

Günter Jens

Erde-Mond-Mathematik: Die wirkliche „rotationslose Revolution“

oder

Die vergessene Systemdominanz

Die Wahrheit ist einfach wie ein Stein

1

Geozentrische Nabelschau des 20. Jahrhunderts

300 Jahre nach Newton und 60 Jahre nach Sputnik heißt es immer noch – auch seitens amtlicher Institutionen – die Fliehbeschleunigung auf der Erde sei überall gleich. Damit ist nicht die Fliehbeschleunigung gemeint, die bei der Eigenrotation der Erde entsteht. Gemeint ist die Fliehbeschleunigung, die bei der Rotation des Erde-Mond-Systems EMS auf der Erde wirksam ist. Es wird suggeriert, weil der Mittelpunkt der Erde den Mittelpunkt des Erde-Mondsystems mit dem Radius von 0,73 Erdhalbmessern umkreist, sich dabei aber nicht dreht, zutreffend also eine „rotationslose Revolution“ ausführt, führe die Erde eine Bewegung aus, die auch als Putzlappenkreis bezeichnet wird: Jeder Punkt der Erde führe die gleiche Kreisbewegung aus. Man ist schnell mit der Aussage bei der Hand, an allen Punkten herrsche die gleiche Fliehbeschleunigung und stellt Animationen ins Internet, die sich bei genauerem Hinsehen als naive Vereinfachungen erweisen.

Kaum wird irgendwo zu erkennen gegeben, man sei sich der Tatsache wohl bewußt, daß es sich bei der Revolution um eine Bewegung handelt, die aus der Rotation des EMS hervorgeht und - unter deren Systemdominanz stehend - nur im Zusammenhang mit dieser gesehen werden kann (ANONYMUS mfb (2014); BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU-BFW (2014); DARWIN (1911); DEFANT (1953); FROER(2014); SAGER (1959); SIEMONEIT (2017);THORADE (1941)).

2

Gebundene Rotation

Das EMS liegt in einem „Netz“ unveränderlicher Fliehbeschleunigungen (Abbildung 1). Sie gehen vom Systemmittelpunkt (dort gleich Null) aus, und an jedem Punkt P der Erde herrscht eine unveränderliche, von der Distanz SP (Abbildung 2) abhängige Fliehbeschleunigung a_P . Die Eigenrotation der Erde ist in diesem Bild unberücksichtigt. (Wenn sie sich dreht, läuft sie binnen etwas mehr als alle 24 Stunden durch die verschiedensten Beschleunigungen. Kaum anders als in der ungebundenen Rotation binnen eines Mondmonats, allerdings in entgegengesetzter Drehrichtung.)

Die in Abbildung 1 und 2 aus S (Systemschwerpunkt) hervorgehenden Radien r_a – *berechnet am Einheitskreis* (Der Halbmesser der Erde beträgt 6371 km) – ergeben sich aus $\sin \beta = 0,73 \sin \alpha$; $\gamma = 180 - \alpha - \beta$,

$$r_a = \sin \gamma / \sin \alpha \quad (1)$$

Das Produkt aus r_a und dem Quadrat der Winkelgeschwindigkeit ω ist die Fliehbeschleunigung in $\mu\text{m/s}^2$. Die außerhalb des Kreises aufgetragenen Pfeile bezeichnen die Vertikalkomponente von r_a , also den (für den Hydrobiologen besonders interessanten,) senkrecht vom Gewässergrund zur Wasseroberfläche gerichteten beschleunigungsbestimmenden Vektor r_{vert} . Er ist

