

Von Trägheit und Schwere – gemäß KiFT

Nach Kieler Feldtheorie besteht die Natur primär*) einzig aus elementaren Elektrofeldern.¹ In KiFT wird streng der Frage nachgegangen, warum Naturphänomene bestehen. Wegen ihrer Originalität bleibt die Kausalität für Elektrofelder ungeklärt. Felder sind. Was und wieso sie sind, läßt sich nicht beantworten. Ihre Existenz und ihre Charakteristika beweisen sich in ihrem raumweiten Wirken auf ihre Umgebung. Dadurch sind die im Aufsatz herausgegriffenen Eigenschaften **Trägheit** und **Schwere** gut begründbar.

Die Begriffe **träge** und **schwer** taugen nur in Verbindung mit Magnetfeldern. Ohne diese Selbstverständlichkeit (!) anzusprechen, ohne diese Abgrenzung vorzunehmen, könnte alles Folgende zum Gefasel werden.

Anmerkung: Auf oft übliche Vektor- oder Tensor-Notation für Beziehungen von Magnetfeldgrößen wird zugunsten besserer Übersichtlichkeit verzichtet. Das beeinträchtigt nicht die Aussagekraft über Naturgesetzmäßigkeiten.

Referenzgrößen: Atomphysik verwendet als Bezugseinheit für Energie statt $1,602\,176\,634 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 1 \text{ eV}$,²
für Masse statt $1,660\,539\,066\,60(50) \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1 \text{ u}$ (= 1/12 relative **Trägheit** des Kohlenstoff-Isotops ^{12}C).²

Eine Entität ist **träge**, wenn sie ein Magnetfeld, wenn sie Magnetfeldenergie enthält. Dann ist sie orts-, lage- und eilestabil.³ Das Beharrungsvermögen, die **Trägheit** beschreibt das 1. *Newtonsche* Gesetz, das *Galileische Trägheitsprinzip*: «Ein Körper, auf den keine äußere Kraft F [$\text{m} \cdot \text{kg}/\text{s}^2 = \text{N}$] wirkt, verändert seinen Impuls p [$\text{m} \cdot \text{kg}/\text{s}$] nicht.» (D h, Momentaneile v [m/s] und/oder -richtung \vec{r} bleiben konstant!) Um den Zustand eines Körpers zu ändern, muß um dessen Feldmitte Magnetfeldenergie W_m [$\text{m}^2 \cdot \text{kg}/\text{s}^2 = \text{J}$] asymmetrisch verteilt sein,⁴ muß eine Instabilität auftreten. Diese stellt sich ein bei naher Anwesenheit eines weiteren Felds. Dann folgt daraus Kraft F über einen Weg s [m] oder Leistung P [$\text{m}^2 \cdot \text{kg}/\text{s}^3 = \text{W}$] über eine Zeit t [s], erforderliche Energie W . (Nun ändern sich Eile und/oder Richtung des Körpers!) Wenn etwas **träge** ist, muß es nicht zwangsläufig **schwer** sein. Ist es jedoch **schwer**, ist es auch **träge**.⁵

Schwer ist ein Relativbegriff. Nichts ist einfach nur so für sich **schwer**. Ein **Schwerefeld** existiert nicht. **Schwere**, **Schwer**- oder Gewichtskraft, Gravitation ist eine Magnetkraft, die eine Struktur auf eine andere ausübt.⁶ **Schwer** ist eine Struktur, wenn ihr Magnetfeld zeitgemittelt in eine bestimmte Richtung wirkt, wenn ein Dipolfeld vorhanden ist. Dann hat die Struktur ein magnetisches Moment μ_m [$\text{m}^2 \cdot \text{A}$], einen zeitgemittelt „gebündelten“ Magnetfluß $i^{\varnothing} \Phi$ [$\text{m}^2 \cdot \text{kg}/(\text{s}^2 \cdot \text{A}) = \text{s} \cdot \text{V}$], der mit dem einer anderen Struktur in Wechselwirkung tritt:⁷ Ihre Flußdichten B [$\text{kg}/(\text{s}^2 \cdot \text{A}) = \text{s} \cdot \text{V}/\text{m}^2$] durchdringen einander, ihre magnetischen Energiedichten ρ_m [$\text{kg}/(\text{m} \cdot \text{s}^2) = \text{J}/\text{m}^3$] überlagern sich und streben Ausgleich an, eine Magnetkraft F_m tritt auf, bis Balance erreicht ist, bis magnetische Energiedichten ρ_m um Feldmitten symmetrisch verteilt sind.

Mit den Eigenschaften **träge** und **schwer** verbindet sich landläufig der Begriff Masse m [kg].⁸ Eine Eigenschaft aber kann nicht einfach separiert und übertragen werden, so, wie etwa das Grün vom Gras nicht Wasser beigefügt werden kann. Masse ist eine fiktive Größe eines Magnetfelds, nicht greifbar, nicht formbar, nicht transportabel, ist eine Untität, eine Rechengröße. Entweder ist etwas immanent **träge** und/oder **schwer** oder nicht, aber nicht anfügbar. Etablierte Physik fand für Masse bisher keine brauchbare Definition und eiert herum,⁸ schon wegen irrigen Glaubens an *Einsteins* Masse-Energie-Äquivalenz, nach der **träge** und **schwere** Masse äquivalent seien. Um „träge Masse“ m_T [kg], eine Struktur mit Magnetfeldenergie, auf geänderte Eile v [m/s] zu beschleunigen, bedarf es einer Kraft $F_T = m_T \cdot a$. Sind Kraft F_T und Beschleunigung a [m/s^2] konstant, erreicht Eile v nach Zeit t [s] den Wert:

$$v = a \cdot t = F_T \cdot t / m_T \text{ [m/s]} \quad \text{bzw.} \quad \text{es wird eine Strecke } s = \frac{1}{2} v \cdot t = \frac{1}{2} a \cdot t^2 = \frac{1}{2} F_T \cdot t^2 / m_T \text{ durchleitet.}$$

Das liefert im Experiment genügend Meßwerte, um die fiktive **träge** Masse m_T zu **berechnen**.

„**Schwere** Masse“ m_S gilt für Beziehungen zwischen Flußdichten B . Für ein Elro e^c läßt sich dies wie folgt herleiten: Ein um eine Fläche A geleiteter elektrischer Strom $I_e = e_0 \cdot f_e$ erzeugt ein solches Magnetfeld der Durchflutung $\Theta_e = I_e$, daß dessen Kugelfeldwirkungen im Raum zeitgemittelt ein Wulstfeld, einen

*) Begründung:

Nur ein elektrisches Feld kann seine Richtung abrupt ändern und dadurch ein sekundäres Magnetfeld erregen. Dies notwendige Prinzip kommt zum Ttragen beim Erzeugen von Photonen.

