

# Was verursacht die Gravitation?

## An atomistic theory of matter

Dr. Gyula I. Szász  
gyulaszasz42@gmail.com



# Ausblick des Vortages

## Gravitationstheorie des 17. Jahrhunderts

- 1618: Kepler's 3. Gesetz
- 1638: Galileo's Universalität des freien Falles; Hypothese
- 1689: Newton's Theorie mit  $G_{\text{Newton}}$ ; Bewegungsgleichung

## Gravitation im 20. Jahrhundert

- *Äquivalenz* der schweren und trägen Masse, Einstein's Theorie
- 1920: der relative Massendefekt der Isotope

## Szász's Idee, experimentelle Ergebnisse und ihre Interpretation

- 2004: Fallexperiment (Fallturm an der Universität in Bremen)
- Szász's Theorie
- Konsequenzen der ‚Neuen Physik‘



# Kepler's drittes Gesetz

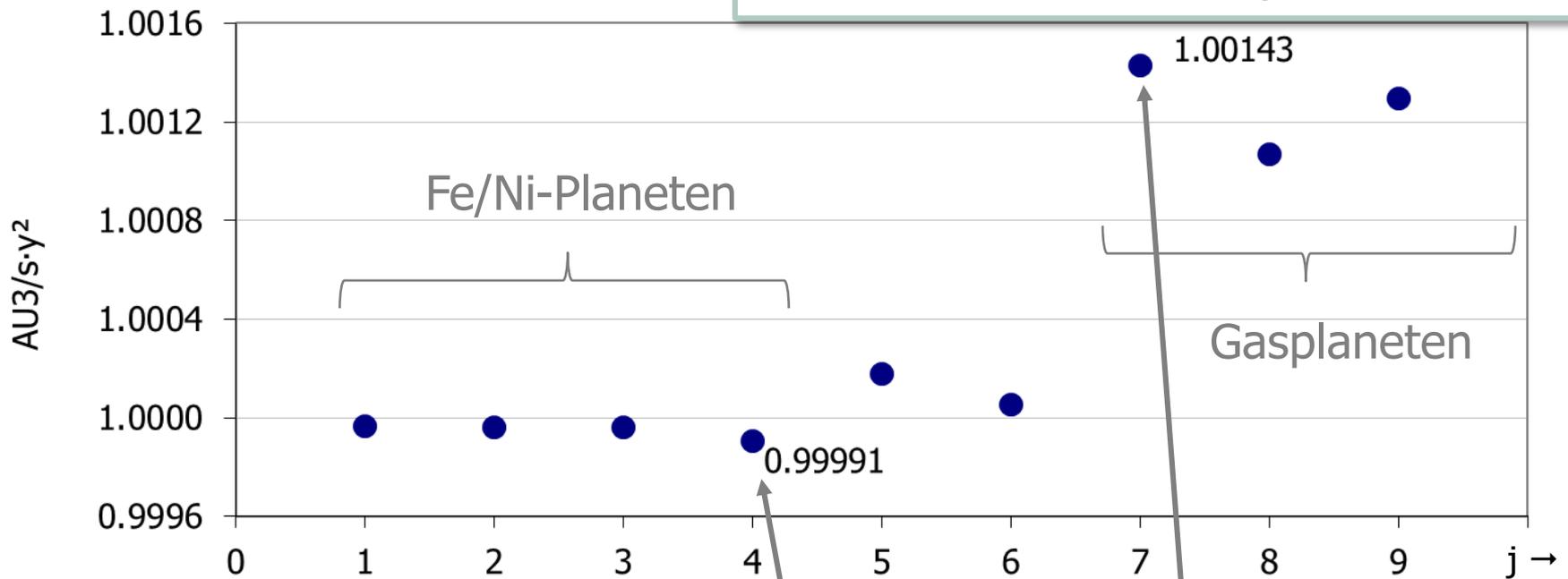


$R_j^3 / T_j^2 = \text{konstant}$  für alle Planeten

$R_j$ : große Halbachse,  $T_j$ : siderische

$$= G \cdot m_{\text{schwere}} / m_{\text{träge}} \cdot M_S \cdot (2\pi)^{-2}$$

$G$ : Gravitationskonstante     $M_S$ : Sonnenmasse

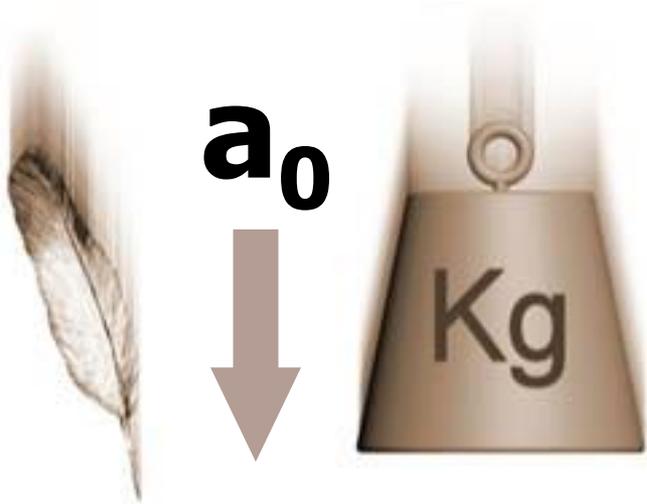


→ Abweichung zwischen Mars und Uranus 0.15%



# Galileo's Universalität des Freien Falles (UFF)

... ist auch bekannt als **schwaches Äquivalenzprinzip**.



Galileo (1638) publizierte die Annahme, von der Ergebnissen der Messungen an den schiefen Ebenen (extrapoliert):

**„Alle Körper, egal welchen Materials, erfahren dieselbe Beschleunigung  $a_0$  während des freien Falles (an der selben Stelle im Gravitationsfeld).“**



