

Triggering Earthquakes

Fluktuationen des planetaren Gravitationsfeldes und nichtlineare Wechselwirkungen mit Materie.

Michael Nitsche - <http://www.planetare-korrelation.eu/>

Abstrakt

Untersuchungen, die sich auf die Auslösung von Erdbeben beziehen, lassen die Wechselwirkungen der Gravitation der Planeten unberücksichtigt [1],[3]. Trotz der sehr schwachen Auswirkungen der Wechselwirkung ist ein Einfluss der Gravitation nicht immer zu vernachlässigen, insbesondere bei kritischen Zuständen in der Erdkruste vor einem Erdbeben. Spannungen in der Erdkruste sind meist die Ursache von Erdbeben. Befinden sich diese Spannungen in einem kritischen Zustand, so können auch die Schwankungen des planetarischen Gravitationsfeldes ein Erdbeben auslösen. Die im Vergleich zu anderen Wechselwirkungskräften schwachen Schwankungen der Gravitation können sich nur dann auswirken, wenn sie als "Anregungsfeld" über einen längeren Zeitraum betrachtet und beobachtet werden.

In der Tat ist das System der Planeten sehr stabil. Die Bahnen der großen Planeten sind über Millionen von Jahren sehr stabil. Hinzu kommt ein weiterer wichtiger Umstand: Die Bahnen der Planeten liegen fast auf der gleichen Ebene. Sie stellen natürliche Oszillatoren in einem großen Maßstab dar. Ein solcher Rhythmus oder eine solche Schwingungsdauer wird durch die Zeitspanne von Konjunktion zu Konjunktion zweier Planeten bestimmt. Es handelt sich um relativ stabile Frequenzen. Eine nichtlineare Korrelationsfunktion ist eine gute Möglichkeit, diese Prozesse zu beschreiben:

$H_{ij} = a_1 \cos(\alpha_{ij}) + a_2 \cos(2\alpha_{ij}) + a_3 \cos(3\alpha_{ij}) + \dots$ (α ist der Winkel zwischen den Planeten i und j)

Es lässt sich zeigen, dass diese Korrelationsfunktion auch als nichtlineare Wechselwirkung der planetarischen Fluktuationen des Gravitationsfeldes mit anderen materiellen Strukturen interpretiert werden kann [6]. Die Schwingungen des planetarischen Gravitationsfeldes führen zu höheren Schwingungen, zu höheren Harmonischen, in materiellen Strukturen. Die Probleme der Korrelationsfunktion sind die Koeffizienten a_k und die Bedeutung von H_{ij} . In meinen Forschungen habe ich mich auf die polaren Eigenschaften beschränkt, die mit den Begriffen "Stabilität" und "Instabilität" verbunden sind. Der Wechsel von stabilen zu instabilen Zuständen und umgekehrt, kann in der Entwicklung vieler komplexer Systeme beobachtet werden. Zu den vorangegangenen Forschungen [2] werden weitere statistische Untersuchungen vorgestellt, die diesen nichtlinearen Einfluss aufzeigen.

Inhaltsverzeichnis

1 Das Modell der nichtlinearen Wechselwirkungen

1.1 Fluktuationen des planetaren Gravitationsfeldes

1.2 Nichtlineare Wechselwirkungen

1.3 Die Korrelationsfunktion

2 Erdbeben

2.1 Eine erste Studie von 41 der stärksten Erdbeben

3. Zusammenfassung

4. bibliography and references

1 Das Modell der nichtlinearen Wechselwirkungen

1.1 Fluktuationen des planetaren Gravitationsfeldes

Galaxien im All, Planetensysteme, Wolken, geologische Formationen, Pflanzen und Tiere, menschliche Gesellschaften, unser Nervensystem, quantenphysikalische Systeme bilden auf unterschiedlich großen Skalen einfache und auch komplexe Strukturen. Möglicherweise lässt sich die Bildung solcher Strukturen aus einem Modell von mehr oder weniger stark gekoppelten, oszillierenden Teilsystemen beschreiben.

Ein solches oszillierendes Teilsystem ist das Planetensystem. Sonne und Mond sind mit dem System der Ozeane schwach gekoppelt und bringen diese selbst in Ebbe und Flut zum Schwingen. Ursache und Wirkung hängen relativ einfach und proportional zusammen. Gibt es aber auch nichtlineare Zusammenhänge, in denen Ursache und Wirkung nicht direkt proportional zueinander sind?

Die Veröffentlichung verfolgt das Ziel, auf dieses oszillierende Teilsystem (das Sonnensystem) aufmerksam zu machen und weitere Forschungen anzuregen. Das zu diesem Zweck entwickelte Computerprogramm ist für Forschungsvorhaben frei zugänglich. [11]

Zur Beschreibung dieser Prozesse eignet sich eine Korrelationsfunktion, die stabilisierende und destabilisierende Zustände mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit anzeigt.

1.2 Nichtlineare Wechselwirkungen

Die fundamentale Newtonsche Bewegungsgleichung von N Massenpunkten hat die Gestalt:

$$\ddot{r}_i = G \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N M_j \frac{r_j - r_i}{|r_j - r_i|^3} \quad (1)$$

r_i, r_j = Ortsvektoren der Planeten i, j mit den Massen M_i und M_j ; G = Gravitationskonstante

Diese Gleichung ist der Ausgangspunkt zur Ableitung der "Kosmischen Fluktuationen", sie ist jedoch noch nicht in der für das vorliegende Problem der Fluktuationen günstigen Form. Dazu wird es notwendig, erste ordnende Gesichtspunkte, die sich aus der Struktur und Dynamik des Planetensystems ergeben, zu berücksichtigen.

Die Planeten des Sonnensystems bewegen sich alle auf nahezu in einer Ebene liegenden Kreisbahnen um die Sonne. Sie stellen natürliche Oszillatoren dar, deren Kopplungen die Überlagerungsfrequenzen der kosmischen Fluktuationen erzeugen.

Ein kosmischer Zyklus beginnt mit der Konjunktion (von der Erde aus gesehen) zweier Planeten i, j und endet nach der Opposition mit der nächsten Konjunktion.

Heliozentrisch betrachtet lassen sich für die kosmischen Zyklen Kreisfrequenzen $\omega_{i,j}$ angeben, die relativ stabil sind und sich nur wenig mit der Zeit ändern.

$$\omega_{i,j} = \frac{2\pi}{T_{i,j}} \quad (2)$$

$T_{i,j}$ = Zeitdauer von Konjunktion zu Konjunktion der Planeten i, j.

Ohne Beachtung der Richtung der resultierenden Planetenkräfte (es werden nur richtungsinvariante Prozesse untersucht) kann man für die Änderungen der Planetenkräfte (in erster Näherung) ansetzen.

$$\mathbf{F}_{i,j} \propto \mathbf{f}_{i,j}(t) + \mathbf{k}_{i,j}(t) \cos(\omega_{i,j}) \quad (3)^*$$

t = Zeit

*Die Beziehung (3) folgt aus der vektoriellen Addition der Kräfte F_i und F_j .

$$\mathbf{F}_{i,j} = \mathbf{F}_i + \mathbf{F}_j$$

$$F_{i,j}^2 = F_i^2 + F_j^2 + 2 |\mathbf{F}_i||\mathbf{F}_j|\cos(\omega_{i,j}) \quad (4)$$

Aus geozentrischer Sicht sind die kosmischen Zyklen nicht ganz so stabil, deshalb ist es einfacher, anstelle von $\omega_{i,j}(t)$ den Winkel $\alpha_{i,j}$, unter dem die Planeten i, j von der Erde aus erscheinen, in (3) einzusetzen.

$$\mathbf{F}_{i,j} \propto \mathbf{f}_{i,j}(t) + \mathbf{k}_{i,j}(t) \cos(\alpha_{i,j}) \quad (5)$$

Die Größen $f_{i,j}(t)$ und $k_{i,j}(t)$ enthalten die sich langsam und wenig regelmäßig ändernden Komponenten, die aus Abstandsänderungen der Planeten resultieren.

Für die weiteren Untersuchungen wird nur der sich schneller und "regelmäßiger" ändernde Kosinusteil in (4) für die kosmischen Fluktuationen berücksichtigt. Für eine Konjunktion ($\alpha_{i,j} = 0^\circ$) ist $F_{i,j}$ maximal und für die Opposition ($\alpha_{i,j} = 180^\circ$) minimal.

Die schwachen Gravitationsfeldänderungen, insbesondere ihr Kosinusanteil, können als eine Art Anregungsfeldstärke auf Materie betrachtet werden. Die Größen $f_{i,j}(t)$ und $k_{i,j}(t)$ werden näherungsweise konstant gesetzt, da sie sich schwach und weniger regelmäßig mit der Zeit ändern.

$$\mathbf{F}_{i,j} = \mathbf{f}_{i,j}(t) + \mathbf{k}_{i,j}(t) \cos(\alpha_{i,j}) \quad (6)$$

Die Wechselwirkungen dieser "Wellen" (5) mit Materie und ihren unterschiedlichen Strukturen wird nichtlinear erfolgen. Dabei muss bemerkt werden, dass es sich nicht um die aus einer Linearisierung der Allgemeinen Relativitätstheorie von Einstein abgeleiteten Gravitationswellen handelt. In Analogie zu anderen nichtlinearen Wechselwirkungen mit Materie (z. B. Nichtlineare Optik) ist mit

$$\gamma_1 = \frac{k_1}{k_0}; \gamma_2 = \left(\frac{k_2}{k_0}\right)^2; \dots \quad (7)$$

eine allgemeine Korrelationsfunktion $H_{i,j}$ für den Einfluss zweier Planeten i, j aufstellbar.

$$H_{i,j}(\alpha) = \gamma_1 F_{i,j} + \gamma_2 F_{i,j}^2 + \gamma_3 F_{i,j}^3 + \dots \quad (8)$$

Besser geeignet ist die Umwandlung von (8) in eine Fourierreihe.

$$H_{i,j}(\alpha) = a_0 + a_1 \cos(\alpha) + a_2 \cos(2\alpha) + a_3 \cos(3\alpha) + \dots \quad (9)$$

mit $\alpha = \alpha_{i,j}$

Die Form (9) der Korrelationsfunktion zeigt die Entstehung von "Höheren Harmonischen" bei der Wechselwirkung der kosmischen Fluktuationen mit Materie.

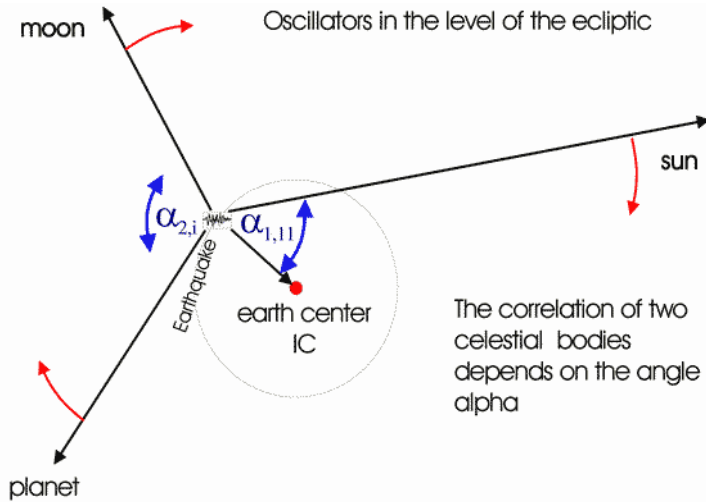


Abb 1. Winkel $\alpha_{2,i}$ ist der Abstand zwischen dem Mond und dem Planeten i. Der Winkel $\alpha_{1,11}$ gibt die Winkeldifferenz zwischen der Sonne und dem Erdzentrum an.

1.3 Die Korrelationsfunktion

Das Problem der Korrelationsfunktion ist die Bestimmung der Koeffizienten a_k in (9) und die Festlegung der Bedeutung von H.

Es ist nicht daran gedacht, mit H eine Kraft oder eine "Auslenkung" zu messen. Das würde sicher experimentell unüberbrückbare Schwierigkeiten bereiten, wollte man mit rotierenden Bleikugeln den Einfluss der Fluktuationen auf Probekörper bestimmen. Außerdem wird die Evolution, die sich über Millionen von Jahren erstreckt hat, wohl kaum im Experiment simuliert werden können.

Es liegt nahe, eine Korrelationsfunktion H zu konstruieren, die mit stabilen (harmonischen) und instabilen (disharmonischen) Zuständen in den Gebieten a) bis d) wechselwirkt. Dies Zustände können dann Anregend oder triggernd wirken

Die Bestimmung der Koeffizienten a_k aus statistischen Untersuchungen von labilen oder chaotischen Prozessen, bei denen sich kleine Störungen auswirken können, ist sehr aufwendig. Deshalb erscheint es sinnvoll, aus theoretischen Überlegungen zunächst eine Näherung für die Koeffizienten a_k zu erhalten, die dann gegebenenfalls durch Optimierungsverfahren angepasst werden kann.

Da es sich um kosmische Zyklen von Konjunktion zu Konjunktion handelt, kann man strukturelle Überlegungen zu diesen Oszillationen zum Ausgangspunkt nehmen. Nimmt man als Grundlage die Kreisteilung (Abb 2), dann lassen sich folgende Strukturpunkte finden:

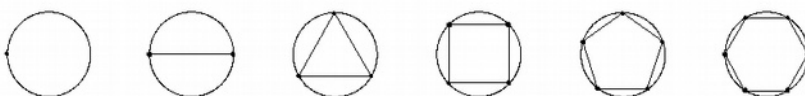


Abb 2. Strukturen der Kreisteilung. Ausgangspunkt ist die

Konjunktion, darauf folgt die Opposition usw.

1 Punkt: "Ausgangspunkt" (Konjunktion)

2 Punkte: polare Struktur; Gegensätze, die eines Ausgleichs bedürfen. Auf Grund ihrer Spannung und gegebenenfalls der Unmöglichkeit ihres Ausgleichs können sie trotzdem über längere Zeit eine Einheit bilden.

Wertung: stark disharmonisch

3 Punkte: sehr stabile Struktur; vor allem in der Technik ist sie eine Voraussetzung für Stabilität in mechanischen Konstruktionen.

Wertung: sehr harmonisch

4 Punkte: instabile, dynamische Struktur; in der Technik ist diese Struktur oft die Grundlage für Hebelgetriebe.

Wertung: disharmonisch

5 Punkte: quasistabile Pentagramm - Struktur; Grenzbereich zwischen Stabilität und Instabilität. Komplizierte Muster und Strukturen können gebildet werden, die sich nicht wiederholen.

Wertung: indifferent

6 Punkte: Waben - Struktur; kreisnahe, im Verbund relativ stabile Struktur mit guter Flächenausnutzung.

Wertung: harmonisch

Die Hinzunahme weiterer Punkte ist möglich, die Änderungen in den Qualitäten werden aber kleiner, da die Struktur dem Kreis immer ähnlicher wird. Diese qualitativen Aussagen werden schrittweise quantifiziert und in einem Diagramm abgetragen (Abb. 3).

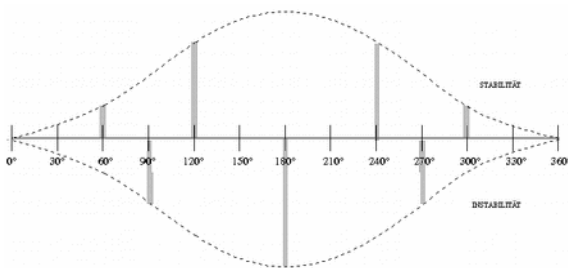


Abb 3. Quantifizierung der nach strukturellen Gesichtspunkten unterteilten Kreisteilung. Vorausgesetzt wird ein symmetrischer Anschwing- und Abschwingvorgang. Das Bild ist die Grundlage für eine Fouriertransformation zur 1. Näherung der Koeffizienten a_k .

Da es sich um einen periodischen Zyklus handelt, kann eine Fouriertransformation durchgeführt werden.

Die erhaltenen Koeffizienten sind die ersten Fibonacci-Zahlen (alternierend gespiegelt, siehe 11.).

Die Korrelationsfunktion bekommt folgende Gestalt:

$$H_{i,j} = \sum_{s=1}^{N \cdot 12 - 1} a_k \cos(s \cdot \alpha); \text{ mit } (k = s \bmod 12) \quad (10)$$

$$a_k = \{0, 1, -2, 3, -5, 0, 3, 0, -5, 3, -2, 1\} \quad (11)$$

Die Korrelationsfunktion 1. Ordnung zeigt Abb 4. Sie stellt eine erste Näherung für die Untersuchung des Einflusses der kosmischen Fluktuationen auf die stabilen und instabilen Zustände komplexer Systeme dar.

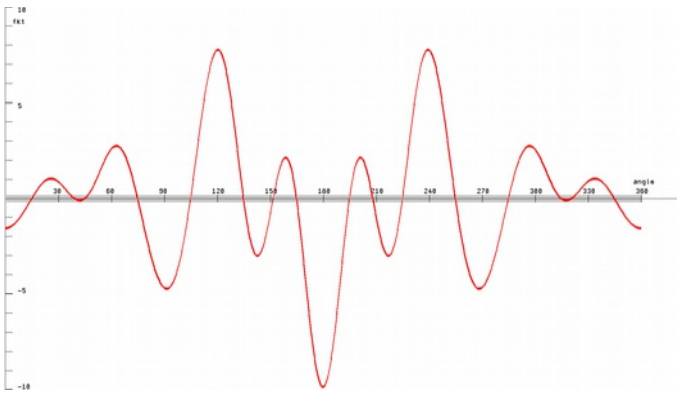


Abb 4. Korrelationsfunktion $H_{i,j}$ 1. Ordnung nach Gleichung (10) mit $N=1$. Sie wurde über eine Fouriertransformation aus den strukturellen Gesichtspunkten von Abb 3. gewonnen.

Die Betrachtung höherer Ordnungen muss gegebenenfalls vom untersuchten Problem abhängig gemacht werden. Allgemein kann gesagt werden, dass die höheren Ordnungen für Resonanz und Triggerung besser geeignet sein werden.



Abb 5. Korrelationsfunktion $H_{i,j}$ 7. Ordnung nach Gleichung (10) mit $N=7$. Die höheren Ordnungen der Korrelationsfunktion eignen sich für Resonanzprobleme.

Es muss an dieser Stelle gesagt werden, dass die Hypothese: "In den Strukturen der Kreisteilung spiegeln sich stabile und instabile Prozesse komplexer Systeme wieder", zunächst gewagt erscheint. Nur praktische Untersuchungen können die Bestätigung bringen, dass diese Annahmen für eine erste Näherung ausreichend sind.

Dazu muss gewährleistet sein, dass sich die Korrelationsfunktion (10) nicht nur zur Beschreibung eines Prozesses eignet, sondern bei verschiedenen Prozessen und Zuständen brauchbare Ergebnisse liefert. Diese Untersuchungen wurden in [6] durchgeführt. Es müssen sich Erwartungswerte, zumindest in der Tendenz, einstellen und es dürfen keine negativen Korrelationen auftreten, indem z. B. die Korrelationsfunktion (10) eine höhere Wahrscheinlichkeit für Stabilität anzeigt, es aber in Wirklichkeit eine höhere Wahrscheinlichkeit für einen instabilen Zustand gibt.

2 Erdbeben

2.1 Eine erste Studie von 41 der stärksten Erdbeben

Werden Erdbeben durch das planetare Gravitationsfeld getriggert?

(Daten [6] Die 41 stärksten Erdbeben von 1900 bis 2000)

Das ist besonders interessant, da beim Auftreten von starken Erdbeben in dicht bewohnten Gegenden der Erde auch meist große Schäden an Gebäuden entstehen und vor allem auch oft viele Menschenleben zu beklagen sind.

