

## Beobachtungen:

### Zum Thema Physik-Experiment und Reproduzierbarkeit

#### 1. Müssen physikalische Experimente reproduzierbare Ergebnisse liefern?

Ohmsches Gesetz, Luftballon

#### 2. Wissenschaftliches Denken

##### 2.1 Physik-Experimente und Grundsätze der Aufklärung

##### 2.2 Inquisition als Bedrohung für die Wissenschaft um 1600, heute Wissenschaftszensur oder Ignoranz?

###### 2.2.1 Galileo 1609

###### 2.2.2 Reichenbach 1862

###### 2.2.3 Russel Targ, Ende des 20. Jahrhunderts

##### 2.3 Das Physikalische Weltbild ist unvollständig

#### 3. Grenzen einer Theorie

Homöopathie, Freie Energie

#### 4. Weitere Experimente, die neugierig machen

Luftballon mit Wasser gefüllt

#### 5. Neue Erkenntnisse durch aufmerksames Beobachten

Glühbirne

---

### 1. Müssen physikalische Experimente reproduzierbare Ergebnisse liefern?

"Das Experiment muss - vom beliebigen Fachmann ordnungsgemäß und kritisch ausgeführt - zu jeder Zeit und an jedem Ort zu den gleichen Ergebnissen führen." fordert Max Planck [wiederholbarkeit](#)

Diese absolute Forderung sollte über allen Experimenten stehen!

Jedoch schränkt diese nicht gerade die Offenheit für neue Beobachtungen ein, die nur manchmal gemacht werden können?

---

Bei einem physikalischen Experiment geht es meist darum, Gesetzmäßigkeiten zu finden, damit man Vorhersagen treffen kann.

Beispielsweise möchte man wissen,

- wie in einem Leiter der elektrische Strom mit der angelegten Spannung verknüpft ist oder
- wie sich bei einer senkrecht hängenden Schraubenfeder die Auslenkung mit der Größe der angehängten Masse ändert.

Mißt man bei unterschiedlichen Einstellungen jeweils beide Größen, dann läßt sich in beiden Beispielen ein linearer Zusammenhang beobachten, den man das Ohmsche Gesetz bzw. das Hooke'sche Gesetz nennt.

Aus einer vorgegebenen Spannung lassen sich dann mit Hilfe einer Formel die Stromstärke im Leiter bzw. aus der Masse die Größe der Auslenkung bei der Feder berechnen.

Die Formeln sind jedoch nicht für jede Spannung bzw. für jedes Gewicht gültig, sondern nur bis zu

einer gewissen Grenze. Sie gelten dann nicht mehr.

- wenn die Spannung zu groß wird und so viel Strom fließt, daß der Draht sich erhitzt oder glüht,
- wenn man bei zu großer Gewichtskraft die Feder überdehnt.

In der Praxis hat sich aber gezeigt, daß in sehr vielen Experimenten bei Verwendung von gleichen Materialien und unter Beachtung der **Gültigkeitsbereiche** reproduzierbare Ergebnisse herauskommen, die auch von anderen nachvollzogen werden können.

Die **empirisch gefundenen Formeln** sollten jedoch nicht dazu verleiten, sie ohne Kritik anzuwenden. Abweichungen von der bekannten Gesetzmäßigkeit trotz sorgfältiger Versuchsdurchführung oder Anzeichen von Nichtreproduzierbarkeit könnten ein Hinweis sein für **neue Effekte**.

---

Einfache Experimente können nicht immer mit einfachen Formeln beschrieben werden.  
Beispiel: ein Luftballon soll mit einer kleinen Kolbenpumpe aufgeblasen werden.

Zur Verfügung stehen zwei Meßgeräte, ein Manometer und ein Maßband, sowie eine Kolbenpumpe.

Fragestellung:

Wie hängt der Umfang des Ballons vom Innendruck und vom Luftvolumen ab?

Das Volumen läßt sich über die Anzahl der Kolbenhübe ermitteln, der Innendruck mit dem Manometer und der Umfang mit dem Maßband. Alle drei Größen sind verhältnismäßig leicht zu ermitteln.

Allerdings wird man beim Experimentieren trotz größter Sorgfalt sehr schnell merken, daß die auf diese Weise ermittelten Ergebnisse **nicht gut reproduzierbar** sind. Es bleiben einige Parameter unbekannt, die einen Einfluß auf das Resultat haben.

Dies sind z.B. Eigenschaften der Gummihaut, die Temperatur, die Aufblasgeschwindigkeit und die Anzahl der Versuche, die man mit dem Ballon schon gemacht hat. Ein Ballon verhält sich beim zweiten Versuch anders als beim ersten.

Aus diesem einfachen Versuch kann man erkennen:

**Quantitative Ergebnisse** lassen sich nur **schlecht reproduzierbar** gewinnen.

**Qualitative Ergebnisse** dagegen sollten aber bei jedem Versuch und von jeder Person durchgeführt **ähnlich** sein:

1. Am Anfang, wenn der Ballon noch ganz klein ist, steigt der Druck auf den höchsten Wert und fällt dann beim weiteren Aufpumpen ab.
2. Je öfter man pumpt, desto größer wird der Umfang des Ballons.
3. Am Ende, wenn der Ballon am größten ist, platzt er und der Druck fällt auf Null ab.

**Trotz der quantitativen Nichtreproduzierbarkeit ist das Aufpumpen eines Ballons ein wichtiges Experiment, um Eigenschaften und Einschränkungen von Meßverfahren und Formeln zu zeigen und um das Verhalten von elastischen Oberflächen zu studieren.**

Ein solches Experiment zeigt, daß hinter einer scheinbar einfachen Fragestellung ein komplexes System stecken kann.

**Dies ist aber in keiner Weise zu verwerfen, sondern dient dazu, die Aufmerksamkeit für bessere Experimente zu schaffen, indem man weitere Parameter einbezieht.**

Beispiel für ein großes aber noch nicht richtig erschlossenes Gebiet mit vielen Experimente hat **Serge Kernbach** in einem Übersichtsartikel zusammengestellt. Aus seiner Sicht gehören die Experimente zu einem gemeinsamen Thema.

*On metrology of systems operating with 'high-penetrating' emission* /Kernbach 2013/

Davon werden mehrere **Experimente als nicht reproduzierbar** bezeichnet, vermutlich weil man die **Nebenbedingungen** noch nicht kennt. Dennoch gehören sie aber zu einem größeren Puzzle, das noch auf seine Lösung wartet.





Abb. 01-01: Jeder Ballon verhält sich anders. Der größte Druck ist vorhanden, kurz nachdem die Hülle eine konvexe Form angenommen hat, etwa wie beim roten Ballon in der Mitte. (FB)

## 2. Wissenschaftliches Denken

### 2.1 Physik-Experimente und Grundsätze der Aufklärung

Für physikalische Experimente und deren Deutung muß gelten, daß man sich selber eine Meinung bildet, dadurch daß man unvoreingenommen an die Versuche herangeht. Kritisches Beobachten und Hinterfragen nur der kleinsten Abweichung von bestehenden Lehrmeinungen führt zu neuen Erkenntnissen, das sture Nachvollziehen der Versuche nicht.