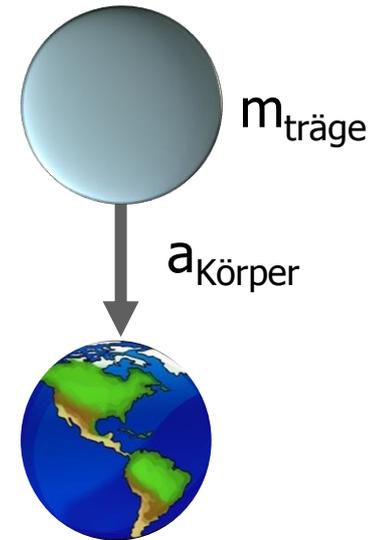
# Newton's Bewegungsgleichung

$$F = m_{\text{tr\"age}} \cdot a_{\text{K\"orper}}$$

$$= m_{\text{schwere}} \cdot (-) \underbrace{G \cdot M_g / r^2}_{= a_0}$$

**G**: Gravitationskonstante  
**M<sub>g</sub>**: Masse der Erde  
**r**: Abstand vom Mittelpunkt

$$m_{\text{schwere}} / m_{\text{tr\"age}}$$



Newton: **m<sub>schwere</sub> = m<sub>tr\"age</sub>**

$$\rightarrow a_{\text{K\"orper}} = a_0$$

Interpretation: **a<sub>K\"orper</sub> ist gleich f\"ur alle Materialien**

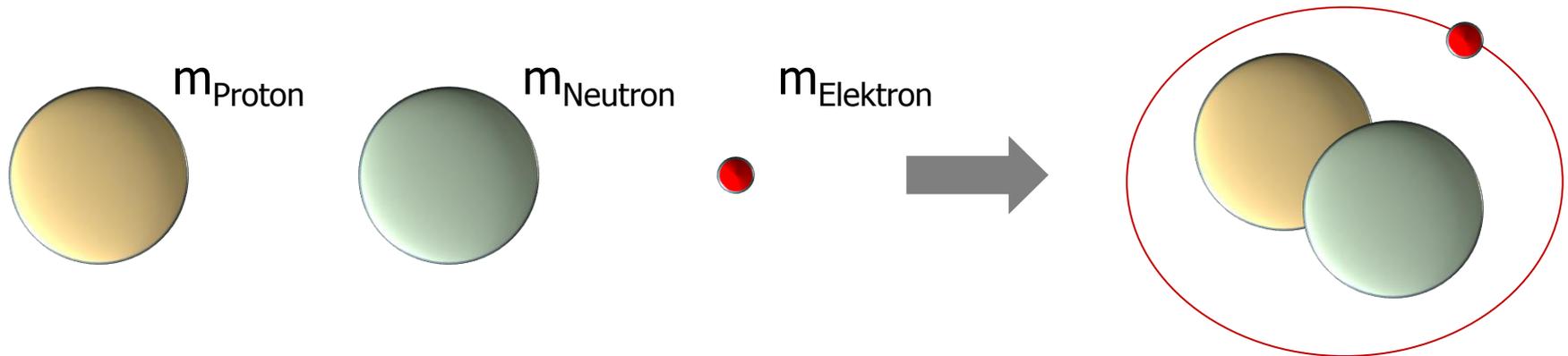
**Best\"atigung der UFF  $\rightarrow$  G<sub>Newton</sub>**





# Der relative Massendefekt - $\Delta_m$

$\Delta_m$  - wie die Kernphysik es verwendet



$$\underbrace{Z \cdot m_{\text{Proton}} + N \cdot m_{\text{Neutron}} + Z \cdot m_{\text{Elektron}}}_{\neq} m_{\text{gemessen}}$$

$$m_{\text{sum}} \cdot (1 - \Delta_m) = m_{\text{gemessen}}$$

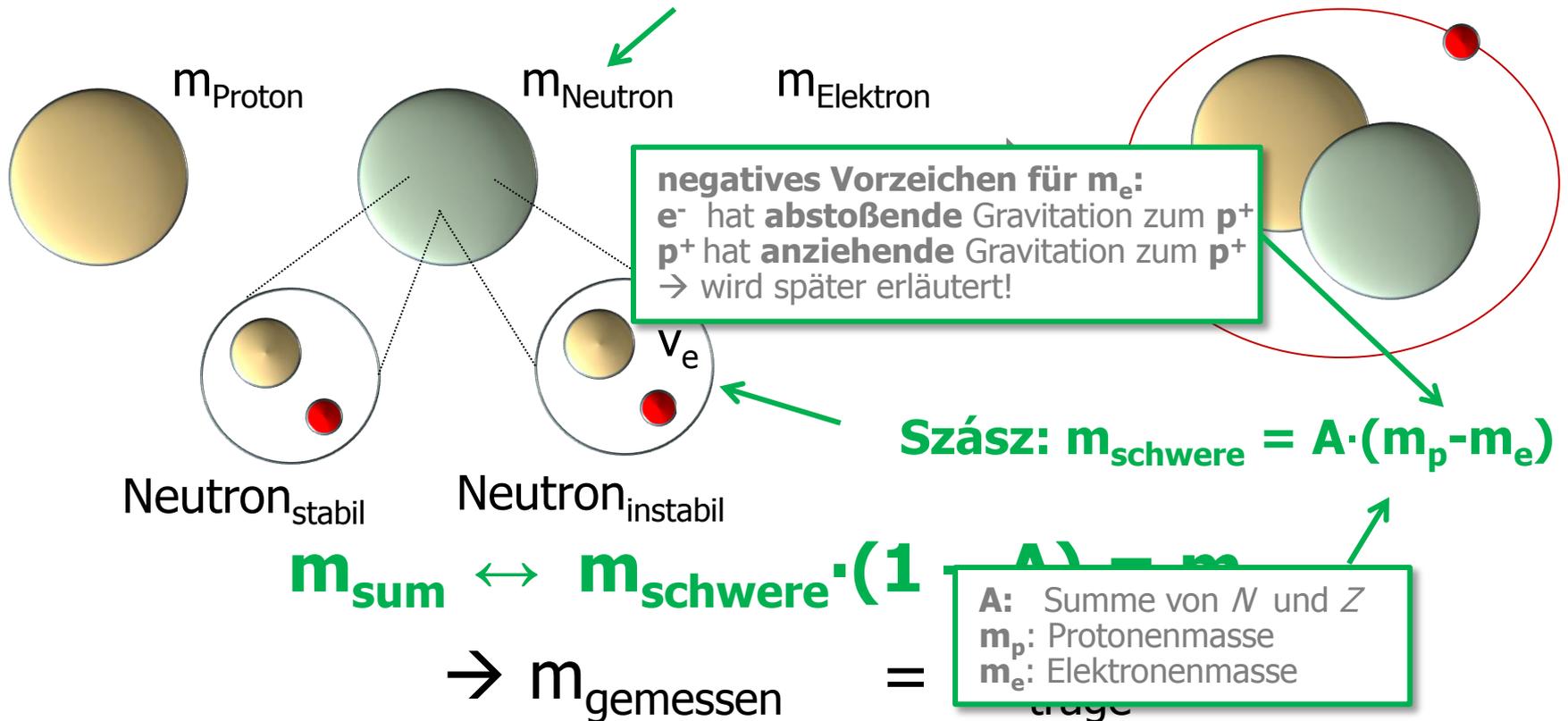
$$\rightarrow m_{\text{gemessen}} = m_{\text{träge}}$$

$\rightarrow m_{\text{sum}}$  abhängig von  $N$  und  $Z$



# Der relative Massendefekt - $\Delta$

$\Delta_m$  ist nicht korrekt, denn  $m_{\text{träge}}$  ist eingesetzt, nicht die tatsächliche Summe der Bestandteile des Neutrons

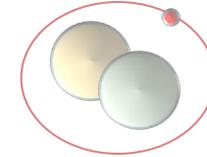


→  $m_{\text{schwere}}$  hängt nur von  $A$  der Isotope ab



# Der Unterschied zwischen $\Delta_m$ und $\Delta$

$$m_{\text{gemessen}} = m_{\text{träge}} \rightarrow$$



$$m_{\text{schwere}} = \text{konstant (unverändert)}$$

$$Z \cdot m_p + N \cdot m_n + Z \cdot m_e \leftrightarrow m_{\text{sum}} \cdot (1 - \Delta_m) = m_{\text{träge}}$$