$$r_{\text{vert}} = r_a \cdot \cos \beta \quad (2)$$

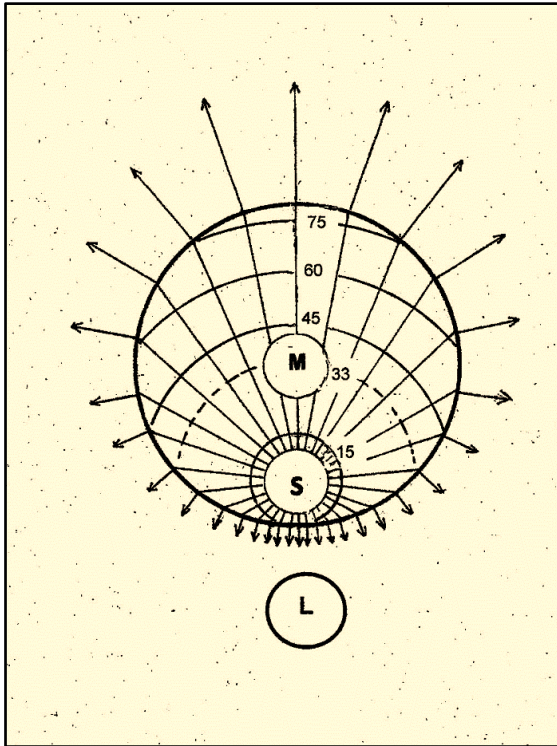


Abbildung 1

Die Fliehbeschleunigungen des Erde-Mond-Systems in dessen Rotationsebene.

Die von S exzentrisch ausgehenden Radien auf der „Scheibe“ des Großkreises der Erde in der Rotationsebene des EMS sind maßstabsgerecht angelegt. Die Pfeile außerhalb stellen die zugehörigen Vertikalkomponenten dar und sind proportional verkleinert. Die Zahlen geben die auf S bezogenen Fliehbeschleunigungen in $\mu\text{m/s}^2$ an.

Man beachte, daß die mondfernsten Fliehbeschleunigungen weit mehr als doppelt so groß sind wie die dort herrschenden Gravitationsbeschleunigungen des Mondes. Die beiden Beschleunigungen halten einander nur in M mit ca. $33 \mu\text{m/s}^2$ das Gleichgewicht. Und diese Fliehbeschleunigung „besteht“ nur auf allen Punkten, die $0,73$ Erdhalbmesser von S entfernt sind (gestrichelter Kreis).

Die Bögen täuschen eine Kugelgestalt vor. Es handelt sich um eine flache Scheibe.

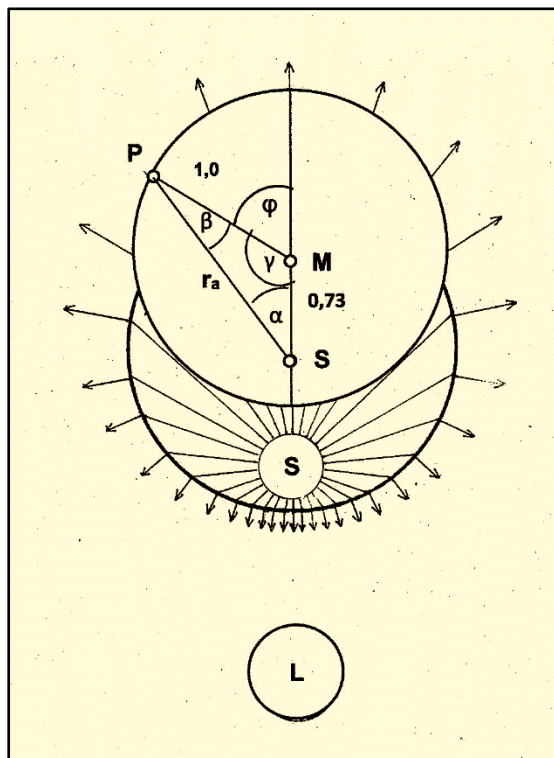


Abbildung 2

Berechnung der fliehbeschleunigungsrelevanten Radien r_a

Obere „Scheibe“: Erde-Mond-System als Einheitskreis. Berechnung der die Fliehbeschleunigung bestimmenden Strecke $SP = r_a$ (s. Text).