Vor einem Erdbeben bauen sich Spannungen in der Erdkruste auf, die dann nach einer bestimmten Zeit einen kritischen Zustand erreichen. Im allgemeinen mit Vorbeben beginnend, entladen sich diese Spannungen in einem Erdbeben, wobei eine Voraussage der Stärke des Erdbebens nicht möglich ist.

Die Untersuchungen zum Einfluss der planetaren Fluktuationen auf die Triggerung von Erdbeben gehen von der Hypothese aus, dass das Erreichen eines kritischen Zustandes der Spannungen in der Erdkruste innerhalb eines bestimmten Zeitfensters geschieht. Für diesen äußerst instabilen Zustand können dann großräumig wirkende Anregungsfeldstärken bestimmter Frequenzen der planetaren Fluktuationen zur Auslösung des Erdbebens und damit der Entspannung der Erdkruste führen.

Können diese Erwartungen bestätigt werden?

Es sind die "stärksten Erdbeben" des letzten Jahrhunderts und die Beben mit den meisten Opfern an Menschenleben, insgesamt 41 Ereignisse, die untersucht werden.

Zur Bewertung des Einflusses der planetaren Fluktuationen auf die Ereignisse "Erdbeben" wurden folgende Berechnungen durchgeführt:

1.

a) Überlagerung der Korrelationsfunktion $\sum H_{i,j}$ (Harmoniefunktion)

b) Überlagerung der absoluten Beträge $|\sum H_{i,j}|$ ("Energie"-funktion)

c) Überlagerung der 1. Ableitung nach α der Korrelationsfunktion $\sum D_{i,j}$ (Zeitdynamik)

d) Überlagerung der Absolutbeträge der 1. Ableitung nach α der Korrelationsfunktion $|\sum D_{i,j}|$ (Zeitdynamik absolut)

a) bis d) Überlagerung aller 41 Erdbebenereignisse bezogen auf Sonne, Mond und ausgewählte Planeten.

2.

Es wurden 100 000 Ereignisse im Zeitraum von 1900 bis Ende 2000 korreliert. Die Ereignisse sind über den Zeitraum gleichverteilt. Die Überlagerung, normiert auf eine Gruppenstärke (hier die 41 Erdbeben), gibt die statistisch zu erwartenden Mittelwerte an.

3.

Zur Berechnung der Dichtefunktion wurde die Monte Carlo Simulation verwendet, da eine exakte Berechnung für 41 Ereignisse zu unverhältnismäßig langen Rechenzeiten führt. Zur Kontrolle wurde für bis zu 6 Ereignissen die exakte Dichtefunktion numerisch berechnet.

Es wurden 10 000 Gruppen von je 41 Ereignissen zufällig im Zeitraum von 1900 bis Ende 2000 ausgewählt.

4.

Zur Überprüfung der Hypothese: "Die Korrelationsfunktion der 41 Erdbeben ist signifikant disharmonisch" wird ein einseitiger Signifikanztest durchgeführt. Es wird berechnet, wie viel Prozent der zufällig ausgewählten Ereignisgruppen gleiche oder kleinere Werte für die überlagerte Korrelationsfunktion $\sum H_{i,j}$ haben. Dieser Prozentwert stellt die Irrtumswahrscheinlichkeit der Hypothese dar.

1	*	97.47	*	*	*	93.26	15.43	84.00	85.56	*	PR	97.71
2	97.47	*	*	*	*	43.76	13.44	90.97	90.57	*	PR	93.14
3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	PR	0.00
4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	PR	0.00
5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	PR	0.00
6	93.26	43.76	*	*	*	*	91.65	82.20	96.36	*	PR	99.00
7	15.43	13.44	*	*	*	91.65	*	72.51	1.79	*	PR	15.19
8	84.00	90.97	*	*	*	82.20	72.51	*	81.46	*	PR	98.49
9	85.56	90.57	*	*	*	96.36	1.79	81.46	*	*	PR	91.59
10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	PR	0.00

bigger are: 99.15 %

1=SUN; 2=MOON; 3=MERKUR; 4=VENUS; 5=MARS; 6=JUPITER; 7=SATURN; 8=URANUS; 9=NEPTUN; 10=PLUTO; 11=IC;

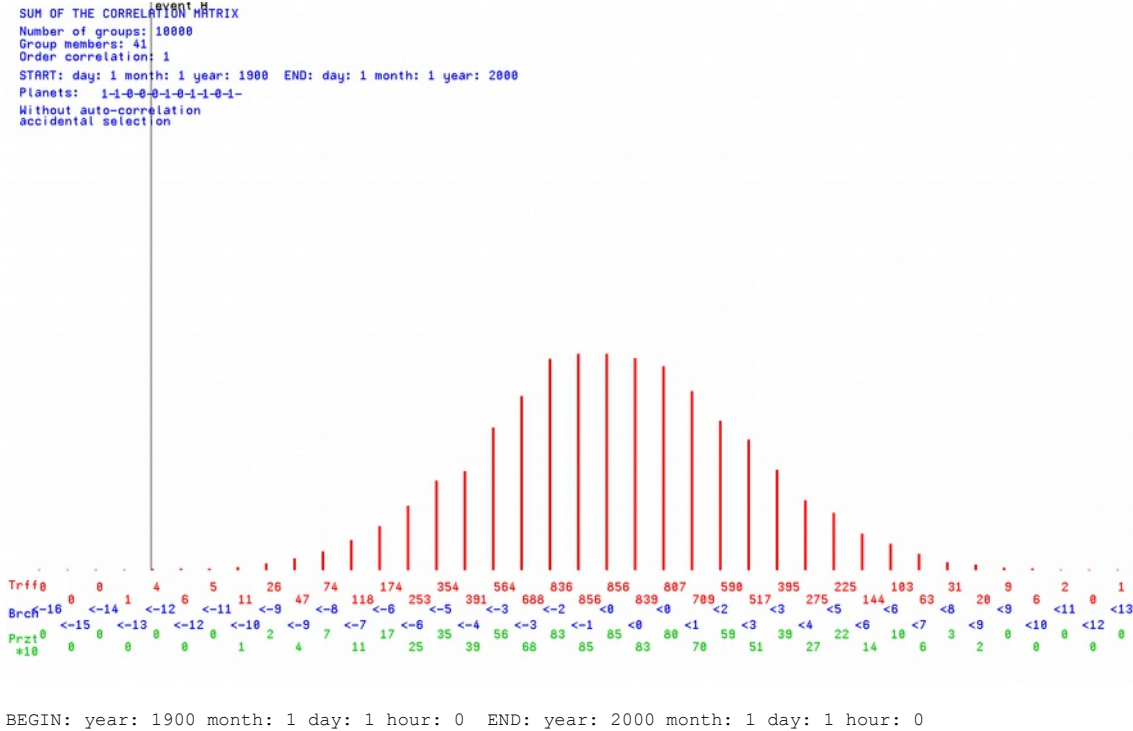


Abb 7. Dichtefunktion $\sum H_{ij}$ 1. Ordnung nach Gleichung (10) mit $N=1$. Es wurden Sonne, Mond, Jupiter, Uranus und Neptun korreliert. Die Signifikanz ist sehr hoch 0.03% (99.97 % der 10 000 Kontrollgruppen sind harmonischer)

Die Erwartungswerte der Korrelation Uranus - Neptun sind durch die große Schwingungsdauer (ca. $T_1 = 172$ Jahre in der Grundfrequenz) dieser Korrelation bedingt. Nach Gleichung (10) treten für diese Korrelation noch folgende kürzere Perioden auf : $T_2 = 86$ Jahre, $T_3 = 57$ Jahre, $T_4 = 43$ Jahre, $T_6 = 29$ Jahre, $T_8 = 22$ Jahre, $T_9 = 19$ Jahre, $T_{10} = 17$ Jahre und $T_{11} = 16$ Jahre (alle Werte gerundet). Die beiden Planeten hatten im letzten Jahrhundert in den Jahren 1906/1908 eine Opposition, 1935/1937 ein Trigon, 1949/1951 ein Quadrat, 1963/1965 ein Sextil und 1992/1994 eine Konjunktion. Im letzten Jahrhundert überwiegen die negativen Anteile der Funktion $H_{8,9}$.

Es war nicht das Ziel dieser ersten Untersuchung, konkrete Wahrscheinlichkeiten für die Triggerung von Erdbeben abzuleiten. Wichtig ist zunächst der Nachweis der Wirksamkeit der planetaren Fluktuationen des Gravitationsfeldes auf hochkomplexe Vorgänge auf der Erde, wie es die Erdbebendynamik darstellt. Das ist mit den obigen Untersuchungen mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von unter 1% bestätigt worden. Zum anderen soll die aus strukturellen Betrachtungen zur Stabilität und Instabilität abgeleitete Korrelationsfunktion auf ihre Fähigkeit zur Beschreibung der Wahrscheinlichkeit von Stabilität und Instabilität komplexer Vorgänge und Strukturbildungsprozesse getestet werden. Es war daher folgerichtig, diese Funktion auch und vielleicht in erster Linie auf einen Prozess anzuwenden, der einen Einfluss von Gravitationsschwankungen auf komplexe physikalische Systeme von vornherein plausibel erscheinen lässt.

Zwei Untersuchungen werden hier noch angeschlossen.

1. Sind die höheren Ordnungen (Oberschwingungen) besser geeignet, eine Triggerung von Erdbeben anzuzeigen?
2. Ist der Zeitraum vor und nach dem Erdbeben aussagekräftiger?
3. Welche Frequenzen könnten für eine Triggerung relevant sein?

Die folgende Tabelle zeigt die Wahrscheinlichkeiten für die Ordnungen 1 bis 12 der Korrelationsfunktion für Sonne, Mond, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun.