$\rightarrow m_{\text{sum}}$  hängt von  $N$  and  $Z$  ab

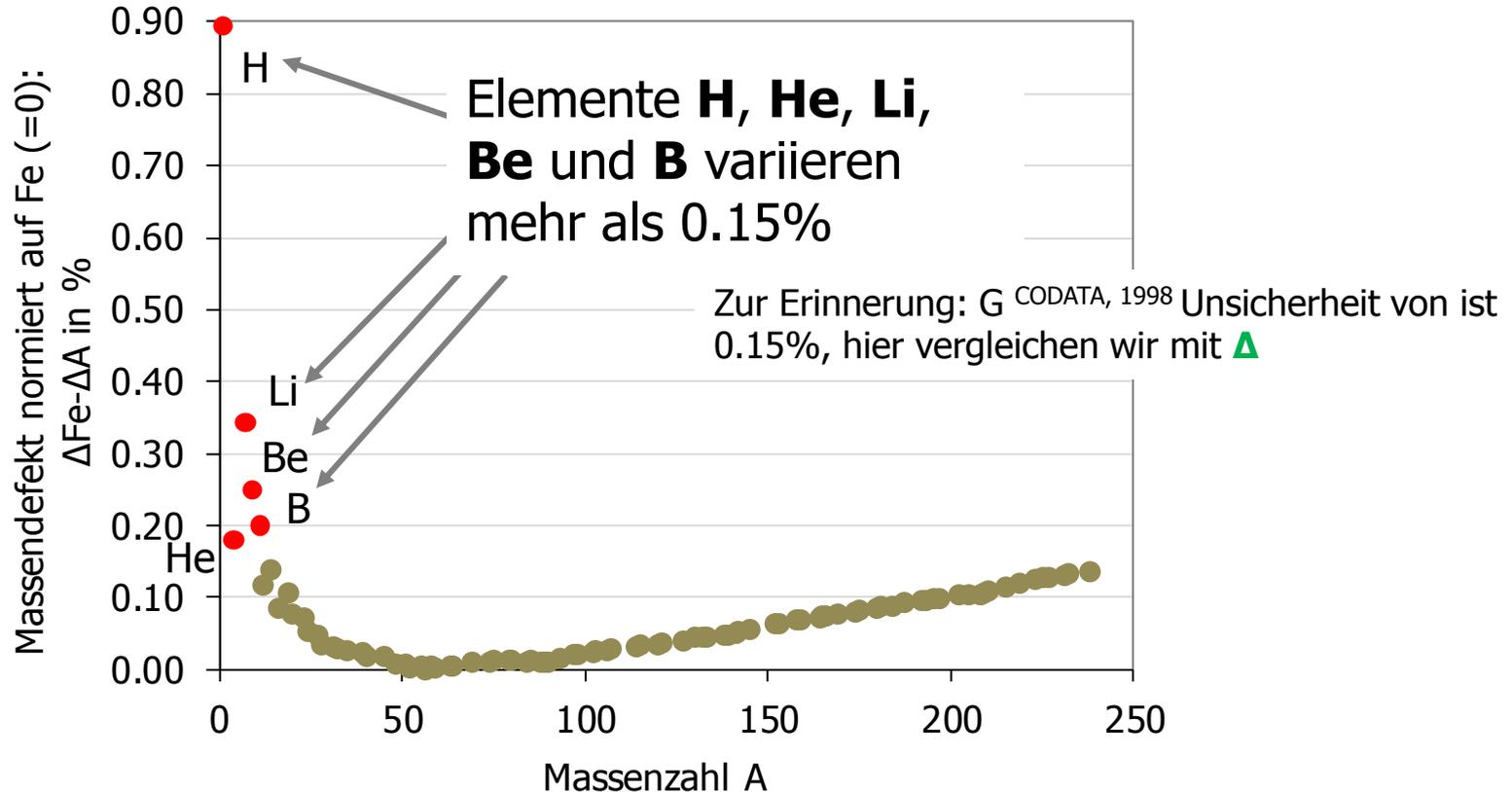
## Szasz

$$A \cdot (m_p - m_e) \leftrightarrow m_{\text{schwere}} \cdot (1 - \Delta) = m_{\text{träge}}$$

$\rightarrow m_{\text{schwere}}$  hängt nur von  $A$  der Isotope ab



# Der relative Massendefekt - $\Delta$ ; berechnet bezogen auf die schwere Masse

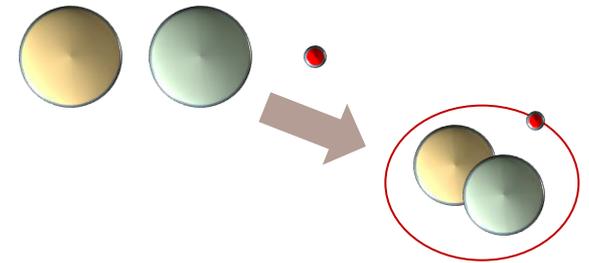


**$m_{\text{schwere}}$  hängt nur von A der Isotope ab**



# Szász's Bewegungsgleichung

$$F = m_{\text{träge}} \cdot a_{\text{Körper}} \\ = m_{\text{schwere}} \cdot a_0$$



$$\rightarrow m_{\text{träge}} = m_{\text{schwere}} \cdot (1 - \Delta)$$

$$\rightarrow m_{\text{schwere}} \cdot (1 - \Delta) \cdot a_{\text{Körper}} = m_{\text{schwere}} \cdot a_0$$

Szász:  $m_{\text{schwere}} \neq m_{\text{träge}}$

für kleine  $\Delta$

$$\rightarrow a_{\text{Körper}} = a_0 \cdot 1/(1 - \Delta) \approx a_0 (1 + \Delta)$$

Interpretation:  $a_{\text{Körper}}$  hängt von den Isotopen ab

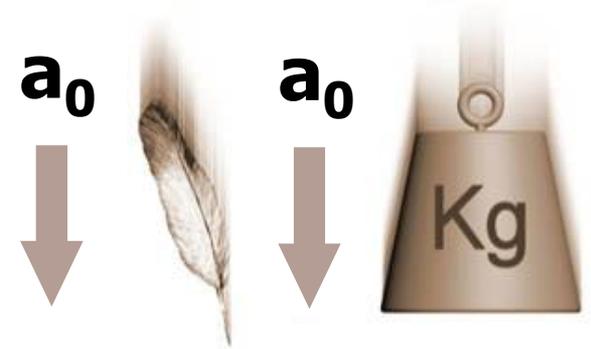
→ Galileo's UFF ist falsifiziert



# Newton und Szász - Bewegungsgleichungen

Newton:  $m_{\text{schwere}} = m_{\text{träge}}$

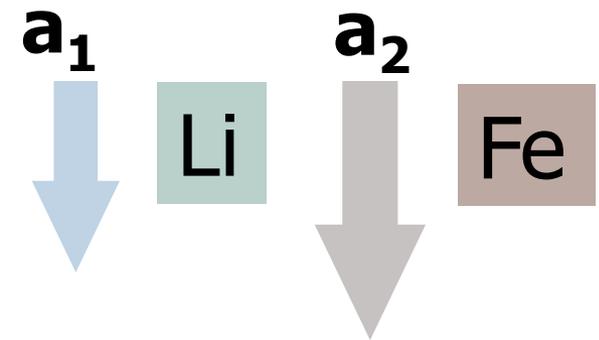
$$\rightarrow a_{\text{Körper}} = a_0$$



Interpretation:  $a_{\text{Körper}}$  ist gleich für alle Materialien  
bestätigt die UFF  $\rightarrow G_{\text{Newton}}$