Daher sind Physik-Experimente im Schulunterricht kontraproduktiv, die am Computer und nicht mit realer Hardware durchgeführt werden. Bei ihnen kann nichts Neues herauskommen, sondern nur das, was der Programmierer vorgesehen hat. [kapitel-05](#)

Die Annahme, daß man das Ergebnis eines Versuches mit dem Verstand vorhersagen kann, setzt eine allgemein gültige Theorie voraus. Für manche Experimente gibt es aber noch keine passende Theorie. Wer als Experimentator das nicht berücksichtigt, kann in die Irre laufen, wenn er sich dabei auf seinen "physikalischen Verstand" verläßt.

**Nur der mündige Experimentator, dessen Verstand Zweifel zuläßt, kommt weiter.**

Dogmatisches Festhalten an "liebgewordenen" Theorien oder Modellen ist ein schwer zu überwindendes Hindernis.

---

***"Entweder die neuen Beobachtungen ignorieren bzw. verleugnen oder das vorhandene Modell erweitern.***

***Es wäre beschämend, am jetzigen Weltbild der Physik etwas ändern zu wollen, es ist so gut, mächtig und bequem .....*** - William Tiller /Tiller 1991-1/

[wiederholbarkeit](#)

---

***„Aufklärung ist der Ausgang des Menschen aus seiner selbst verschuldeten Unmündigkeit. Unmündigkeit ist das Unvermögen, sich seines Verstandes ohne Leitung eines anderen zu bedienen.“***

- Immanuel Kant: Beantwortung der Frage: Was ist Aufklärung? (1784) Kant: AA VIII, Seite 035

<http://korpora.org/Kant/aa08/035.html>

---

*„Enlightenment was a desire for human affairs to be guided by rationality rather than by faith, superstition, or revelation; a belief in the power of human reason to change society and liberate the individual from the restraints of custom or arbitrary authority; all backed up by a world view increasingly validated by science rather than by religion or tradition.“*

*„Aufklärung war der Wunsch danach, dass menschliche Angelegenheiten **von der Vernunft geleitet werden, anstatt durch Religion, Aberglauben oder Offenbarung**; und der Glaube an die Kraft der menschlichen Vernunft die Gesellschaft zu verändern und das Individuum **von den Fesseln der Tradition oder der willkürlichen Autorität** zu befreien. All dies gestützt durch eine Weltanschauung, die zunehmend **durch die Wissenschaft anstatt durch Religion oder Tradition** validiert wird.“*

- Dorinda Outram: *The Enlightenment*. Cambridge University Press, Cambridge 1995, ISBN 978-0-521-42534-6, S. 3.

---

## 2.2 Inquisition als Bedrohung für die Wissenschaft um 1600, heute Wissenschaftszensur oder Ignoranz?

**"Wenn der Wind der Veränderung weht, bauen die einen Windmühlen, die anderen Mauern"** chinesisches Sprichwort

---

### 2.2.1 Galileo 1609

"Was soll das sein?"

"Es ist der Mond!"

"Das ist der Mond?"

"Schauen Sie genau hin. Sehen Sie die Berge und Täler - auf dem Mond?"

"Nein, nein, seit Jahrtausenden weiß man, dass der Mond eine glatte Kugel ist."

"Aber sieh es doch selbst. Man hat sich getäuscht, die Dinge am Himmel sind nicht vollkommen. Sie sind genau wie auf der Erde."

Herbst 1609, im Garten einer Villa in der Toskana. Der große Gelehrte Galileo Galilei blickt gemeinsam mit einem Besucher durch ein Teleskop an den Himmel – und gerät in Streit über den Aufbau der Welt.

...

"Das ist ausgeschlossen, das gibt es nicht."

"Aber Sie sehen es doch selbst!"

"Beweist das irgend etwas? Dieses Instrument kann uns täuschen. Die Gelehrten können sich nicht jahrtausendlang geirrt haben."

"Dieses Instrument beweist es – und es wird die Welt verändern."

[http://www.deutschlandradiokultur.de/reise-ins-weltall.1162.de.html?dram:article\\_id=183346](http://www.deutschlandradiokultur.de/reise-ins-weltall.1162.de.html?dram:article_id=183346) gefunden 15.2.2014

---

So schreibt Galilei am 19. Aug. 1610 an Kepler:

...Was sagst Du zu den ersten Philosophen der hiesigen Fakultät, denen ich tausendmal aus freien Stücken meine Arbeit zu zeigen anbot und die mit der trägen Hartnäckigkeit einer vollgefressenen Schlange niemals weder Planeten noch Mond noch Fernrohr sehen wollten! ... man müsse die Wahrheit nicht im Weltraume suchen, sondern (ich gebrauche ihre eigenen Worte) in der Vergleichung der Texte, d.h. bei den Meinungen der Autoritäten.

<http://www.dr-peter-wieners.de/autoren-a---l/brecht/leben-des-galilei/leben-des-galilei-unterrichtsreihe.html>

"Brechts Drama „Leben des Galilei“ zeigt, wie Wissenschaftler sich weigern, ins Fernrohr zu sehen, weil es die Jupitermonde gar nicht geben könne."

<http://www.tagesspiegel.de/kultur/kepler-und-galilei-die-boten-der-sterne/1594574.html>

---

### 2.2.2 Reichenbach 1862

/Reichenbach 1862/ [reichenbach-berlin-professoren.htm](http://www.reichenbach-berlin-professoren.htm)

Mit Schreiben vom 2. Juni 1862 hat Baron v. Reichenbach einige Berliner Professoren eingeladen für

den 6. Juni 1862 in den mineralogischen Hörsaal, um Ihnen seine Versuche vorzuführen.

/Reichenbach 1862/ Seite 39

"Das Einladungsschreiben, das ich des Zusammenhanges wegen hier beifügen zu sollen glaube, lautete, gleich an Alle:

*Hochgeehrter Herr!*

*Die sogenannten odischen Fragen, soweit sie Versuche erheischten, sind meiner Ansicht nach durch das bereits Vorgezeigte gelöst. Man kann darüber verschiedener Meinung sein, es kann eine reichliche Amplifikation davon zur Beschauung und Erörterung vorgelegt werden, alles wird jedoch in der Grundlage auf das zurücklaufen, was ich in gewählter Einfachheit und gedrängter Kürze bereits vorgelegt habe.*

**Nächsten Freitag, den 6. d. M., wird eine Zusammenkunft von sog. Sensitiven in der Dunkelkammer auf der Universität stattfinden, und von den wichtigen odischen Lichterscheinungen eine Anzahl dabei zur Darlegung kommen. Ich bin so frei, Sie, hochgeehrter Herr, dazu einzuladen, nicht um neue wissenschaftliche Wahrheiten zur Sprache zu bringen, sondern um bereits auseinandergesetzte in mannigfaltiger Anwendung zu zeigen. Die Herren werden um halb neun Uhr Abends den mineralogischen Hörsaal zu ihrem Empfange bereit finden.**

*Mit Hochachtung, Berlin, 2. Juni 1862"*

Alle Herren schickten jedoch eine Absage und kamen nicht zu der Veranstaltung. Stattdessen erschien zwei Tage vorher, am 4. Juni, ein Brief unterzeichnet mit "31. Mai 1862" in der Augsburger Allgemeinen Zeitung. Offensichtlich wußten die Herren Professoren schon vorher, daß das Thema für sie möglicherweise brisant gewesen wäre und sie gezwungen hätte, über ihr Weltbild nachzudenken.

