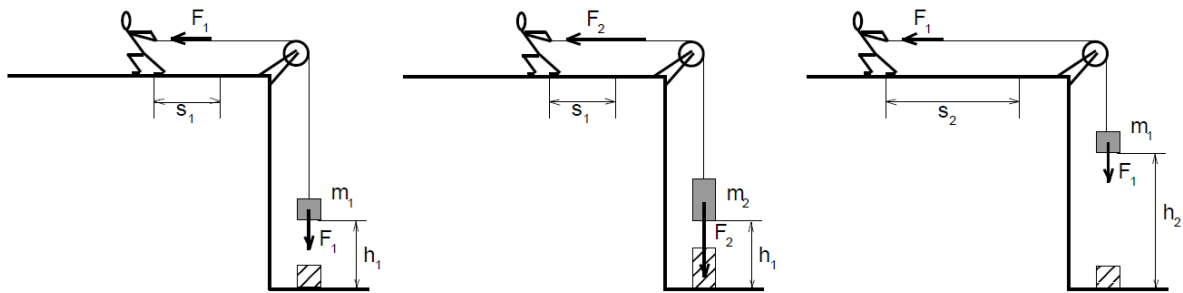


Mechanische Arbeit

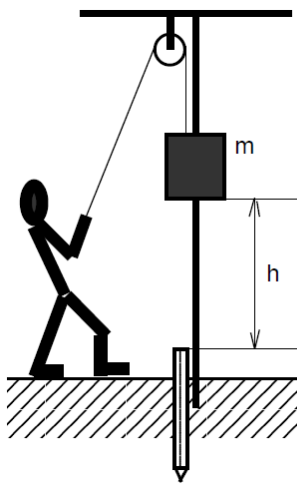


Mechanische Arbeit wird verrichtet - Kraft F (engl.)

Die Person muss arbeiten, um den Körper anzuheben. Die Arbeit W (engl.) ist umso größer, je

- größer der
- größer die

Potentielle Energie (Lageenergie)



Die oben dargestellte mechanische Arbeit W wurde in Form von Hubarbeit am Körper verrichtet. Er hat hierbei seine Lage verändert. Durch diese Lageveränderung hat er das Vermögen erlangt, seinerseits wieder Arbeit zu verrichten.

Durch Herunterfallen könnte er beispielsweise einen Pfahl in den Boden schlagen (Pfahlramme). Der Körper besitzt Arbeitsvermögen, d.h. in ihm ist gespeichert. Diese Lageenergie wird als bezeichnet.

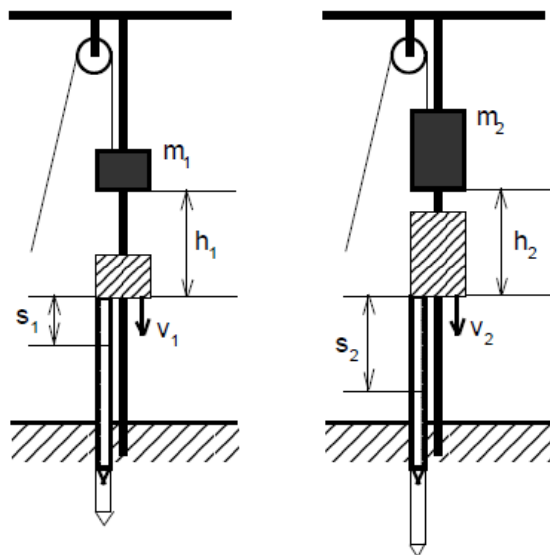
Potentielle Energie

Die Formel für die potentielle Energie lässt sich leicht herleiten:

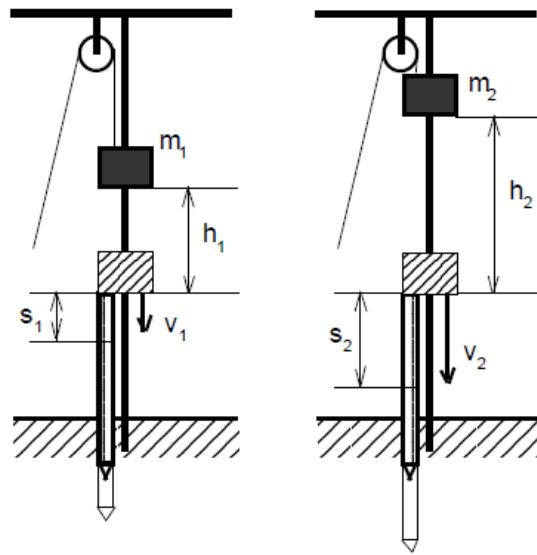
Kinetische Energie (Bewegungsenergie)

