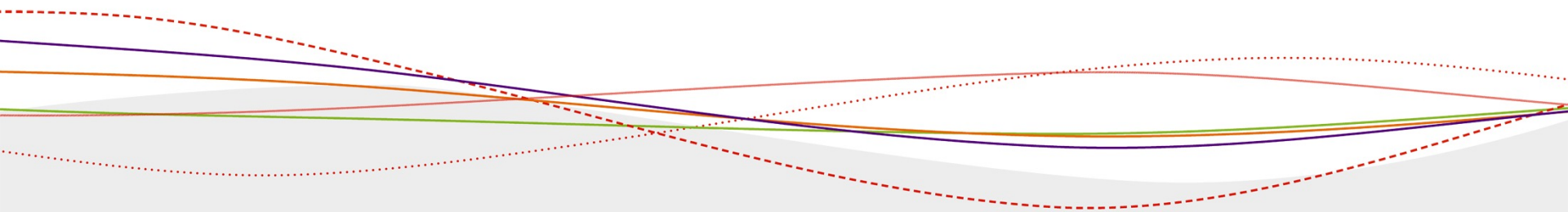


Winterthur, 8. Dez. 2014

Das Physiklabor 4



swiss science center
TECHNORAMA



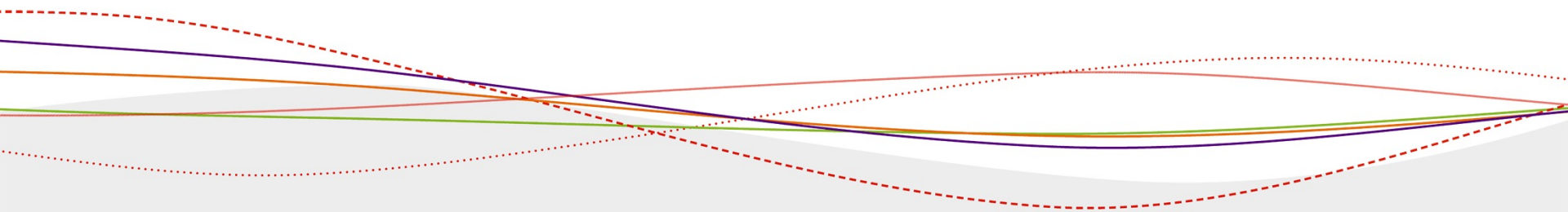
Projekt: Einrichtung des Lab 4 (früher "Atomarer Zoo")

Was

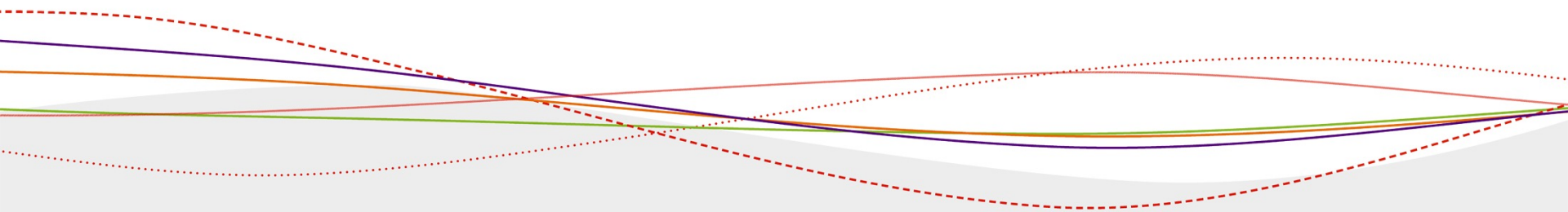
Einrichten des Raumes (Wände, Mobiliar, Infrastruktur)

Umbau der vorhandenen Exponate

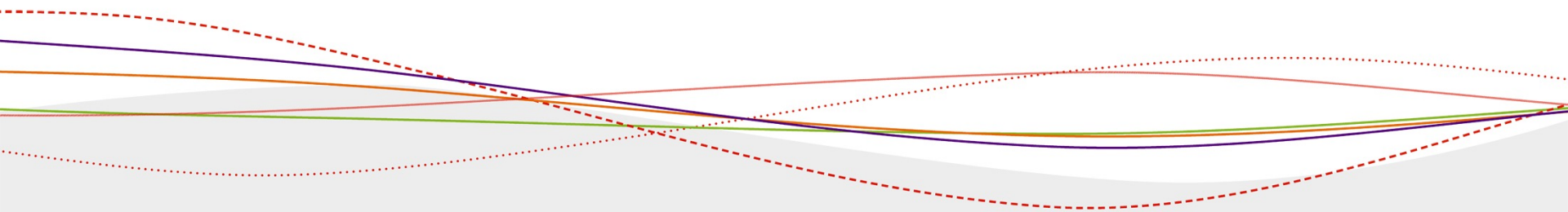
Kauf und Test neuer Experimente



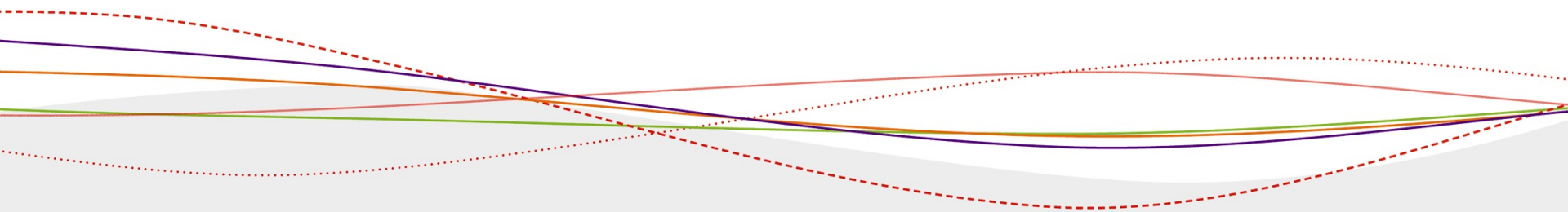
| | | | |
|---|--|--|--|
| Projekt: Einrichtung des LAB 4 (früher "Atomarer Zoo") | | | |
| Was | | | |
| Einrichten des Raumes (Wände, Mobiliar, Infrastruktur) | | | |
| Umbau der vorhandenen Exponate | | | |
| Kauf und Test neuer Experimente | | | |
| Inhaltliche Angaben | | | |
| Entdeckung des Elektrons | | | |
| Quanteneffekte: Wechselwirkung Photon - Elektron | | | |
| Bau von Wasserstoff oder Wasserstoffähnlichen Atomen | | | |
| Anordnung der Elektronen in Mehrelektronensystemen (Bahndrehimpuls, Spin, Energieniveaus) | | | |
| Kernphysikalische Messgeräte | | | |
| Kerne und Elementarteilchen | | | |



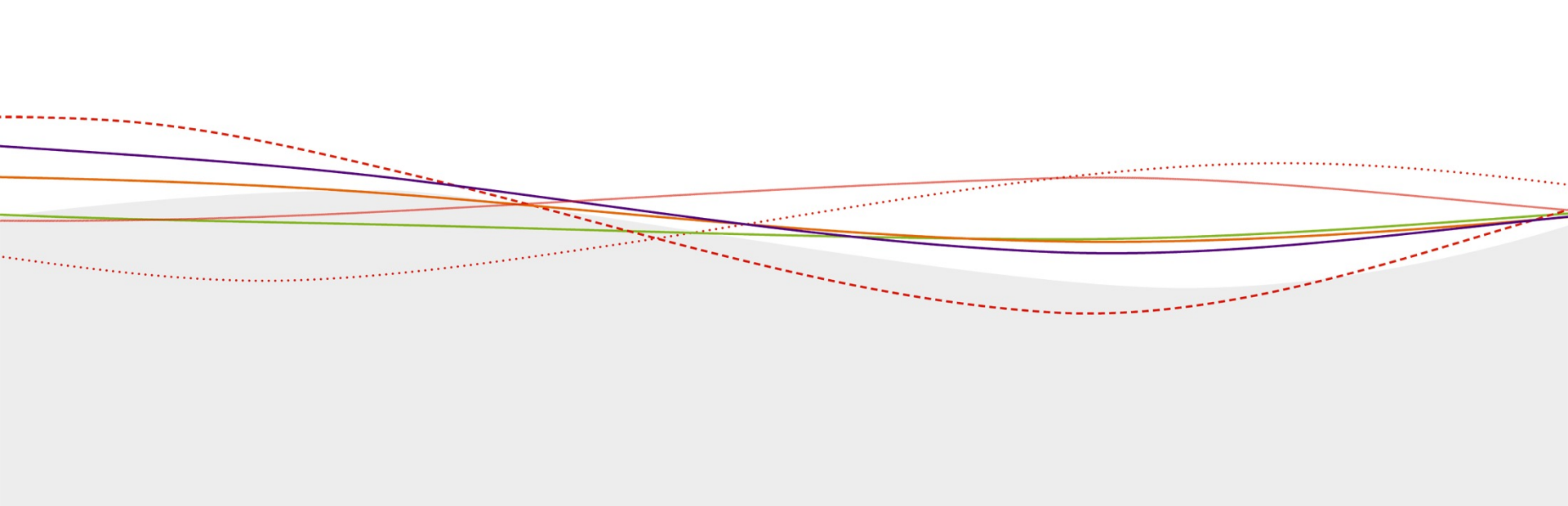
| Alltagsbezug/spannende Fragestellungen | | | |
|---|--|--|--|
| Erforschung des Atomismus und Einführung in die Physik des 20. Jh. | | | |
| Die Analyse der meisten alltäglichen Phänomene erfordern keine atomare Interpretationen. | | | |
| Erst beim genaueren Hinschauen offenbart sich der Atomismus. | | | |
| Mögliche Fragen künftiger Workshops: | | | |
| Woraus besteht die Materie? | | | |
| Wie wurden die Atome entdeckt, Abbildungen in der Medizin., Moderne Ton und Bildträger | | | |
| Kann man die kleinsten Teilchen sehen oder sichtbar machen, Licht als Sternenbotschafter, | | | |
| Kernzerfälle, Atombau, Beschleuniger, Dualismus Welle-Materie | | | |



| | | | |
|---|--|--|--|
| Alltagsbezug/spannende Fragestellungen | | | |
| Erforschung des Atomismus und Einführung in die Physik des 20. Jh. | | | |
| Die Analyse der meisten alltäglichen Phänomene erfordern keine atomare Interpretationen. | | | |
| Erst beim genaueren Hinschauen offenbart sich der Atomismus. | | | |
| Mögliche Fragen künftiger Workshops: | | | |
| Woraus besteht die Materie? | | | |
| Wie wurden die Atome entdeckt, Abbildungen in der Medizin., Moderne Ton und Bildträger | | | |
| Kann man die kleinsten Teilchen sehen oder sichtbar machen, Licht als Sternenbotschafter, | | | |
| Kernzerfälle, Atombau, Dualismus, Beschleuniger, Dualismus Welle-Materie | | | |
| Zielgruppe/Altersstufe | | | |
| a | Workshop für Sek. II - Schüler | | |
| b | Workshop für Sek. I - Schüler | | |
| c | Betreutes open lab | | |
| d | ev. Röntgendemonstration (Biologisch und Physikalisch) | | |



