

Studienarbeit

Solarenergie – Techniken und Möglichkeiten

Von

Stefanie Sandlöbes

Matr.-Nr. 227638

Betreuer:

Dipl.-Ing. Eberhard Büttgen

Lehr- und Forschungsgebiet für Abfallwirtschaft

Aachen, 19.09.2005



Abbildung 17: Parabolrinne mit Absorberrohr [32]

4.2.3 Aufwindkraftwerke

Die Funktionsweise des Aufwindkraftwerkes beruht auf den physikalischen Grundlagen des Treibhaus- und Schornsteineffektes, sowie dem Prinzip des Windrades. Ein Aufwindkraftwerk besteht aus einem flachen, kreisförmigen Glasdach, das zu allen Seiten offen ist. Zur Mitte hin steigt das Glasdach an und mündet in einem Kaminrohr. Unter dem Kollektordach erwärmt sich die darunter befindliche Luft durch die einfallende Sonnenstrahlung. Die warme Luft steigt nach oben in den Kamin und treibt eine im Kamin installierte Windturbine an, während durch die offenen Seiten kühlere Luft nachströmen kann.

Die Abbildung 18 zeigt die schematische Funktionsweise eines Aufwindkraftwerkes unter Sonneneinstrahlung.

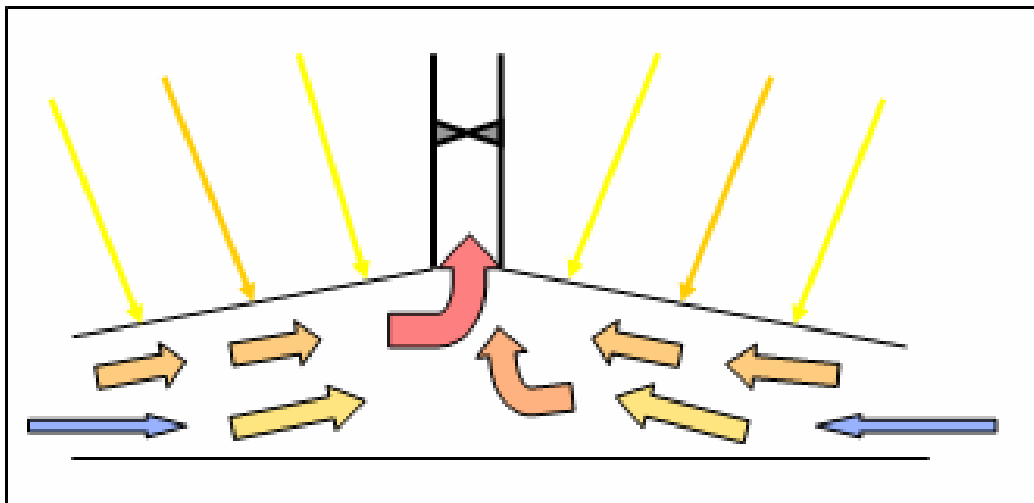


Abbildung 18: Schematische Darstellung eines Aufwindkraftwerkes

In Manzanares, Spanien, wurde in den achtziger Jahren eine Versuchsanlage mit einer Leistung von 50 kW betrieben. Durch die enorme Größe des Aufwindkraftwerkes mit einer Kollektordachfläche von 45.000 m², einem Kamindurchmesser von 10 m und einer Kaminhöhe von 195 m lag der erreichte thermische Wirkungsgrad bei nur 2 %. Im Jahre 1989 wurde die Anlage durch einen Sturm zerstört.

Die Abbildung 19 zeigt ein Foto des zerstörten Aufwindkraftwerkes. Der Vergleich mit den umliegenden Ackerflächen verdeutlicht den Flächenbedarf von Aufwindkraftwerken. Auch die Höhe des Kamins ist deutlich zu erkennen [1, 8, 31, 32].



Abbildung 19: Aufwindkraftwerk bei Manzanares [32]

4.2.4 Solarthermochemie

Eine weitere thermische Nutzung der Sonnenenergie ist das Prinzip der thermochemischen Umwandlung von Sonnenenergie. Durch die Konzentration des Sonnenlichts auf eine kleine Fläche, kann die entstehende Hochtemperaturwärme zur Aktivierung chemischer Reaktionen genutzt werden. So kann beispielsweise mittels der Thermolyse von Wasser elementarer Wasserstoff gewonnen werden.

Die Abbildung 20 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines solarthermochemischen Verfahrens [26].