der Geschirre. Das Erdbeben wurde auch in Szegvár verspürt. (*L. Komáromy.*)¹⁾

8. Mai. Szentes a. m. 3h 0m. Ein Einwohner der Stadt verspürte einen bebenartigen Stoß. (*L. Komáromy.*)²⁾

Von den seismischen Erscheinungen, die während der ersten vier-fünf Monaten des Jahres sich ereigneten, besitzt bloß das Erdbeben von Szentes besondere Bedeutung, und zwar, weil sein Entspringungsort an dem nordwestlichen Saume einer in der Mitte des Alföld sich erstreckenden aseismischen Scholle liegt.³⁾ Die Scholle wird im Westen zweifellos von einer mächtigen Verwerfung begrenzt und auf dieser befinden sich Szentes und Szegvár. Die dieser seismotektonischen Linie entlang sich aufspeichernde Spannungen gelangten hier durch die geringeren Bewegungen am 7—8. Mai zu einer teilweisen Entladung.

11. Juni. 1) Czinfa a. m. 1h 20m. Starkes, 3—4 Sek. dauerndes Zittern mit einem Stoß. Ohne Getöse. Der Ofen klimperte, Geschirre klirrten. Schwächer als das vorletzte hier beobachtete Beben. Angeblich erfolgte auch frühmorgens ein Stoß. (*R. Patzendorfer.*)

2) Darázsfa a. m. 1h 30m. Ein Erdbeben aus S wurde wahrgenommen.

3) Kismarton a. m. 1h 30m. Erdbeben aus N mit vier Stößen; die ersten zwei Stöße waren stärker. Auch ein 5—6 Sek. dauerndes Dröhnen wurde wahrge-

¹⁾ „Szentesi Lap“ 10. Mai 1899.

²⁾ „Természettudományi Közlöny“. XXXI, Pag. 424—425. Budapest, 1899.

³⁾ Dr. A. Réthly: Beiträge zur Tektonik des Alföld. Ungarische Geographische Mitteilungen XL. Budapest, 1912.

nommen. Die Betten wankten, Leuchter und die Uhr klirrten. Die Zöglinge der Unterrealschule sprangen erschrocken aus ihren Betten. (*L. Merényi jun.*)

4) Kismarton a. m. 3h 0m. Abermals ein schwacher Stoß aus N. (*L. Merényi jun.*)

5) Lajtaújfalu a. m. 1h 30m. Erdbeben wurde wahrgenommen.¹⁾

6) Nagymarton a. m. 1h 14m. Fühlbares Erdbeben.¹⁾

7) Ruszt a. m. 1h 10m. Ein Stoß aus W mit 1—2 Sek. dauernder Erschütterung. Vorhergehend kurzes Donnern. Türe und Fenster erzitterten, das Beben hatten aber bloß wenige wahrgenommen. (*E. Magyar.*)

8) Sopron a. m. 1h 20m. Wogendes Zittern aus SW mit dumpfem Donnern; die Fenstern erkirrten. (*Zeitungsnachricht.*)

9) Stoezing a. m. 1h 30m. Starker Stoß aus W.

„ a. m. 3h 0m, — 3h 45m neuere Stöße. (*I. Kálnoky.*)²⁾

In seismischer Beziehung gehört das *Leithagebirge* zu den aktivsten Gegenden unseres Vaterlandes. Während der letztvergangenen zwei Jahrzehnten traten hier wiederholt Erdbeben in Erscheinung, rücksichtlich deren es von besonderer Wichtigkeit ist, daß das Epizentrum häufig auf die dem *Wiener* Becken zugewendete, öftermal auf die, dem *Fertősee*³⁾ zugekehrte Seite des Gebirges, fällt. Wir nehmen bloß Gelegenheit auf die Angaben des Erdbebens am 11. Juni kurz hinzuweisen und wollen unsere Aufmerksamkeit vielmehr jener Arbeit zuwenden, in welcher das österreichische Bebegebiet aufgearbeitet ist.

Laut der, der Arbeit von *F. Noe* beigegebenen Karte hat der Verbreitung des Erdbebens in Westen, die in der Richtung *Wiener-Neustadt—Baden—Wien* verlaufende Thermallinie eine Grenze gesetzt; gerade nur im *Triestingtale*, in *Pottenstein* und *St.-Veit*, die über der *Kamp-Linie* liegen, hatte man es noch verspürt. In Norden erstreckte es sich nicht bis zum *Donautale* und in Osten begrenzten es die *Leitha*, das *Leitha-Gebirge*, ferner der *Fertősee*. *Nagymarton* und *Sopron* kennzeichnen die südlichsten Orte des Schüttergebietes.

In Ungarn besaß das Erdbeben nur geringe Kraft und bloß in *Nagymarton* erreichte es einen mittleren Stärkegrad, etwa 4—5°. Das Epizentrum muß in diesem Falle jenseits der Grenze in Österreich gesucht werden, denn in *Pottendorf* betrug die Anzahl der Stöße 9, obschon zwischen den einzelnen Stößen nicht mehr als 1—2 Minuten verstrichen. Die Eintrittszeiten der beiden Hauptstöße fällt am 11. Juni auf 1 Uhr 20 Minuten, ferner auf 3 und 3 Uhr 45 Minuten herum. In unserem

¹⁾ Mitteilungen der Erdbeben-Kommission der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. XVI. *Dr. F. Noe*: Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899. Wien, 1900. Pag. 2.