Dipol bilden, von dem ein magnetisches Moment μ_m , das *Bohr*-Magneton μ_B ausgeht. Wegen Magnetfeldenergie $W_m = \frac{1}{2}\Theta_e \cdot \Phi_e$ existiert ein Magnetfluß $\Phi_e = 2W_m/\Theta_e$. Die Φ_e -durchströmte Fläche $A = \pi r_E^2$ enthält eine Flußdichte $B_e = \Phi_e/A = \Phi_e/\pi r_E^2 = 2W_m/(e_0 f_e \pi r_E^2)$. Da nun $W_m = \frac{1}{2}W_0 = e_0^2/(8\pi r_e \epsilon_0)$, gilt auch:

$$B_e = \Phi_e/A = \Phi_e/\pi r_E^2 = 2e_0/(8\pi^2 r_e \epsilon_0 f_e r_E^2) \quad \text{und} \quad \text{weil } c = 2\pi f_e r_E, \text{ ergibt sich } B_e = e_0/(2\pi r_e \epsilon_0 r_E c).$$

Zu einem anderen Magnetfeld besteht ein magnetisches Potential/Drehmoment:⁹

$$M_m = \mu_m \cdot B(d) = F_m \cdot d \quad [A \cdot m^2 \cdot s \cdot V/m^2 = A \cdot s \cdot V = J = m \cdot N = m^2 \cdot kg/s^2].$$

Das magnetische Moment μ_m eines M-Felds führt in Verbindung mit (distanzabhängiger) Flußdichte $B(d)$ eines anderen Felds also zu einer Magnetkraft:¹⁰

$$F_m = M_m/d = \mu_m \cdot B(d)/r \quad [N = m \cdot kg/s^2].$$

Auch darin verbirgt sich das Produkt einer Masse m_S mit einer Beschleunigung a [$F_S = m_S \cdot a$] und weist auf eine *mathematische* Äquivalenz hin, allerdings aus ganz anderem Grund. Die **schwere** Masse *errechnet* sich aus dem physikalischen Phänomen der Magnetfelderregung H bei bewegtem E-Feld und die **träge** Masse aus erforderlicher Kraft bei Beschleunigung einer Entität. Die Werte beider Massen können den gleichen Wert haben, werden es jedoch selten. Eine Masse-Energie-Äquivalenz ist anomal.¹¹

Die Erscheinung/Deutung der **schweren** Masse m_S aus gegenseitigem Einfluß von Flußdichten B kann man sich auch so verständlich machen: Einer Flußdichte B ist eine magnetische Erregung $H = B/\mu_0$ proportional. Da magnetische Energiedichte $\rho_m = \frac{1}{2}H \cdot B = \frac{1}{2}\mu_0 H^2 = \frac{1}{2}B^2/\mu_0$, entsteht aus Überlagern von Flußdichten (Anwesenheit von Massen) ein Ausgleich von Energiedichten (Definition von Kraft in KiFT). Weil Magnetfelder, so möglich, zueinander in N/S-N/S-Richtung drehen, ziehen sie sich dann an. Wird solches Ausrichten verhindert, stoßen sie sich zum Ausgleichen dann erhöhter Energiedichten ab.

Ein allweit vorhandenes elementares Elektrofeld eEF (eEF^- = Elektron e^- , eEF^+ = Positron e^+) hat **ruhend** kein Magnetfeld, ist **weder schwer noch träge**. Es kann abrupt Richtung und Eile ändern. Zwischen ihm und einem anderen eEF besteht allenfalls eine *Coulomb*-Kraft F_C ,¹² wenn Flächenfelddichten σ [$s \cdot A/m^2$], Feldstärken E [V/m], elektrische Energiedichten ρ_e [J/m^3] um Feldmitten nicht symmetrisch verteilt sind. Aus der Modellvorstellung, Elektroenergie $W_{e0} = \frac{1}{2}W_0$ eines eEF speichere ein Kugelkondensator, berechnet sich der klassische Elektronenradius r_e . Dieser umschreibt einen feldfreien Kugelraum, eine feldfreie Mitte ffM, ein Hypervakuum. Außen umgibt die ffM das allweite kugelsymmetrische eEF , dessen Flächenfelddichte σ resp Feldstärke E vom Quadrat des reziproken Mittenabstands abhängt. Daher errechnet sich Elementarladung e_0 aus den Werten jeder beliebigen konzentrischen eEF -Kugelfläche.

Nur ein **bewegtes** eEF , zB als eigenbewegtes Elementar-Elektrofeld $eeEF$ ($eeEF^-$ = Elro e^c , $eeEF^+$ = Poro e^D), erzeugt in gleichem Raum instantan ein Magnetfeld und ist durch dieses als System **träge** und, so ein magnetisches Moment μ_m besteht, **schwer**. Dann ist zu einem anderen $eeEF$, zu dessen Dipolmagnetfeld, Magnetkraft F_m möglich. Ein magnetisches Moment ergibt sich, wenn ein Elektrofeld feldmittebezogen eine Fläche periodisch umrundet – nicht bei linearer Bewegung. Ein Magnetfeld ist sekundär. Es existiert nur durch ein Elektrofeld **und** wenn sich in dessen Raumpunkten die Energiedichte ändert.¹³

Ein $eeEF$ enthält die Elementarenergie W_0 und ist sehr langlebig. Daher bewegt es sich intrinsisch in Feldeile c mit Elementarfrequenz $f_e = W_0/h$ (mit *Planck*-Konstante h) auf Systemradius $r_E = c/2\pi f_e$ kreisend.¹⁴ Somit hat es ein magnetisches Moment, das *Bohr*magneton $\mu_B = \pi r_E^2 \cdot e_0 f_e$. Weil sein Magnetfluß total von der ffM umrundet wird, gibt es keinen latenten Magnetfeldanteil. Daher ist ein *ruhendes* $eeEF$ **genauso schwer wie träge** und – es ist energiekonstant (Axiom): Es kann Energie weder aufnehmen noch abgeben, aber deren Aufteilung im Raum kann sich über die Zeit gemittelt ändern.¹⁵

Bei einem durch den Raum *bewegten* $eeEF$ verengt es die Fläche πr_E^2 zu $\pi r'_E{}^2$ und reduziert damit sein Magneton. Entsprechend leichter wird es dann, während seine **Trägheit** unverändert bleibt. Eine dem $eeEF$ zugeschriebene Elektron-Ruhemasse [Synonym seiner Magnetfeldenergie $W_{m0} = \frac{1}{2}W_0 (= \frac{1}{2}m_{e0}c^2)$] *errechnet* sich zu $m_{e0} = e_0^2/(4\pi r_e \epsilon_0 c^2)$ mit Vakuum-Permittivität ϵ_0 .¹⁶

Wie der Test mit einer *Penning-Falle* zeigt,¹⁷ nimmt das magnetische Moment μ_e eines eeEF in einem richtungsdominierenden Magnetfeld um die „Anomalie“ a_e zu, da der von einer Hypotrochoide erfaßte Magnetfluß dann erhöht ist. Durchs richtende Magnetfeld erscheint ein eeEF somit **schwer**er und **träger**.

