



1

## Perpetuum mobile

weitere Experimente unter  
[forschen.Tutorium-Berlin.de](http://forschen.Tutorium-Berlin.de)



Nachhilfe-TUTORIUM ist ein Unternehmen der Gruppe  
TUTORIUM Berlin Hasenmark 5 in 13585 Berlin

Ein Perpetuum mobile (lat. ‚sich ständig Bewegendes‘, Pl. Perpetua mobilia) 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, da das Perpetuum mobile Nutzenergie bereitstellen soll, ohne dass von außen Energie zugeführt wird.**



### Perpetuum mobile erster Art

Als Perpetuum mobile erster Art bezeichnet man eine Maschine mit einem Wirkungsgrad von über 100%, die nicht nur die zu ihrem Betrieb notwendige Energie und zusätzlich Nutzenergie liefert (zum Beispiel ein einmal in Drehung versetzter elektrischer Generator), sondern auch zusätzliche Energie zur Überwindung von Energieverlusten, wie beispielsweise Reibungsverlusten.

**Eine solche Maschine verstößt gegen den ersten Hauptsatz der Thermodynamik, den Energieerhaltungssatz, da sie Energie aus nichts erzeugen können müsste.**

Zum Beispiel:

- Ein Wasserrad pumpt Wasser nach oben. Ein Teil des Wassers fließt wieder nach unten und treibt das Wasserrad an.
- Ein Akkumulator bringt eine Lampe zum Leuchten. Das Licht wird von einem Fotoelement aufgefangen und erzeugt elektrischen Strom, der zum Teil seinerseits genutzt wird, um den Akkumulator wieder aufzuladen.



### Perpetuum mobile zweiter Art

Ein Perpetuum mobile zweiter Art soll Arbeit aus der Umgebungswärme gewinnen, ohne dass ein natives Temperaturgefälle notwendig wäre. Mikroskopisch kleinen Teilchen soll an bestimmten Orten des Perpetuum mobiles zweiter Art ein Teil ihrer Wärmeenergie entzogen werden. Diese ursprüngliche Wärmeenergie soll teilweise in Nutzenergie umgewandelt werden.

**Eine solche Maschine verletzt nicht den Energieerhaltungssatz, dafür den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik, weil die Umwandlung von Arbeit in Wärme immer irreversibel ist.**

Zum Beispiel:

- Ein Kochtopf wird erhitzt, indem ihm Wärme aus der Zimmerluft zugeführt wird, ohne dass Energie von außen aufgewendet wird.
- Ein Kühlschrank wird betrieben, indem der Kompressor mit der Wärme aus den gekühlten Lebensmitteln angetrieben wird.
- Ein Rad dreht sich, indem ihm Antriebsenergie, gewonnen aus der Wärme des Zimmers,

#### TUTORIUM Berlin Nachhilfe -TUTORIUM

Inhaber u. Pädagogischer Leiter: **Holger Schackert**  
Diplom-Mathematiker, Lerntherapeut,  
Psychologischer Berater u. Personal Coach  
Hasenmark 5 in 13585 Berlin-Spandau, Büro: Gartenhaus 1.Etage

#### Anmeldung, Beratung und Informationen:

Montag - Freitag: 14.30-17.00 Uhr

und / oder nach Vereinbarung unter

☎: 030 – 85018820 und 030 – 353 053 20

[www.Tutorium-Berlin.de](http://www.Tutorium-Berlin.de)

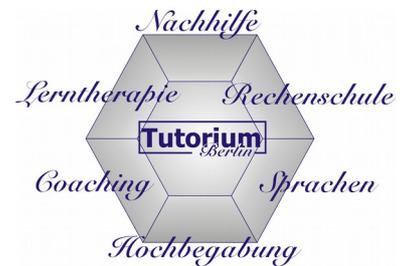
E-Mail: [info@tutorium-berlin.de](mailto:info@tutorium-berlin.de)

[www.Nachhilfe-Tutorium.de](http://www.Nachhilfe-Tutorium.de) E-Mail: [info@nachhilfe-tutorium.de](mailto:info@nachhilfe-tutorium.de)



## Perpetuum mobile

weitere Experimente unter  
[forschen.Tutorium-Berlin.de](http://forschen.Tutorium-Berlin.de)



zugeführt wird.

