



dreamstime.com

Nutzung von erneuerbaren Energien

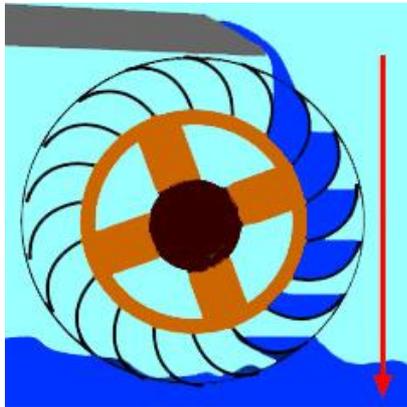


dreamstime.com

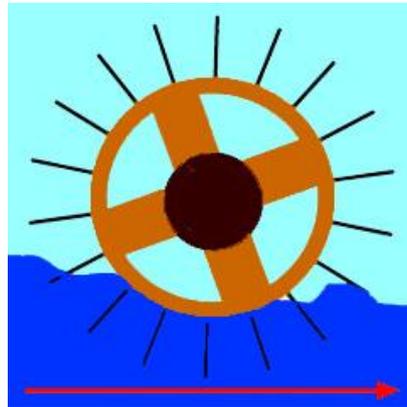
(1) Nutzung der Wasserkraft:



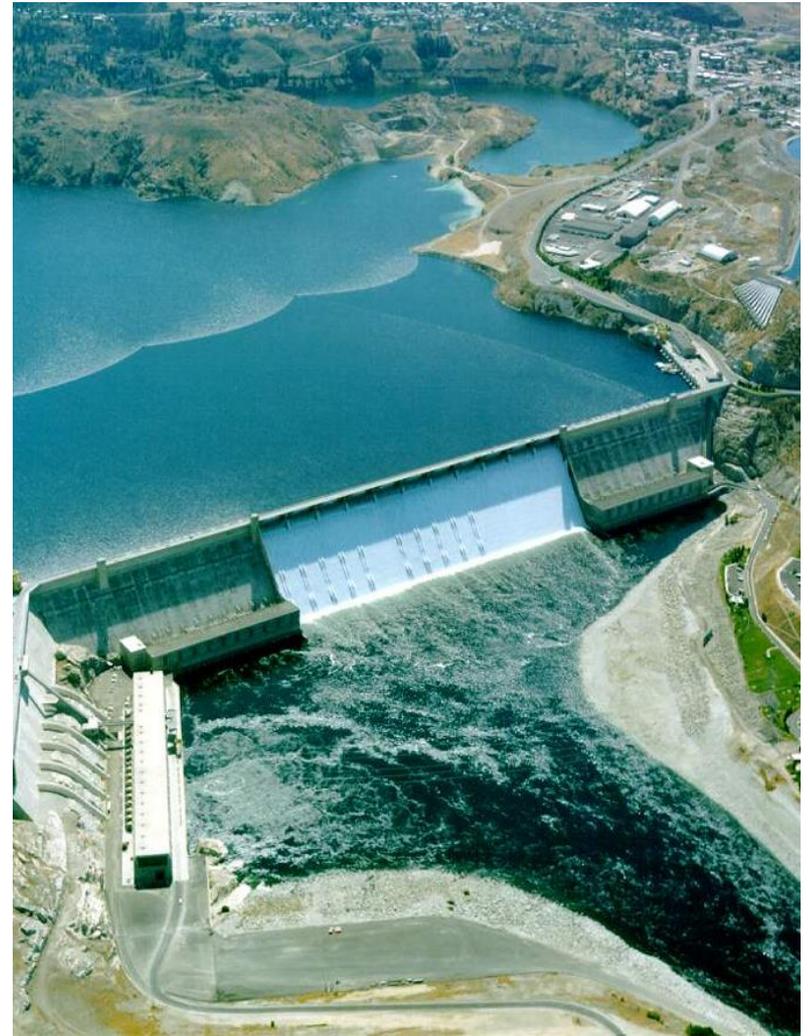
Wasserrad



oberschlächtiges
Wasserrad

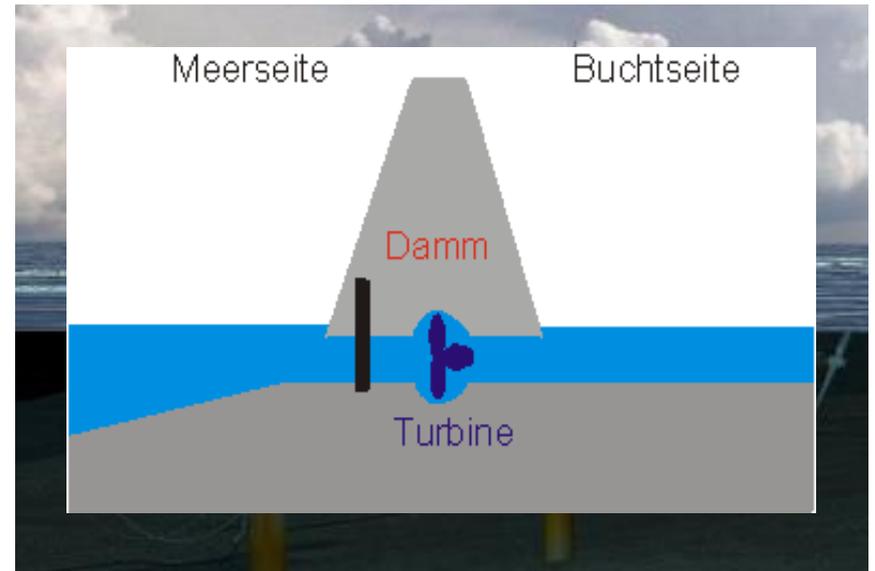
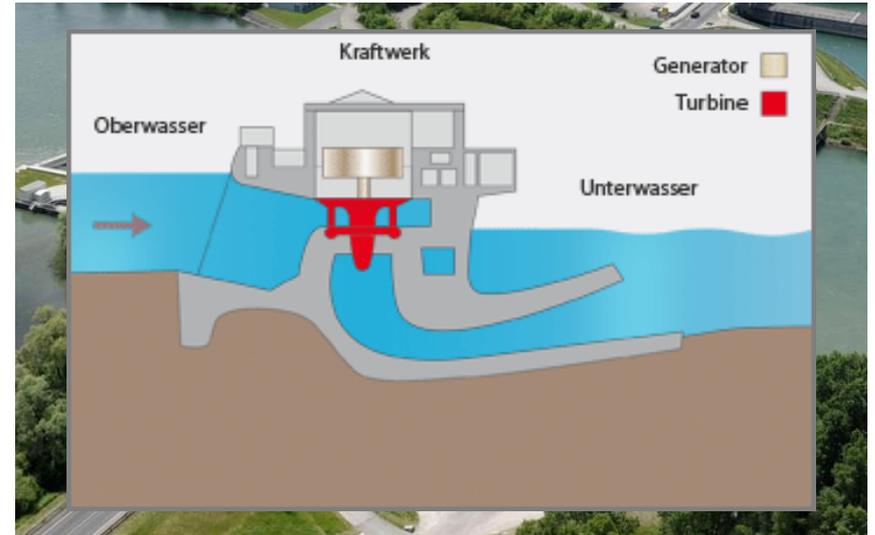