/Reichenbach 1862/ Seite 42

### **Augsburger Allgemeine Zeitung**

Mittwoch am 4. Juni 1862

*"Herrn v. Reichenbach's Versuche in Berlin.*

*Herr Baron v. Reichenbach aus Wien hat seit 1845 vielerlei über ein angeblich neues Agens veröffentlicht, welches er entdeckt haben will und mit dem Namen Od belegt. Derselbe hat vor Kurzem bei seiner Anwesenheit in Berlin die Unterzeichneten zu Versuchen eingeladen, welche die Wirkungen dieses Agens bestätigen sollten, und hat alsdann gedruckte Berichte verbreitet, in welchen von den angeblich gelungenen Versuchen Rechenschaft gegeben wird.*

*Da die Unterzeichneten als Zeugen dieser Versuche genannt werden, und ihre Namen zum Theil so in die Darstellung verflochten sind, daß es den Anschein gewinnt, als wären sie mit den Schlüssen des Herrn v. Reichenbach einverstanden, so sehen sie sich, um einen solchen Mißverständnisse vorzubeugen, zu der Erklärung genötigt:*

*daß die Versuche, welche ihnen Herr v. Reichenbach gezeigt hat, keineswegs das bestätigt haben, was sie darthun sollten. Es fehlte somit jeder Nachweis der Existenz jenes neuen Agens.*

*Berlin, den 31. Mai 1862*

**Ehrenberg, G. Magnus, Mitscherlich, Poggendorff, Rieß, G. Rose, Schellbach"**

/Reichenbach 1862/ Seite 44

*"Zum Überflusse habe ich die Herren in meinem ersten Berichte, Abschnitt 2, Seite 16 ausdrücklich eingeladen, sämtliche odphotographisch afficirten Platten bei mir zu betrachten und nach allen ihren Eigenthümlichkeiten in Augenschein zu nehmen. Einigen Personen habe ich sie selbst gebracht. Aber diese Herren, **haben sie die palpablen odischen Lichterzeugnisse auf ihnen der Prüfung und Beschauung werth gefunden, haben sie sie bei mir sich zeigen lassen? Man wird mit Erstaunen hören, daß nicht ein einziger, nicht Ein Mensch vom ganzen Corps der Naturwissenschaftlich sich gezeigt, sie zu sehen verlangt hat! - Und nach solcher mehr als nachlässigen Behandlung des Gegenstandes will man noch sagen, meine Versuche hätten das***

**nicht dargethan, was sie darthun sollten?!. Versuche, die man grobentheils gar nicht einmal gesehen hat! "**

Eingeladen war auch der anerkannte Wissenschaftler, der Physiker Johann Christian Poggendorf, ab 1829 Herausgeber eines wissenschaftlichen Journals, *Annalen der Physik und Chemie*. Er hätte hier **neugierig** sein müssen.

Reichenbach hatte seit 1859 in dieser Zeitschrift einige Artikel über Meteoriten und Lichterscheinungen [reichenbach-annalen-1861.htm](#) veröffentlicht.

Die Annalen waren die richtige Adresse für die Verbreitung der Erkenntnisse von v. Reichenbach gewesen.

Aber es kam anders!

/Reichenbach 1862/ Seite 60

*In dieser Absicht hatte ich die vier kleinen Aufsätze niedergeschrieben, wovon Herr Poggendorff, wie schon im Eingange dieser Blätter angegeben, sonderbarer Weise nur dem Ersten Aufnahme in seinen Annalen der Physik verstattete, **den andern Dreien aber sie versagte.***

Das Wissen um die Ergebnisse seiner Beobachtungen scheint immer noch zu schlummern.

Man hat es jedenfalls nicht in unser aktuelles Weltbild eingearbeitet.

Somit ist dieses unvollständig. **Zensur oder Ignoranz?**

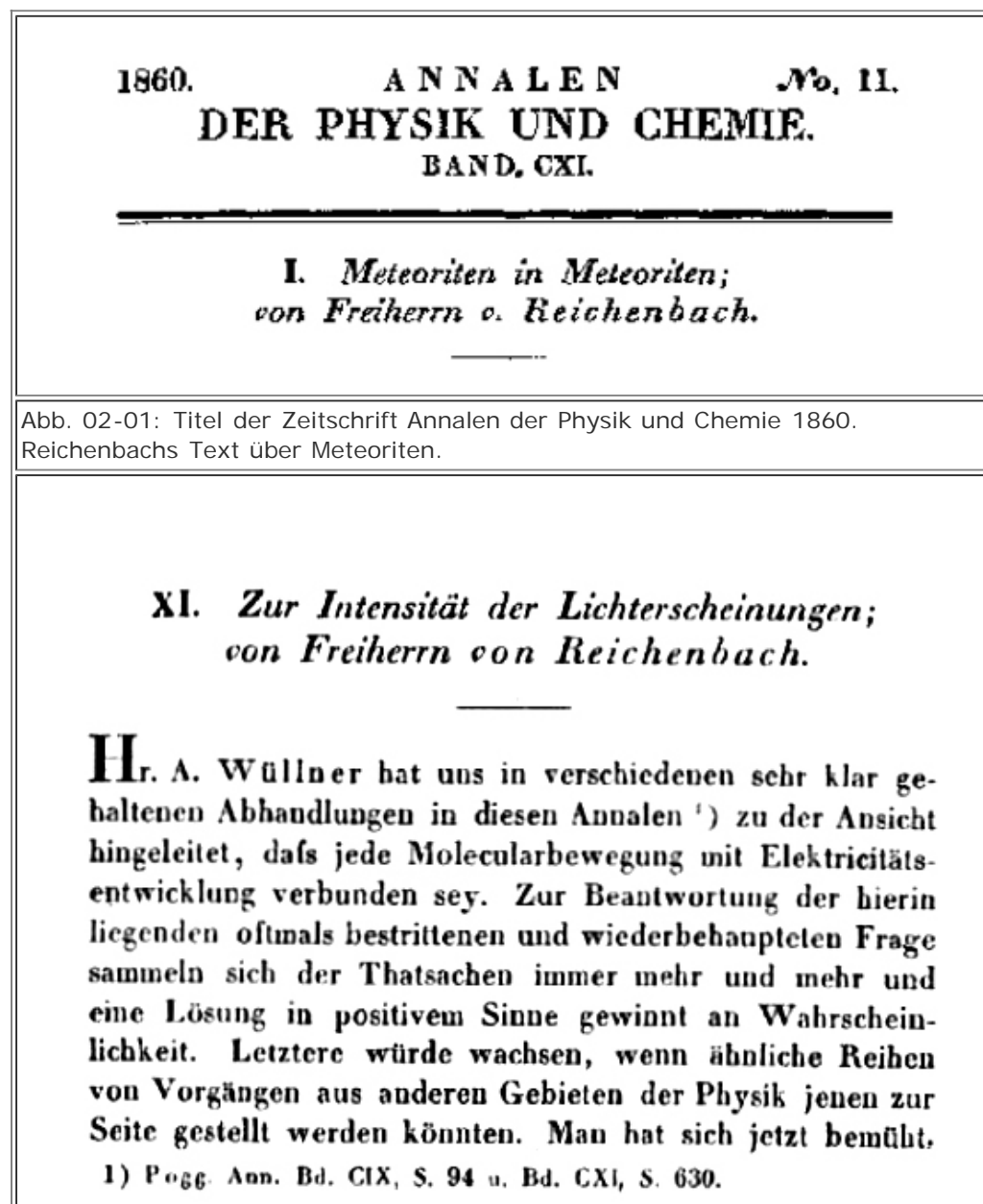


Abb. 02-01: Titel der Zeitschrift Annalen der Physik und Chemie 1860. Reichenbachs Text über Meteoriten.

Abb. 02-02: Reichenbachs Text zu den Lichterscheinungen. Annalen Bd. 112 Seite 459.

/Reichenbach 1861/ [reichenbach-annalen-1861.htm](#)

hier steht auf Seite 467:

Am schönsten aber treten diese zarten Lichterscheinungen bei den Molecularbewegungen hervor, welche die Elektrolyse begleiten. Der ganze Apparat einer Volta'schen Säule, wenn sie geschlossen wird, tritt in Leuchte. Dazu bedarf es keiner großen elektrischen Intensität, jede Säule, jedes Element für sich allein, entwickelt feinen Lichtschein, am deutlichsten immer sichtbar an den Stellen, wo die chemische Zerlegung stattfindet. Wenn schon jedes Stückchen Bernstein, jedes Stängelchen Lack, das man ein paar Mal über den Rockärmel führt, im Finstern auf seiner ganzen Oberfläche leuchte, so kann man sich denken, wie hell die Harzfläche eines geschlagenen Elektrophors wird. Die Glasscheibe in der Reibmaschine wird in der Gänze leuchtend, wenn sie durch die amalgamirten Kissen gleitet. Die Drahtleitungen werden alle sichtbar, und **ist es der Rheophor einer hydroelektrischen geschlossenen Kette, so gewahren gute Augen ihn nicht bloß in einen leuchtenden Dunst gehüllt, sondern sie erkennen diesen Dunst in Bewegung in Form einer gedehnten Schraube, die den Draht umfließt. Alle Beobachter stimmen in dieser merkwürdigen Thatsache überein, die ein sichtbares Bild von elektrischen Erscheinungen gewährt, welche die Physik als eins ihrer mühsamsten Ergebnisse erschlossen hat.**

(Rheophor = Stromleiter)

Diese Beobachtungen konnten am 12. und 13.6. 2012 bestätigt werden.

Bei fließendem Gleichstrom können besonders sensitive Personen sogar bei hellem Tageslicht Strukturen wahrnehmen, die von Stromstärke und -Richtung abhängen. [strom-sehen-002.htm#kapitel-02](#)

Eine **schraubenförmige** Struktur wurde am 25.9.2013 bei einem Magneten beobachtet ebenfalls bei hellem Tageslicht. [bbewegte-materie.htm#kapitel-02-01-06](#)

(Diese zeitnahen Experimente wurden ohne Kenntnis dieses Textes von v. Reichenbach durchgeführt.)

Eilhard Mitscherlich (\* 7. Januar 1794 † 28. August 1863 in Berlin) war ein deutscher Chemiker und Mineraloge. [http://de.wikipedia.org/wiki/Eilhard\\_Mitscherlich](http://de.wikipedia.org/wiki/Eilhard_Mitscherlich)

Johann Christian Poggendorff (\* 29. Dezember 1796 † 24. Januar 1877 ) war ein deutscher Physiker [http://de.wikipedia.org/wiki/Johann\\_Christian\\_Poggendorff](http://de.wikipedia.org/wiki/Johann_Christian_Poggendorff)

zu Reichenbachs Versuchen: [reichenbach](#) und deren Bestätigung bis heute: [bbewegte-materie.htm#kapitel-02-01-01](#)

Siehe auch [zensur.htm](#)

### 2.2.3 Russel Targ, Ende des 20. Jahrhunderts

/Targ 2013/ Fernwahrnehmung [remote-viewing.htm](#)

/Targ 2013/ Seite 13, Vorwort von Stephan A. Schwartz ,  
ASW = AußerSinnliche Wahrnehmung, Ed May war der Forschungsdirektor des Projektes STARGATE /May 1996/


*"Bei einer Fortbildungsveranstaltung für Nachrichtenredakteure und Sendeleiter von ABC-News führten Ed May und ich einmal ein Streitgespräch mit Daniel Dennett, einem*


prominenten Kritiker der ASW-Forschung. Wir diskutierten bereits seit etwa einer halben Stunde, wobei Dennett alles, was Ed oder ich sagten, mit ablehnenden bis abfälligen Bemerkungen kommentierte, dabei aber stets im Allgemeinen blieb. Schließlich wandte ich mich an ihn: „Greifen wir doch einmal ein Experiment heraus, das wir beide kennen. Sie sagen mir, was daran nicht stimmt, und ich antworte Ihnen darauf.“ Ohne auch nur eine Sekunde zu zögern, schoss er auf eine so absichtlich herablassende Art und Weise zurück, wie ich sie nie zuvor und auch seither nie wieder erlebt habe: „**Sie glauben doch nicht etwa, dass ich dieses Zeug tatsächlich lese?**“ Einen Augenblick lang herrschte Stille — dann setzte allgemeine Erheiterung ein, zunächst als leises Kichern, dann als Glucksen und schließlich in Form schallenden Gelächters. Plötzlich dämmerte Dennett, was er da gesagt hatte. Er lief rot an, setzte sich und verließ die Veranstaltung, sobald er konnte.“

Die britische Society for Psychical Research formuliert es folgendermaßen: „**Der Widerstand** gegen die parapsychologische Forschung **richtet sich oft gegen ihre Konsequenzen, nicht gegen die Qualität ihrer Beweise.**“

### 2.3 Das Physikalische Weltbild ist unvollständig



aus [technikgeschichte-kolloquium-11-april-2013-lowdens.pdf](#)


TU Clausthal



Otto von Guericke

### Beobachten und Erkenntnisse sammeln





Guericke 1672, Reibungselektrizität, Aufladung einer Feder mit einer Schwefelkugel Kupferstich Deutsches Museum 30059

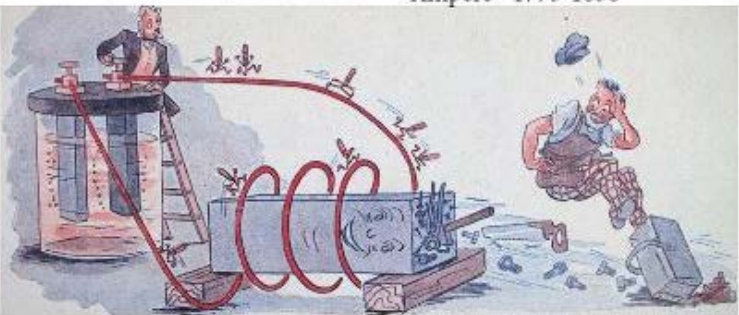
**Vakuum, Elektrizität**  
Guericke 1602-1682

**Elektrizität**  
Galvani 1737-1851  
Volta 1745 -1827

**Magnetismus**  
Oerstedt 1777-1851  
Faraday 1791-1867  
Ampère 1775-1836



Galvanis Froschschenkel



(P. Rodewald, Königin der Elektrizität, 1949)

technikgeschichte-kolloquium-11-april-2013-drei.pdf 10.4.2013 Prof. Dr. Friedrich H. Balck
[www.pe.tu-clausthal.de/agbalck](http://www.pe.tu-clausthal.de/agbalck)
8

Abb. 02-03:

Die neuen Gebiete der Physik im 17., 18. und 19. Jahrhundert: Vakuum, Elektrizität und Magentismus

Reichenbachs Text zu den Lichterscheinungen. Annalen Bd. 112 Seite 459. /Reichenbach 1861/

(sensitive Beobachter):

„Alle Beobachter stimmen in dieser merkwürdigen Thatsache überein, die ein sichtbares Bild von elektrischen Erscheinungen gewährt, welche die Physik als **eins ihrer mühsamsten Ergebnisse erschlossen hat.**“ [oersted.htm](#)

(FB)



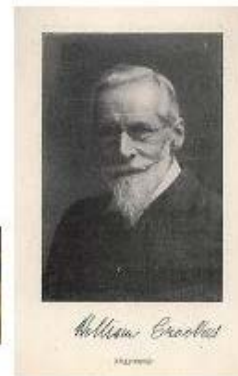


# TU Clausthal

## Beobachten und Erkenntnisse sammeln

### Materie und ihre Bausteine

Gasentladungsrohr mit sichtbaren Leuchterscheinungen und spürbaren Effekten.

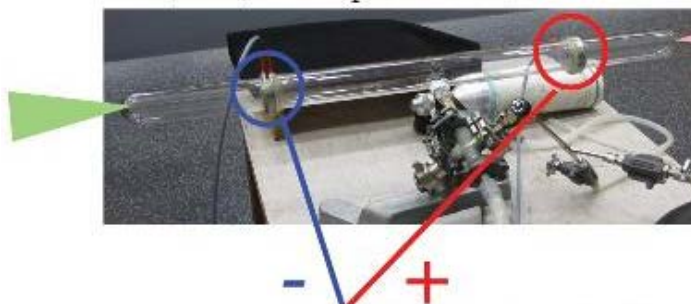


William Crookes  
1832-1919



W. Crookes (1870): Sehen

F. Balck (2012): Spüren und „Sehen“



Kegel mit Öffnungswinkel  
ca. 30 Grad

Abb. 02-04: Crookes Gasentladungsrohr ist von spürbaren Strukturen umgeben. Man hat sie einfach "übersehen". [physik-neu-003](#) (FB)

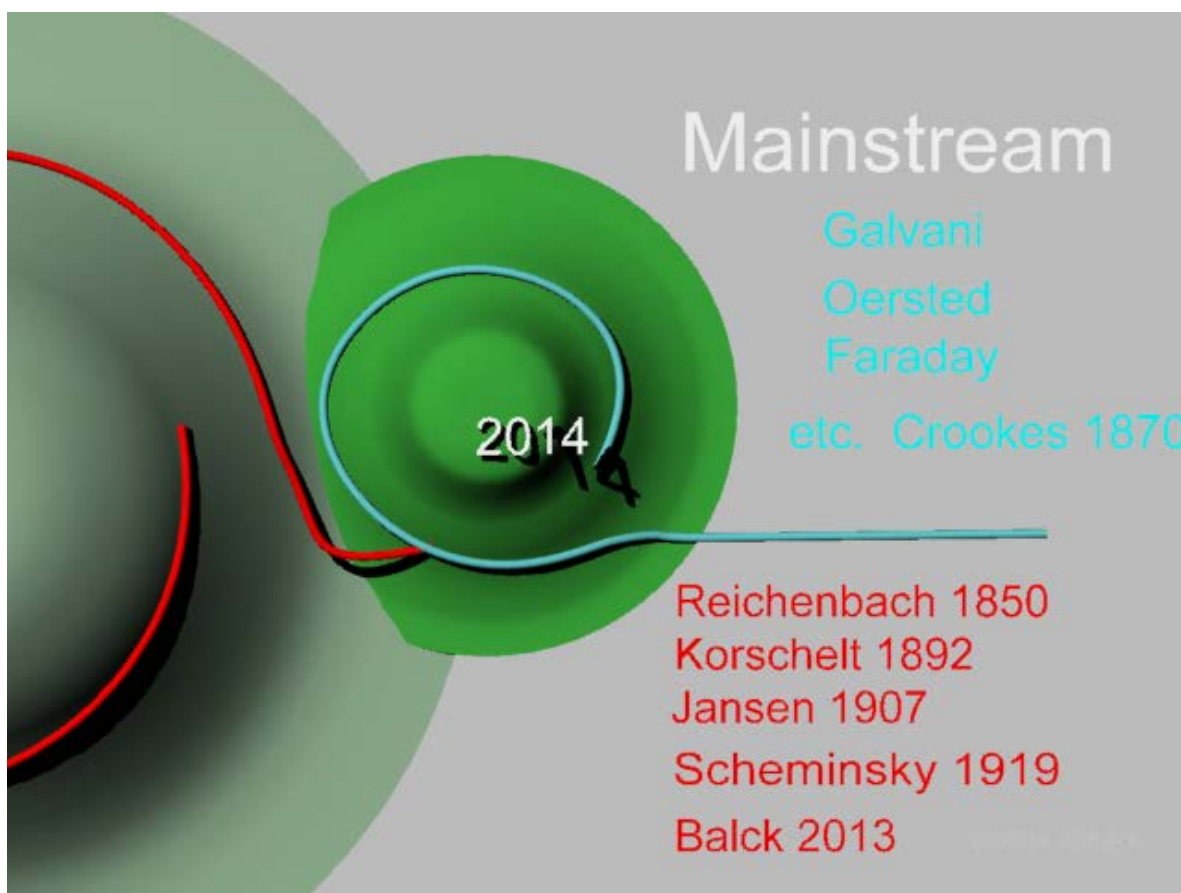


Abb. 02-05: Die Physiker aus der Zeit vor 150 Jahren haben eine Weggabelung übersehen, indem sie die Experimente von Reichenbach einfach ignoriert haben. Schon Crookes hätte spüren können, daß aus seinen Gasentladungsrohren außer dem Licht noch etwas anderes herauskommt. Gleiches gilt für die Experimente von Oersted mit elektrischem Strom und Magnetismus. [strom-sehen-002.htm#kapitel-02](#)

Die nachfolgenden Generationen sind den Weg des "Mainstreams" mit Sehen und Messen weitergegangen. Die Alternative mit Spüren und "Sehen" so wie bei Reichenbach wurde nicht verfolgt.  
**Daher kann das heutige Weltbild nicht vollständig sein.** (FB)

---

### 3. Grenzen einer Theorie

---

#### 3.1 Wurzel aus negativen Zahlen

##### a) Reelle Zahlen

In der Schule lernt man zunächst, daß man aus einer **negativen Zahl keine Wurzel ziehen** kann.

Meint also jemand, daß es anders wäre, dem wird man sehr überzeugend sagen, daß dies nicht möglich sei.

##### b) komplexe Zahlen

Wenn man aber später in der Schule die komplexen Zahlen kennenlernt und erfährt, daß das Wurzelziehen bei einem **"komplexeren" Ansatz** möglich ist, dann trifft die Aussage "unmöglich" nicht mehr zu.

---

#### 3.2 Verdünnung bei homöopathischen Arzneimitteln.

##### Verdünnung

Bei der Herstellung von homöopathischen Mitteln verdünnt man eine ursprüngliche Substanz mehrmals um den Faktor 10  
"sie wird potenziert".

a) Wenn in einem Mol  $6 \times 10^{23}$  Moleküle (Avogadro Konstante) vorhanden sind, dann sind nach 23 Verdünnungen mit dem Faktor 1:10 statistisch nur noch wenige Moleküle vorhanden.