Ein Photon γ ist ein zyklisch als Elektro- und Magnetfeld in c linear raumdurcheilendes Energiequant.¹⁸ Es entstand in einem Atom nach Elro-Bahnwechsel / -Quantensprung QS abwärts. Sprungweite s_{QS} und daraus resultierende Größe abrupter Richtungsänderung $\Delta\delta$ des Elros bestimmen Photonenergie ergo -frequenz: $W_\gamma = h \cdot f_\gamma$. Feldrichtung und -polarität wechseln periodisch. Ein Photon ist also zeitgemittelt nach außen elektrisch und magnetisch neutral, ohne Magneton, nicht **schwer**, weil sein Elektrofild nicht um eine Fläche zirkuliert. Ein Photon kann somit nicht gravitieren.¹⁹ Auch darin lag *Einstein* mit seiner Spekulation über Sternenlicht von hinter der Sonne daneben, das bei Eklipse im Sonnenvorbeiflug gravitieren und so sichtbar werden würde!²⁰

Während halber Periode steckt die Energie im Magnetfeld. Ein Photon ist daher im Mittel entsprechend **träge** – es hat rechnerisch eine **träge Masse** m_γ , einen Impuls p_γ :

$$\frac{1}{2}W_\gamma = \frac{1}{4}m_\gamma \cdot c^2 \quad \Leftrightarrow \quad m_\gamma = 2W_\gamma/c^2 = 2h \cdot f_\gamma/c^2 \quad \Leftrightarrow \quad p_\gamma = m_\gamma \cdot c = 2W_\gamma/c = 2h \cdot f_\gamma/c$$

Ein Neutrino ν_e besteht aus je einem Elro e^c und einem Poro e^\ominus . Beide rotieren in zwei zueinander lotrechten Ebenen mit in der Phase um $\pi/2$ versetzten ffM. Ihre Elektro- und Magnetfelder sind nach außen daher über die Zeit gemittelt kompensiert: Ein Neutrino ist, ob ruhend oder bewegt, elektrisch und magnetisch neutral. Es hat kein magnetisches Moment, ist also **nicht schwer**. Aber wegen seiner beiden latenten M-Felder ist es **träge** wie zwei eeEF und enthält bewegt somit einen Impuls analog seiner Lineareile.²¹

Ein Proton p setzt sich aus je 920 eEF^- und eEF^+ , jeweils zu acht an den Ecken von Würfeln in c kreisend, zusammen. In Protonmitte ist ein Positron e^+ eingeklemmt. Die von den eEF erregten Magnetfelder löschen sich zeitgemittelt gegenseitig genauso aus wie ihre Elektrofelder. Außen macht sich lediglich das Positron bemerkbar. Ein ruhendes Proton ist magnetisch neutral, ohne Magneton, demzufolge nicht **schwer**. Die 1.840 eEF , die Doppelschalenfelder behindern sich beim Umlauf etwas und kreisen effektiv mit nur 0,998 679 159 c . So verleihen seine 1.840 M-Felder dem Proton eine **Trägheit** wie 1.836,152 673 89(17) eeEF.²

Ein Neutron n enthält in seiner Mitte (statt des Positrons im Proton) ein Neutrino. Ob ruhend oder bewegt – es ist magnetisch wie elektrisch neutral und nicht **schwer**. Die 1.840 Doppelschalenfelder müssen hier statt eines Positrons ein Neutrino umwinden und kreisen daher etwas harmonischer als beim Proton. In seiner Gesamtstruktur machen die 1.842 eeEF das Neutron **träge** wie 1.838,683 661 58(90) eeEF.²

Ein Wasserstoffatom H (Protium) ist ein von einem Elro umrundetes Proton. Das Elro zieht seine helikale Bahn (einem Torus mit reduziertem Systemradius r'_E) im Grundzustand [ganzzahlige (Haupt-)Quantenzahl $n=1$] mit *Bohrschem* Radius a_0 . Im ringgeschlossenen Toroid ist ein Großteil des Elromagnetfelds über die Zeit gemittelt *latent* umhüllt. Der Elroumlauf ums Baryzentrum in Eile v_{ew} und Frequenz f_w auf Wulstradius r_{ew} sorgt bei theoretisch ruhendem, thermisch nicht erregtem H-Atom im Grundzustand für ein *offenes* Axial-Magneton $\mu_{ew} = 99,942\,906\,93\ \% \mu_B$, dem das vom mitbewegten Proton erzeugte Magneton $\mu_{pw} = -2,964\,383\,581 \cdot 10^{-7} \mu_B$ entgegensteht.²² Das H-Atom weist daher dann ein Magneton $\mu_{aw} = 99,942\,877\,29\ \% \mu_B$ auf. Dieses charakterisiert, daß das H-Atom ein magnetisches Dipolfeld besitzt, mit dem es zu einem anderen Magnetfeld (und dieses zu ihm) sich ausrichten kann, zu dem es **schwer** ist, mit dem es gravitiert – zw den Energiedichten beider Felder wird ein Ausgleich, eine symmetrische Verteilung angestrebt. Ein H-Atom ist demzufolge so **schwer** wie 0,999 428 7729 eeEF: Seine „**schwere Masse**“ macht lediglich 0,999 428 7729 m_{e0} aus. Die „**träge Masse**“ hingegen setzt sich zusammen aus der eines Protons und eines Elros: Es hat eine **Trägheit** wie 1.837,152 673 89(17) eeEF.² Diese ist vom Quantenzustand und anderen Umständen des H-Atoms wie thermische Erregung unabhängig, weil seine Magnetfeldenergiesumme konstant ist.²³