- Ein U-Boot durchquert ein Gewässer, indem es zum Antrieb das umgebende Wasser abkühlt.

### Perpetuum mobile dritter Art

Gemäß der Physik verstößt ein Perpetuum mobile dritter Art gegen den 3. Hauptsatz der Thermodynamik, d. h. es verwendet der Idee nach ein Wärmereservoir der Temperatur 0 K (oder kleiner).

Zum Beispiel:

- die Rotation von Planeten oder der Umlauf von Planeten um Sterne und
- reibungsminimierte Kreisel für die Navigation oder wissenschaftliche Zwecke. A

### Schein-Perpetuum-mobile

Ein Schein-Perpetuum-mobile nutzt z. B. kleine Druck- oder Temperaturschwankungen seiner Umgebung.

Typisch für alle Schein-PM ist die geringe Leistungsdichte, d. h., es wird eine sehr große und schwere Apparatur benötigt, um zumindest einen geringen Energiebetrag nutzen zu können.

### Beispiele für vermeintliche Perpetua mobilia

Gelegentlich findet man eine Idee, die nach einem Perpetuum mobile aussieht oder man wird gefragt, warum denn niemand dieses Perpetuum mobile baut. Bis heute hat kein vermeintliches Perpetuum mobile einer wissenschaftlichen Prüfung standgehalten, vielmehr haben alle Experimente die Richtigkeit der Hauptsätze der Thermodynamik und des Energieerhaltungssatzes bestätigt.

Gelegentlich ist es eine Denksportaufgabe, den physikalischen Fehler in einem Perpetuum mobile zu entdecken und nachzuweisen.

Zum Beispiel:

- Das Lager einer Lichtmühle.  
Links die ungeschwärzte Seite eines Glimmerplättchens, rechts die geschwärzte.
- Trinkvogel
- Atmosphärische Uhr (Die Atmos ist ein Tischuhrmodell der Uhrenmanufaktur Jaeger-LeCoultre. Sie gewinnt ihre Antriebsenergie aus der Ausdehnung und dem Zusammenziehen einer mit dem Gas Chlorethan gefüllten Druckdose bei Änderung der Umgebungstemperatur oder des Luftdrucks. Die Energie wird in einer Feder gespeichert. Nach Herstellerangaben genügt 1 °C Temperaturunterschied, um die Uhr für etwa 48 Stunden aufzuziehen, wurde oft als Perpetuum Mobile gedeutet.)
- Zamboni-Pendel (ein elektrostatisches Pendel, das von dieser Batterie angetrieben wurde. Da dieses Pendel viele Jahrzehnte lang scheinbar ohne elektrischen Stromverbrauch lief, wurde oft als Perpetuum Mobile gedeutet.)
- N-Maschine, (eine Motor-Generator-Konstruktion, bei der durch Messfehler und die Nichtbeachtung geringer, jedoch entscheidender Gegenkräfte der Eindruck eines Perpetuum mobile erweckt wird.)

Quelle: [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Kinetische\\_Kunst&oldid=121621707](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Kinetische_Kunst&oldid=121621707)

[http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Perpetuum\\_mobile&oldid=122115237](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Perpetuum_mobile&oldid=122115237)

Bild „Water screw perpetum mobile“: By George A. Bockler (en:Image:WaterScrewPerpetualMotion.png) [Public domain], via Wikimedia Commons

#### TUTORIUM Berlin Nachhilfe -TUTORIUM

Inhaber u. Pädagogischer Leiter: **Holger Schackert**  
Diplom-Mathematiker, Lerntherapeut,  
Psychologischer Berater u. Personal Coach

Hasenmark 5 in 13585 Berlin-Spandau, Büro: Gartenhaus 1.Etage

#### Anmeldung, Beratung und Informationen:

Montag - Freitag: 14.30-17.00 Uhr

und / oder nach Vereinbarung unter

☎: 030 – 85018820 und 030 – 353 053 20

[www.Tutorium-Berlin.de](http://www.Tutorium-Berlin.de)

E-Mail: [info@tutorium-berlin.de](mailto:info@tutorium-berlin.de)

[www.Nachhilfe-Tutorium.de](http://www.Nachhilfe-Tutorium.de)

E-Mail: [info@nachhilfe-tutorium.de](mailto:info@nachhilfe-tutorium.de)