Untere „Scheibe“: Innen: r_a , außen: Vertikalkomponenten von r_a (s. Text)

3

Ungebundene Rotation = „Rotationslose Revolution“

Das EMS rotiert und die Erde rotiert nicht mit. Sie behält die Richtung bei wie die Nadel eines Kompasses, dessen Schiff einen Kreis fährt. Vom System aus gesehen, dreht sich das System nicht, und statt dessen rotiert die Erde in umgekehrter Richtung. Die „rotationslose Revolution“ der Erde um den Schwerpunkt S des EMS ist als Einkreisbewegung Bestandteil eines Zweikreis-Systems. In ihrer kausalen Abhängigkeit vom System hat sie als Sekundär-Rotation zu gelten. Die Bewegung des Erde-Mond-Systems ist die „Maßgebende“ Primär-Rotation.

Solange sich das EMS dreht, schafft es ein *unveränderliches* Fliehbeschleunigungsmuster (Abb. 1). Eine Zweikreis-Schwungmaschine verdeutlicht (JENS 2016), daß die Fliehbeschleunigungen des Systems - auf dessen *Primär-Rotation* beruhend - einen dazugehörigen Körper oder Raum auch dann „durchdringen“, wenn diese nicht mitrotieren. Im Falle einer relativen Sekundärrotation – die „rotationslose Revolution“ ist eine solche - geht deren Fliehbeschleunigung ungeachtet der Drehrichtung als ein Vektor von zweien in die Fliehbeschleunigungs-Resultierende mit ein.

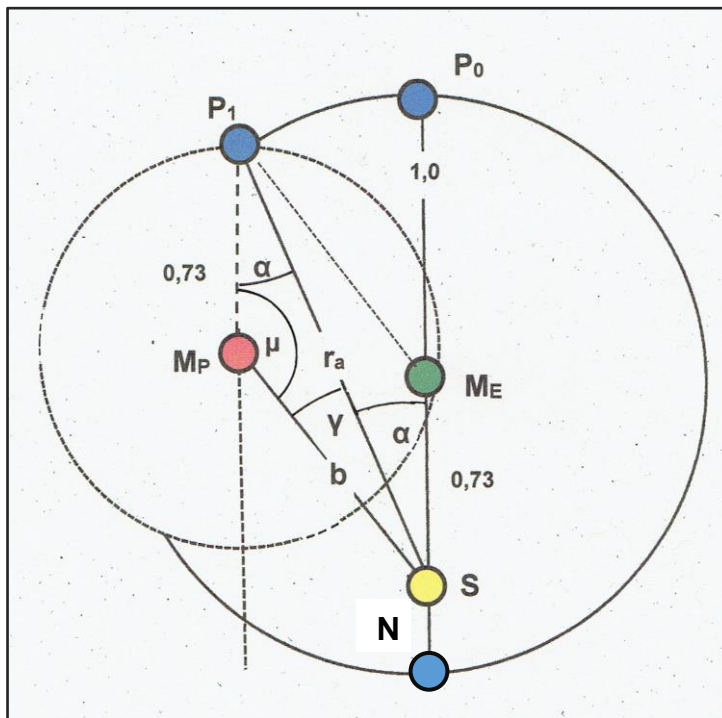


Abbildung 3

Die fliehbeschleunigungsbestimmende Resultierende r_a erreicht maximal den auf den Einheitskreis bezogenen Wert 1,73 und minimal 0,27. Bezogen auf die Fliehbeschleunigung von $33 \mu\text{m/s}^2$ in M_E entspricht das einer Fliehbeschleunigung von $78 \mu\text{m/s}^2$ am mondfernen Punkt P_0 und $12 \mu\text{m/s}^2$ am mondächsten Punkt N .

Zwei Kreise – zwei Fliehbeschleunigungen. - Die weiteren Überlegungen richten sich allein auf Fliehbeschleunigungen in Punkten, die sich auf dem Großkreis der Erde in der Rotationsebene des EMS befinden. Der Erdhalbmesser sei, wie bei allen weiteren Berechnungen, gleich eins. Sieht man jeden dieser Punkte als Apex (s.o. die Spitze der Kompaßnadel) seines eigenen Partialkreises an, so ergibt die Gesamtheit aller Mittelpunkte einen zweiten Einheitskreis: Sein Mittelpunkt ist S, der Mittelpunkt des EMS (Abbildung 3). Das Parallelogramm der Kräfte $SM_P P_1 M_E$ tritt zutage.

Abbildung 3 läßt sogleich den „Rang“ der Kreise im System erkennen. Taktgeber des Ganzen ist die Rotation um S, wobei für den Haupt-Rotationswinkel α eine annähernd konstante Winkelgeschwindigkeit ω_k angenommen wird.

Damit auf allen Punkten eines Kreises eine konstante Fliehbeschleunigung a herrscht, müssen nach

$$a = \omega^2 \cdot r \quad (3)$$

die Winkelgeschwindigkeit ω und der **Radius** r unveränderlich sein.

Als Sekundärkreis des EMS erfüllt der Partialkreis hinsichtlich r diese Bedingung. Sein Halbmesser ist einer der beiden Vektoren des Systems und mit 0,73 Halbmessern konstant wie der zweite Vektor, der Halbmesser der Erde mit 1,0. Beide sind das Ergebnis einer theoretischen Zerlegung. Ein vom EMS mitbewegter Beobachter nimmt zwar allein die gegenläufige Rotation der Erde innerhalb des Systems wahr, als wenn die Fliehbeschleunigung des EMS nicht an der Gezeitenbildung beteiligt sei und diese allein von der Sekundär-Rotation bewerkstelligt werde. Mit RECKNAGEL (1958) ist es jedoch unzulässig, einen zweiten Vektor unbeachtet zu lassen.

Bei genauerer Betrachtung der **Winkelgeschwindigkeit** ω des Sekundärkreises erweist sich dann auch, daß diese keinesfalls konstant ist. Zwar suggerieren unzählige Animationen gleichförmige „Putzlappen-Rotationen“ mit gleichen Radien, angeblich stetigem Umlauf und also generalisierter Fliehbeschleunigung. Mathematisch sieht das anders aus (s. Abbildung 3)(Simanek 2015).

Kreist ein Punkt P in Abhängigkeit von α um M_P , so ist bei

$$\sin \gamma = 0,73 \sin \alpha \quad (4)$$

der Rotationswinkel μ des Sekundärkreises

$$\mu = 180 - \alpha - \gamma \quad (5)$$

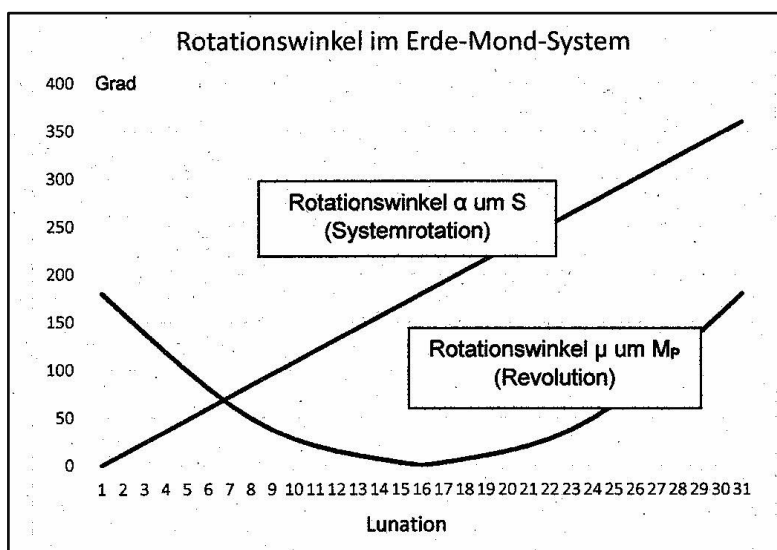


Abbildung 4

Gleichförmigkeit des Öffnens und Schließens des Rotationswinkels des EMS α im Vergleich zur Ungleichförmigkeit des Öffnens und Schließens des Revolutionswinkels μ . Der erste Lunationstag auf der Abszisse ist für alle Punkte P auf dem Großkreis die mondfernste Position. Die jeweilige Mondphase spielt keine Rolle.

Abbildung 4 zeigt die Entwicklung des Sekundär-Rotations-Winkels μ um M_P in seiner Abhängigkeit vom Wachsen des Primär-Rotationswinkels α des EMS um S .

Die Bedeutung dieser Abhängigkeit wird sogleich erkennbar, wenn man die sich damit verändernden Winkelgeschwindigkeiten der Sekundär-Rotation von Montag zu Montag (0,21 rad = je 12°) ermittelt.

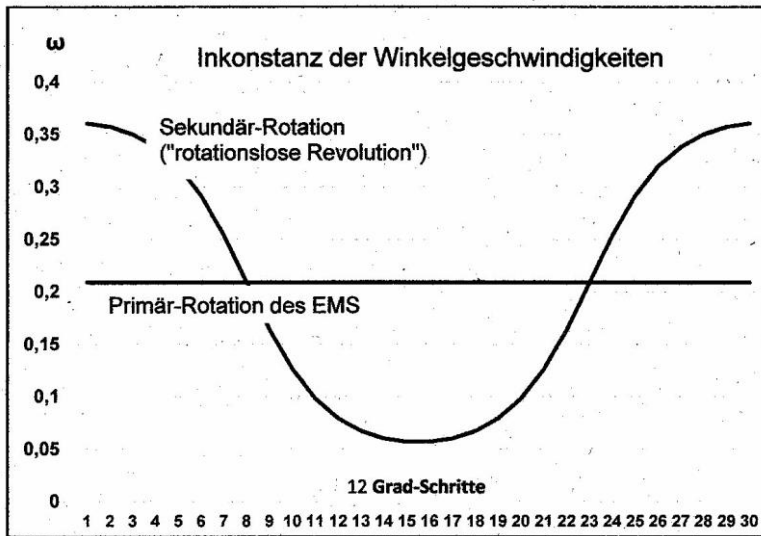


Abbildung 5

Konstante Winkelgeschwindigkeit auf dem Primär-Kreis, wechselnde Winkelgeschwindigkeiten auf dem Sekundär-Kreis im Verlauf einer Lunation.

Primär-Kreis:

$$\omega_\alpha = \text{arc } 12^\circ / 0,033 \text{ T} \quad (6)$$

Sekundär-Kreis:

$$\omega_\mu = \text{arc } \Delta\mu / 0,033 \text{ T} \quad (7)$$

Aus den wechselnden Winkelgeschwindigkeiten der Sekundär-Rotation (Abbildung 5) lassen sich deren wechselnde **Fliehbeschleunigungen** a_{Px} errechnen, wobei die Fliehbeschleunigung des Erdmittelpunkts M_E , bezogen auf den Systemmittelpunkt S, mit $33 \mu\text{m/s}^2$ als Konstante übernommen werden kann.

$$a_P = 33 * \omega_\mu^2 / \omega_\alpha^2 \quad (8)$$

Darin ist ω_α die konstante Winkelgeschwindigkeit des Systems und ω_μ die ungleichförmige Winkelgeschwindigkeit der Sekundär-Rotation. Das Ergebnis ist in Abbildung 6 dargestellt.

