

Windwirkung auf die Oberfläche der Flügel. Um die wirksame Fläche der jeweiligen Windstärke anzupassen, bestehen die Flügel aus jalousieartigen Klappen, die für gewöhnlich, also bei mangelndem oder bei schwachem Winde, durch ein Gegengewicht geschlossen gehalten werden, sich aber bei stärkerem Winde mehr oder weniger öffnen. Fig. 9 zeigt einen solchen Windmotor mit vollständig geöffneten Klappen; man kann diese Stellung auch ohne überstarken Wind künstlich durch eine Stellvorrichtung von unten aus herbeiführen, um den Motor auszurücken. Die Steuerung des Windmotors, also seine Einstellung in die Windrichtung, geschieht bei geringen Größen selbsttätig durch eine Windfahne, dagegen bei den größeren Ausführungen durch kleine Windräder (Windrosen), wie in Fig. 8. Man rühmt dem Sörensenschen Windmotor einen ausgezeichneten Wirkungsgrad und sehr leichten Gang nach. Nachteile sind dagegen die sehr vielen Drehpunkte am Rade durch die zahlreichen beweglichen Klappen, welche sämtlich mit dem Gegengewicht in Verbindung stehen und ganz gleichmäßig von ihm beeinflußt werden müssen.

## 2. Windmotoren mit geschlossenen Windfängen.

Bei den Windrädern mit geschlossenen Windfängen besteht die wirksame Fläche aus einer großen Zahl von Flügeln, die sich jalousieartig überdecken oder aber nur ganz geringe freie Räume zwischen sich lassen. Diese Windmotoren bezeichnete man früher allgemein als *amerikanische Windräder*. Man kann diese Windräder wieder einteilen in solche mit festen (unbeweglichen) Flächen und in solche, bei denen die einzelnen Flügel beweglich sind.

Ein Windrad mit festen Flächen zeigt Fig. 10. Um das Rad gegen den Wind zu stellen, hat man dahinter und senkrecht zur Radfläche eine Windfahne angeordnet, die unter dem Druck des Windes das Rad immer wieder gegen die Windrichtung dreht. Größere Windmotoren dieser Art erhalten, wie schon bei den vorbeschriebenen Konstruktionen gesagt ist, zur Steuerung keine Windfahne mehr, weil diese dann zu groß werden müßte, um ihren Zweck zu erfüllen, sondern eine oder zwei Windrosen (vgl. Fig. 15, S. 13). Diese wirken mittels eines Schneckengetriebes auf die drehbar gelagerte Windradwelle, d. h. sie drehen den Windradkörper auf dem Turmgestell, und zwar dauert diese Drehung so lange, bis die Windrosen nicht mehr vom Winde getroffen werden. Da Windrad und Windrose im rechten Winkel zueinander stehen, hört also die Drehung immer dann auf, wenn das eigentliche Windrad jeweils dem Winde gerade entgegengerichtet ist. Bei den älteren derartigen Rädern (Fig. 10) bestehen die Flügel aus dicht nebeneinander in schräger Richtung gestellten hölzernen Brettchen, die durch einen eisernen Ring versteift sind. In der Mitte verbleibt ein freier Raum von etwa einem Drittel des Raddurchmessers, der dem Winde freien Abzug gestattet. Die Regulierung gegenüber der Windstärke ist sehr einfach, aber auch sehr unvollkommen; die Windfahne ist nämlich nicht starr mit der Radwelle verbunden, vielmehr selbst nach der einen Seite hin drehbar, und zwar derart, daß sie bei zu starkem Winde und zu raschem Gang des Motors das ganze Windrad mehr oder weniger aus der Windrichtung dreht. Zur Außerbetriebsetzung wird die Windfahne mittels einer Kette von unten so weit seitlich umgelegt, daß sich die Radfläche in die Richtung des Windes einstellt. Die jetzigen Konstruktionen der Windmotoren mit festen Flügeln begnügen sich nicht mehr mit einer Fahne, wie dies später zu besprechen sein wird.

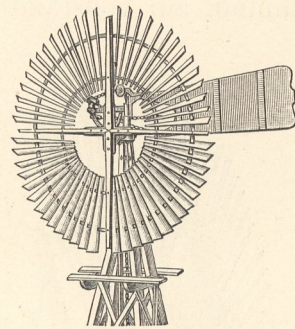


Fig. 10. Windrad mit festen Flächen.

Von den Windmotoren mit geschlossenen Windfängen, die bewegliche Flächen haben, ist das amerikanische Windrad von Halladay vorbildlich gewesen. Das *Halladayrad* (Fig. 11 und 12) besteht aus einer Reihe rahmenartiger Sektoren, und auf jedem dieser Rahmen sind zwölf Jalousiebrettchen fächerartig befestigt; die Sektoren können aus der Ebene des Windrades nach hinten umgelegt werden, wenn die Windstärke zunimmt. Bei diesem Rade bleibt also durch die Wirkung der starr mit der Radwelle verbundenen Windfahne die ursprüngliche Radfläche immer dem Winde entgegengerichtet. Die bei stärkerem Winde notwendige Verkleinerung der wirksamen