Order/Probability	1	2	3	4	5	6	7	9	12
Correlation	99.15	77.29	85.26	95.82	94.59	87.11	45.78	34.87	36.59
Energy	45.32	98.06	85.80	98.40	95.03	98.84	96.99	96.99	98.14
Dynamic	90.49	23.32	64.51	43.03	51.67	62.31	88.69	53.53	32.19
Dynamic absolut	44.68	43.78	36.78	83.49	52.92	95.56	81.71	82.81	80.01

Tabelle 2. Wahrscheinlichkeiten in % für die Korrelationsfunktion und ihre 1. Ableitung. Die signifikanten Werte sind blau gezeichnet. Die Korrelationsfunktion zeigt bis zur 6. Ordnung relativ hohe Werte an. Ab der 2. Ordnung wird die Energie signifikant (mit Ausnahme der 3. Ordnung)

Order 1 time-shift/ Probability	-5d	-3d	-2d	-1d	-6h	0	+6h	+1d	+2d	+3d	+5d
Correlation	74.90	96.95	87.26	97.84	99.18	99.15	99.32	93.35	91.22	95.66	63.02
Energy	67.46	87.18	86.37	56.45	46.27	45.32	50.21	59.80	64.61	30.93	23.89
Dynamic	30.35	73.59	31.18	76.54	90.42	90.49	93.60	65.70	49.11	94.54	64.58
Dynamic absolut	78.70	66.45	80.57	57.62	53.92	44.68	36.46	55.88	64.52	71.83	88.74

Tabelle 3. Zeitverschiebung bis 5 Tage vor und nach dem Ereignis für die 1. Ordnung.

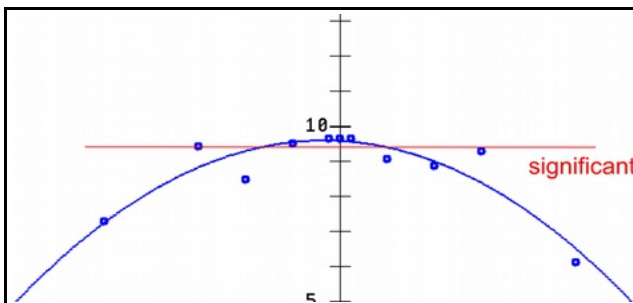


Abb 8. Grafische Darstellung zu Tabelle 3 für die Korrelation. Die Ausgleichskurve gibt das Maximum der Signifikanz für 8 Stunden vor dem Ereignis an. Das ist aber nicht sicher und müsste weiter überprüft werden.

Order 7 time-shift/ Probability	-5d	-3d	-2d	-1d	-6h	0	+6h	+1d	+2d	+3d	+5d
Correlation	66.42	77.35	52.19	26.07	67.48	45.78	50.14	33.28	25.50	79.75	17.83
Energy	97.87	94.69	72.97	95.27	88.58	96.99	97.97	96.46	98.30	63.50	69.23
Dynamic	44.61	45.91	33.62	46.74	10.58	88.69	64.40	17.84	42.15	40.13	98.96
Dynamic absolut	90.39	87.67	74.76	54.04	81.56	81.71	78.54	92.18	62.45	45.11	21.25

Tabelle 4. Zeitverschiebung bis 5 Tage vor und nach dem Ereignis für die 7. Ordnung. Die Energie ist für den gesamten Zeitraum relativ gering. Ein Trend lässt sich nicht sicher erkennen. Während die 1. Ordnung mit der Qualität der Zeit (Stabilität-Instabilität) stärker korreliert, so ist die triggernde Wirkung der höheren Frequenzen der 7. Ordnung für die Energie bemerkenswert.

Allgemein wird erwartet, dass die Energie für die Triggerung hoch sein könnte. Außerdem sollten sich die hohen Frequenzen von Sonne und Mond besonders eignen. Die Korrelationsfunktion für die 12 Ordnung lässt das nicht erkennen:

Statistics 4: Probability of events: correlation matrix H
 Order of the correlation: 12 ; time shift d: 0 h: 0;
 GROUP-MEMBERS: 41 ; NUMBER OF THE GROUPS: 10000
 Julian-date-start: 2415019.458333 Julian-date-end: 2451544.458345
 Accidental selection; TEST: Number of accidental selection >= correlation
 CORRELATION-MATRIX H AS INPUT

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	*	-0.19	*	*	*	-0.02	-0.12	-0.02	0.06	*
2	-0.19	*	*	*	*	0.33	0.19	-0.04	-0.03	*
3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6	-0.02	0.33	*	*	*	*	0.03	-0.08	-0.11	*
7	-0.12	0.19	*	*	*	0.03	*	0.06	0.04	*
8	-0.02	-0.04	*	*	*	-0.08	0.06	*	0.03	*
9	0.06	-0.03	*	*	*	-0.11	0.04	0.03	*	*
10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Matrix H of the probability of error:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	*	89.47	*	*	*	57.89	80.66	57.86	31.86	*	PR	80.92
2	89.47	*	*	*	*	2.02	10.35	63.91	59.03	*	PR	22.38
3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	PR	0.00
4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	PR	0.00
5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	PR	0.00
6	57.89	2.02	*	*	*	*	41.61	68.11	78.90	*	PR	30.23
7	80.66	10.35	*	*	*	41.61	*	27.41	41.16	*	PR	26.67
8	57.86	63.91	*	*	*	68.11	27.41	*	34.58	*	PR	47.75
9	31.86	59.03	*	*	*	78.90	41.16	34.58	*	*	PR	47.10
10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	PR	0.00

bigger are: 36.59 %

1=SUN; 2=MOON; 3=MERKUR; 4=VENUS; 5=MARS; 6=JUPITER; 7=SATURN; 8=URANUS; 9=NEPTUN; 10=PLUTO; 11=IC;
 BEGIN: year: 1900 month: 1 day: 1 hour: 0 END: year: 2000 month: 1 day: 1 hour: 0

Statistics 4: Probability of events: energy I
 Order of the correlation: 12 ; GROUP-MEMBERS: 41 ; NUMBER OF THE GROUPS: 10000
 Accidental selection; TEST: Number of accidental selection >= correlation
 MATRIX I energy AS INPUT (absolut)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	*	0.31	*	*	*	0.21	0.33	0.24	0.29	*
2	0.31	*	*	*	*	0.65	0.32	0.16	0.34	*
3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6	0.21	0.65	*	*	*	*	0.20	0.37	0.27	*
7	0.33	0.32	*	*	*	0.20	*	0.20	0.22	*
8	0.24	0.16	*	*	*	0.37	0.20	*	0.30	*
9	0.29	0.34	*	*	*	0.27	0.22	0.30	*	*
10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Matrix I of the probability of error:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	*	61.11	*	*	*	84.07	50.05	79.44	64.15	*	PR	91.69
2	61.11	*	*	*	*	5.29	55.89	98.61	50.47	*	PR	56.65
3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	PR	0.00
4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	PR	0.00
5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	PR	0.00
6	84.07	5.29	*	*	*	*	90.71	40.01	67.73	*	PR	59.01
7	50.05	55.89	*	*	*	90.71	*	91.09	86.20	*	PR	97.17
8	79.44	98.61	*	*	*	40.01	91.09	*	66.55	*	PR	98.00
9	64.15	50.47	*	*	*	67.73	86.20	66.55	*	*	PR	91.07
10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	PR	0.00

bigger are: 98.14 %

1=SUN; 2=MOON; 3=MERKUR; 4=VENUS; 5=MARS; 6=JUPITER; 7=SATURN; 8=URANUS; 9=NEPTUN; 10=PLUTO; 11=IC;
 BEGIN: year: 1900 month: 1 day: 1 hour: 0 END: year: 2000 month: 1 day: 1 hour: 0

Statistics 4: Probability of events: dynamics
 Order of the correlation: 12 ; GROUP-MEMBERS: 41 ; NUMBER OF THE GROUPS: 10000
 Accidental selection; TEST: Number of accidental selection >= correlation
 MATRIX D dynamics AS INPUT (absolut)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	*	-14.64	*	*	*	-8.19	-3.41	7.55	25.65	*
2	-14.64	*	*	*	*	-39.52	13.05	7.42	6.41	*
3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6	-8.19	-39.52	*	*	*	*	6.63	10.75	-5.18	*
7	-3.41	13.05	*	*	*	6.63	*	14.83	5.91	*
8	7.55	7.42	*	*	*	10.75	14.83	*	0.32	*
9	25.65	6.41	*	*	*	-5.18	5.91	0.32	*	*

```

10      *      *      *      *      *      *      *      *      *      *
Matrix D of the probability of error:
      1      2      3      4      5      6      7      8      9      10
1      *      87.19 *      *      *      75.85 61.24 26.72 2.66 * PR 39.52
2      87.19 *      *      *      *      99.73 15.21 28.17 29.26 * PR 82.33
3      *      *      *      *      *      *      *      *      *      * PR 0.00
4      *      *      *      *      *      *      *      *      *      * PR 0.00
5      *      *      *      *      *      *      *      *      *      * PR 0.00
6      75.85 99.73 *      *      *      *      30.92 19.13 65.70 * PR 89.97
7      61.24 15.21 *      *      *      30.92 *      15.66 35.15 * PR 12.77
8      26.72 28.17 *      *      *      19.13 15.66 *      50.43 * PR 9.78
9      2.66 29.26 *      *      *      65.70 35.15 50.43 *      * PR 13.05
10     *      *      *      *      *      *      *      *      *      * PR 0.00
bigger are: 32.19 %
1=SUN; 2=MOON; 3=MERKUR; 4=VENUS; 5=MARS; 6=JUPITER; 7=SATURN; 8=URANUS; 9=NEPTUN; 10=PLUTO; 11=IC;
BEGIN: year: 1900 month: 1 day: 1 hour: 0 END: year: 2000 month: 1 day: 1 hour: 0