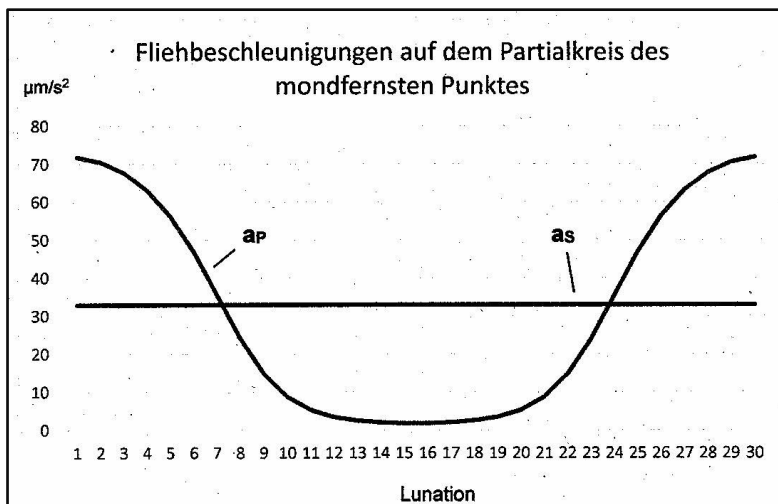


Abbildung 6

a_P : Fliehbeschleunigung auf einem Partialkreis.
 a_S : Fliehbeschleunigung auf dem um S kreisenden Erdmittelpunkt

Hier ist die Fliehbeschleunigung a_S des Erdmittelpunkts mit der Fliehbeschleunigung a_P des mondfernen Punktes auf seinem Partialkreis zusammengestellt. Die Zweikreisbewegung bringt es mit sich, daß der bei einer bestimmten Mondphase

mondfernste Punkt diese Position nur kurze Zeit innehat und sich S und dem Mond binnen einer halben Lunation annähert.

Der Wechsel der Winkelgeschwindigkeiten während eines Rundlaufs ist planetarischer Alltag. Allerdings durchläuft der Planet nach dem zweiten Keplerschen Gesetz die Nähe des Brennpunkts mit hoher Winkelgeschwindigkeit und braucht in der Ferne weniger Fliehbeschleunigung, um der dort geringeren Anziehung standzuhalten. Hypothetische Punkte sind keine Planeten; hier ist es umgekehrt: Der Punkt P auf dem Partialkreis läuft in der Ferne vom Systemmittelpunkt S besonders schnell (s. auch Abb.3 und 5) und weist in der Nähe von S die niedrigsten Winkelgeschwindigkeiten seiner Laufbahn auf. Keine Planetengesetze also, sondern die Trigonometrie hypothetischer Zweikreisbewegungen. Real ist allein die Resultierende.

Zusammenfassung

Die gezeitenbildende Zentrifugalbeschleunigung des Erde-Mond-Systems läßt sich theoretisch in eine Primär-Rotation des Systems und eine gegenläufige Sekundär-Rotation, die Revolution der nicht rotierenden Erde innerhalb des Systems, zerlegen.

Der Mittelpunkt S der Primär-Rotation ist der Schwerpunkt des Erde-Mond-Systems. Die imaginären Mittelpunkte M_p der Sekundär-Rotationen liegen für alle auf dem Großkreis der Erde gelegenen Punkte P_x auf einem imaginären Kreis um den Systemmittelpunkt S. Der Halbmesser dieses Kreises ist gleich dem Erdhalbmesser.

Anhand der beiden auf den Einheitskreis bezogenen Radien Erde = 1,0 und Abstand des Erdmittelpunkts vom Systemschwerpunkt $M_{ES} = 0,73$ als Seiten eines Parallelogramms der Kräfte lassen sich alle erforderlichen Werte ermitteln. Dabei ergibt sich schlüssig, daß die Winkelgeschwindigkeit der Sekundärrotation - in Abhängigkeit von der mit konstanter Winkelgeschwindigkeit ablaufenden Primär-Rotation - **obligat inkonstant** ist.

Der aus der analytischen Betrachtung der Bewegungen des Zweikreissystems hervorgehende **Sekundär-Kreis weist keine auf der Erde überall gleiche Fliehbeschleunigung auf.**

Summary

The tide-generating centrifugal acceleration of the Earth–Moon system can theoretically be decomposed into a primary rotation of the system and a secondary rotation in the opposite direction, the revolution of the non-rotating earth within the system.