Beim angeregten, in höherem Quantenzustand befindlichen und/oder thermisch erregten H-Atom ist die vom Elro toroidumfaßte Fläche in der ω_w -Ebene geweitet, und Bindungs-, Ionisations- oder Schalenbahn-

energie W_{bsn} verringert sich – bspw mit dem Quadrat der Quantenzahl n .²⁴ Dies erhöht das magnetische Moment μ_{awn} , und das H-Atom erscheint **schwerer**. Umgekehrt, in Richtung Grundzustand wird das H-Atom leichter. Dies wird als vermeintlicher Massendefekt gedeutet. Doch dieser Fehlschluß ergibt sich aus geänderter Magnetfeldverteilung in offene und latente (nach außen kompensierte) Energieanteile.²⁵

«Das Ganze ist *nicht* weniger als die Summe seiner Teile!»²⁶

Deuterium D und Tritium T sind natürliche Isotope des Wasserstoffs, die im Kern (Deuteron resp Triton) ein bzw zwei Neutronen enthalten. Das ändert, wenn überhaupt, gegenüber Protium kaum etwas an ihrer **Schwere**. Sie sind entgegen des Glaubens etablierter Physik wegen größerer Magnetfeldenergien nicht **schwerer**, über- oder **superschwerer** Wasserstoff, sondern **träger**, über- oder **superträger**!²⁷

Einsteins Äquivalenzprinzip der Massen läßt sich nicht aufrechterhalten: $m_T \neq m_S$, sondern $m_T = m_S + m_\ell$. Um einen latenten, ineffektiven Anteil der Magnetfeldenergie ist die effektive Magnetfeldenergie (die **Schwere**) geringer als die Summenenergie (die **Träge**). Nur z B bei einem im absoluten Raum ruhenden Elro sind **träge** und **schwere** Masse gleich groß, ist die gesamte M-Feldenergie im Bohrschen Magneton.

Chemische Elemente CE und ihre Isotope sind Anhäufungen von Protonen, Neutronen und Elros. Im Periodensystem chemischer Elemente²⁸ sind sie tabellarisch geordnet nach aufsteigender Ordnungszahl / Protonenanzahl. Genannt wird meist ferner eine relative Atommasse bzw ein Atomgewicht. Dies sind gemittelte Werte nach Vorkommen der Isotope und willkürlichem Bezug auf Kohlenstoff (mit 12,000 u). Dabei ist zu bedenken, daß der Begriff Masse sich auf Magnetfeldenergie bezieht und für **Trägheit** steht. Atomgewicht ist hier fehl am Platze, denn dies ist ein **Schwere**begriff und kein Synonym für Beharrungsvermögen, keine Beschreibung für Orts-, Lage- und Eilestabilität. Statt relativer Atommasse sollte es **relative Trägheit** heißen.

Jedes Elro erzeugt durch seinen Bahnumlauf im Atom ein magnetisches Moment, das die **Schwerkraft** eines Atoms verantwortet. Die **Schwere**, das Gewicht eines CE ergibt sich aus Elektrokonfiguration,²⁹ Elroverteilung auf die Schalen, effektiven Kreisströmen, dem sich daraus einstellenden magnetischen Moment, also der Magnetkraft zu einem anderen Element. Sie steigt keineswegs wie die Ordnungszahl eines CE und hängt vielmehr davon ab, in welche Richtung wie viele Elros laufen, was nach gegenseitiger Kompensation übrigbleibt.

Je nach Magnetonwert eines CE und dessen Ausrichtbarkeit in Stoffen, je nach Verhalten der CE in magnetischen Feldern, je nach Intensität ihrer Magnetisierung, je nach Änderung der Elroumläufe werden Stoffe unterschieden in *ferro-, para- und diamagnetisch*. Dabei ist relative Permeabilität μ_r ein Maß dafür, um wieviel Flußdichte B in einem Stoff durch Einwirken einer Erregung H steigt, wie sehr der Stoff magnetisiert wird. Wenige Metalle sind *Ferromagnetika* (Fe, Co, Ni, Gd: $\mu_r \gg 1$, wegen ungepaarter Elros), die meisten sind es nicht: zB Al, Pb, Cu, Ag, Er, Au. *Paramagnetische* Stoffe (Al, Pt, O, Ta, W) unterstützen mit ihren sich ausrichtenden magnetischen Dipolen eingedrungene Felder nur schwach ($\mu_r > 1$) und *diamagnetische* Materie (die meisten CE, bspw C, Bi, Pb, Cu, N, H, auch Glas, Wasser) sorgt für ein Summenfeld geringer als das einwirkende (negative Suszeptibilität, $\mu_r < 1 \leftrightarrow \chi_m = 0 \dots -1$). Diamagnetische CE enthalten wegen entsprechender Elrokonfiguration eine hohe kugelsymmetrische magnetische Energiedichte ums Baryzentrum, die ein Eindringen eines externen Magnetfelds ins Atominnere behindert, und wenn ihre magnetischen Momente nach außen aufgehoben sind, werden CE von/aus Magnetfeldern verdrängt. Innere Magnetonen schwächen die Flußdichte des eingebrachten Felds. Diese Begründung für Diamagnetismus ist Uni-Physikern unbekannt.

Das magnetische Moment μ_{CE} eines CE wäre hilfreich bei der Einschätzung seiner **Schwere**, aber solche Werte sind nicht gelistet, nicht irgendwo gesammelt. Mit Werten der erstellten *Tabelle 1* (bis Spalte 7) lassen sich *im Prinzip* u a magnetische Momente berechnen: Ergebnisse in Spalten 8 bis 11. Dazu werden Avogadro-Zahl $N_A = 6,022\,140\,76 \cdot 10^{23}$ und mittlere Erdflußdichte $i^{\text{O}} B_E \approx 25,53 \mu\text{T}$ ³⁰ benötigt. Das molare Volumen V_{mCE} [m^3/mol] eines Stoffes durch die Avogadro-Zahl N_A geteilt, ergibt das vom CE inkl Lücken eingenommene „Bruttoraum“, nicht Atomvolumen $V_{\text{CEb}} = V_{\text{mCE}}/N_A$ [m^3]: Spalte 8. Dies mit Dichte ρ_{KCE} [kg/m^3] multipliziert, liefert eine **schwere** Masse $m_{\text{SCEb}} = V_{\text{CEb}} \cdot \rho_{\text{KCE}}$ [kg]: Spalte 9.

Diese wurde auf der Erde mittels Auftriebsverfahren ermittelt und ergibt, multipliziert mit Erdbeschleunigung g [9,806 65 N/kg],² eine **Schwerkraft** $F_{SCEB} \approx g \cdot m_{SCEB}$ [N]: Spalte 10.
 Die allgemeine Beziehung $\mu_m \cdot B(d) = F_m \cdot d$ umgestellt, führt mit mittlerer Erdflußdichte $i^{\ominus} B_E$ zum magnetischen („Brutto-“)Moment eines CE $\mu_{CEB} \approx F_{SCEB} \cdot d / i^{\ominus} B_E$ [m²·A]: Spalte 11.
 Dabei ist nicht etwa $d = d_{\ddot{A}} = 6.378,137$ m (Erdäquatorradius) einzusetzen, denn $i^{\ominus} B_E \approx 25,53 \mu T^{30}$ gilt für die Erdoberfläche, also passender/realistischer $d \approx 1$ m.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OZ	Symbol	Suszeptibil χ_m	Atomradius	Anmerk	Dichte ρ_K [kg/m ³]	molares Volumen V_m	Volumen/Atom [m ³]	schwere Masse m_s [kg]	Schwerkraft [N]	μ_{CEB} [m ² ·A]	μ_{CEB}/μ_B [1]
1	H	-2,2·10 ⁻⁹	53·10 ⁻¹² m	diam	0,0899	11,42·10 ⁻⁶ m ³ /mol	1,8963·10 ⁻²⁹	1,705·10 ⁻³⁰	1,6718·10 ⁻²⁹	-6,55·10 ⁻²⁵	0,0706
2	He	-1,1·10 ⁻⁹	31·10 ⁻¹² m	diam	0,1785	21,00·10 ⁻⁶ m ³ /mol	3,4871·10 ⁻²⁹	6,225·10 ⁻³⁰	6,1042·10 ⁻²⁹	-2,39·10 ⁻²⁴	0,2578
6	C	-2,2·10 ⁻⁴	67·10 ⁻¹² m	diam	G: 2.260	G: 5,31·10 ⁻⁶ m ³ /mol	8,8175·10 ⁻²⁹	1,993·10 ⁻²⁶	1,9542·10 ⁻²⁵	-7,65·10 ⁻²¹	825
7	N	-6,7·10 ⁻⁹	56·10 ⁻¹² m	diam	1.250						
8	O	1,9·10 ⁻⁴	48·10 ⁻¹² m	param	1.429						
13	Al	2,1·10 ⁻⁵	118·10 ⁻¹² m	param	2.698,9	10,00·10 ⁻⁶ m ³ /mol	1,6605·10 ⁻²⁹	4,482·10 ⁻²⁶	4,3950·10 ⁻²⁵	-1,72·10 ⁻²⁰	1.860
26	Fe	$\gg 1$	156·10 ⁻¹² m	ferrom	7.874	7,09·10 ⁻⁶ m ³ /mol	1,1773·10 ⁻²⁹	9,270·10 ⁻²⁶	9,0910·10 ⁻²⁵	-3,56·10 ⁻²⁰	3.840
27	Co	$\gg 1$	152·10 ⁻¹² m	ferrom	8.900	6,67·10 ⁻⁶ m ³ /mol	1,1076·10 ⁻²⁹	9,857·10 ⁻²⁶	9,6669·10 ⁻²⁵	-3,79·10 ⁻²⁰	4.080
28	Ni	$\gg 1$	149·10 ⁻¹² m	ferrom	8.908	6,59·10 ⁻⁶ m ³ /mol	1,0943·10 ⁻²⁹	9,748·10 ⁻²⁶	9,5595·10 ⁻²⁵	-3,74·10 ⁻²⁰	4.040
29	Cu	-9,6·10 ⁻⁶	145·10 ⁻¹² m	diam	8.920	7,11·10 ⁻⁶ m ³ /mol	1,1806·10 ⁻²⁹	1,053·10 ⁻²⁵	1,0328·10 ⁻²⁴	-4,05·10 ⁻²⁰	4.360
47	Ag	-2,4·10 ⁻⁵	165·10 ⁻¹² m	diam	10.490	10,27·10 ⁻⁶ m ³ /mol	1,7054·10 ⁻²⁹	1,789·10 ⁻²⁵	1,7543·10 ⁻²⁴	-6,87·10 ⁻²⁰	7.410
64	Gd	$\gg 1$	233·10 ⁻¹² m	ferrom	7.886	19,90·10 ⁻⁶ m ³ /mol	3,3045·10 ⁻²⁹	2,606·10 ⁻²⁵	2,5555·10 ⁻²⁴	-1,00·10 ⁻¹⁹	10.800
73	Ta	1,8·10 ⁻⁴	200·10 ⁻¹² m	param	16.650	10,85·10 ⁻⁶ m ³ /mol	1,8017·10 ⁻²⁹	3,000·10 ⁻²⁵	2,9418·10 ⁻²⁴	-1,15·10 ⁻¹⁹	12.400
74	W	7,8·10 ⁻⁵	193·10 ⁻¹² m	param	19.250	9,47·10 ⁻⁶ m ³ /mol	1,5725·10 ⁻²⁹	3,027·10 ⁻²⁵	2,9686·10 ⁻²⁴	-1,16·10 ⁻¹⁹	12.500
78	Pt	2,8·10 ⁻⁴	177·10 ⁻¹² m	param	21.450	9,09·10 ⁻⁶ m ³ /mol	1,5094·10 ⁻²⁹	3,238·10 ⁻²⁵	3,1751·10 ⁻²⁴	-1,24·10 ⁻¹⁹	13.400
79	Au	-3,5·10 ⁻⁵	174·10 ⁻¹² m	diam	19.302	10,21·10 ⁻⁶ m ³ /mol	1,6954·10 ⁻²⁹	3,272·10 ⁻²⁵	3,2092·10 ⁻²⁴	-1,26·10 ⁻¹⁹	13.600
82	Pb	-1,6·10 ⁻⁵	154·10 ⁻¹² m	diam	11.342	18,26·10 ⁻⁶ m ³ /mol	3,0321·10 ⁻²⁹	3,439·10 ⁻²⁵	3,3726·10 ⁻²⁴	-1,32·10 ⁻¹⁹	14.200

Tabelle 1 Ein Fehlversuch m exemplarischen Werten chem Elemente CE, deren magnet Momente μ_{CE} zu berechnen

Auffällig: Werte der Spalte 7 steigen nicht tendenziell wie die OZ. Mit Werten der Spalte 8 (Bruttoraumvolumina) können zwar Atomradien berechnet werden, die jedoch, verglichen mit theoretischen der Spalte 4 oder kovalenten, metallischen und *van-der-Waalsschen* Atomradien,³¹ viel zu groß sind. Auch Werte der Spalten 11 und 12 sind abwegig hoch. Schade! Was ist falsch am mißlungenen Versuch?

Das „energetische Atomvolumen“ V_{CEA} wird praktisch vom Valenzradius r_{ew} umschrieben, da außerhalb des Toroids vorhandene Energie sehr gering und damit nahezu vernachlässigbar ist. Das (Netto-)Atomvolumen wird somit vom Valenzradius, dem „theoretischen“ Atomradius $r_{thCE} \approx r_{ew}$ bestimmt. In einem Stoff bestehen zwischen Atomen / Molekülen große energiearme Zwischenräume. Obgleich alles allweit vorhandene, ausgeweitete Felder sind, sei vereinfachend angenommen, das energetische Volumen eines Stoffes hinge allein von den Atomvolumina V_{CEA} ab. Dann erhöht sich in diesen die Energiedichte entsprechend. Mit Atomvolumina $V_{CEA} = \frac{4}{3}\pi r_{thCE}^3$ aus wahrscheinlicheren Werten der Atomradien r_{thCE} gemäß Spalte 4 und von Dichten ρ_{KCE} gemäß Spalte 6 ausgehend, könnten andere Werte für Volumen, **schwere** Masse und magnetisches Moment berechnet werden. Sie würden aber keine andere Tendenz als die der *Tabelle 1* aufweisen und somit keine brauchbare, sondern abwegige Lösung ergeben. Es zeigt sich wieder einmal, daß es kaum, eher sehr selten möglich ist, von bekannten Werten/Eigenschaften eines CE oder Moleküls auf bisher Neues zu schließen. Es helfen nur durchzuführende Versuche.

Bitte, nicht verwirren lassen! μ_0 ist absolute Permeabilität [4 $\pi \cdot 10^{-7}$ s·V/(m·A)], μ_r ist relative Permeabilität [dimensionsloser Proportionalitätsfaktor], alle anderen μ -Angaben sind magnetische Momente [m²·A]: Diese Formelzeichenvergabe ist nicht meine Erfindung, aber der Einheitlichkeit wegen übernommen.

Ferner: Im Vakuum ist Flußdichte B in einem Raumpunkt magnetischer Erregung H linear proportional. Dies trifft auf Materie selten zu, weil dessen Magnetons durch eingebrachte Flußdichte ausgerichtet werden und die effektive Flußdichte ändern: Materie wird magnetisiert. Es gilt **nicht** $B = \mu_0 \cdot H$, sondern:

$$B_{Mat} = \mu_0 \mu_r \cdot H = \mu_0 (H + M) = \mu_0 H (1 + \chi_m) \text{ [s·V/m}^2\text{]},$$

da $M = \chi_m \cdot H$ [A/m] und $\mu_r = 1 + \chi_m$ [1] mit M = Magnetisierung und χ_m = Suszeptibilität (Magnetisierbarkeit). Für *diamagnetische* Stoffe ist $\chi_m = -1 \dots 0$, für *paramagnetische* $0 \dots 1$ und für *ferromagnetische* $\gg 1$. Die Suszeptibilität χ_m eines CE zeigt an, wie stark dessen Flußdichte gegenüber der im Vakuum abweicht. Wirkung magnetischer Momente, Magnetkräfte resultieren daraus, daß Flußdichten von Feldern einander durchdringen. Suszeptibilität ist dabei ein Maß dafür, wie stark eine Flußdichte eine andere beeinflusst, das zugehörige Magneton ändert. Diese Überlegung auf ein CE übertragen, unter der Annahme, daß sein Magneton fast ausschließlich durch auf $r_{thCE} \approx r_{ew}$ umlaufende Valenzelros erzeugt ist, liefert:

$$\mu_{CE} = \pi r_{thCE}^2 \cdot \Theta_{CE} = \Theta_{CE} \cdot \Phi_{CE} / B_{CE} = W_{CE} / B_{CE} = W_{CE} / [B(1 + \chi_m)] = (1.841 \cdot \#p + 1.842 \cdot \#n) W_0 / [B(1 + \chi_m)]$$

und mit allgemeinen Beziehungen für die Flußdichte $B_e = \Phi_e / A = \Phi_e / \pi r_E^2 = 2 W_m / (e_0 \cdot f_e \cdot \pi r_E^2)$ $\Phi_e = 2 W_m / \Theta_e$

sowie für die magnetische Durchflutung

$$\Theta_e = I_e = e_0 \cdot f_e$$

beträgt die Gesamtenergie einer Struktur

$$W_{CE} = (1.841 \cdot \#p + 1.842 \cdot \#n) W_0$$

mit $\#p$ = Anzahl Protonen und $\#n$ = Anzahl Neutronen in einer Struktur enthalten, hier eines CEs.

Erinnerung:

Energie W ist die Fähigkeit von Entitäten (Elektro- oder Magnetfeldern), ihren Bewegungszustand und/oder ihre Art zu ändern.³²

Kraft F tritt zwischen mindestens zwei Feldern auf, wenn Energien um ihre Feldmitten asymmetrisch verteilt sind.³²

Kraft ist eine Interaktion, ein Ausgleichsbestreben nicht egalisierter Energiedichten.

Kraft ist keine per se vorhandene Größe, die im Raum bereitgehalten wird.

Es gibt kein ausgeweitetes **Schwere-** oder Gravitationsfeld.

Dichte ρ von Substanzen wird meist im Auftriebsverfahren ermittelt. Substanzen sind hierbei keine Einzelatome / -moleküle, sondern Konglomerate, in denen Atome / Moleküle zueinander dichterreduzierenden Abstand halten. Die erhaltene Dichte ist folglich bruttoraumbezogen. Es interagieren magnetische Momente und Flußdichten beider Substanzen miteinander, wobei die Flußdichten am Ort der Interaktion zu berücksichtigen sind. Bei Messungen auf z B 45. Erdbreitengrad und in Meereshöhe wirkt eine Erdbeschleunigung $g = 9,80665 \text{ N/kg (m/s}^2\text{)}$.² Wie bekannt, beträgt eine **Schwerkraft** $F_S = m_S \cdot g$.³³

Jede Struktur, die ein Magnetfeld enthält, ist **träge**. Sie ist **schwer**, wenn das Magnetfeld zeitgemittelt ein Wulstfeld, einen Dipol bildet. Wie **schwer** die Struktur ist, hängt vom dipolbildenden Anteil ab. Dieser (und entgegengesetzt die latente) variiert mit der Eile, in der die Struktur den Raum (linear oder kreisend) durchquert. Die **Schwere** eines CE ändert sich also mit dem Quantenzustand. Gravitation beruht auf Magnetkraft. Da die **Schwerkraft** der CE unterschiedlich groß ist, werden CE nicht gleich schnell fallen, was Bremer Fallversuche³⁴ validierten. Die von *Galilei* aufgestellte Regel ist also falsch!

Materie/ Stoff

Bei riesigen Ansammlungen von CE, amorpher oder kristalliner Anordnung, richten sich nur relativ wenige der magnetischen Momente in oberflächlicher Schicht nach den Magnetons eines anderen sehr großen Körpers aus. Die Magnetkraft „Gravitation“ beträgt daher nur ca 10^{-36} ³⁵ sonst üblicher EM-Kraft. In einem Atom kreisen Elros ums Baryzentrum, was magnetische Momente μ_m erzeugt. Viele Elros kreisen paarig konträr, kompensieren ihre Magnetons: Daher haben Atome keine oder relativ geringe Restmagnetons.

Bei Ermittlung der **Trägheit** interessiert die Magnetfeldenergiesumme einer Struktur, bei der **Schwere** sind die Magnetonrichtungen zu berücksichtigen. Daher gilt dabei nicht die Linearsumme der Magnetons.

Die Differenzierung in Leicht- und Schwermetalle liefert zwar Hinweise über die Materialdichte in kg/m^3 , also die **Trägheit**, aber nichts über **Schwerkraft** [N] und ist falsche Begriffswahl. Da Gewicht etwas über eine **Schwere** aussagen sollte, ist auch der Terminus „spezifisches Gewicht“ irreführend und sollte spezifische **Trägheit** lauten. Demnach wäre **träges** und **trägeres** Metall die richtige Wahl.

Schwerkraft/ Gewicht/ Gravitation

Gewicht ist **Schwerkraft**, eine Größe, die aus magnetischen Momenten resultiert. Solche ergeben sich allein aus offenen Magnetfeldern einer Struktur, aus Magnetdipolen. Latente M-Felder (in Toroiden) sind daran unbeteiligt. Die Summe beider, aus offenen und latenten M-Feldern, beinhaltet die ganze M-Feldenergie, die bei unveränderter Anzahl von M-Feldern die *konstante* **Trägheit** eines Systems ausmacht. Die **Schwere** einer Struktur aber ist *variabel* (siehe Pariser Ur-Kilogramm!³⁶). Sie hängt u a von Eile durch den Raum (siehe Ungenauigkeit von Atomuhren!³⁷), Temperatur und Quantenzustand ab.

Neutronen und **nicht**bewegte Protonen enthalten relativ viel M-Feldenergie (hohe **Trägheit**) (im Gegensatz zu Elros), aber kein Magneton. Magnetons von CEs (Atome, Isotope) werden fast ausschließlich durch die das Baryzentrum umkreisenden (Valenz-)Elros (mit deren offenen M-Feldern) bestimmt.³⁸ Magnetons mitbewegter Protonen (Kernmagnetons) reduzieren die Elro-Magnetons minimal.

Magnetons von CEs streuen im Wert entsprechend ihrer Elro-Konfiguration erheblich und steigen nicht etwa proportional der Ordnungszahl. (s o)

Wenn also beim Periodensystem chemischer Elemente³⁹ diese nach steigender Nukleonenzahl geordnet sind, also nach Anzahl von Protonen + Neutronen, ist deren Kennwert ein Ausdruck ihrer **Trägheit** – nicht ihres Gewichts. (erinnerndes Stichwort: vermeintlicher Massendefekt)

Statt Atomgewicht sollte es **relative Trägheit** heißen, gern mit, wie aktuell auf Kohlenstoff (12), willkürlich bezogener Kennzahl. In Tabellen genannte Werte wären nicht zu ändern.

(Wenn heutzutage statt des Begriffs **Atomgewicht** oft der der Atommasse verwendet wird, rettet es Theoretiker nicht aus gestifteter Verwirrung, solange sie nicht erklären, was sie unter Masse verstehen.⁸ Bedenke: Es gibt keinen **schwereren** oder **superschwereren** Wasserstoff, sondern **trägeren** oder **superträgeren**. Die gravitatorische Wirkung aller drei ist nahezu gleich. Ich bin daran unschuldig. – Und auch Masse kann nicht direkt gemessen werden, da sie ein Rechenwert und keine Entität ist.)⁴⁰

A priori ist im Normalfall von der Magnetfeldenergie ein nur geringer Anteil latent. Der die **Schwere** ausmachende Anteil ist meist kaum geringer als die Gesamtmagnetfeldenergie, die die **Trägheit** (Dichte) bedingt. Wenn sich Stoffe nicht vermischen (lassen), werden **träge**, weniger dichte von dichteren, **trägeren** verdrängt. Die **trägeren** Stoffe lassen die weniger **trägen** aufschwimmen. Alltagssprachlich sagt man **schwerere** und **schwere**. Das ist nicht *so* falsch, da eine nur geringe latente Energie **schwer** von **träge** trennt, beide also meistens *nahezu* gleich sind. (*Einsteins Irrtum*)

Die Volga, mit 3.530 km Europas längster Fluß, fließt von ihrem Quellgebiet auf ca 57° nördl Breite (228 m ü Ostsee) und bringt bei Wolgograd ca 40.000 m³/s Wasser zum Delta auf ca 45° nördl Breite (28 m u NN). Das aus (228+28)m=256m errechnete Gefälle täuscht, denn die Erde ist ein Rotationsellipsoid mit an den Polen um ca 21,4 km kürzerem Radius, und da die Wolga grob betrachtet in Nord-Süd-Richtung fließt, hat sie eine Steigung von etwa 4.100 m zu überwinden – sie fließt bergan.⁴¹ Dies ist möglich, da Erdanziehung mit zunehmendem Erdradius quadratisch abnimmt. ($F = Gm_1m_2/r_{12}^2$) Auf ihrem Lauf wird die Energiedichte geringer, die **Schwere** des Wassers nimmt ab und drückt ins noch weniger **schwere** des Kaspischen Meeres.