²⁾ Dasselbst. Pag. 11.

³⁾ *Dr. F. Schafarzik*: Über die Erdbeben in Ungarn in den Jahren 1887—1888. (Sopron, 12. April 1888.) Geologische Mitteilungen. XXII., Budapest, 1892. Pag. 336—347.

Vaterlande wurden alle drei Stöße in der im *Leithagebirge* liegenden Gemeinde *Stoczing* beobachtet, während man in *Nagymarton* allein die beiden ersten Stöße vermerkte.

14. Juni. *Nemesvid* a. m. 12h 0m. Einige Sek. andauerndes starkes unterirdisches Dröhnen in *Nemesvid*, in *Csákány* wurde auch eine wogende Bewegung wahrgenommen, sogar Pendeluhrn blieben stehen. Auch in *Szécseny-pusztá* verspürt man das Erdbeben. (*P. Szmodics.*)

Im Juli wurden in Ungarn keine Erdbeben wahrgenommen.

4. August. *Nagybánya* a. m. 4h 30m. Ein vertikaler Stoß aus S (?), eine Sek. dauernd, mit Tonerscheinung. Das Bett erbebte wogend. (*I. Bencsik.*)

6. August. *Kaposvár* a. m. 7h 25m. Mehrere Stöße mit dumpfem Getöse aus SW. Starke und allgemein fühlbare Erschütterung. (*Zeitungsnachricht.*)

20. August. *Zólyomlőpese* a. m. 9h 0m. Ein starker Stoß mit 3 Sek. dauernden raschen Zittern. Ohne Getöse. Das Erdbeben verursachte eine Erschütterung, welche auch in *Luczató* wahrgenommen wurde.

11. September. *Gyöngyös* a. m. 2h. Fühlbares Erdbeben aus SW, zwei Sek. dauernd. (*Zeitungsnachricht.*)

21. September. *Óhuta* p. m. 24h 0m. Starkes Erdbeben, die Einrichtungsgegenstände wurden verschoben; es verursachte großen Schreck. (*Zeitungsnachricht.*)

7. Oktober. *Fiume* a. m. 4h 23m. Ziemlich starkes Erdbeben, eine Sek. dauernd. (*Zeitungsnachricht.*)

12. November. 1) *Nagyecsed* p. m. 4h 39m. Erdbeben aus E mit mehreren Stößen und 8—10 Sek. dauerndem Zittern. Vorhergehend schwaches Getöse. Die Gebäude wurden stark erschüttert, Geschirre klimperten, der Mörtel bekam Risse. In *Nagykároly* vernahm es ein Herr, auch in *Fábiánháza* und *Mérk* verspürte man das Erdbeben. (*J. Berey.*)

2) *Tyukod* p. m. 4h 40m. Genügend fühlbares Erdbeben. (*Dr. E. Schóber.*)

9. Dezember. *Nagyecsed* a. m. 3h 30m. Neuere Erdbeben aus E mit 5—6 Sek. dauernden Zittern. Von einem Getöse weis der Beobachter nichts. Das Gebäude wurde erschüttert und der Beobachter erwachte. Das Erdbeben wurde auch in *Fábiánháza* und *Mérk* wahrgenommen. (*J. Berey.*)

In der zweiten Hälfte des Jahres 1899 wurden in Ungarn an mehreren Orten Erdbeben verspürt. Am 12. November und 9. Dezember hatte das Depressionsgebiet des nunmehr entwässerten *Ecseder-Moores* abermals Erdbebentätigkeit entfaltet. Die Gegend westlich von *Szatmárnémeti* zwischen *Nagyecsed*, *Tyukod*, *Csenger* und *Kálmánd* weist ihrer Umgebung gegenüber einen großen Niveauunterschied auf. Schon früher spielte dieses Gebiet in seismischem Sinne eine Rolle und die letzten Erdbeben deuten auf eine abermalige neuere Senkung hin.

Das Schüttergebiet vom 12. November umfasste ein Areal von 360 Km² und verbreitete sich südwärts bis nach *Nagykároly*. Die Beob-

¹⁾ „Természettudományi Közlöny“ XXXI, Budapest, 1899, Pag. 425.

achtungsorte *Nagykároly*, *Mérk* und *Fábiánháza* liegen auf einer supponierten tektonischen Linie, welche mit den orographischen Verhältnissen dieser Gegend übereinstimmt.

*

Die beiliegende Karte auf der 28-sten Seite veranschaulicht die Verteilung der in Ungarn in dem Jahre 1896—1899 beobachteten Erdbeben. Die Beobachtungsorte mit ihren geographischen Positionen sind in der IV. Tabelle auf der 29-sten Seite alphabetisch geordnet, was schon deshalb zweckdienlich ist, weil die Namen zahlreicher ungarischer Örter erst in den letzten zwei Jahrzehnten endgültig festgestellt wurden.