| Grober Ablaufplan/ Terminplan | | | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|-------------|--|
| 1 | Grobkonzept | | | | | 11.11.2014 | |
| 2 | Einbau Glaswände | | | | | ab Nov. 14 | |
| 3 | Einrichten der Exponate | | | | | ab Jan. 14 | |
| 4 | Bau neuer Exponate | | | | | ab Jan. 14 | |
| 5 | Neuanschaffungen | | | | | ab Febr. 14 | |
| 6 | Austesten der Experimente/ Einrichten neuer Experimente | | | | | ab Febr. 14 | |
| 7 | Beschreibung (für Betreuer, Workshopunterlagen VS,Sek.I, Sek.II) | | | | | ab März. 14 | |
| Projektkosten/Kostenschätzung | | | | | | | |
| Fr. 70'000.- s. separate Zusammenstellung | | | | | | | |
| Projektteilnehmende | | | | | | | |
| | 1,2,3,4 | | [mz] Projektleiter , Werkstätte | | | | |
| | 5 | | Ch. Rummel [chr], [mz] | | | | |
| | 6 | | [chr], K.L. Petsch [kp] | | | | |
| | 7 | | [chr], K.L. Petsch [kp], M.Miranda [mm] | | | | |
| | | | [mae] M. Engel (Laborverantwortlicher) | | | | |



| Eröffnung | | | | | | | |
|--|---------|----------------|--|--|--|--|--|
| a | FS 2015 | Radioaktivität | | | | | |
| b,c | HS 2015 | | | | | | |
| d | FS 2016 | | | | | | |
| Sonstiges | | | | | | | |
| Sicherheitsstandards wie im x-Lab Göttingen [gf] | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Marksteine



1. Es soll möglich sein, im Labor einen Einblick in die Atomphysik zu erhalten.
Es muss jedoch nicht die ganze Atomphysik abgebildet werden.
 - viele neue Experimente
 - neue didaktische Formen

Marksteine



1. Es soll möglich sein im Labor einen Einblick in die Atomphysik zu erhalten.
Es muss jedoch nicht die ganze Atomphysik abgebildet werden.
 - viele neue Experimente
 - neue didaktische Formen
2. Das Lab 4 soll ein Werkzeugkasten sein, aus dem einzelne Komponenten zu einem Thema herausgegriffen werden können.