Wird der Rammbär fallengelassen, dann verringert sich seine, er wird mit beschleunigt. Seine Geschwindigkeit erhöht sich damit. Sie wird umso größer, je tiefer der Körper fällt. Beim Aufschlagen besitzt der Körper bezogen auf den Auftreffpunkt potentielle Energie mehr. Es muss daher eine andere Energieform das Arbeitsvermögen beinhalten, das notwendig ist, um den Pfahl einzuschlagen. Die potentielle Energie wurde in Bewegungsenergie oder auch umgewandelt. (griech. kinema = Bewegung)

Einfluss der Masse



Einfluss der Geschwindigkeit



Fallhöhen: $h_2 = h_1$
 Aufschlaggeschwindigkeiten: $v_2 = v_1$
 Massen: $m_2 > m_1$
 Einschlagtiefen: $s_2 > s_1$
 Arbeit am Pfahl: $W_2 > W_1$
 Bewegungsenergien: $W_{kin2} > W_{kin1}$

Fallhöhen: $h_2 > h_1$
 Aufschlaggeschwindigkeiten: $v_2 > v_1$
 Massen: $m_2 = m_1$
 Einschlagtiefen: $s_2 > s_1$
 Arbeit am Pfahl: $W_2 > W_1$
 Bewegungsenergien: $W_{kin2} > W_{kin1}$

Die kinetische Energie ist umso größer, je

Die kinetische Energie ist umso größer, je

Die Formel für die kinetische Energie lässt sich herleiten:

Der Energieerhaltungssatz

Am Beispiel der Pfahlramme sieht man, dass mechanische Arbeit in potentielle Energie umgewandelt werden kann. Beim Hinabfallen des Rammhärs wird diese potentielle Energie in
..... umgeformt. Das Arbeitsvermögen das Energie darstellt, befähigt den Rammhär durch seine kinetische Energie den Pfahl in die Erde zu schlagen. Mit anderen Worten, die Energie, die durch die anfangs aufgebraachte mechanische Arbeit dem System zugeführt worden ist, ist nicht verloren gegangen.

Verluste, die z.B. durch Reibung entstehen, bleiben dem System in Form von Wärmeenergie erhalten.

Energieerhaltungssatz:

.....

.....

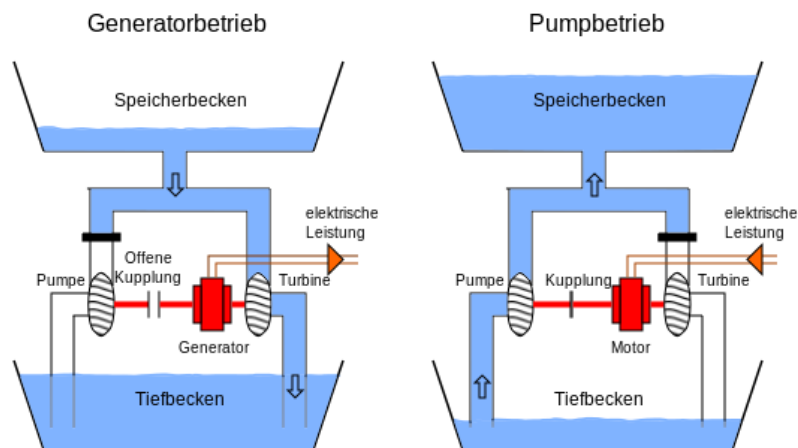
.....

.....

.....

Beispiel:

In einem Wasserkraftwerk wird die potentielle Energie des Wassers in kinetische Energie umgeformt. Mit dieser Energieform lässt sich eine Turbine antreiben, also mechanische Arbeit verrichten. Die Turbine ist mit einem Generator verbunden, um die kinetische Energie, der Turbine in elektrische Energie umzuformen.



Nach dem Energieerhaltungssatz ist dieser Prozess auch umkehrbar:

In speziellen Pumpspeicherwerken wird nachts, wenn weniger elektrische Energie benötigt wird, das Wasser wieder zurück in das Staubecken gepumpt, um die Energie so zu speichern.

Prinzip eines Pumpspeicherkraftwerks

Überblick über Formen der Energie und Arbeit

Arbeits- oder Energieform	Formel	Einheit
Mechanische Arbeit		
Potentielle Energie		
Kinetische Energie		
Elektrische Energie		
Wärmemenge		

Für die Einheiten von Arbeit und Energie gilt: