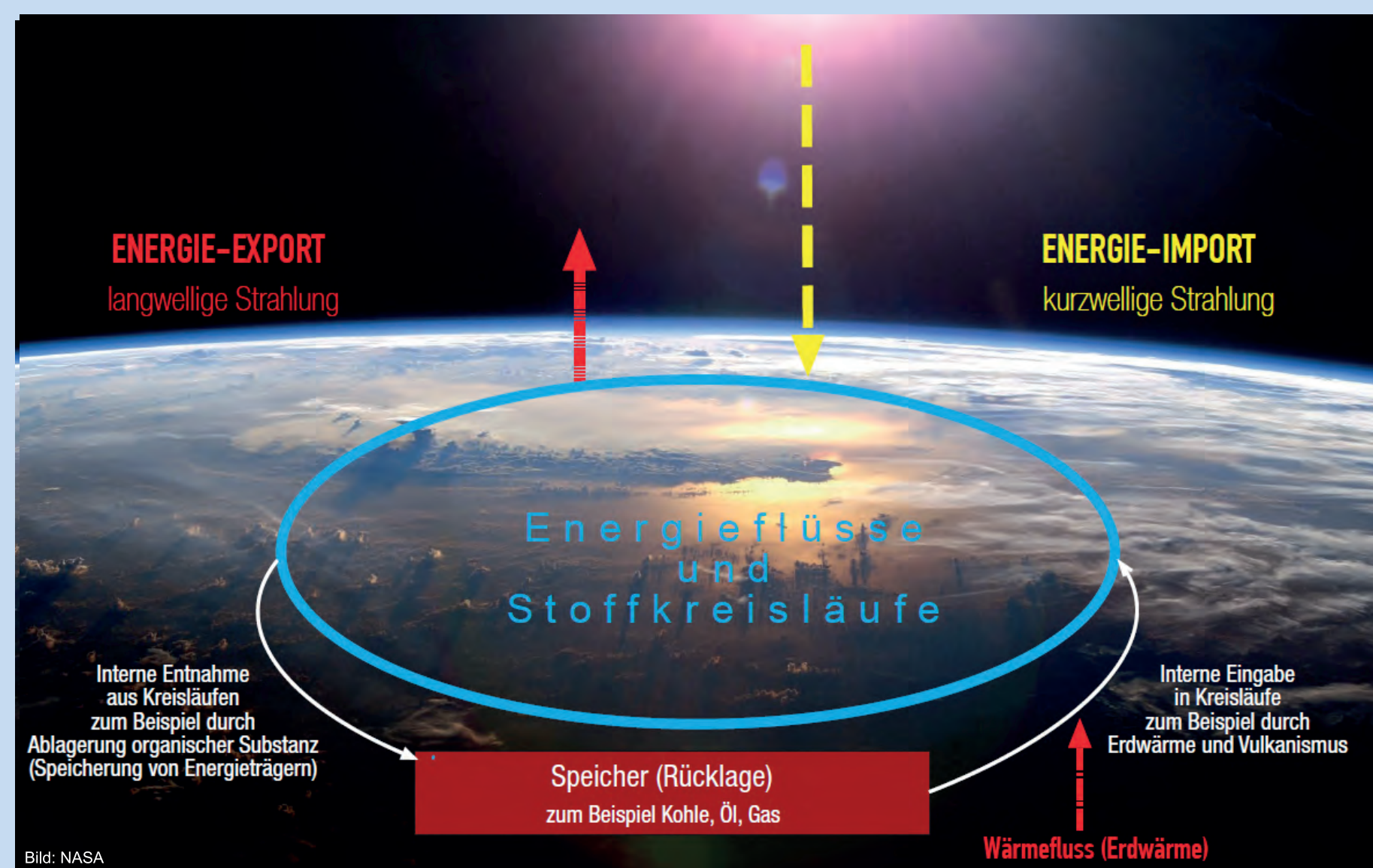


## Die Erde als globales Ökosystem



Das System Erde ist gekennzeichnet durch Energieflüsse und Stoffkreisläufe. Etwa 99,98 % der Energie kommt als kurzwellige Strahlung von der Sonne, der Rest ist Erdwärme. Ein Teil der Solarstrahlung wird absorbiert und erwärmt den absorbierenden Körper. Die Wärme treibt Kreisläufe an, ehe sie vom System Erde in den Weltraum abgestrahlt wird. Der Transport in den Kreisläufen erfolgt vor allem durch Wind und Wasser.

Energie-Import und Energie-Export halten sich die Waage.

Bei der Photosynthese dient die Sonnenenergie dem Aufbau energiereicher Biomasse. Pflanzen sind deshalb Kurzzeitspeicher und Energieträger im System Erde.

## Informationen zur zukunftsorientierten Energienutzung:



Energie-Kompetenz-Zentrum  
Kerpen-Horrem  
Höhenweg 39

<http://ekozet-rek.de/>

## Windenergie

Seit Jahrtausenden wird die kinetische Energie des Windes für mechanische Arbeit genutzt. Zwei historische und eine moderne Windmühle sind vom Kanal aus zu sehen.



Satellitenbild Landsat 5 und 7 pan; mit frdl. Unterstützung des DFD

Stommelner Mühle



Glessener Mühle  
erbaut 2006



Brauweiler Mühle  
erbaut 1805



Moderne Windkraftanlagen wie im "Windpark Bergheim" liefern mit Rotoren elektrische Energie für das Stromnetz.