Szász:  $m_{\text{schwere}} \neq m_{\text{träge}}$

$$\rightarrow a_{\text{Körper}} = a_0 (1 + \Delta)$$



Interpretation:  $a_{\text{Körper}}$  hängt von den Isotopen ab  
 $\rightarrow$  Galileo's UFF ist falsifiziert  $\rightarrow G$



# Szász's Fallexperiment in Vakuumrohr

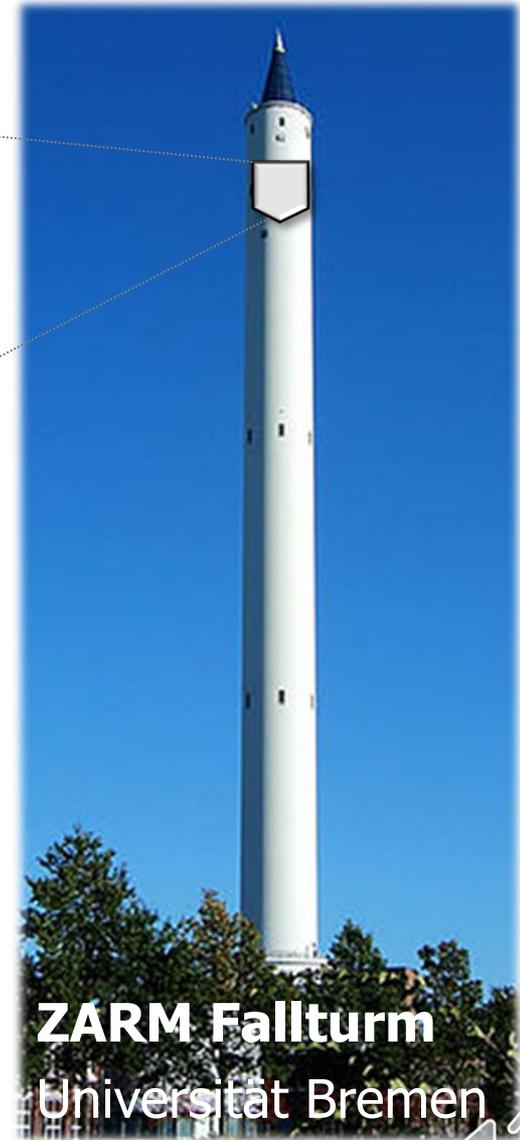
$$\rightarrow a_{\text{Körper}} = a_0 (1 + \Delta)$$

- Fallkapsel: **Aluminium**
- Gewicht der Probekörper:  $\sim 5 \text{ g}$
- Videokamera zeichnet auf: 25 fps
- Vakuum Fallhöhe  $s_{\text{Fall}} = 110 \text{ m}$
- Fallzeit  $t_{\text{Al-Kapsel}} = 4.7 \text{ s}$
- 7 Probekörper mit Elementen, 5 mit kleinerem  $\Delta$  als Aluminium: Li, Be, B, C, Al (Referenz), Fe, Pb

$$a_{\text{Kapsel}} = a_{\text{Al}} > a_{\text{Li, Be, B, C, Pb}}$$

selbe Fallstrecke:  $s_{\text{Fall}} = \frac{1}{2} \cdot a_{\text{Körper}} \cdot t_{\text{Körper}}^2$

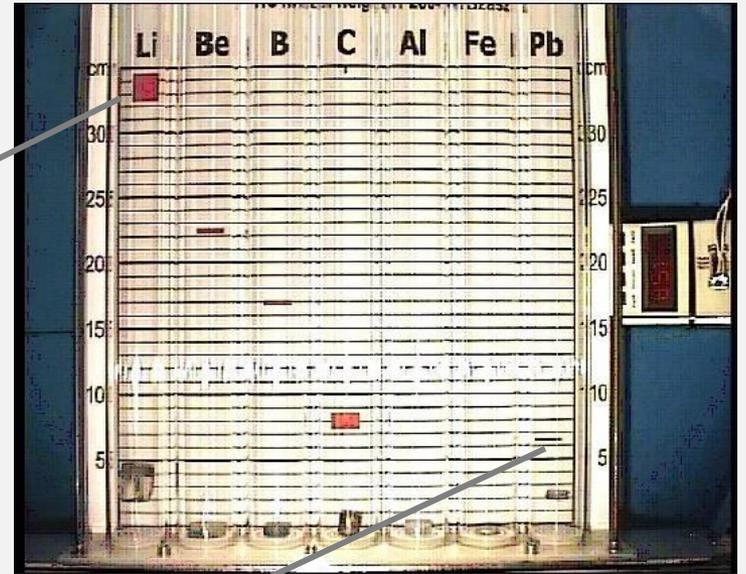
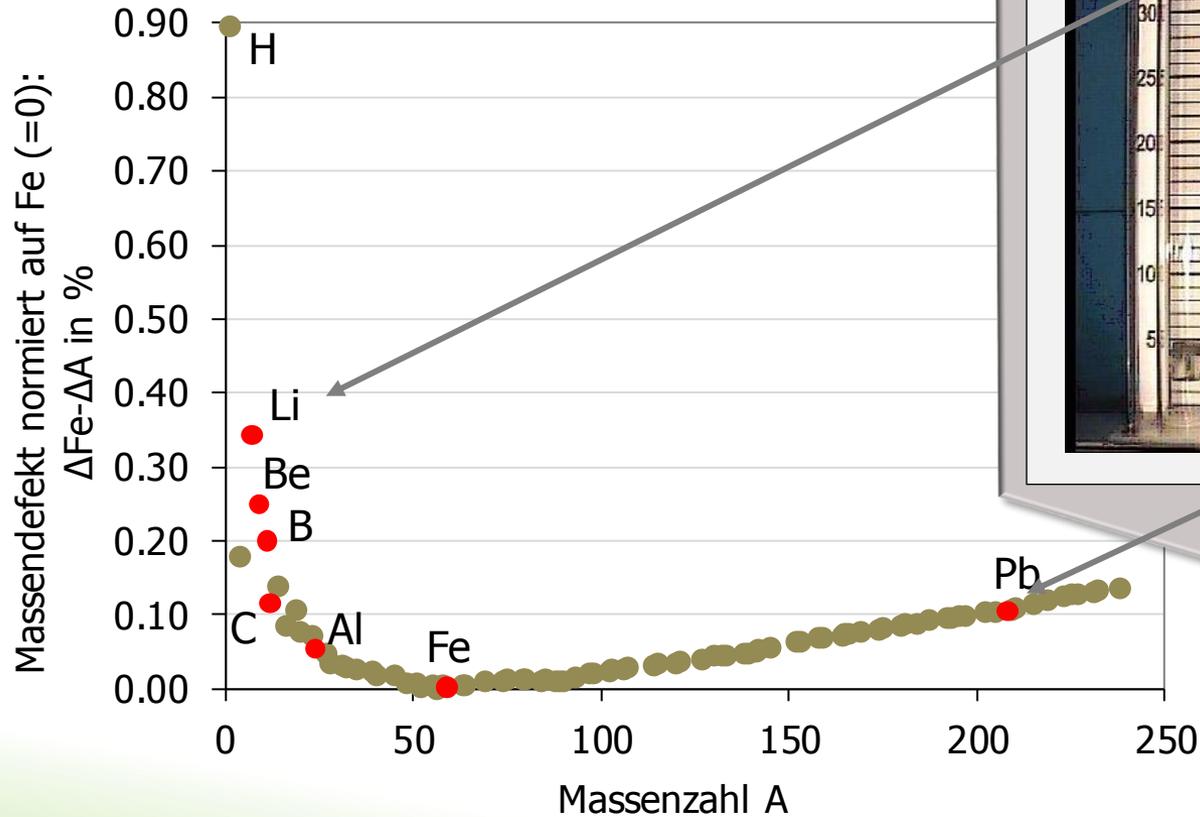
$\rightarrow$  größere Fallzeit:  $t_{\text{Li, Be, B, C, Pb}} > t_{\text{Al}}$