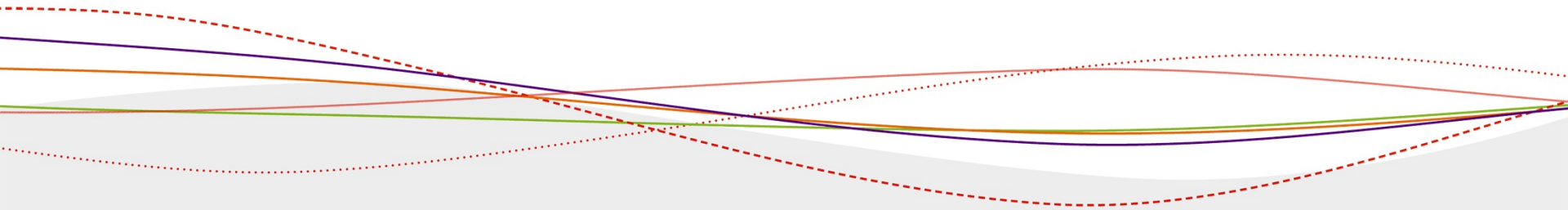
Marksteine

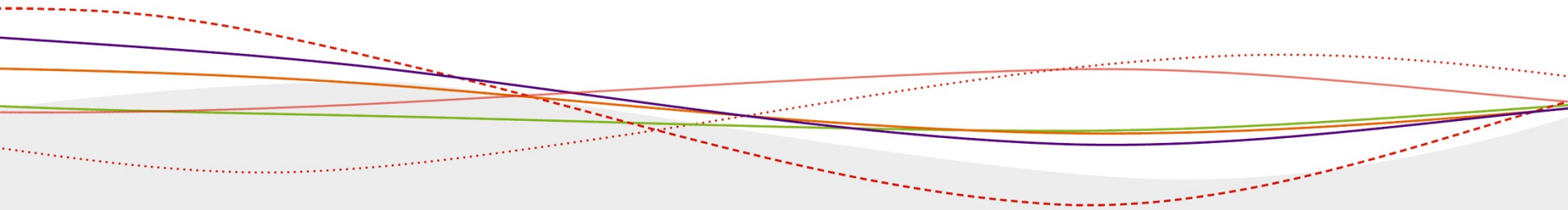


1. Es soll möglich sein im Labor einen Einblick in die Atomphysik zu erhalten.
Es muss jedoch nicht die ganze Atomphysik abgebildet werden.
→ viele neue Experimente
→ neue didaktische Formen
2. Das PHYSLAB 4 soll ein Werkzeugkasten sein, aus dem einzelne Komponenten zu einem Thema herausgegriffen werden können.
3. Die Exponate aus «Einstein» und «Atomarer Zoo» werden nicht zurückgebaut, sondern, wenn möglich verkauft oder ausgeliehen. Ausgenommen davon sind Experimente die nicht gekauft werden können.



Danke für die Aufmerksamkeit





Millikan Experiment (Beschreibung)

Experimente

1. Der Millikanversuch

Beobachtung (Volksschule)

- a) Die Stahlkugeln beginnen zu steigen, wenn an die beiden Platten eine Spannung angelegt wird.
- b) Es steigen nicht alle Kugeln gleich schnell.
- c) Kugeln, die die obere Platte berühren, beginnen wieder zu fallen.
- d) Die Fallbewegung verläuft bei allen Kugeln ungefähr gleich schnell.

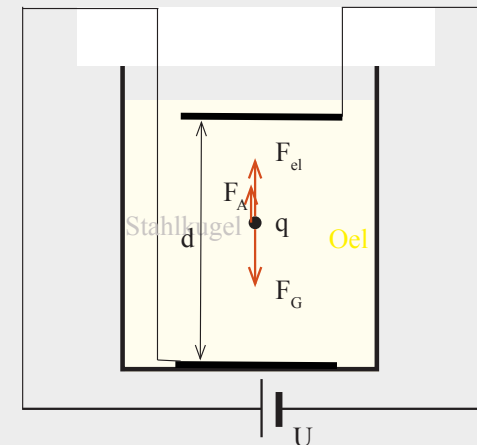
Interpretation (Sekundarstufe I)

- a) Die Untere Platte und das Kugeln sind gleich geladen und stossen sich folglich ab.
- b) Es sind nicht alle Kugeln gleich stark geladen. Je grösser die Ladung auf dem Kugeln, umso stärker die Abstossung.
- c) An der oberen Platte werden die Kugeln entladen und fallen dann durch die Erdanziehung wieder nach unten. Die Reibungskraft im Oel kompensiert die Gewichtskraft und es kommt zu einer Abwärtsbewegung mit konstanter Geschwindigkeit.
- d) Die Kugeln sind alle gleich gross und gleich schwer. Die Reibungskraft ist auch für alle Kugeln gleich gross.

Weitere Analyse (Sekundarstufe II)

- a) Zwischen den Platten hat es ein homogenes elektrisches Feld E . In diesem Feld erfährt eine Ladung q eine Kraft $F_E = qE$. Diese Kraft und die Auftriebskraft $F_A = 4/3(\rho r_{Oel}^3)$ treiben das Kugeln nach oben.
- b) $qE + 4/3(\rho r_{Oel}^3) = mg$ mit $E = U/d$

$$q = \frac{(mg - 4/3(\rho r_{Oel}^3))d}{U}$$









Millikan Experiment (Aufgabe)

Bestimmung der Elementarladung



Das Experiment von Millikan:

1. Versuchsreihe

- a)  - Bauen Sie zwischen den beiden Kondensatorplatten eine Hochspannung auf.
-  - Was passiert mit den Stahlkugeln?
-  - Wie erklärt sich diese Bewegung?
- b)  - Können Sie die Spannung so einstellen, dass ein Kügelchen schwebt?
-  - Welche Kräfte wirken auf das Kügelchen?
Können Sie das Kräftegleichgewicht angeben?
- c)  - Bestimmen Sie die Ladung auf der Stahlkugel.
Bekannt ist: Dichte von Stahl: 7850 kg/m^3
Kugelradius: 0.001 m
Dichte Silikonöl: 760 kg/m^3