The centre S of the primary rotation is the centre of gravity of the Earth–Moon system. For all points P_x on the great circle of the Earth, the imaginary central points M_p of the secondary rotations are located on an imaginary circle around the system centre S. The radius of this circle is equal to the radius of the Earth.

From the two radii, related to the unit circle, of Earth = 1.0 and the distance of the centre of the Earth from the system's centre of gravity $M_{ES} = 0.73$ as the sides of a parallelogram of forces, all the necessary values can be determined. In this case, it is conclusive that the angular speed of the secondary rotation – as a function of the primary rotation occurring at constant angular speed – is obligatorily inconstant.

The secondary circle resulting from the analytical examination of the movements of the two-circle system does not show identical centrifugal acceleration everywhere on Earth.

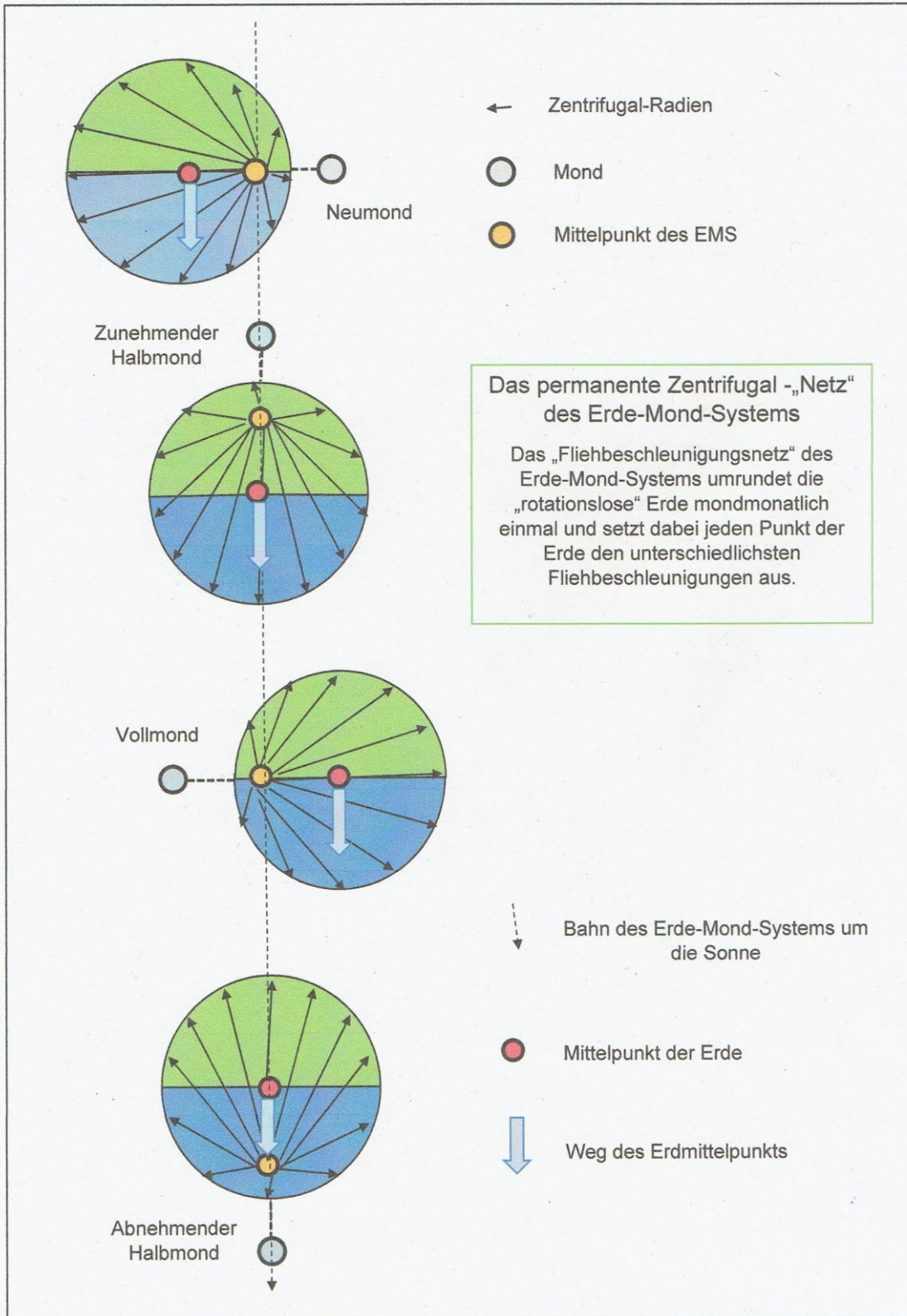


Abbildung 7
Zur Orientierung

Positionen des rotierenden „Zentrifugal-Netzes“ im Verlauf einer Lunation. Der Erdmittelpunkt taumelt an der Bahn des EMS entlang (SIEMONEIT 2017) und ist unter dem kreisenden Netz der einzige Punkt, der keinem ständigen Wechsel der Fliehbeschleunigungen ausgesetzt ist.

Literatur

ANONYMUS mfb (2014): Gezeitenkraft, Wikipedia

BUNDESAMT FÜR SEESCHIFFART UND HYDROGRAPHIE (BSH) (2015): Gezeitentafeln für 2016

BUNDESANSTALT FÜR WASSERBAU-BFW (2014): Gezeiten, Entstehung und Phänomene, Video auf YouTube 19.09.2014

DARWIN, G.H. (1911): Ebbe und Flut, Teubner, Leipzig und Berlin

DEFANT, A.(1953): Ebbe und Flut des Meeres, der Atmosphäre und der Erd feste, Springer, Berlin

FROER, V. (2014): Animation 129.143.230.62/Gezeiten

JENS, G. (2016): „Gezeiten bildende „Komponente Fliehbeschleunigung“ überall gleich und gleichgerichtet.“ - Mathematischer und experimenteller Beweis des Gegenteils, Hydrologie und Wasserbewirtschaftung, H.1, S. 88-92

DERS. (2017): Lunare Rhythmen des Wanderverhaltens von Fischen, www.lunare-rhythmen.de

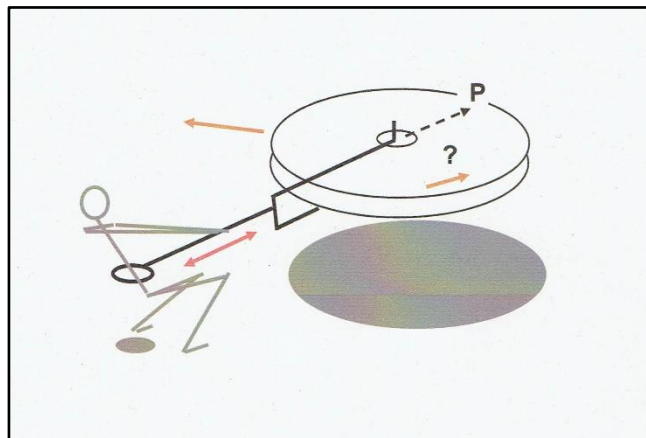
POSKE, F. (1929): Die Zentrifugalkraft, Springer, Stuttgart

SAGER, G. (1959): Ebbe und Flut, Institut für Meereskunde, Warnemünde, VEB Hermann Haack

SIEMONEIT, A. (2017): www.nautisches-lexikon.de

SIMANEK, D.E. (2015): Tidal Misconceptions; www.lhup.edu

THORADE, H. (1941): Ebbe und Flut, Springer, Berlin



Die massenbestimmte Fliehkraft ändert sich nicht, wenn sich die Rolle um ihre Achse dreht.