ZARM Fallturm  
Universität Bremen



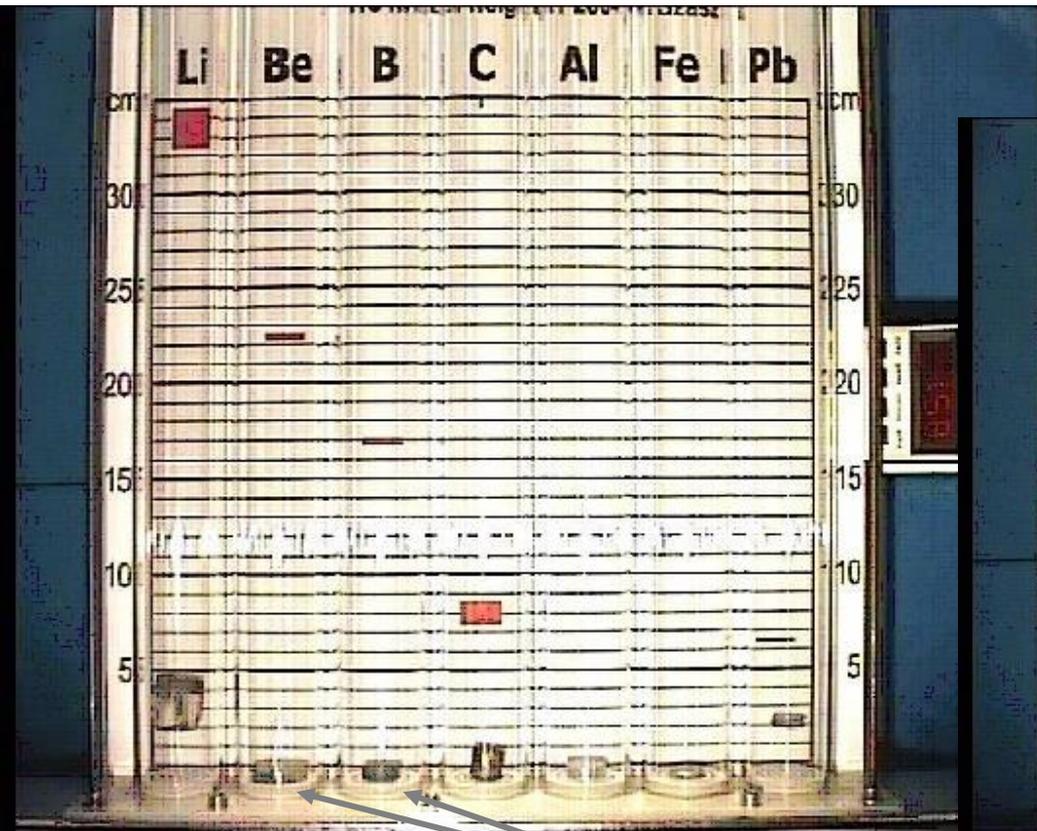
# Szász's Prognose nach $s_{\text{Fall}} = 110 \text{ m}$



# Szász's Fallexperiment



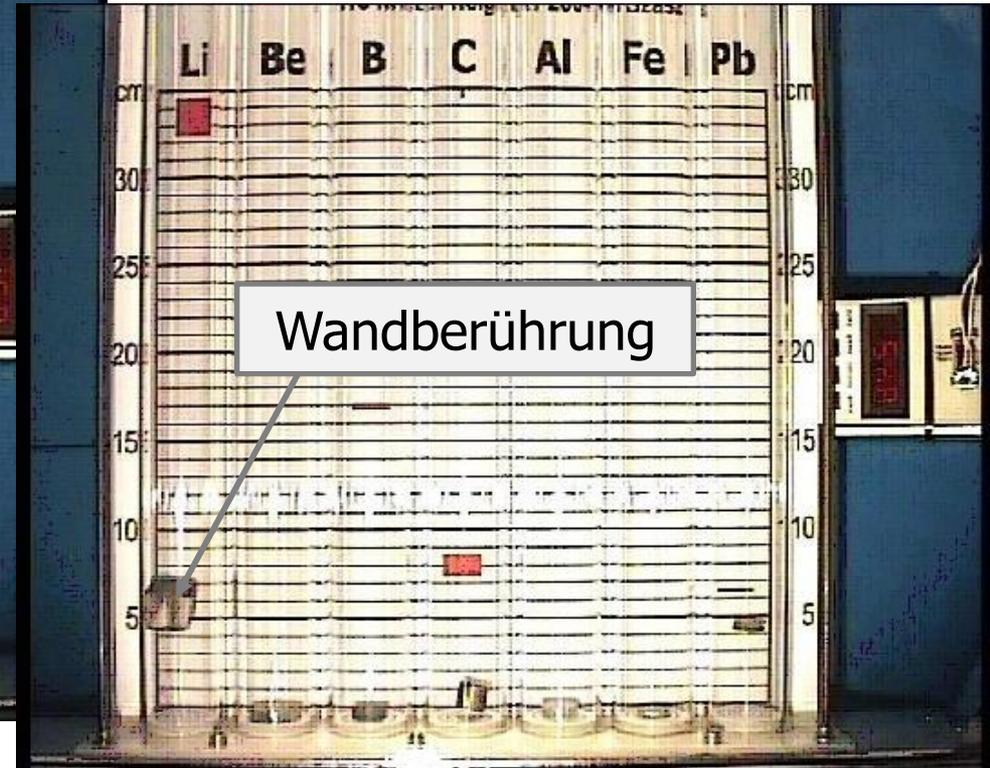
# Szász's Fallexperiment mögliche Störeffekte



time:

$t = 1.2 \text{ s}$

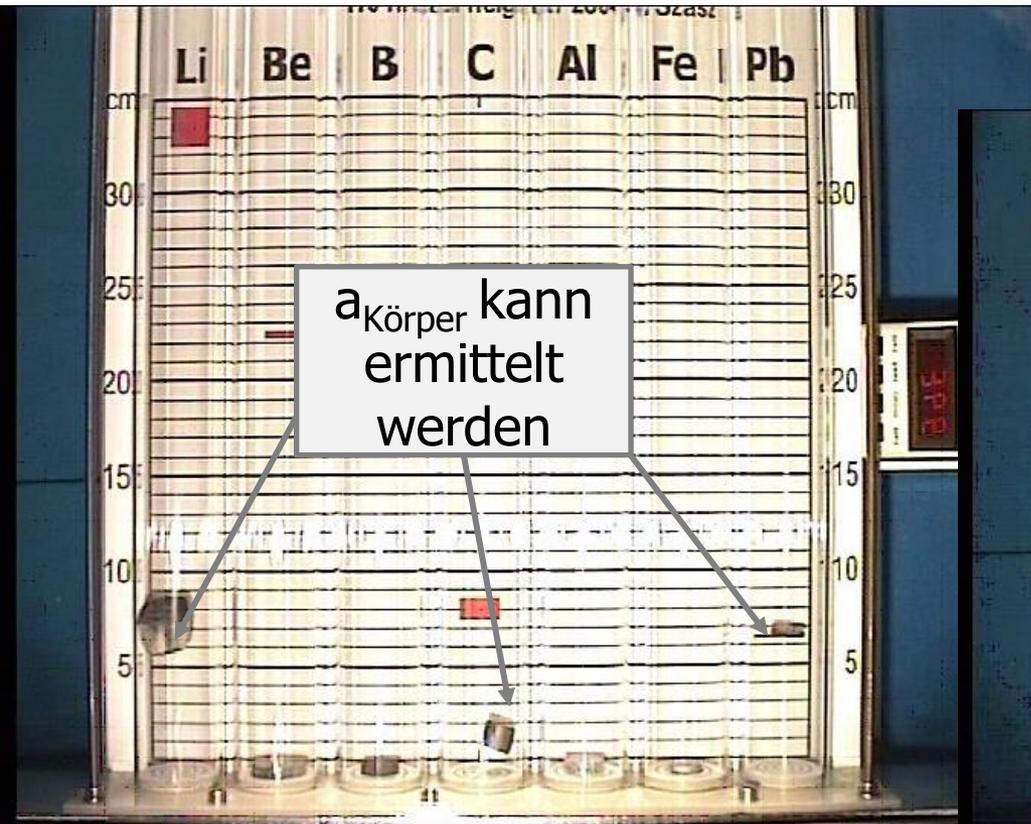
Adhäsion?



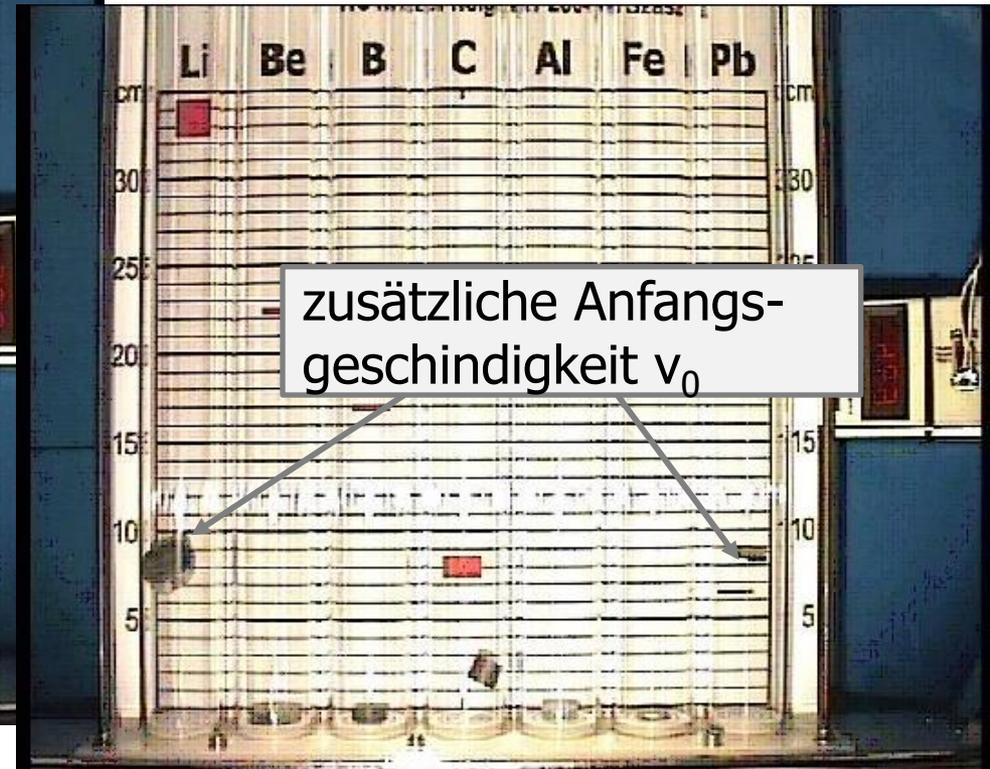
$t = 2.4 \text{ s}$



# Szász's Fallexperiment; Störeffekte, in der Kapsel ist normaler Luftdruck



time:  $t = 3.6 \text{ s}$



$t = 4.6 \text{ s}$



# Szász's Fallexperiment, Ergebnisse (in der Kapsel ist normaler Luftdruck)

$$s_{\text{Körper}} = \frac{1}{2} \cdot a_{\text{Körper}} \cdot t_{\text{Körper}}^2 + v_{0,\text{Körper}} \cdot t_{\text{Körper}}$$

ideal ( $v_{0,\text{Körper}} = 0$ ): relative Strecke  $s_{\text{Fall}} \sim$  relative Beschleunigung  $a_{\text{Körper}}$

→ Wenn die Probe einen Schock während Ausklinken erfährt:  $v_{0,\text{Körper}} \neq 0$

→ die Beschleunigung wird aber durch den Schock nicht beeinflusst

	<b>Li</b>	<b>C</b>	<b>Pb</b>
$v_{0,\text{Körper}} [\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}]$	1.63	0.0	1.81
<b><math>a_{\text{Körper}} [\text{cm}\cdot\text{s}^{-2}]</math></b>	<b>0.434</b>	<b>0.150</b>	<b>0.102</b>
<b><math>\Delta a_{\text{Körper}}/a_{\text{Al}} [\%]</math></b>	0.0442	0.0152	0.0104
<b>Prognose <math>\Delta</math></b>	0.283	0.063	0.060