```

Statistics 4: Probability of events: dynamics abs
Order of the correlation: 12 ; GROUP-MEMBERS: 41 ; NUMBER OF THE GROUPS: 10000
Accidental selection TEST: Number of accidental selection >= correlation

```

MATRIX DA dynamics abs AS INPUT (absolut)
      1      2      3      4      5      6      7      8      9      10
1      *      38.47 *      *      *      31.56 34.31 31.65 40.00 *
2      38.47 *      *      *      *      79.24 31.09 30.59 39.88 *
3      *      *      *      *      *      *      *      *      *      *
4      *      *      *      *      *      *      *      *      *      *
5      *      *      *      *      *      *      *      *      *      *
6      31.56 79.24 *      *      *      *      28.32 36.75 40.13 *
7      34.31 31.09 *      *      *      28.32 *      35.29 36.19 *
8      31.65 30.59 *      *      *      36.75 35.29 *      34.80 *
9      40.00 39.88 *      *      *      40.13 36.19 34.80 *      *
10     *      *      *      *      *      *      *      *      *      *
Matrix DA of the probability of error:
      1      2      3      4      5      6      7      8      9      10
1      *      54.98 *      *      *      71.64 64.87 77.70 47.62 * PR 84.09
2      54.98 *      *      *      *      0.36 79.72 82.15 48.87 * PR 27.81
3      *      *      *      *      *      *      *      *      *      * PR 0.00
4      *      *      *      *      *      *      *      *      *      * PR 0.00
5      *      *      *      *      *      *      *      *      *      * PR 0.00
6      71.64 0.36 *      *      *      *      86.24 54.86 43.01 * PR 23.89
7      64.87 79.72 *      *      *      86.24 *      60.59 54.95 * PR 91.90
8      77.70 82.15 *      *      *      54.86 60.59 *      76.56 * PR 93.07
9      47.62 48.87 *      *      *      43.01 54.95 76.56 *      * PR 67.58
10     *      *      *      *      *      *      *      *      *      * PR 0.00
bigger are: 80.01 %
1=SUN; 2=MOON; 3=MERKUR; 4=VENUS; 5=MARS; 6=JUPITER; 7=SATURN; 8=URANUS; 9=NEPTUN; 10=PLUTO; 11=IC;
BEGIN: year: 1900 month: 1 day: 1 hour: 0 END: year: 2000 month: 1 day: 1 hour: 0

```

Merkwürdig erscheint die geringe Energie (**98.14% der 10 000 Kontrollgruppen haben eine höhere Energie**) zum Zeitpunkt des Erdbebens. Es liegt die Vermutung nahe, dass vor dem Zeitpunkt des Ereignisses die Energie höher ist.

Eine Untersuchung kann diese Vermutung für Sonne und Mond bestätigen:

Order 12 time-shift/ Probability So-Mo	-24h	-11h	-10h	-9h	-8h	-7h	-6h	-5h	-3h	0	+3h	+6h	+9h	+12h	+18h	+24h
Correlation	17.18	95.33	97.84	95.08	81.22	61.59	63.91	70.05	27.52	89.45	66.08	59.67	69.49	99.09	35.91	83.90
Energy	57.78	15.71	13.17	18.17	4.51	0.95	3.10	30.73	73.21	60.87	67.15	96.44	36.68	11.08	68.76	66.61
Dynamic	85.55	85.62	44.46	11.44	11.90	37.09	62.17	45.59	23.15	86.90	25.11	17.90	98.92	8.47	41.71	88.09
Dynamic absolute	69.35	43.28	21.45	1.80	2.80	53.10	19.60	5.58	78.23	54.10	44.15	61.82	29.24	60.94	73.11	74.05

Tabelle 5. Zeitverschiebung für die Korrelation von Sonne und Mond.

Demnach ist 10 Stunden vor einem Erdbeben die Korrelation sehr disharmonisch, wobei gleichzeitig die Energie zuerst in der Dynamik und dann in der Korrelationsfunktion ansteigt.

Sind das zufällige Schwingungen? Lässt sich das verallgemeinern? Gilt das nur für diese sehr großen Erdbeben?

2.2 Eine Studie von 588 Erdbeben

Die Untersuchung der stärksten Erdbeben eines Jahrhunderts hat gezeigt, dass sich eine Korrelation mit den Oberschwingungen des planetaren Gravitationsfeldes nachweisen lässt. Das konnte mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von unter einem Prozent bewiesen werden.

Es ist trotzdem nicht auszuschließen, dass es sich um ein Artefakt handelt. Deshalb wurden weitere Gruppen von Erdbeben in kleineren Zeiträumen untersucht. Die Hinzunahme in der Magnitude kleinerer Erdbeben könnte ein stärkeres Rauschen verursachen, sodass keine signifikanten Zusammenhänge nachweisbar sind.

Die folgenden Untersuchungen beziehen sich auf Erdbeben in den Jahren 1996 bis 2002, insgesamt Erdbeben mit einer Stärke von $m = 6.5$ und größer oder die schwere Schäden verursacht haben [6]

Es wurden folgende Fragen untersucht:

Welche Ordnung der Korrelation beschreibt eine mögliche Triggerung der Erdbeben am besten.

Gibt es spezielle Frequenzen, die sich für eine Triggerung eignen?

Die Ergebnisse zeigt die folgende Tabelle:

Order /Probability 1996-2003 Periode	1	3	4	5	7	9	12	12 1900-2100 Periode
Correlation Harmonie ; alle Planeten	31.47	79.43	85.8	65.1	62.13	58.87	60.40	
nur Sonne – Mond	78.63	27.33	28.87	35.33	74.90	61.33	63.80	62.37
alle Planeten mit Gravitation*	73.47	30.53	12.77	15.03	34.10	44.97	41.23	
Energy ; alle Planeten	19.10	55.93	41.9	39.43	35.90	19.50	27.41	
nur Sonne – Mond	4.73	3.07	1.23	1.03	0.97	0.33	0.17	0.20
alle Planeten mit Gravitation*	21.83	18.57	12.67	11.27	8.07	2.97	1.47	
Dynamic ; alle Planeten	93.27	38.7	34.23	46.37	16.6	37.0	12.52	
nur Sonne – Mond	99.27	79.67	69.73	77.73	23.13	53.13	62.53	61.99
alle Planeten mit Gravitation*	92.07	40.27	24.57	83.30	75.37	57.37	97.80	
Dynamic absolut ; alle Planeten	30.7	21.13	56.7	51.0	54.97	82.47	31.40	
nur Sonne – Mond	72.10	27.47	27.53	24.03	15.60	21.73	2.00	1.97
alle Planeten mit Gravitation*	59.47	63.33	64.07	61.90	62.17	69.27	38.69	

Tabelle 6. 588 Erdbeben unsortiert; (*Earthquakes of magnitude 6.5 or greater or ones that caused fatalities, injuries or substantial damage. BRK--Berkeley. PAS--Pasadena.*) ; Zeitraum 1996 bis 2003. Signifikanz ist rot und blau gekennzeichnet.

* Wichtung der Planeten, orientiert an der Wirkung der Gravitation	sun	weight: 57.20
	moon	weight: 10.24
	mercury	weight: 0.31
	venus	weight: 0.77
	mars	weight: 0.30
	jupiter	weight: 1.87
	saturn	weight: 0.84
	uranus	weight: 0.28
	neptun	weight: 0.22
	pluto	weight: 0.01
IC	weight: 57.20	

Für diese Liste von Erdbeben ist nur die Energie von Sonne und Mond signifikant und hochsignifikant. Das gilt auch für eine größere Zeitperiode (1900 bis 2100) der Vergleichsrechnungen nach der Monte-Carlo-Simulation.

Die 4. Ordnung zeigt für die Matrix der Korrelation (Harmonie und Disharmonie) die größten Werte für die Disharmonie an. Mit 85% sind die Kontrollgruppen harmonischer als die Gruppe der Erdbeben. Ein Blick auf die Matrix zeigt, dass stark differenzierte Verhalten der einzelnen Korrelationen: stark disharmonisch sind Sonne-Venus, Mond-Mars, Venus-Saturn, Saturn-Uranus,

Mond-Neptun, Venus-Pluto, Mars-Pluto, Venus-IC (Imum Coeli, repräsentiert den Erdmittelpunkt), Saturn-IC.

Betrachtet man die Zeilensummen der Korrelationsmatrix, dann sind die Venus und das IC signifikant disharmonisch. Eine Erklärung, basierend auf der Wirkung der Gravitation, scheint es dafür nicht zu geben.

Statistics 4: Probability of events: correlation matrix H

Order of the correlation: 4 ; time shift d: 0 h: 0;
 GROUP-MEMBERS: 588 ; NUMBER OF THE GROUPS: 3000
 Julian-date-start: 2450083.458333 Julian-date-end: 2452640.458345
 Accidental selection; TEST: Number of accidental selection >= correlation
 CORRELATION-MATRIX H AS INPUT

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	*	0.04	-0.10	-0.06	0.06	-0.08	0.01	0.07	-0.00	0.00	0.09
2	0.04	*	0.04	0.02	-0.13	-0.02	-0.04	0.02	-0.12	0.08	-0.02
3	-0.10	0.04	*	0.11	-0.05	-0.06	-0.05	0.05	0.10	0.15	-0.08
4	-0.06	0.02	0.11	*	0.06	-0.04	-0.09	0.02	-0.06	-0.08	-0.15
5	0.06	-0.13	-0.05	0.06	*	-0.09	-0.17	0.21	0.12	-0.05	-0.08
6	-0.08	-0.02	-0.06	-0.04	-0.09	*	0.03	0.05	-0.02	0.09	0.04
7	0.01	-0.04	-0.05	-0.09	-0.17	0.03	*	0.10	0.32	-0.15	-0.14
8	0.07	0.02	0.05	0.02	0.21	0.05	0.10	*	-0.00	0.56	0.02
9	-0.00	-0.12	0.10	-0.06	0.12	-0.02	0.32	-0.00	*	-0.18	-0.04
10	0.00	0.08	0.15	-0.08	-0.05	0.09	-0.15	0.56	-0.18	*	-0.08
11	0.09	-0.02	-0.08	-0.15	-0.08	0.04	-0.14	0.02	-0.04	-0.08	*