Windpark Bergheim von Süden; Aufnahme vom 5. Mai 2013

## Wasserenergie



oberschlächtige Sintherner Mühle 1928  
(Archiv des Vereins für Geschichte e.V. Pulheim)

Auch die Strömungsenergie des Wassers liefert, indem sie ein Wasserrad (Mühlrad) antreibt, seit Jahrtausenden mechanische Energie.

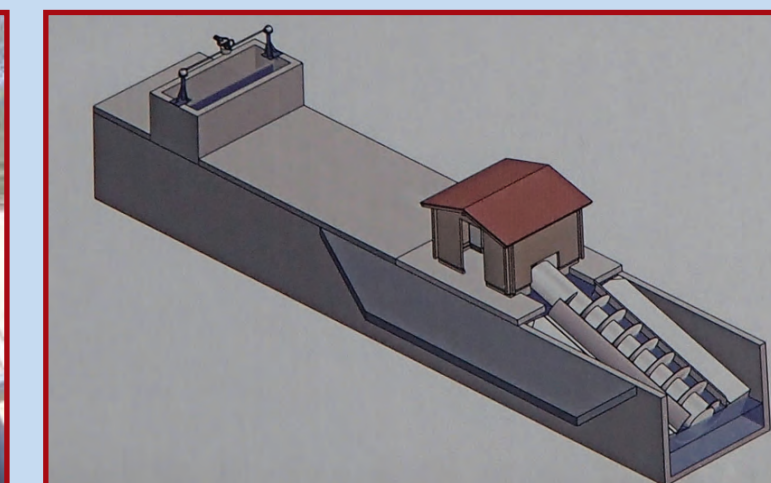
Aber erst seit rund 130 Jahren kann die mechanische Energie über einen Generator in elektrische Energie umgewandelt werden.



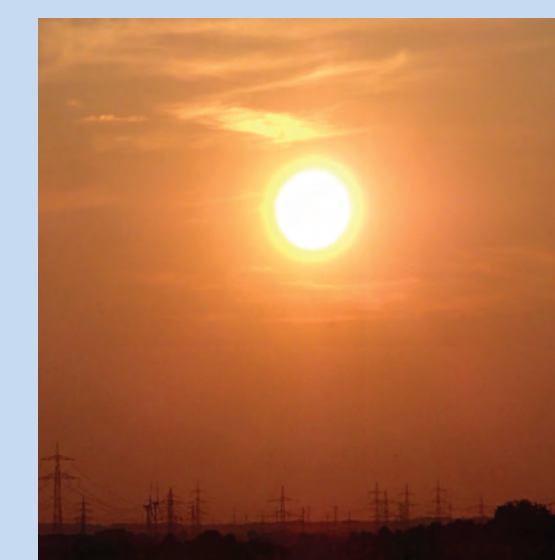
Drosselbauwerk für Stau und  
Wasserkraftanlage; 24. Januar 2013



"Wasserschnecke" Schaubild Wasserkraftanlage; ZKR



Am Randkanal wird aufgestaut Wasser über eine in Fließrichtung angeordnete "Wasserschnecke" geleitet, deren rotierende Bewegung einen Generator speist. Die maximale Leistung der im Mai 2011 eingeweihten Wasserkraftanlage liegt bei 41 kW, genug für 50 Haushalte.



## Sonnenenergie

Die Strahlung der Sonne kann über Solarzellen in Gleichstrom umgewandelt werden. Dies geschieht in **Photovoltaikanlagen**.

Sie bestehen aus:

Solarzellen-Modulen, Wechselrichtern, die den Gleichstrom in Wechselstrom umwandeln, und Stromleitungen.



110-kWp-Photovoltaikanlage Wesseling-Urfeld RWE Energie; Aufnahme vom 25. Juli 2013

## Bioenergie

Pflanzen sind Energieträger und als solche vielseitig nutzbar. Die Umwandlung in elektrische und thermische Energie erfolgt auf verschiedenen Wegen. Immer ist die Verbrennung (der Pflanzen selber, daraus gewonnener brennbarer Flüssigkeiten oder Gase) ein Teilprozess, um über Generatoren Strom und Wärme zu erzeugen.



Biogasanlage; Aufnahme vom 22. März 2013

In der 2012 eingeweihten Biogasanlage am Randkanal wird durch Gärprozesse Gas (Methan) gewonnen und zu Strom und Wärme umgewandelt. Die Abwärme des Gasmotors, der den Generator antreibt, liefert Fernwärme für Haushalte in der Nachbarschaft. Diese Kraft-Wärme-Kopplung nutzen auch Blockheizkraftwerke, die mit Faulgas (von Kläranlagen) oder mit Produktionsrückständen (z.B. von INEOS) betrieben werden.

## Abwärme



Folientunnel über erwärmtem Boden (Agrotherm-Verfahren), Hallerhof; 5. Mai 2013

Restwärme des Kraftwerkes Niederaußem verlängert die Vegetations- und damit auch Produktionszeit verschiedener Anbaukulturen in Folientunnel und Gewächshaus.



Gewächshäuser mit erwärmter Luft  
(Hortitherm-Verfahren)  
Aufnahmen 23. Juli 2013

Tomaten/Paprika  
Firma Bong

Orchideen  
Hassingier