In den Albaner Bergen, etwa 60 km südlich von Rom, beim Ort Rocca die Papa auf der Landstraße Via dei Laghi rollen Fahrzeuge auf einer Strecke von 200 m ohne Antrieb bei 5 % Steigung bergauf.⁴² Die **Erdanziehung** ist hier bis zur Bergkuppe um ca 1 % geringer als im Normalfall – und pulsiert: Sie wechselt wiederkehrend den Ort. Die Ursache der Anomalie ist bisher unbekannt.

Kiel, 11. Juni 2021
Fassung a



www.elektron.wiki
hwm.k@online.de
träge+schwer-a.pdf

hw
mk

hans wm Körber fb • elementar-analytiker

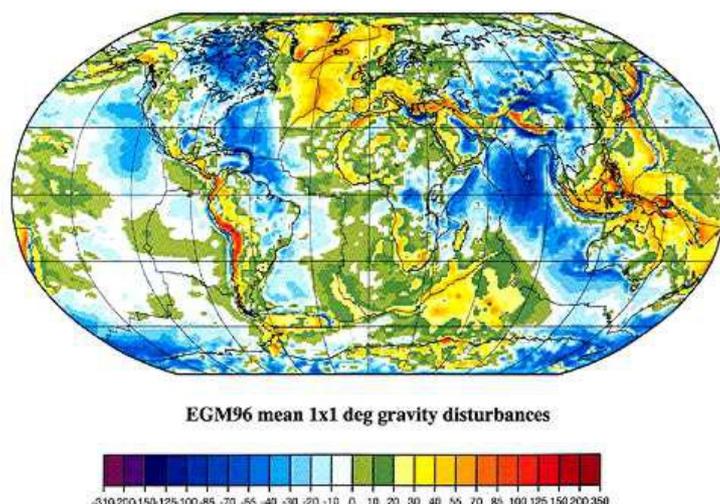


Bild 1 zeigt die Abweichungen der Erdbeschleunigung von ihrem Normwert $g=9,80665 \text{ m/s}^2$.

Quellen

Arbeiten des Verfassers sind auf seiner Netzseite www.elektron.wiki aus Rubrik „Veroeffentlichungen“ abrufbar.

- ¹ *hwmk*: Eine Einführung in die Grundlagen der Natur, 180 S (2021), EinfGrdlgNatur-b.pdf
- ² CODATA Recommended Values of the Fundamental Physical Constants: (2018) https://physics.nist.gov/cuu/pdf/wall_2018.p
- ³ *hwmk*: Läßt sich die Lenzsche Regel einschränken, gar umgeben? (2017), S 6
- ⁴ *hwmk*: Minimalstrukturen der Natur – über die Grundzüge Kieler Feldtheorie (2019), S 10
- ⁵ *hwmk*: Begriffliche Divergenz von träger, schwerer und relativistischer Masse (2019)
- ⁶ *hwmk*: Eine analytisch begründete Ursache der Gravitation. (2013/15)
- ⁷ in ¹ S 11
- ⁸ Wie verzweifelt nach einer Erklärung für die Masse gesucht wird (ohne brauchbares Ergebnis), zeigt sich bspw in *Max Jammer: Der Begriff der Masse in der Physik*, Sonderausgabe für Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt (1964) Auch *Friedrich Hund* liefert in *Geschichte der physikalischen Begriffe* auf S 121, 124 und 132 keinen brauchbaren Beitrag.
- ⁹ in ¹ S 18 Gl (17)
- ¹⁰ in ¹ S 18 Gl (18)
- ¹¹ in ¹ S 127
- ¹² in ¹ S 20
- ¹³ in ¹ S 22
- ¹⁴ *hwmk*: ELEKTRONEN-Bewegungen Teil 1, 2., überarb und erweiterter Aufl., 107 S: Edition SAPIENTIA, pro literatur Verlag, Augsburg (2009), 13x22 cm², ISBN 978-3-86611-438-8, S 14 – vergriffen, aus Restbestand des Autors erhältlich
- ¹⁵ in ¹ S 129
- ¹⁶ in ¹⁴ S 18 Gl (1.2.13)
- ¹⁷ in ³ S 11 Bild 7
- ¹⁸ in ¹ S 54
- ¹⁹ in ¹ S 61
- ²⁰ *hwmk*: Warum Licht nicht gravitieren kann – über die Behauptung, Photonen würden gravitieren und sich so Sterne hinter der Sonne zeigen, (2016)
- ²¹ in ¹ S 20
- ²² *hwmk*: Beziehungen im atomaren Wasserstoff (Protium) – ... (2013), S 21, Gl (6.7)
- ²³ in ²² S 35
- ²⁴ in ²² S 27
- ²⁵ in ²² S 30
- ²⁶ in ¹ S 45
- ²⁷ in ¹ S 104
- ²⁸ in ¹ S 103
- ²⁹ in ¹ S 143
- ³⁰ *hwmk*: Ein Diskussionsbeitrag zur Ursache des Erdmagnetismus (2012), S 3 Gl (17)
- ³¹ in ¹ S 97
- ³² in ¹ S 9
- ³³ *Peter Kurzweil*: Das Vieweg Formel-Lexikon, 1. Aufl März 2002, Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig/Wiesbaden, S 118 - ISBN 3-528-03950-7
- ³⁴ <https://atomsz.com/uff/> und https://atomsz.com/wp-content/uploads/Theorie_Messung.pdf
- ³⁵ *Horst Stöcker*: Taschenbuch der Physik, 5., korr Aufl, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/M (2007), S 793 - ISBN 3-8171-1721-3
- ³⁶ *hwmk*: Über variable Massen und die Unzulänglichkeit des Kilogramms, (2015) und *hwmk*: Minimalstrukturen ..., (2015), S 34
- ³⁷ *hwmk*: Schwingfähige Strukturen – vom Elro zur Atomuhr (2018), S 4 - schwingf strukt_b.pdf
- ³⁸ *hwmk*: Minimalstrukturen der Natur – über die Grundzüge Kieler Feldtheorie (2015), S 17
- ³⁹ in ³⁸ S 36
- ⁴⁰ *hwmk*: Mystisch anmutende Quantenmechanik mittels Kieler Feldtheorie begründet (2019), S 2
- ⁴¹ *Heinrich Hemme*: Das große Buch der Paradoxien, Anaconda Verlag GmbH Köln (2018), S 229 – ISBN 978-3-7306-0569-1
- ⁴² <http://www.borderlands.de/gravity.anomalies.php3>