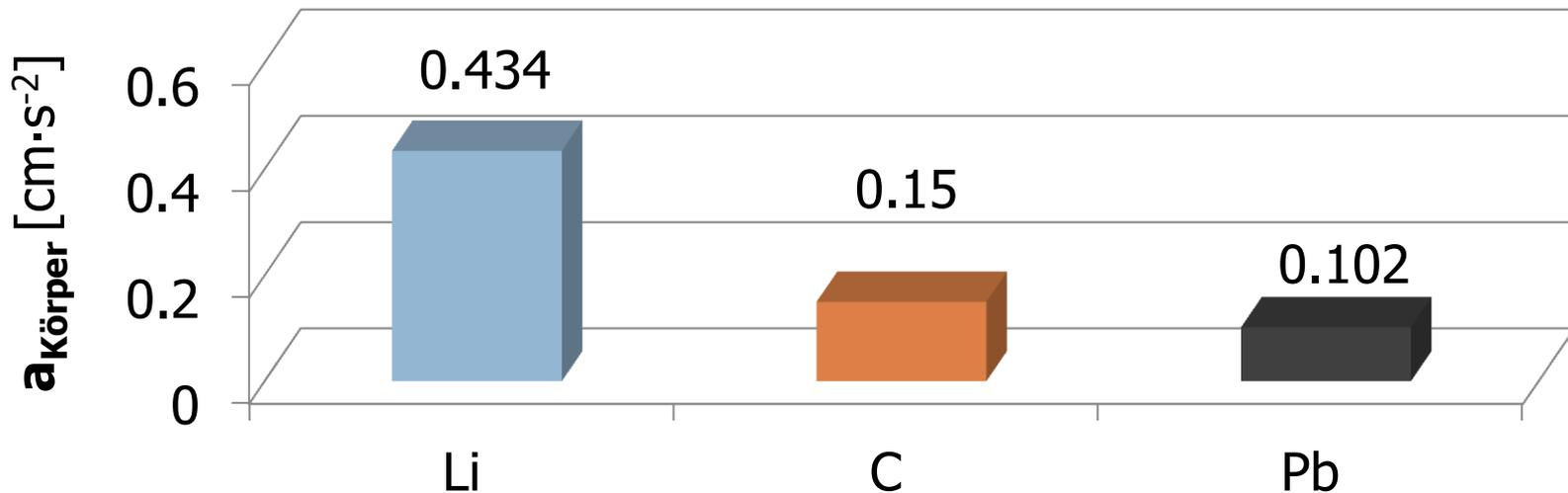
Fehler bei Bestimmung von  $a_{\text{Körper}} = 0.001\%$

→ Unterschiede von  $a_{\text{Körper}}$  verglichen mit  $a_{\text{Al}}$



# Szász's Fallexperiment

## Ergebnisse & Interpretation



Beschleunigung hängt von der Zusammensetzung ab

$$a_{\text{Körper}} = a_0 \cdot m_{\text{schwere}} / m_{\text{träge}} = a_0 \cdot (1 + \Delta)$$

$$\rightarrow m_{\text{träge}} \neq m_{\text{schwere}}$$

**$\rightarrow$  Galileo's UFF ist falsifiziert**



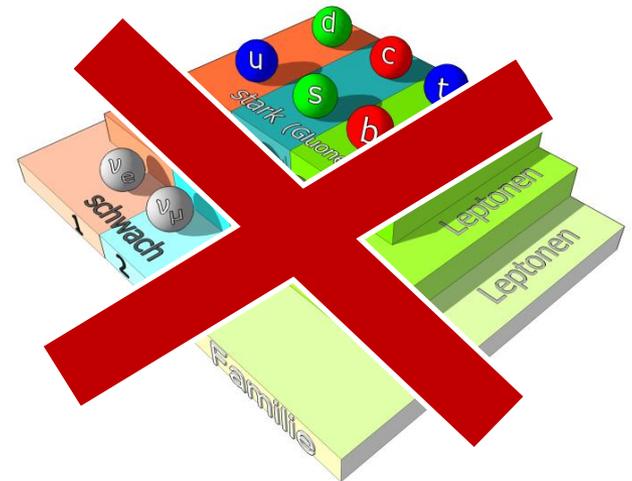
# Szász's Theorie - Elementarteilchen

1. Annahme Szász (atomistischer Aufbau der Materie):

Materie ist aufgebaut aus **nur vier stabilen Elementarteilchen:**

- **Elektron:  $e^-$**
- **Positron:  $e^+$**
- **Proton:  $p^+$**
- **Elton:  $p^-$**

negativ geladenes Proton



# Szász's Theorie - Gravitationsladungen

## 2. Annahme Szász (elementare Gravitationsladungen):

Eine **zusätzliche** physikalische Eigenschaft der vier stabilen Elementarteilchen ist: Eine **elementare Gravitationsladungen  $g_j$** , analog zu den bekannten **elementaren elektrischen Ladungen  $q_j$**

elementare **elektrische** Ladungen

 Elektron: $q_{e-} = - q$	 Positron: $q_{e+} = + q$
 Proton: $g_{p+} = + q$	 Elton: $q_{p-} = - q$

elementare **gravitative** Ladungen

 Elektron: $g_{e-} = - g \cdot m_e$	 Positron: $g_{e+} = + g \cdot m_e$
 Proton: $g_{p+} = + g \cdot m_p$	 Elton: $g_{p-} = - g \cdot m_p$

→  $m_p$  und  $m_e$  sind Elementarmassen

$$\text{es gilt: } g_{p\pm} / g_{e\pm} = 1836.1$$

$$\text{wie } m_p / m_e = 1836.1$$



# Szász's Theorie - Analogie der gravitativen & elektrischen Kraftgesetze

$$\mathbf{F}_{\text{Coulomb}} = + \mathbf{q}_1 \cdot \mathbf{q}_2 / 4 \pi r^2$$
$$\mathbf{F}_{\text{Newton}} = - \mathbf{g}_1 \cdot \mathbf{g}_2 / 4 \pi r^2$$

$\mathbf{q}_1, \mathbf{q}_2$  elektrische Ladungen       $\mathbf{g}_1, \mathbf{g}_2$  gravitative Ladungen

Unterschied: umgekehrte abstoßende / abziehende Kraft  
→ **zwei Teilchen mit gravitativen Ladungen gleichen Vorzeichens ziehen einander an**

Stärke der Kraft ist **ungefähr  $10^{+40}$  mal größer**  
von  $\mathbf{F}_{\text{Coulomb}}$  gegenüber  $\mathbf{F}_{\text{Newton}}$



# Konsequenzen der ‚Neuen Physik‘

- Die **schwere Masse**  $m_{\text{schwere}}$  ändert sich nicht bei der Kernbildung:

$$m_{\text{schwere}} = A \cdot (m_p - m_e)$$

$A$  : Massenzahl

- Die **universelle Gravitationskonstante** kann rechnerisch bestimmt werden durch

$$G = g^2 / 4 \pi$$

$g_j$  : gleiche spezifische Gravitationsladung der Elementarteilchen ( $e^\pm, p^\pm$ )

- Elementare Gravitationsladungen erzeugen ein Gravitationsfeld, welches mit der Geschwindigkeit  $c$  propagiert, wie das elektromagnetische Feld (S. Kopeikin, 2002)

$c$  : Geschwindigkeit des Lichtes = Geschwindigkeit der beiden Felder

- Die **träge Masse** ( $A$  = Massenzahl,  $Z$  = Kernladung) ist:

$$m_{\text{träge}(A,Z)} = A \cdot (m_p + m_e) + 2 \cdot M^e \cdot m_e - E_{\text{Bindung}} / c^2$$