unterschlächtiges
Wasserrad

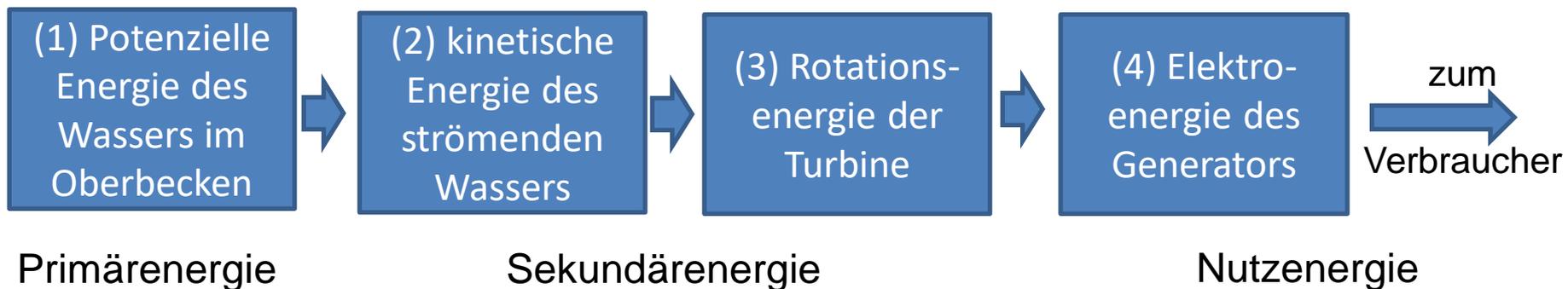
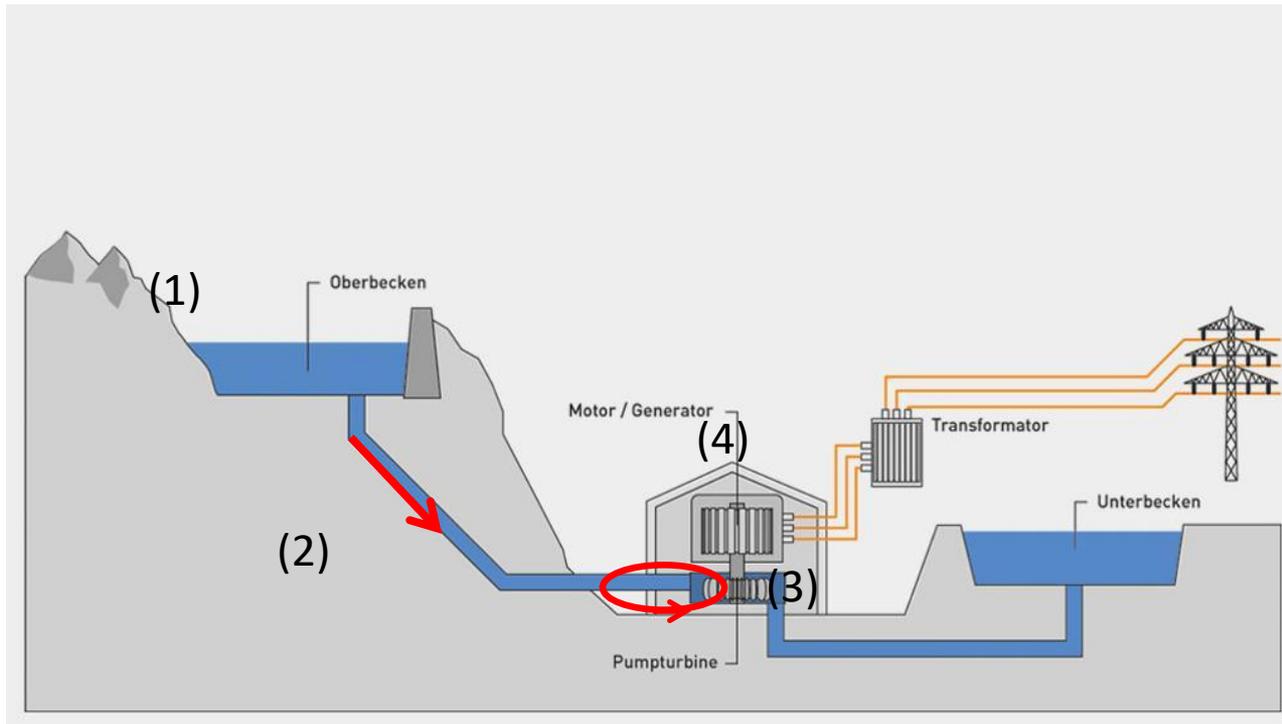


modernes Wasserkraftwerk

Arten von Wasserkraftwerken:



Energieumwandlung in einem Wasserkraftwerk:



Standortanforderung:

- wasserreiches Gebiet
- ausreichender Höhenunterschied zwischen Ober- und Unterbecken
→ Gebirgslagen

... nach dem Abfließen des Wassers ist die Energie „verbraucht“ !?

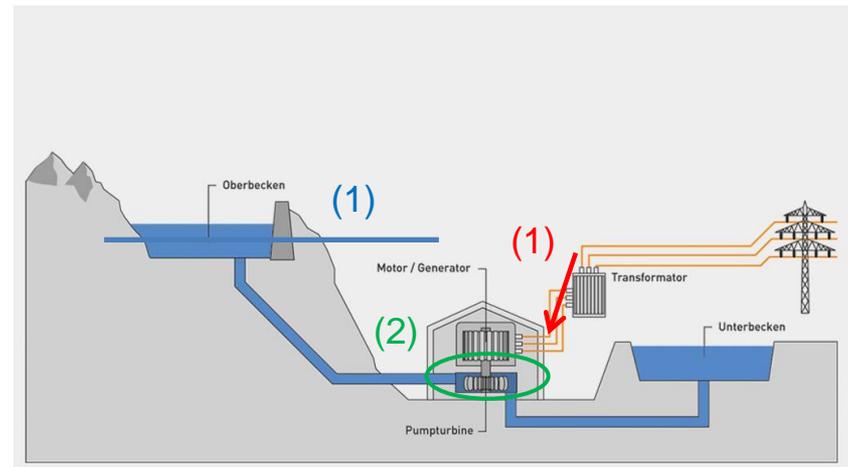
► Energiespeicherung in Pumpspeicherwerken :

Tagbetrieb:

Potenzielle Energie des gespeicherten Wassers im Oberbecken wird in Elektroenergie umgewandelt.

Nachtbetrieb:

Mit dem (billigerem) Nachtstrom wird das Wasser mittels elektrischer Energie in das Oberbecken gepumpt und als potenzielle Energie gespeichert



$$E_{el} \rightarrow E_{kin} \rightarrow E_{pot}$$

Vorteile/Bedeutung von Pumpspeicherwerken:



In Abhängigkeit von Tageszeit, Wochentag und Jahreszeit besteht unterschiedlicher Energiebedarf.

Pumpspeicherwerke können zu Spitzenlastzeiten zugeschaltet werden.

► Spitzenlastkraftwerke

Pumpspeicherwerk Markersbach:



Blick auf das Oberbecken

1970 – 1981 errichtet

zweitgrößtes Pumpspeicherwerk in Deutschland

gehört zu den größten Wasserkraftanlagen dieser Art in Europa

- Volumen des Oberbeckens: 6,5Mio m³
- Wasserfläche: 5300ha
- Höhenunterschied Ober- zu Unterbecken: 300m
- Turbinenleistung: 175MW
- Gesamtleistung: 1050MW

(2) Nutzung der Windkraft:



Windmühle

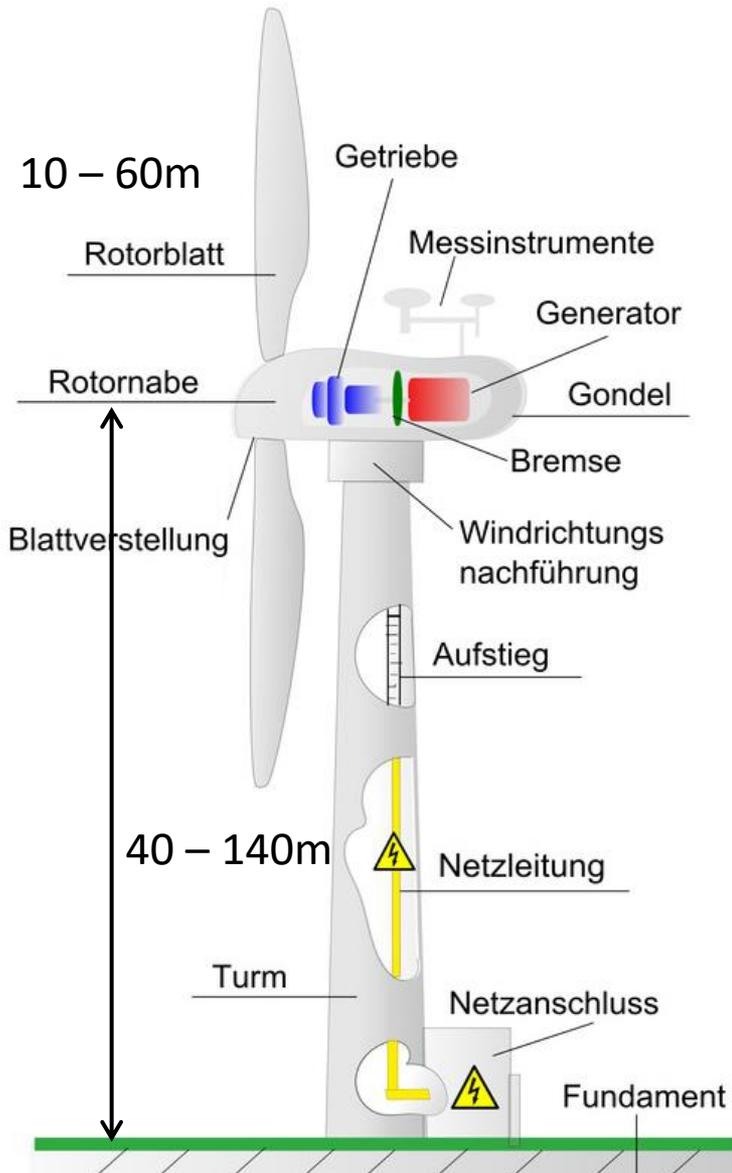


Windrad

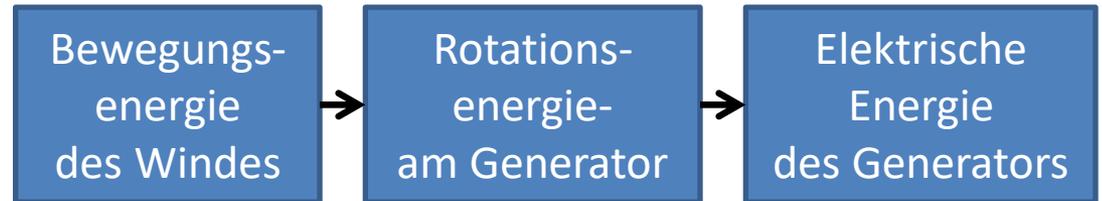


Windparks

Windkraftwerk:



Energieumwandlung:



Nachteile:

- Eingriff in die Natur (Vögel)
- Windgeräusche
- Energie nur bei Wind

Standortanforderung:

- windreiche Gebiete
- viel Freifläche

Offshore-Windpark



- an/auf Küsten und Meeren gelegen
- hohe Leistung
- hohe Kosten für Errichtung

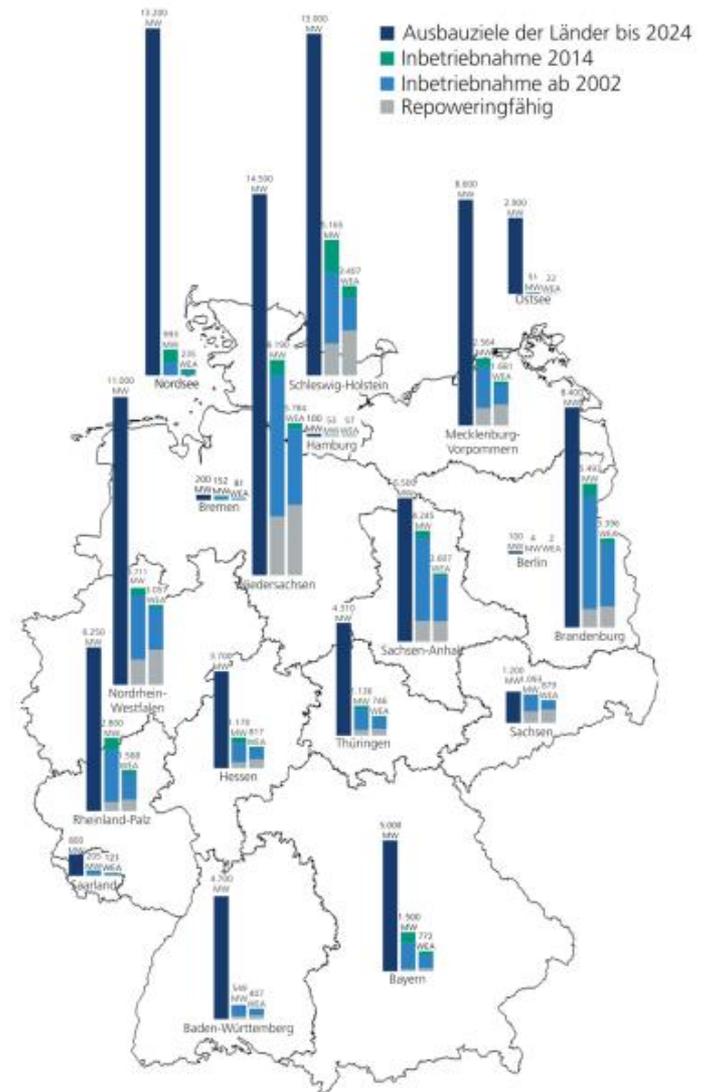
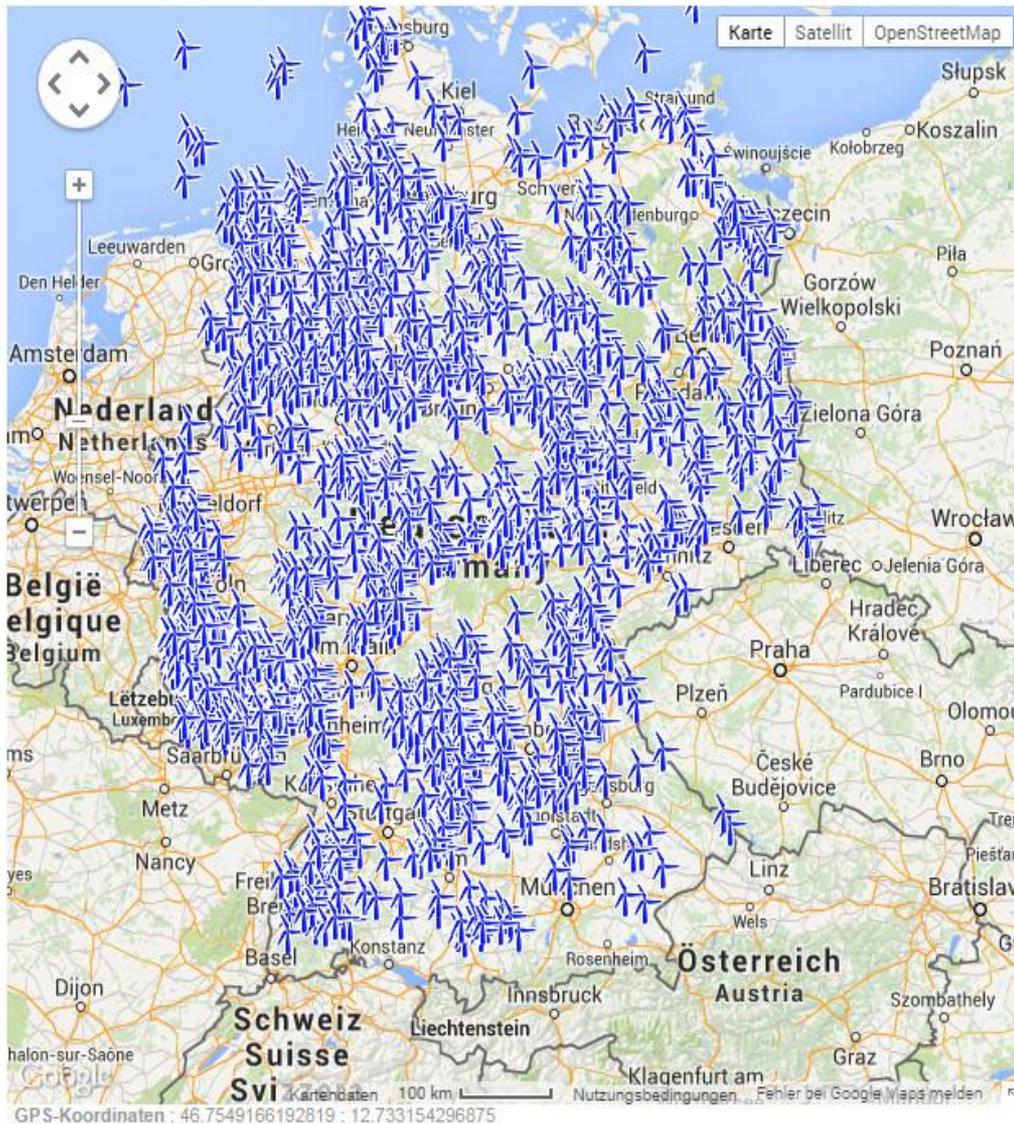
Onshore-Windpark



- auf Landbereichen gelegen

Elektroenergie muss teilweise über sehr große Strecken übertragen werden.

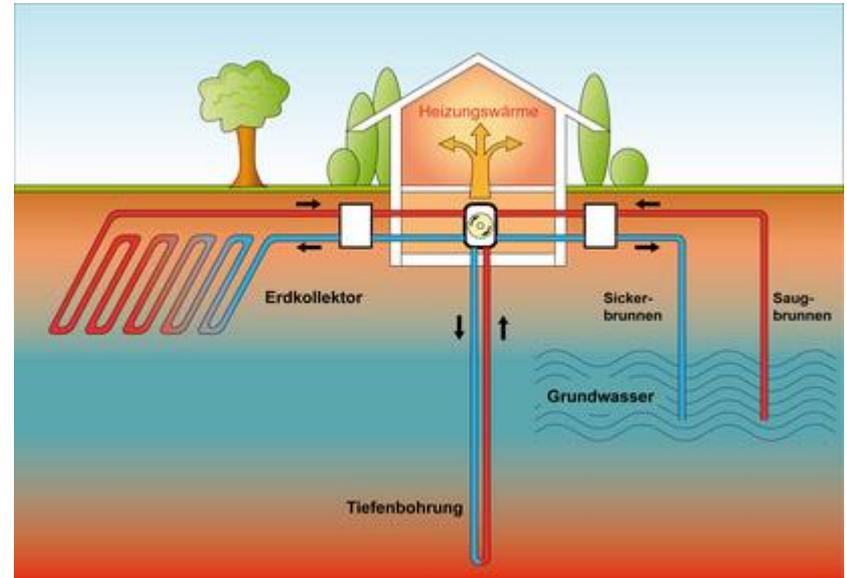
Windparks in Deutschland



(3) Nutzung der Erdwärme:



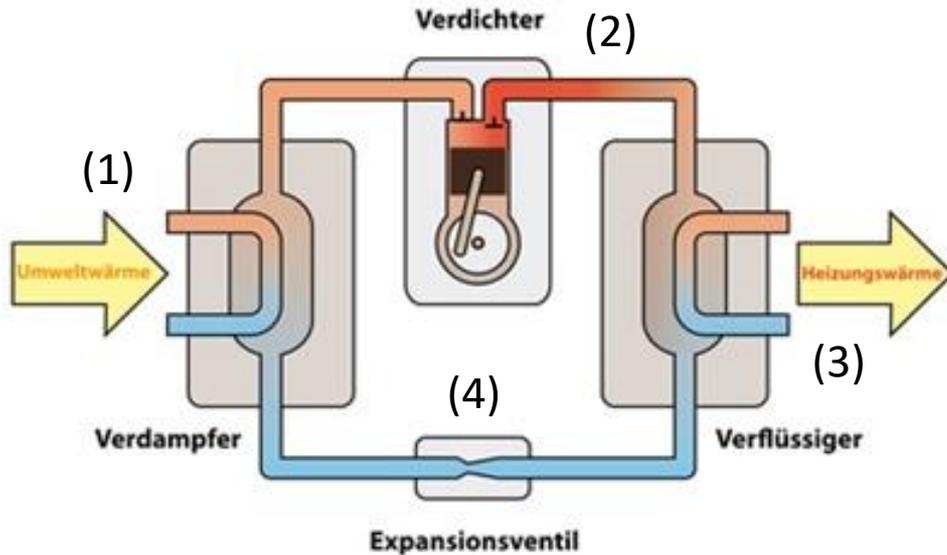
Geysir



- Wärmenutzung an Erdoberfläche
- Nutzung der Tiefenwärme
- Wärmenutzung des Grundwassers

► Geothermie

Wärmepumpe



Im **Verdampfer** (1), dem Erdreich, wird durch Aufnahme von thermischer Energie das Kältemittel verdampft.

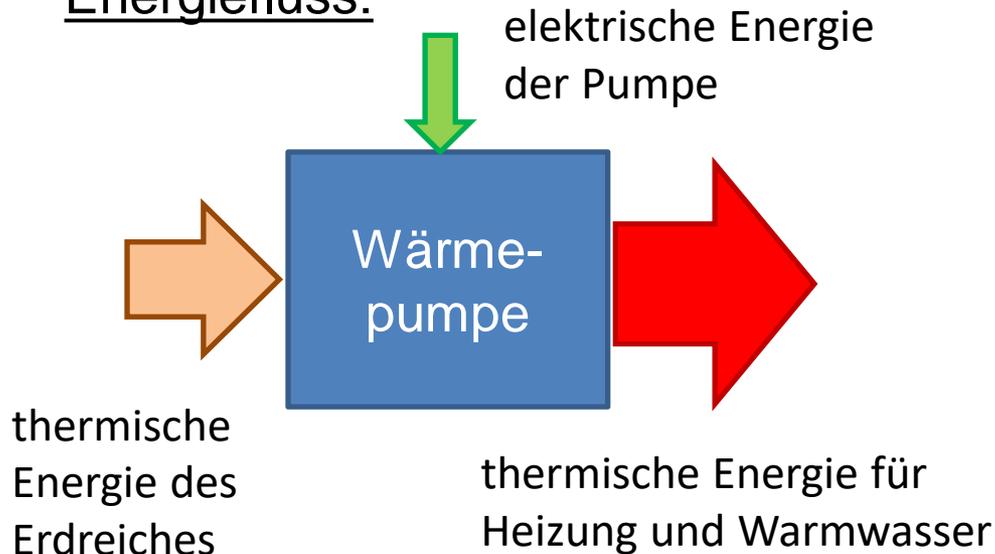
Durch eine Pumpe (**Verdichter - 2**) wird durch elektrische Energiezufuhr das Kältemittel komprimiert und verflüssigt.

Seine Temperatur steigt stark an.

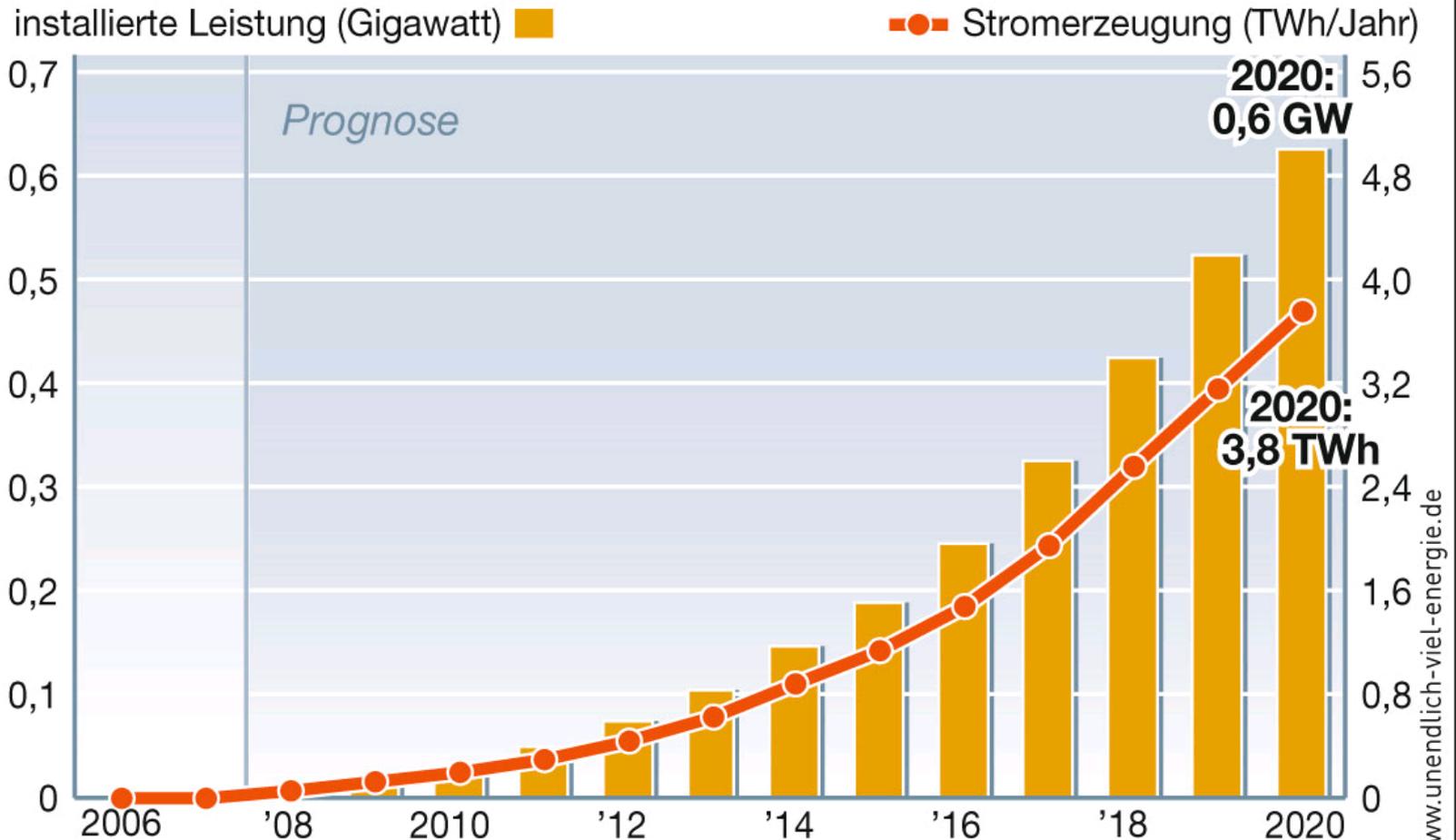
Im **Verflüssiger** (3), dem Heizkörper, gibt das Kältemittel seine thermische wieder Energie ab.

Durch ein Ventil (4) **entspannt** das Kältemittel und wird in den Kreislauf zurückgeführt.

Energiefluss:

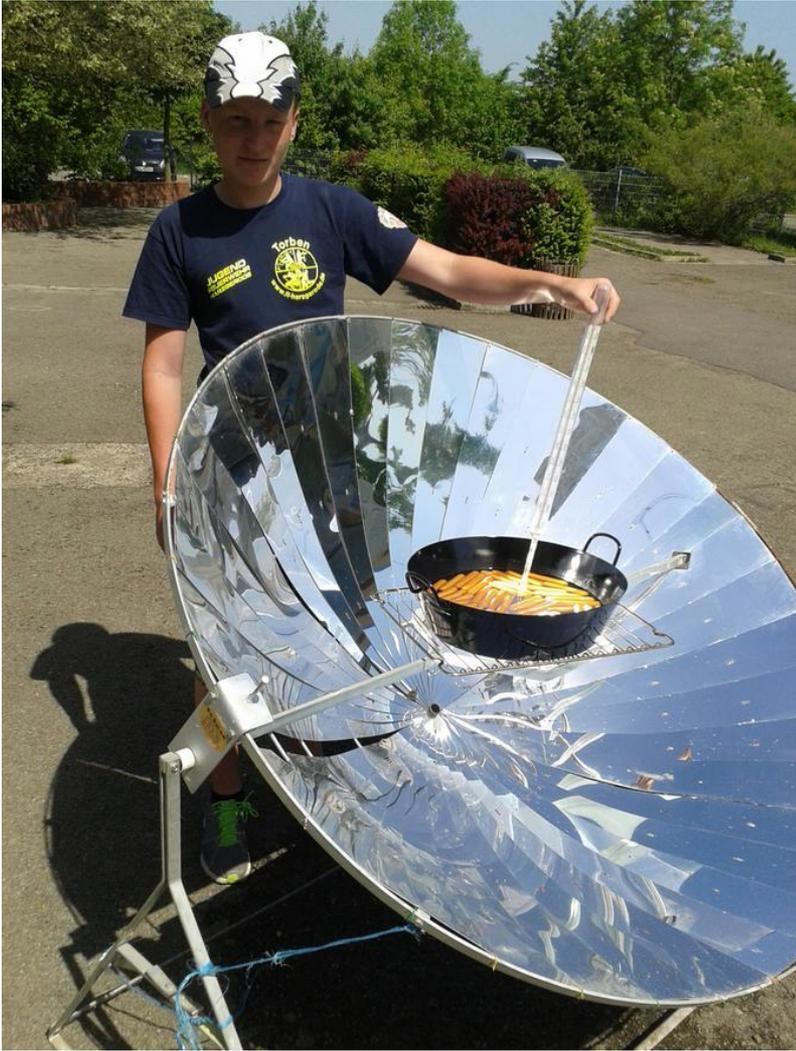


Strom aus Geothermie in Deutschland bis 2020



Quelle: Branchenprognose 2020
Stand: 1/2009

(4) Nutzung der Sonnenwärme:



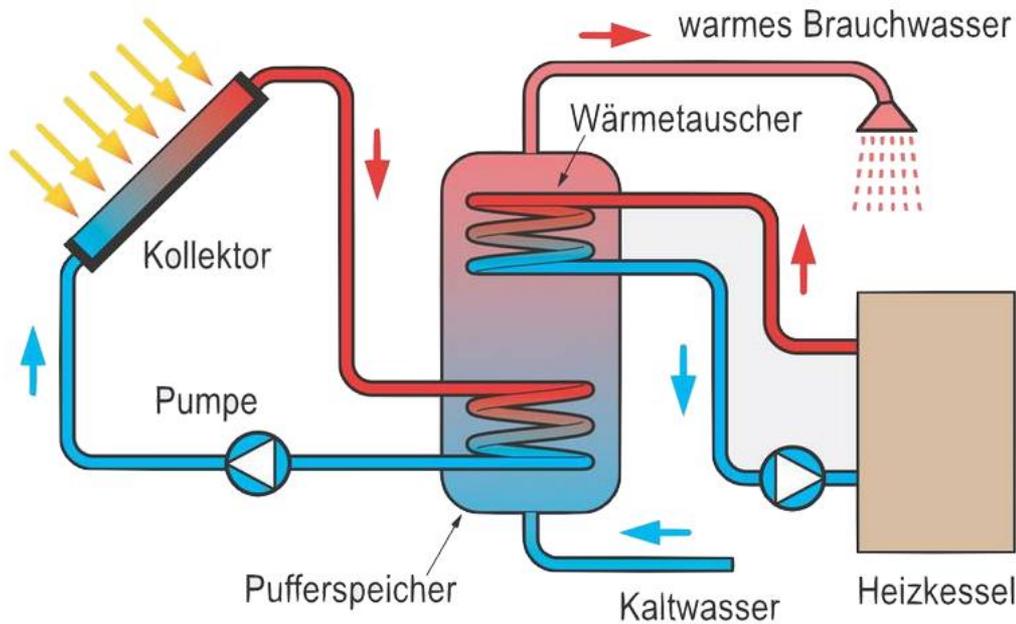
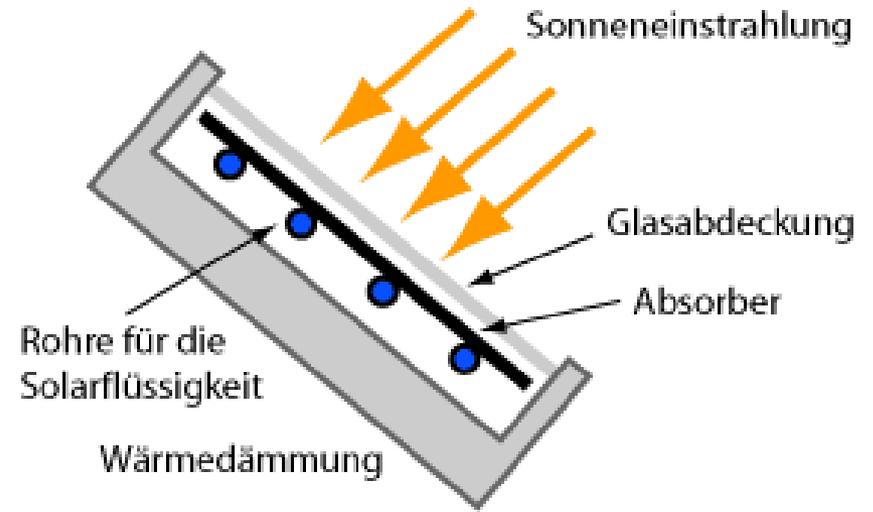
Sonnenofen



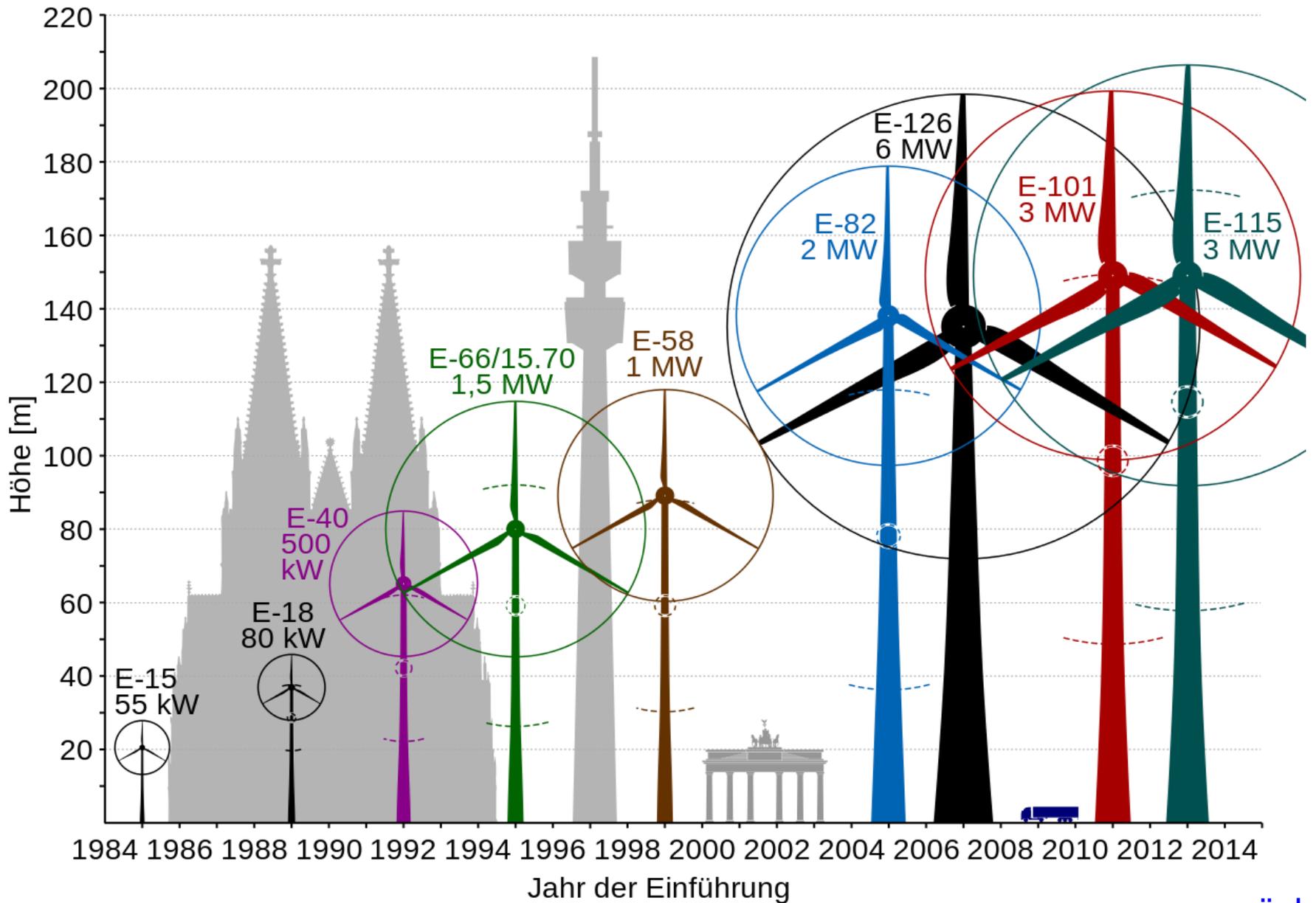
Thermo-
siphon



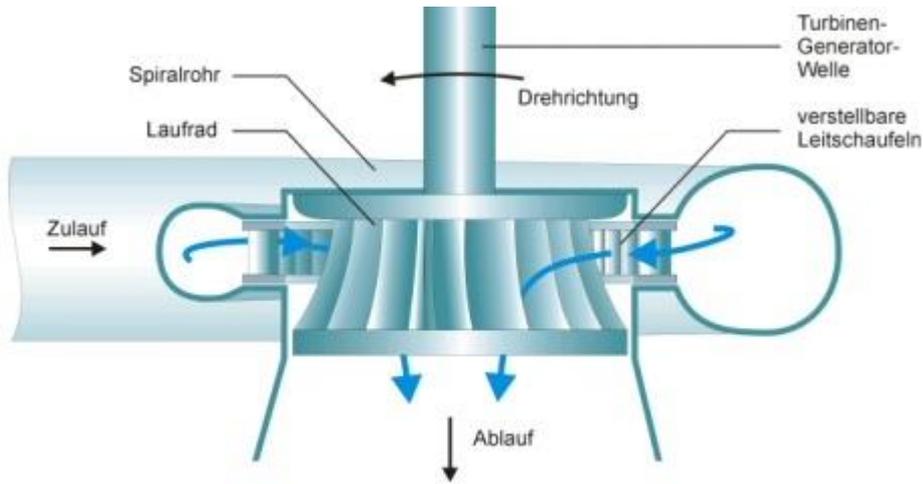
Sonnenkollektor



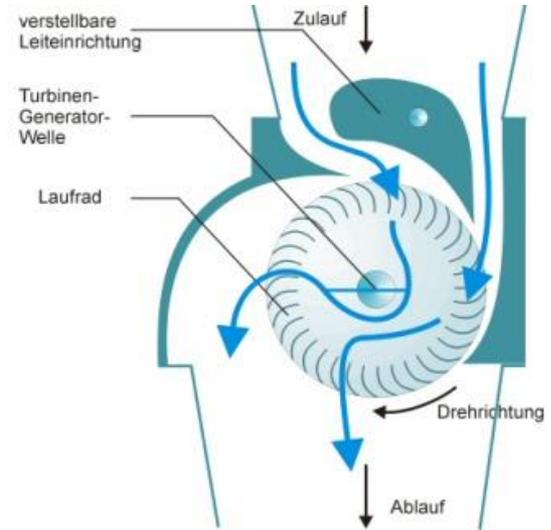
Die Wärmestrahlung der Sonne wird über den Absorber direkt auf die Solarflüssigkeit übertragen und ins Haus weitergeleitet.



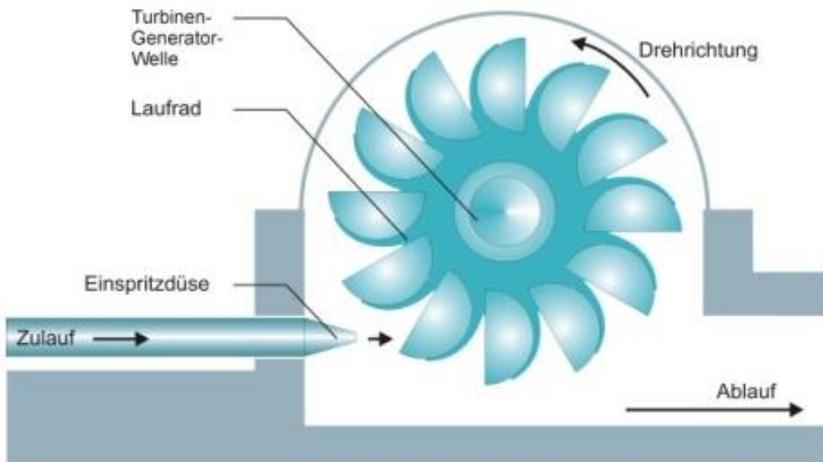
Francis-Turbine



Durchströmungs-Turbine



Pelton-Turbine



Kaplan-Turbine