Matrix H of the probability of error:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	*	29.47	67.13	100.00	25.33	93.60	48.90	17.10	50.40	50.23	10.10 PR 39.53
2	29.47	*	32.37	41.20	96.83	57.60	68.43	36.63	95.10	13.40	61.10 PR 70.90
3	67.13	32.37	*	46.40	82.60	62.93	75.17	61.37	33.97	12.40	86.30 PR 64.80
4	100.00	41.20	46.40	*	50.03	88.90	94.67	42.63	62.50	98.40	97.97 PR 99.90
5	25.33	96.83	82.60	50.03	*	25.03	19.87	33.27	7.57	96.63	86.27 PR 60.70
6	93.60	57.60	62.93	88.90	25.03	*	93.27	17.10	13.70	6.83	29.73 PR 35.00
7	48.90	68.43	75.17	94.67	19.87	93.27	*	95.87	5.13	28.30	97.83 PR 81.03
8	17.10	36.63	61.37	42.63	33.27	17.10	95.87	*	90.63	47.80	44.87 PR 43.47
9	50.40	95.10	33.97	62.50	7.57	13.70	5.13	90.63	*	70.57	71.23 PR 21.47
10	50.23	13.40	12.40	98.40	96.63	6.83	28.30	47.80	70.57	*	84.97 PR 49.67
11	10.10	61.10	86.30	97.97	86.27	29.73	97.83	44.87	71.23	84.97	* PR 97.50

bigger are: 85.80 %

1=SUN; 2=MOON; 3=MERKUR; 4=VENUS; 5=MARS; 6=JUPITER; 7=SATURN; 8=URANUS; 9=NEPTUN; 10=PLUTO; 11=IC;
 BEGIN: year: 1996 month: 1 day: 1 hour: 0 END: year: 2003 month: 1 day: 1 hour: 0

9 von 55 Elementen der Matrix sind mit $\leq 5\%$ signifikant $p \leq 0.05$ Irrtumswahrscheinlichkeit: 0.0015
 2 von 11 Elementen sind mit $p \leq 2\%$ signifikant $p = 0.025$ Irrtumswahrscheinlichkeit: 0.0296

Aus der Tabelle 6 ist zu ersehen, dass die Energie über alle Ordnungen für Sonne und Mond signifikant ist und ab der Ordnung 7 sogar hochsignifikant. Die Dichtefunktion für die Energie ist in Abb 9 für die 12. Ordnung zu sehen.

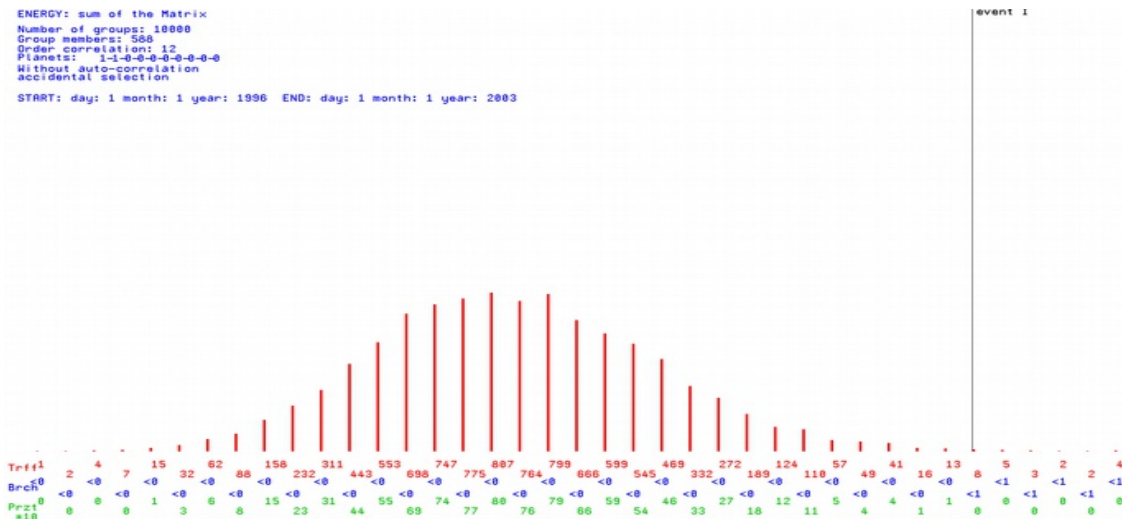


Abb 9. Dichtefunktion für die Energie der 12. Ordnung von Sonne und Mond für 588 Erdbeben.

Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass für diese Gruppe der Erdbeben die Energie triggernd wirken könnte. 588 Erdbeben auf 7 Jahre verteilt entspricht im Durchschnitt 7 Erdbeben pro Monat. Es ist verständlich, dass in solch kurzen Zeiträumen die Großplaneten nur geringe Änderungen ihrer Korrelationsfunktion aufweisen. Sonne und Mond sind da besser geeignet.

Um das zu veranschaulichen, wird hier der Dezember 2000 eingehender untersucht. In diesem Zeitraum fanden 8 Erdbeben statt.

number in list of earthquakes	Magnitude	longitude	latitude	Date	time
495	7.0	54.48	39.34	06.12.2000	17:11:06
401	6.4	152.43	-4.13	06.12.2000	22:11:06
374	6.1	-82.41	6.90	12.12.2000	05:26:46
174	5.9	31.21	38.27	15.12.2000	16:44:48
532	6.5	-179.74	-21.11	18.12.2000	01:19:22
253	6.2	-74.40	-39.48	20.12.2000	11:23:54
105	6.5	154.21	-9.14	20.12.2000	16:49:43
424	6.4	151.73	-5.42	21.12.2000	01:01:28

Tabelle 7. 8 Erdbeben für den Zeitraum 2000-12 aus der der Liste der 588 Erdbeben

Die Ergebnisse zeigt die Tabelle 8:

Order	1	3	6	9	12
Probability in %					
Correlation	1.17	0.15	0.37	0.27	0.34
Energy	1.02	0.03	0.05	0.01	0.03
Dynamic	37.12	82.59	36.09	0.23	0.91
Dynamic absolute	76.63	31.20	2.24	1.86	0.17

Tabelle 8. Korrelationsfunktion nach der Monte-Carlo-Simulation (10000 Kontrollgruppen zu jeweils 8 zufällig gewählten Ereignissen); 8 Erdbeben für den Zeitraum 2000-12 aus der der Liste der 588 Erdbeben.

Bemerkenswert sind die hohen Signifikanzen für die hohen Ordnungen.

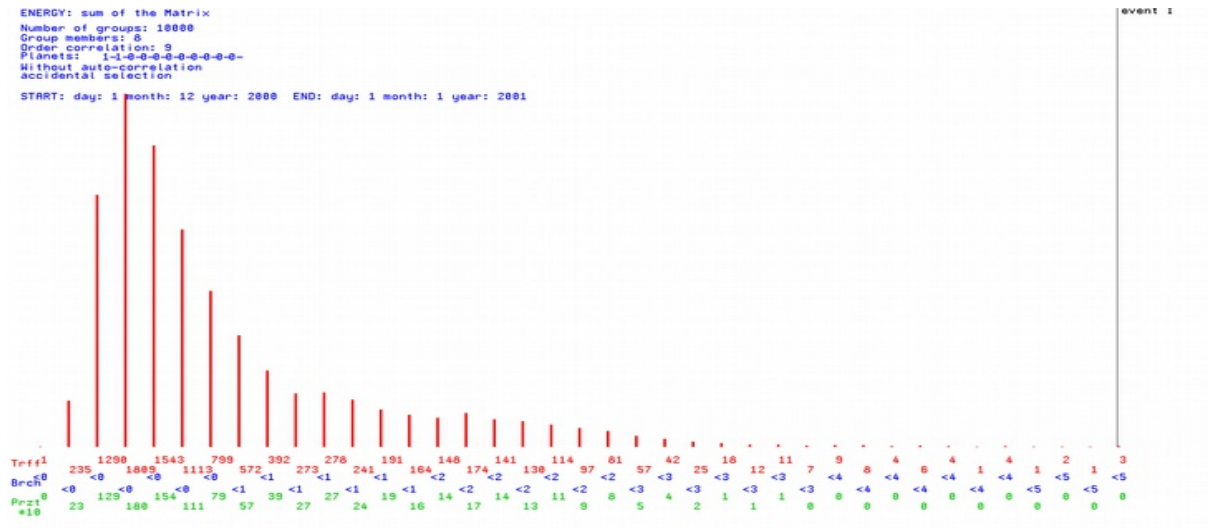


Abb 10. Kurve der Energie der 9. Ordnung von Sonne und Mond für 8 Erdbeben im Zeitraum 2000-12.

Kann man diese Ergebnisse für die Prognostik von Erbeben verwenden?

In Abb 11 ist die Korrelationsfunktion und ihre erste Ableitung dargestellt. Ausgehend von einem Energie-Level könnten 5 von 8 Erdbeben im Zusammenhang mit der Korrelation von Sonne und Mond stehen. Der Erwartungswert beträgt 1.5 Erdbeben von 8, wenn kein Einfluss vorhanden ist. Demnach wären ungefähr 3 Erdbeben auf eine Triggerung durch Sonne und Mond zurückzuführen. Es ist jedoch nur ein Monat aus einem Zeitraum von 84 Monaten (1996 -2002).

Werden die Untersuchungen auf den gesamten Zeitraum ausgedehnt, dann sind 96 von 588 Ereignissen über dem Level. Der Erwartungswert für diesen gesamten Zeitraum sind 83 Ereignisse.

Demnach wären nur 13 Ereignisse auf eine Triggerung von Sonne und Mond zurückzuführen, das sind 2,2%. Das ist für eine Prognostik zu gering, zeigt aber deutlich, dass auch von den vielen anderen Einflüssen, die ein Erdbeben auslösen können, eine bestimmte Erhöhung der Wahrscheinlichkeit gegeben ist. Diese Wahrscheinlichkeit lässt sich noch etwas erhöhen, indem andere Frequenzen (die von Jupiter, Saturn und dem IC) und die 1. Ableitung der Korrelationsfunktion hinzugezogen werden.

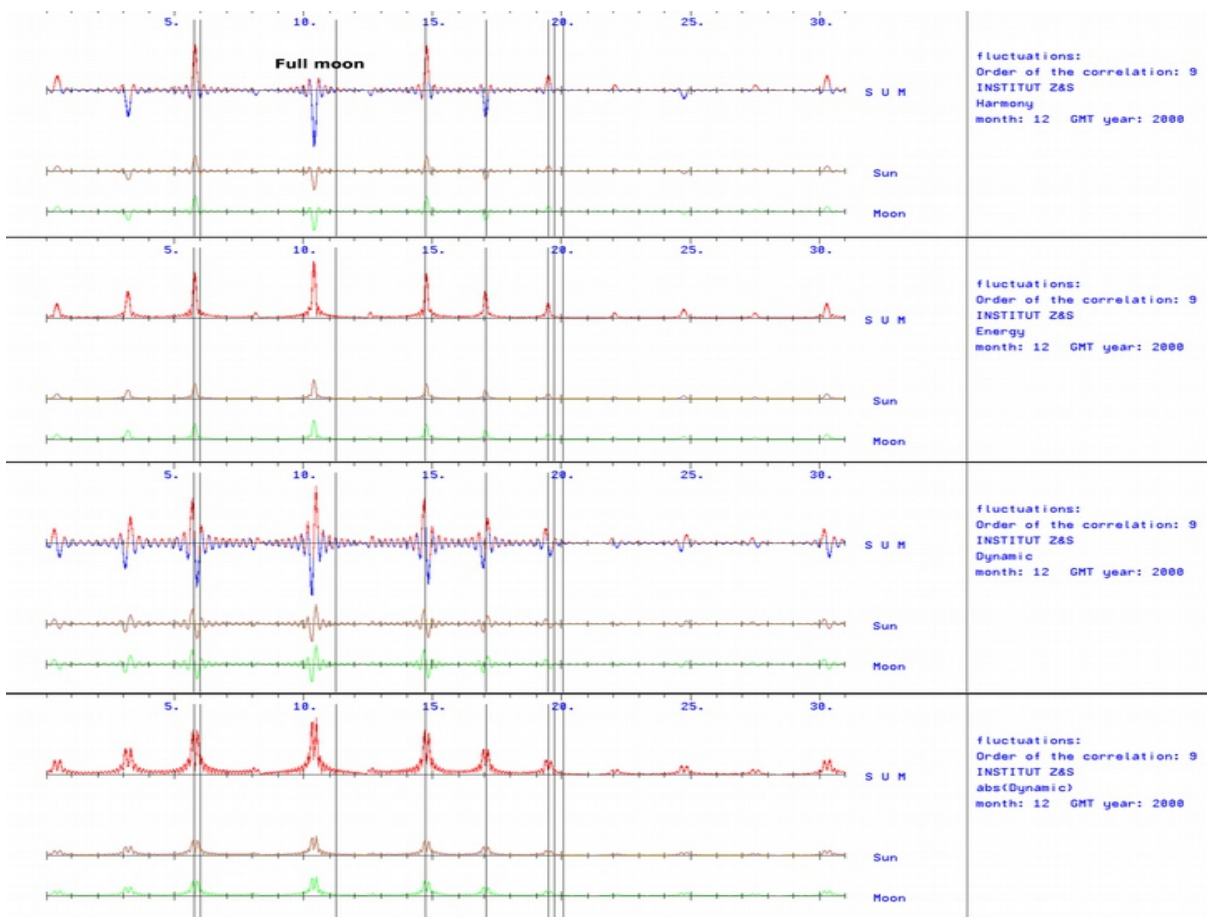


Abb 11. Korrelationsfunktion und erste Ableitung der 9. Ordnung von Sonne und Mond für 8 Erdbeben im Zeitraum 2000-12. Die durchgehenden, senkrechten schwarzen Linien zeigen die Events an.

Die gleichen Untersuchungen auf die erste Studie der 41 Erdbeben angewendet, ergibt ähnliche Resultate. Von der 41 Erbeben sind 8 über dem Level für die Energie, der Erwartungswert sind 5.9 Erdbeben. Es könnten 2 von den 41 Erdbeben durch Sonne und Mond getriggert sein.

Mit diesen ersten Untersuchungen soll nur gezeigt werden, dass weitere Untersuchungen sinnvoll erscheinen.

Wie in Abb 11 zu sehen ist, eignen sich in einem solch kleinen Zeitraum auch nur hohe Frequenzen, wie sie bei Sonne und Mond gegeben sind, für eine mögliche Triggerung von Erdbeben. Zur Zeit des Vollmondes fand kein Erdbeben statt. Allerdings etwa 24 Stunden später. Ob dem eine Bedeutung zukommt, müssten weitere Untersuchungen ergeben. In Bild 14 ist die Korrelationsfunktion für die 1. Ordnung zum Vergleich zu sehen. Sie scheint nicht für eine Triggerung geeignet zu sein.

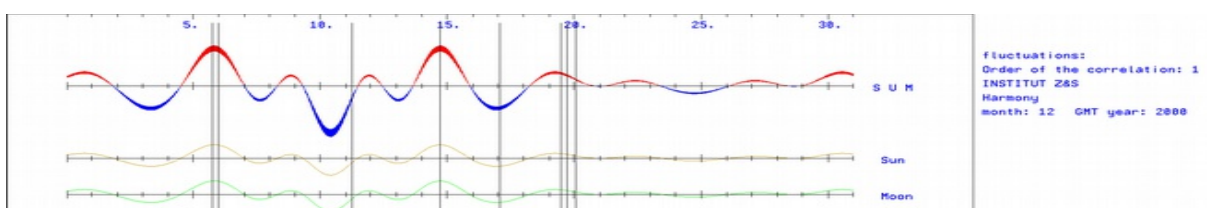


Abb 12. Korrelationsfunktion (Harmonie) für Sonne und Mond der 1. Ordnung für 8 Erdbeben im Zeitraum 2000-12.

Zeigen die 588 Erdbeben ein ähnlicher Verhalten wie die Gruppe der 41?

Sehr viele kleinere Erdbeben sind sicher nicht mit wenigen, sehr großen zu vergleichen. Es sind auch keine Gruppen nach der Tiefe oder dem Ort gebildet worden!

Order 12 time-shift/ Probability So-Mo	-24h	-11h	-10h	-9h	-8h	-7h	-6h	-5h	-3h	0	+3h	+6h	+9h	+12h	+18h	+24h
Correlation	53.60	94.54	84.98	33.52	4.72	4.42	22.16	48.72	35.86	63.20	53.42	17.44	98.88	90.28	99.78	19.30
Energy	71.26	98.96	96.12	92.14	96.20	89.80	67.06	27.30	61.00	0.30	6.90	10.78	2.34	6.46	26.42	81.86
Dynamic	30.26	43.22	6.66	1.26	15.34	80.86	93.16	70.38	35.80	62.86	23.28	91.20	33.70	65.64	83.86	19.14
Dynamic absolute	79.70	65.24	90.64	98.06	85.74	67.26	58.32	77.82	25.20	2.38	0.30	1.50	0.24	0.20	0.36	53.88

Tabelle 9. Zeitverschiebung für 588 Erdbeben

In Tabelle 9 lässt sich zumindest erkennen, dass zum Zeitpunkt des Ereignisses die Energie in der Korrelationsfunktion sehr hoch war, ebenso die Energie in der Dynamik.

Eine geringe Energie (-11h) wird durch eine hohe Dynamik (1. Ableitung) zu einer hohen Energie angetrieben, ebenso steigt die Energie der Dynamik bis zum Event. Lässt sich dieses Szenarium auch für den weit größeren Zeitraum von 1900 bis 2100 aussagen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 9.

Order 12 time-shift/ Probability So-Mo	-6h	-3h	-2h	-1h	0	+1h	+2h	+3h	+6h
Correlation	20.28	34.63	35.40	51.18	64.58	66.40	61.74	54.10	16.32
Energy	67.96	63.24	67.66	29.32	0.22	0.00	0.86	7.16	10.78
Dynamic	93.08	34.72	63.38	74.16	63.88	51.18	39.88	21.78	91.14
Dynamic absolute	58.10	25.08	15.32	1.78	1.96	32.78	0.06	0.30	1.86

Tabelle 10. Zeitverschiebung für 588 Erdbeben im Zeitraum von 1900 bis 2100.

Trotz des viel größeren Zeitraumes bleibt die Charakteristik erhalten. Das ist erstaunlich.

Nimmt man die Erdrotation als eine weitere hohe Frequenz hinzu, so erhält man die Ergebnisse in Tabelle 11.

Order 10 time-shift/ Probability So-Mo-IC	-6h	-5h	-4h	-3h	-2h	-1h	0	+1h	+2h	+3h	+4h	+5h	+6h
Correlation	66.72	36.08	64.64	41.16	32.96	25.90	38.98	69.78	61.64	66.18	9.12	7.36	61.38
Energy	92.06	35.04	64.60	56.82	81.02	30.72	0.10	1.75	19.46	3.24	4.90	80.32	5.70
Dynamic	85.62	95.04	92.36	32.72	6.36	84.56	74.78	84.66	42.46	1.84	4.22	60.60	79.40
Dynamic absolute	65.26	41.40	63.12	48.20	6.98	1.92	60.54	27.70	2.38	17.02	2.92	66.82	4.46

Tabelle 11. Zeitverschiebung für 588 Erdbeben im Zeitraum 1996 bis 2002. Es sind die Korrelationen von Sonne, Mond und IC (Erdrotation).

Der Erwartungswert für eine hohe Energie sind 203 Erbeben. 222 haben eine höhere Energie in der Korrelationsfunktion. Demnach könnten 19 Erdbeben durch Sonne, Mond und IC getriggert sein, das sind 3,23 Prozent. Das ist eine Steigerung um 1%. Das IC bringt, wie erwartet, eine Steigerung der Wahrscheinlichkeit für eine Triggierung, da die durch das IC mit Sonne und Mond angezeigten lokalen Energiemaxima zu anderen Zeitpunkten stattfinden als die von Sonne und Mond.

Sicher sind auch die Großplaneten Jupiter und Saturn (niedere Frequenzen) im Zusammenspiel mit der hohen Frequenz der Erdrotation von Einfluss.

Das zeigt die Tabelle 12:

Order 10 time-shift/ Probability Ju-Sa-IC	-6h	-5h	-4h	-3h	-2h	-1h	0	+1h	+2h	+3h	+4h	+5h	+6h
Correlation	55.02	7.54	26.24	71.50	64.88	56.24	61.08	69.78	3.16	88.48	55.96	69.50	62.68
Energy	20.76	65.46	83.54	72.32	58.30	43.56	0.58	1.75	0.02	10.30	23.62	84.92	28.32
Dynamic	41.70	26.12	98.00	41.92	78.18	25.58	89.82	84.66	95.94	57.84	83.06	47.34	91.90
Dynamic absolute	36.00	75.98	84.02	72.58	26.74	14.56	14.58	27.70	1.38	19.46	34.08	63.14	14.44

Tabelle 12. Zeitverschiebung für 588 Erdbeben im Zeitraum 1996 bis 2002. Es sind die Korrelationen von Jupiter, Saturn und IC (Erdrotation).

Die Energiespitzen zwischen dem IC und den Planeten Jupiter und Saturn liegen auf anderen Punkten der Zeitachse, als die vom IC mit Sonne und Mond. Der Erwartungswert ist 159 Erdbeben. 176 Erdbeben zeigen eine höhere Energie, das sind 2,9% über dem Erwartungswert.

Zusammenfassung

Nach den Berechnungen erscheint es möglich, dass ca. 6% der 588 Erdbeben durch Sonne, Mond, IC, Jupiter und Saturn getriggert sind. Diese Zahl von 6% lässt sich sicher noch erhöhen, wenn das Energielevel optimiert wird und andere Elemente der Korrelationsfunktion hinzukommen. Für weitere Untersuchungen kann von der Hypothese ausgegangen werden, dass eine Auslöse- oder Schwellenenergie existiert, die sich ständig verringert. Bevor diese Schwellenenergie Null wird, können geringe äußere Störungen (z.B. Wetterereignisse) triggernd wirken. Das können aber auch die Fluktuationen des planetaren Gravitationsfeldes in den höheren Frequenzen sein. Erdbeben finden zu jeder Zeit statt. Wenn die Schwellenenergie sinkt, können sie auch durch Oberschwingungen des Gravitationsfeldes ausgelöst werden. Das scheint eine Charakteristik von hochkomplexen, nichtlinearen Systemen zu sein, dass kleine äußere Energien große Veränderungen triggern können.

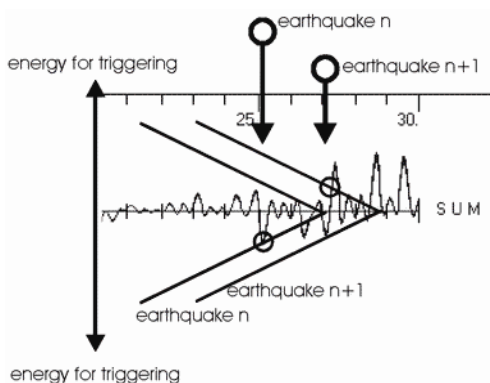


Abb 13. Modell der Triggerung von Erdbeben.

Unser Planetensystem ist hoch komplex. Die nichtlineare Dynamik dieses Systems hat auch einen Einfluss auf die Triggerung von Erdbeben. Das scheint nun ein Fakt zu sein und öffnet das Tor für weitere Untersuchungen. (Abbildung aus [9] übernommen)

4. bibliography and references

[1] *NATURE* | NEWS - Alexandra Witze; 12 September 2016

Moon's pull can trigger big earthquakes - Geologic strain of tides during full and new moons could increase magnitude of tremors.

[2] EGS - AGU - EUG Joint Assembly, Abstracts from the meeting held in Nice, France, 6 - 11 April 2003, abstract id.1319; Pub Date: April 2003; Bibcode: [2003EAEJA.....1319N](#)

[3] Vinayak G. KOLVANKAR; SUN, MOON AND EARTHQUAKES; New Concepts in Global Tectonics Newsletter, no. 60, September, 2011

[4] Keilis-Borok, V., Soloviev, A.: Nonlinear Dynamics of the Lithosphere and Earthquake Prediction, Springer Verlag, Berlin, 2003. ISBN: 978-3-662-05298-3

[5] Jean Meeus "Astronomische Algorithmen; publisher Johann Ambrosius Barth; 1992-01-01; ISBN-13 978-33350031824]

[6] Michael Nitsche; Microgravity - *Fluctuations of the planetary gravitational field and nonlinear interactions with matter*. http://www.planetare-korrelation.eu/index_htm_files/GRAV-book-manual.pdf

[7] 41 der stärksten Erdbeben von 1900 - 2000

NAME,C,200	ORT,C,200	LAENGE,BREITE,ZEIT, DATUM,C,20	ZEIT,C,20	SOMMERZEIT,C,;
China	Tangshan	Peking	116.25 39.55 8 28.7.1976	03:42:00 0
Japan	Yokohama	Yokohama	141.15 41.4 10 1.9.1923	11:58:00 0
China	Gansu	Peking	116.25 39.55 8 16.12.1920	20:06:53 0
Peru	Norden	Lima	-77.3 -12.3 -5 31.5.1970	11:23:00 0
Iran	Nordwesten	Teheran	51.26 35.4 3 21.6.1990	00:30:00 0
Tuerkei	Osten	Ankara	32.52 39.56 2 27.12.1939	01:57:00 0
Chile	Chillan	Santiago	-70.4 -33.27 -5 24.1.1939	23:32:00 0
Iran	Nordosten	Teheran	56:55 33:35 3 16.9.1978	19:38:00 0
Armenien	Nordwesten	Jerewan	44.30 40.11 4 7.12.1988	11:41:00 0
Guatemala	Guatemala	Guatemala City	90.77 14.6 -6 4.2.1976	03:02:00 0
Indien	SW	Bombay	72.5 18.58 5 30.9.1993	03:56:00 0
Chile	Valparaiso	Santiago	-70.4 -33.27 -5 16.8.1906	19:55:00 0
Mexico		Mexiko City	-99.9 19.24 -6 19.9.1985	07:18:00 0
Japan	Kobe	Tokyo	139.46 35.42 9 17.1.1995	05:46:00 0
Afghanistan	NO	Kabul	70.0 35.0 4 4.2.1998	10:33:00 0
Tuerkei	XY	Ankara	32.52 39.56 2 17.8.1999	03:02:00 0
L1-1	Nordjapan	Nordjapan	148.50 44.30 9 6.11.1958	22:58:00 0
L1-2	Kurilen	Kurilen	161.0 53.0 10 3.2.1923	16:01:00 0
L1-3	Mitteljapan	Mitteljapan	144.50 39.20 9 2.3.1933	17:30:00 0
L1-5	Mongolei	Mongolei	98.0 49.0 6 23.7.1905	2:46:00 0
L1-4	Mongolei	Mongolei	99.0 49.0 6 9.7.1905	9:40:00 0
L1-6	Molukken	Molukken	130.50 -5.20 9 1.2.1938	19:04:00 0
L1-7	Chile	Chile	-70.0 -28.50 -4 11.11.1920	4:32:00 0
L1-8	Kurilen	Kurilen	149.50 44.80 10 13.10.1963	5:17:00 0
L1-9	Nordindien	Nordindien	96.50 28.60 6 15.8.1950	14:09:00 0
L1-10	Aleuten	Aleuten	178.60 51.30 13 4.2.1965	5:01:00 0
L1-11	Kolumbien	Kolumbien	-81.50 1.0 -5 31.1.1906	15:36:00 0
L1-12	Nordkurilen	Nordkurilen	161.0 52.30 12 4.11.1952	16:58:00 0
L1-13	Aleuten	Aleuten	-175.80 51.30 -11 9.3.1957	14:22:00 0
L1-14	Alaska	Alaska	-147.60 61.10 -10 28.3.1964	3:36:00 0
L1-15	Chile	Chile	-74.50 -39.50 -4 22.5.1960	19:11:00 0
L2-1	China	China	77.0 40.0 8 22.8.1902	3:00:00 0
L2-2	Japan	Japan	143.0 42.50 9 4.3.1952	6:03:00 0
L2-3	Ecuador	Ecuador	-76.80 -8.0 -5 16.11.1907	10:10:00 0
L2-4	Marianen	Arianen	143.0 22.0 10 24.11.1914	11:53:00 0
L2-5	Samoa	Samoa	-173.0 -15.50 -10 26.6.1917	5:49:00 0
L2-6	Nicobaren	Nicobaren	92.50 12.50 5 26.6.1941	11:52:00 0
L2-7	S	S	131.0 28.0 10 15.6.1911	12:00:00 0
L2-8	S	S	-158.0 55.50 -10 10.11.1938	20:18:00 0
L2-9	Westchina	westchina	77.50 43.50 8 3.1.1911	23:25:00 0
L2-10	Nordneuseeland	Nordneuseeland	-176.40 -28.10 -12 20.10.1986	6:46:00 0

[8] Tidal Phenomena (Lecture Notes in Earth Sciences, 66, Volume 66; Paperback – Illustrated; 25. Juni 1997 : Springer; 1. Edition (25. Juni 1997) Helmut Wilhelm (editor), Hand-Georg Wenzel (editor) ISBN-13: 978-3540628330

[9] Nitsche, M. E., 2001: THE NON-LINEAR INTERACTION OF THE PLANETARY GRAVITATIONAL FIELD ON EARTHQUAKES; Lecture on the International Association for Mathematical Geology; IAMG 2003 Portsmouth, UK ; September 7-12, 2003.

[10] "Earthquakes of magnitude 6.5 or greater or those that caused fatalities, injuries or substantial damage."

Compiled by Waverly J. Person

SGS National Earthquake Information Center

<http://www.usgs.gov/>

<http://neic.usgs.gov/neis/eqlists/significant.html>