$M^e$ : Anzahl der ( $e^-, e^+$ )-Paare im Kern

$E_{\text{Bindung}} = E_{\text{kin.}}$  der gebundenen Teilchen



# Konsequenzen der ‚Neuen Physik‘

- **Große vereinigte relativistische Feldtheorie des Elektromagnetismus und der Gravitation, die Quellen der Felder sind gequantelt: (G.U.T.)**  
→ identische Feldgleichungen - die Felder koppeln an Stromdichten  $\mathbf{j}_k$   $k=1\dots 4$
- **Planck's Konstante  $h$  ist ein Lagrange-Multiplikator (L.M.) im endlichen Bereich des Minkowski-Raums für die Teilchenbewegung**  
 $h_0 = h/387$  ist ein zusätzlicher L.M.;  $h$  beschreibt die Atomhülle  
 $h_0$  beschreibt Neutron, Kerne, Neutrinos und andere instabile „Teilchen“
- **Zwei Typen von Neutrinos existieren:**  
Elektronneutrino ( $e^-, e^+$ ) und Protonneutrino ( $p^+, p^-$ )  
→ sie liefern u.a. eine Erklärung für die Beschreibung von *Dunkler Materie*
- Radien von Neutrinos und stabilem Neutron  $N_0$  **können mit  $h_0$  berechnet** werden zu:  
 $r(\text{e-Neutrino}) = 0.703 \times 10^{-13} \text{ cm},$  Elektronneutrino = ( $e^-, e^+$ )  
 $r(\text{p-Neutrino}) = 0.383 \times 10^{-16} \text{ cm},$  Protonneutrino = ( $p^+, p^-$ )  
 $r(\text{stabiles Neutron } N_0) = 0.702 \times 10^{-13} \text{ cm},$  instabiles Neutron  $N = (p^+, e^-, e^+, e^-)$   
stabiles Neutron  $N_0 = (p^+, e^-)$

**Der Urknall existierte nicht, die vier Arten der Elementarteilchen waren immer da!**

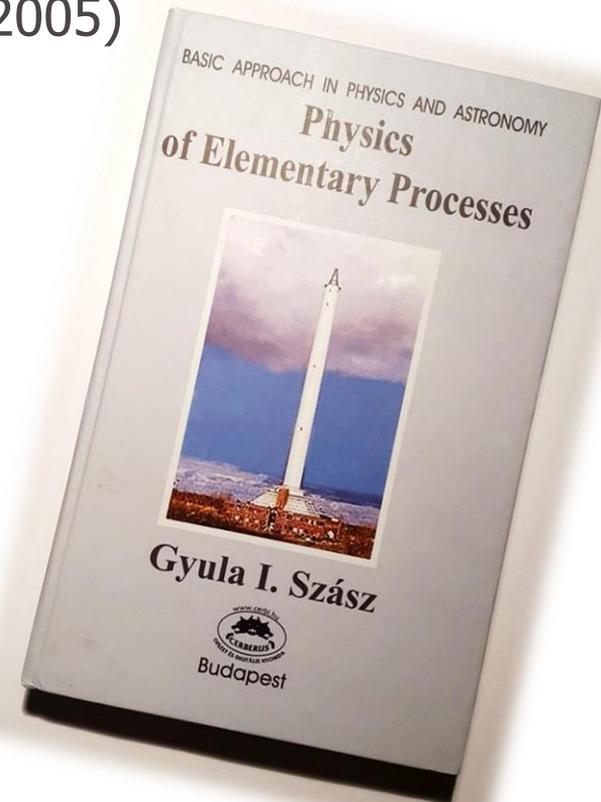


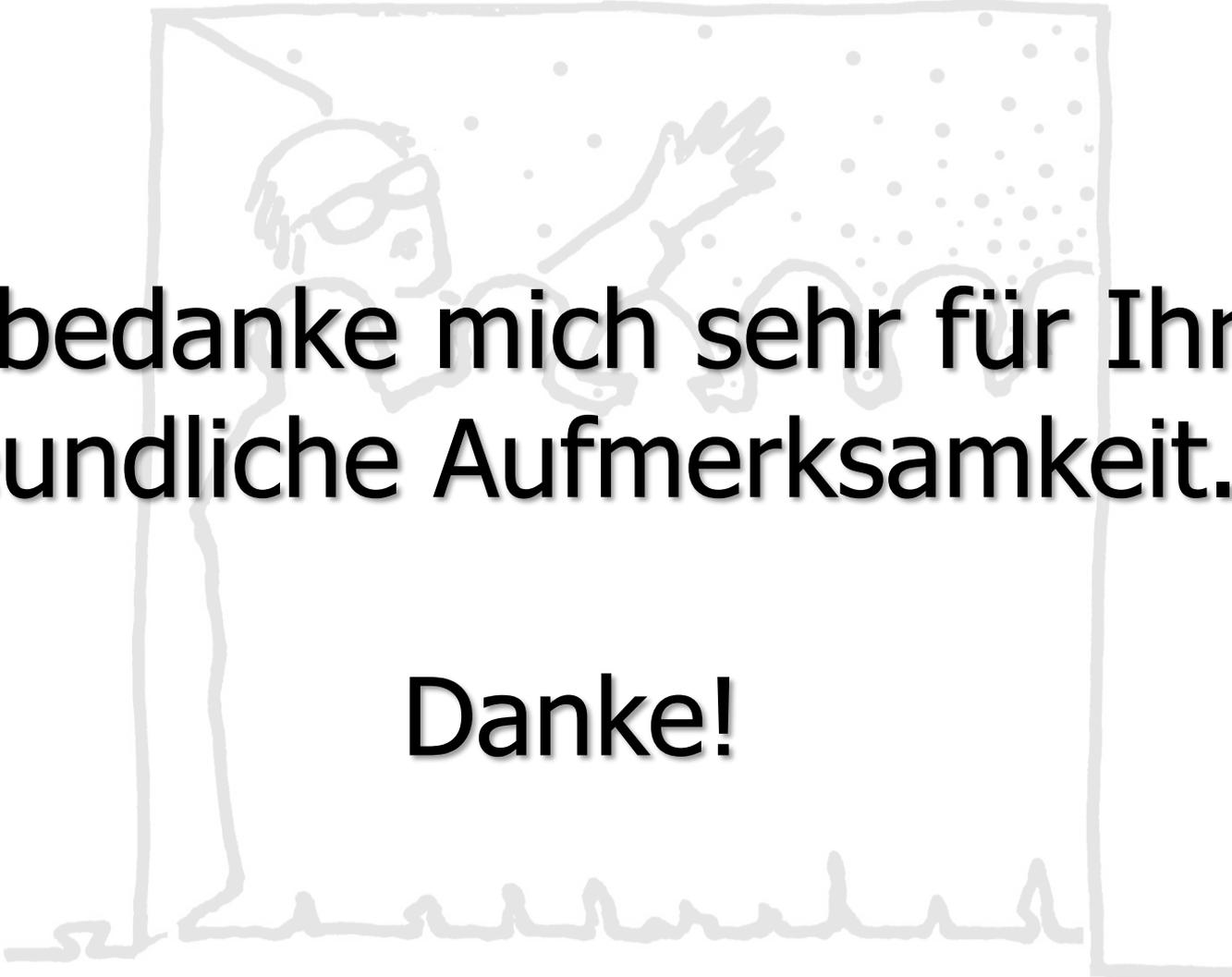
# Theorie ist in einem Buchbeitrag veröffentlicht

**Gy. I. Szász: Physics of Elementary Processes**

Basic Approach in Physics and Astronomy (2005)

ISBN: 963 219 791 7





**Ich bedanke mich sehr für Ihre  
freundliche Aufmerksamkeit.**

**Danke!**



# The person behind the theory

## **Gyula I. Szász**

Dr. Gyula I. Szász is theoretical particle physicist and had worked at the Johannes Gutenberg University of Mainz, Germany. During his research until the late 1970s he discovered a variation principle of open systems for microscopic resonances and for unstable particles.