Handelt es sich um ein Präparat mit 30 Verdünnungen 1:10 (Bezeichnung "D30"), dann sollte überhaupt kein Molekül mehr vorhanden sein.

Argumentation: Das D30 Präparat kann keine Wirkung haben. Dies läßt sich ja sogar mathematisch belegen ("beweisen").

##### b) Komplexer Ansatz, Verdünnung und Kopie

Das Lösungsmittel kann Informationen von der Substanz aufnehmen.

Es wird nicht "verdünnt", sondern die Information der Moleküle auf einen Träger übertragen. Dann sind nach 30 Stufen 1:10 zwar keine Moleküle mehr vorhanden, aber die Information von ihnen ist auf das Lösungsmittel übergegangen.

**Es ist eine Kopie erstellt worden.**

Beispiel dafür aus der Praxis:

Der Text einer DIN A4-Seite soll an viele Personen ( $10^{23}$ ) verteilt werden.

a) Man nimmt eine Schere und zerschneidet die Seite in zehn gleiche Stücke.  
Davon nimmt man ein Stück und zerteilt es wieder in zehn gleiche Stücke.  
Diesen Schritt wiederholt man 22 mal.  
Vermutlich ist am Ende nichts mehr zu erkennen.

b) Man nimmt einen Kopierer,  
kopiert die Seite zehn mal, und legt das Original sowie neu Kopien zur Seite.

Diesen Schritt wiederholt man mit der jeweils zehnten Kopie noch 22 mal.  
Dann hat man am Ende das Original 23 mal im Verhältnis 1:10 "verdünnt".  
Vermutlich ist diese letzte Kopie gut zu lesen.

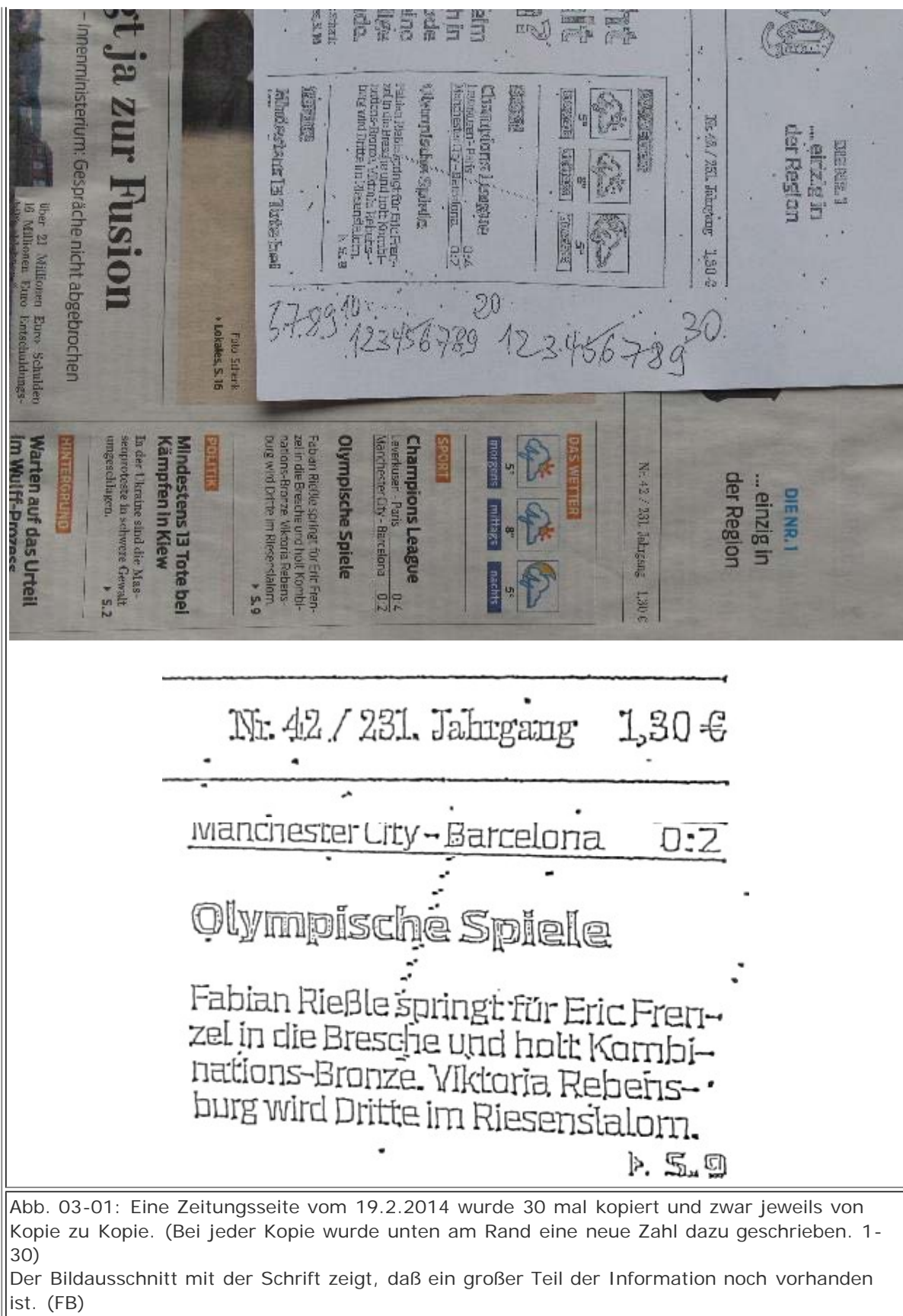


Abb. 03-01: Eine Zeitungsseite vom 19.2.2014 wurde 30 mal kopiert und zwar jeweils von Kopie zu Kopie. (Bei jeder Kopie wurde unten am Rand eine neue Zahl dazu geschrieben. 1-30)  
 Der Bildausschnitt mit der Schrift zeigt, daß ein großer Teil der Information noch vorhanden ist. (FB)

Die Argumentation "Homöopathie mit D30 kann nicht wirken, weil durch die Verdünnung kein Wirkstoff mehr drin ist." hat die gleiche Aussagekraft wie "aus einer negativen Zahl kann man keine Wurzel ziehen".

### 3.3 Perpetuum Mobile

Ein Perpetuum mobile ist eine hypothetische Konstruktion, die – einmal in Gang gesetzt – ohne weitere Energiezufuhr ewig in Bewegung bleibt und dabei Arbeit verrichtet. Das

Konzept widerspricht der Energieerhaltung.  
[http://de.wikipedia.org/wiki/Perpetuum\\_mobile](http://de.wikipedia.org/wiki/Perpetuum_mobile)

Seit vielen Jahren wird auf dem Gebiet der "freien Energie" an Konstruktionen gearbeitet, die **scheinbar** Energie aus dem "**Nichts**" (Vakuum) gewinnen sollen.

a) Nach der obigen Definition kann eine solche Konstruktion nicht funktionieren, denn aus dem "Nichts" kann nichts kommen.

b) Unter der Annahme, daß das "physikalische Vakuum" nicht leer, sondern mit unsichtbarer ("feinstofflicher" oder "dunkler") Materie gefüllt ist, dann können solche Konstruktionen durchaus funktionieren. Sie wären dann nämlich kein Perpetuum Mobile.

---

### 3.4 Feinstoffliche Materie, "Äther"

Mitte des 19. Jahrhunderts haben einige Physiker postuliert, daß es ein Medium für die Ausbreitung von Licht geben muß. Dieser Äther wird heute jedoch in der physikalischen Lehrmeinung als nicht existierend angesehen. Grund für die Ablehnung sind zahlreiche Versuche, ihn über die Wechselwirkung mit Licht nachzuweisen.

Michelson-Morley [de.wikipedia.org/wiki/Michelson-Morley-Experiment](http://de.wikipedia.org/wiki/Michelson-Morley-Experiment)

a) Was man nicht nachgewiesen hat, kann es nicht geben.

b) Bei genauer Beobachtung findet man jedoch viele Hinweise in der Literatur: v. Reichenbach um 1850 und andere

[bbewegte-materie.htm#kapitel-01](#)

Neuere Experimente bestätigen die Beobachtungen von v. Reichenbach

[bbewegte-materie.htm#kapitel-02](#)

[physik-neu.htm](#)

---

#### Fazit:

**Man hüte sich vor absoluten Aussagen " es kann nicht gehen, das läßt sich beweisen" und verwende stattdessen "nach der vorliegenden Theorie ist es unmöglich, aber möglicherweise könnte es nach einer anderen Theorie gehen."**

---

### 4. Weitere Experimente, die neugierig machen



Abb. 04-01: Zwei gleichartige Ballons wurden mit etwa gleichviel Wasser gefüllt und miteinander verbunden. Es herrschte Gleichgewicht. Anschließend hat man den blauen mit beiden Händen etwas zusammengedrückt und dabei ein wenig Wasser in den roten hinüber gefüllt. Das Gleichgewicht veränderte sich dadurch und der blaue hat sich anschließend von alleine weiter zusammengezogen und dabei Wasser in den roten gefördert.

"Der Größere frißt den Kleinen."

Bei dem jetzigen Zustand schafft es der größere Ballon nicht, den kleineren wieder aufzublasen.

Beobachtung: Der Druck im Ballon nimmt zu, wenn der Radius abnimmt.

Ähnliches Verhalten zeigen auch zwei Wassertropfen unterschiedlicher Größe, wenn man sie zusammenbringt. (FB)

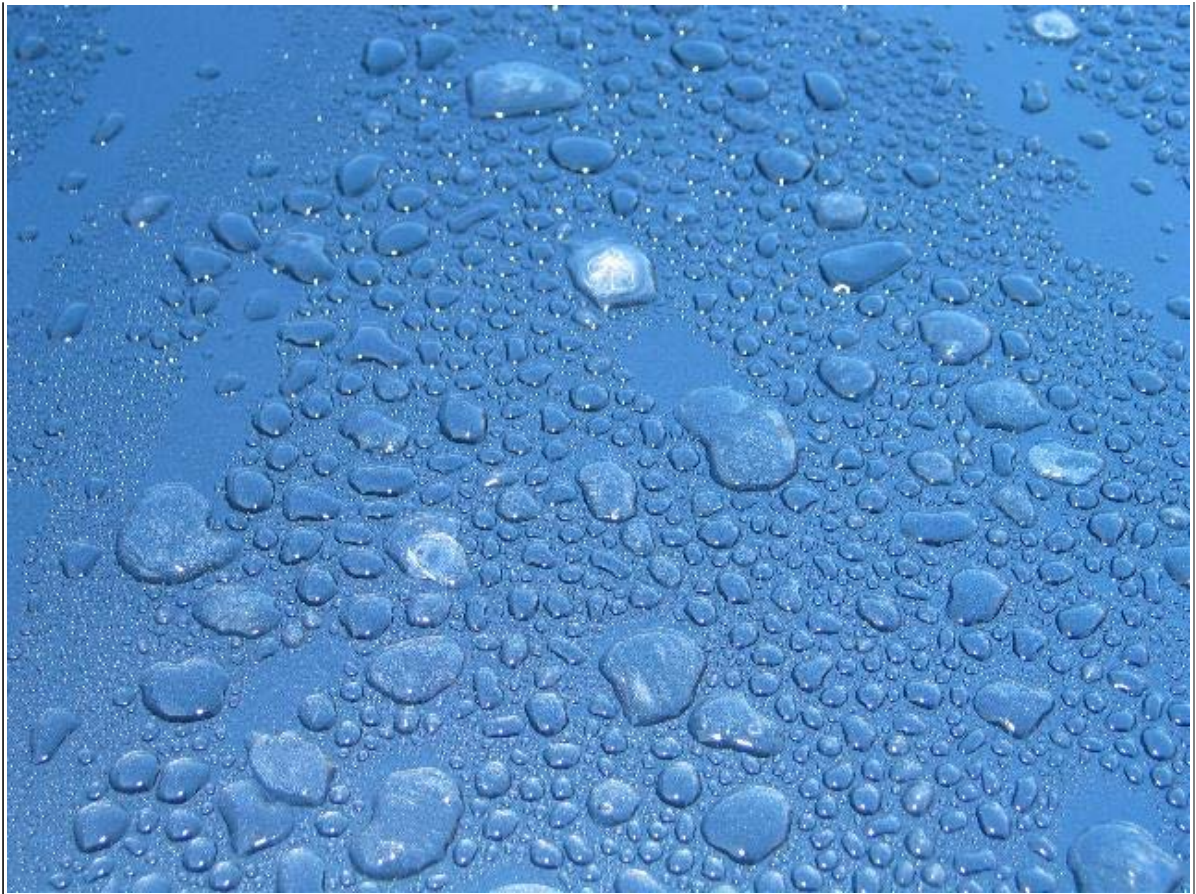


Abb. 04-02: Große und kleine Wassertropfen. Berühren sich zwei Tropfen unterschiedlicher Größe, übernimmt der größere das Wasser des anderen und wächst dabei. (FB)



Abb. 04-03: Ballon mit Wasser gefüllt. Bei diesem langen Hals reicht der Druck (noch) nicht aus, um Wasser herauszupressen (FB)



Abb. 04-04: Etwas Wasser herausgelassen. Der Hals ist kürzer geworden. Der Druck reicht immer noch nicht aus, um Wasser herauszupressen. (FB)





Abb. 04-05: Noch mehr Wasser entnommen, die Wassersäule ist noch kürzer, weil weniger Gewicht nach unten zieht. Es fließt Wasser von alleine heraus. Weniger Höhe bedeutet, daß weniger Druck zum Überlaufen erforderlich ist. Beim kleineren Ballon ist das Gummi stärker gespannt, der Druck im Innenraum steigt dadurch. Es sind also zwei Gründe, daß nun Wasser herausfließt. (FB)



Abb. 04-06: Der Wasserballon taucht in das Wasser etwas ein und schwimmt teilweise. Wie von Zauberhand läßt sich der Wasserfluß ein- und ausschalten: Senkt man den Hals mit dem Auslaß, fließt Wasser heraus, hebt man ihn an, stoppt es. (FB)



Abb. 04-07: Wasserballon als optische Linse. Druck und horizontaler Querschnitt durch den Ballon hängen in komplizierte Weise voneinander ab. (FB)



Abb. 04-08: Luftballon. Er hat keine Kugelform. Warum? (FB)

---

## 5. Neue Erkenntnisse durch aufmerksames Beobachten

### Beispiel Glühbirne

Ohmsches Gesetz: Der Strom  $I$  in einem Leiter ist proportional zur angelegten Spannung  $U$ .  $I = U/R$   
Bei einer Glühbirne ist der Widerstand  $R$  jedoch nicht konstant, sondern steigt mit zunehmender Temperatur.

Wird der Draht zu heiß, verglüht er. Dann fließt kein Strom mehr. Oder?



Abb. 05-01: Experiment für die Weihnachtsvorlesung. Beim aufmerksamen Beobachten hat der Autor einen Effekt gefunden, bei dem sich eine Glühbirne anders verhält, als es nach der Theorie zu erwarten wäre.

Nachdem der Glühfaden durchgebrannt ist, leuchtet die Lampe trotzdem weiter. Wie ist das möglich? Foto: (WS)



Abb. 05-02: Glühbirne

[lichtquellen.htm#kapitel-04](#)

Abb. 04-01a: Glühbirne mit dünnem gewendelten Draht aus Wolfram. Der Draht wird von einer Konstruktion wie bei einer Wäscheleine gehalten. (FB)

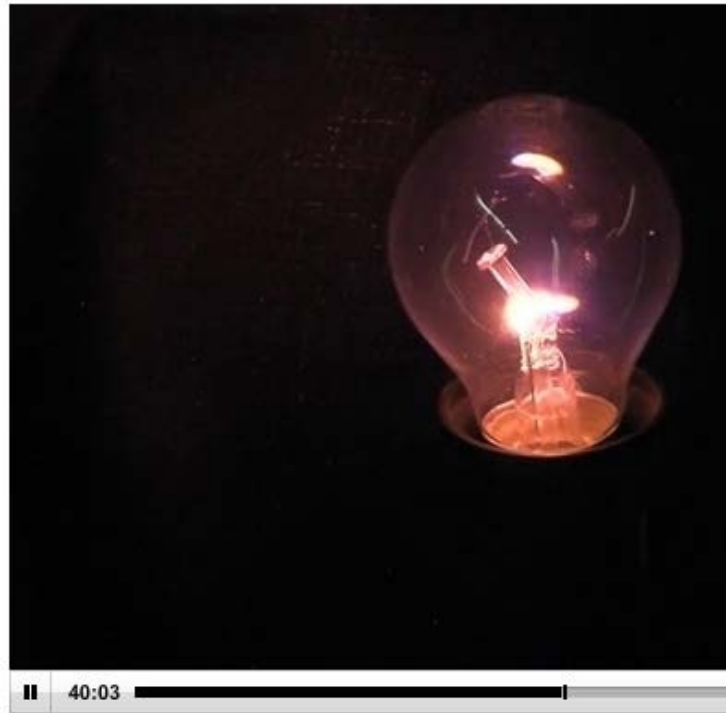


Abb. 05-03 und 05-04: aus der Weihnachtsvorlesung 2013 ab Zeitmarke 40:00  
<http://video.tu-clausthal.de/film/453.html>

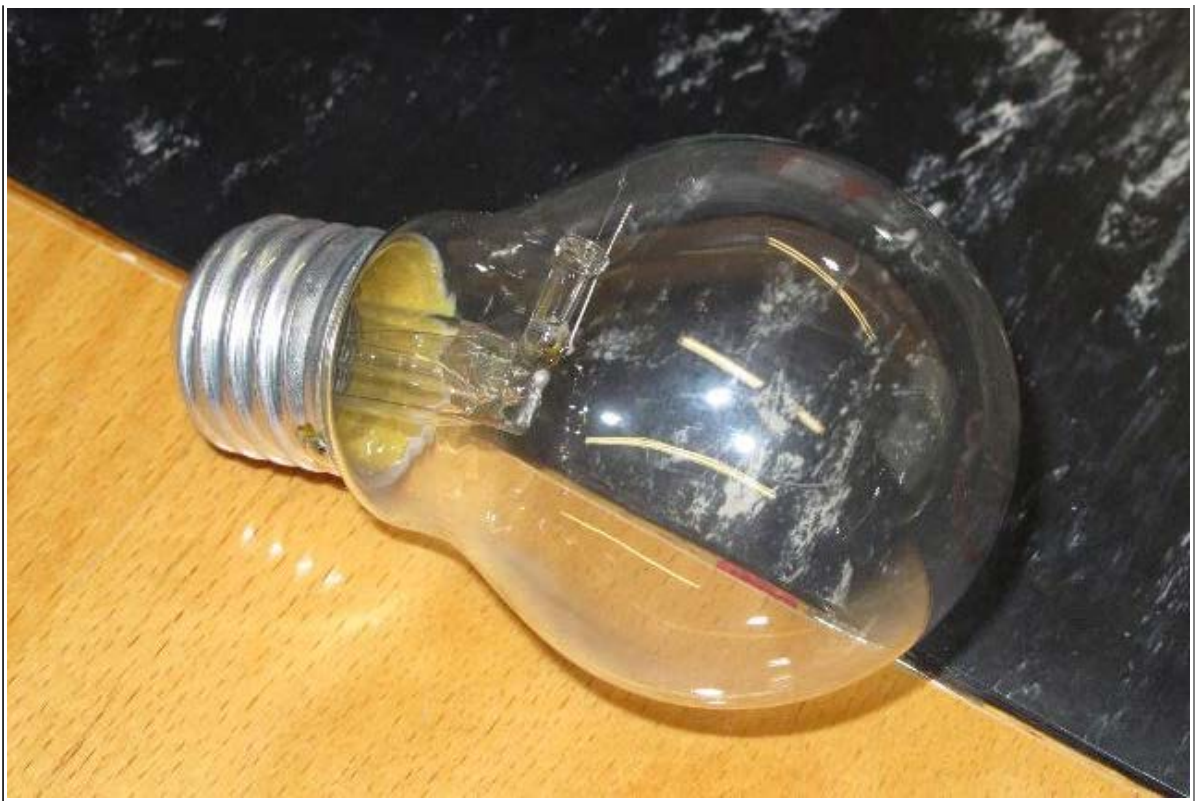


Abb. 05-05: Der gläserne Halter für den Glühfaden ist geschmolzen und hat sich zur Seite gelegt.

aus [lichtquellen.htm#kapitel-04](#)

Abb. 04-01a: Diese Glühbirne wurde mit einem weichen Netzteil (hoher Innenwiderstand) bei zu hoher Spannung betrieben.

Der Glühfaden ist durchgeschmolzen und es brennt danach eine Gasentladung zwischen den Anschlußdrähten. Die Drähte schmelzen ab und hinterlassen am Glassockel kleine Metallkugeln, von denen aus die Gasentladung weiterbrennt und dabei das Glas dort so erwärmt, daß es leitfähig wird.

Jetzt fließt der Strom durch das Glas, erwärmt es und bringt es zum schwachen Leuchten. Dabei schmilzt es und der Stempel neigt sich zur Seite.

Das Innenwiderstand im Netzteil begrenzt den Strom und verhindert einen Kurzschluß.

Dieser Effekt tritt nur auf, wenn im Glaskolben die richtige Gasmischung vorhanden ist. (FB)

Literatur: [b-literatur.htm](#)



[www.biosensor-physik.de](http://www.biosensor-physik.de)

(c) 18.01.2014  
- 10.06.2014 F.Balck