

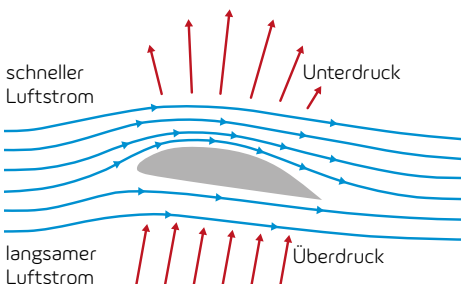
Tiere und Pflanzen nutzen Luftströmungen, um sich mit geringem Energieaufwand über weite Strecken tragen zu lassen.

Adler, Mauersegler, Schwalben und andere flugfähige Tiere nutzen Aufwinde. Hier sind nur geringste Muskelbewegungen für die Steuerung, nicht jedoch für die Fortbewegung an sich, notwendig.



Ein segelnder Bussard.

Vogelflügel und von Menschen angefertigte Flügel von Windrädern, Flugzeugen und Helikoptern besitzen gewölbte Oberflächen. Hierdurch entstehen unterschiedliche Strömungsgeschwindigkeiten der Luft an der Ober- und der Unterseite der Flügel, woraus Auf- und Vortrieb resultieren.



### Lernen von der Natur

#### Aufgespreizte Flügelenden

Große über Land fliegende Vögel spreizen im Flug Federn an ihren Flügelenden auseinander. Dies verhindert die Entstehung von bremsenden Luftwirbeln und verringert somit den zum Fliegen notwendigen Kraftaufwand.

Das Prinzip der aufgespreizten Flügelenden konnte durch sogenannte Winglets – nach oben gebogene Tragflächenenden – auf moderne Flugzeuge übertragen werden. Dies hilft mit, Treibstoff einzusparen. Heute ist fast jedes moderne Flugzeug mit Winglets ausgerüstet.



Durch den Einsatz von Winglets wird der Kraftstoffverbrauch um drei bis fünf Prozent gesenkt.

## Eulenflügel

Eulen fliegen sehr leise, so können sie ihre Beute leichter hören und dann fangen. Die Oberfläche ihrer Flügel ist sehr weich, die Federn an der Hinterkante der Flügel sind kammartig gezackt. Gezielt entstehen hierdurch kleine, sehr leise Verwirbelungen von Luftströmungen und beim Schlagen der Flügel ist kein Laut zu hören.



Oben: Eine Eule im lautlosen Anflug.  
Unten: Die Flügelkante einer Eule im Detail.

## Das Prinzip der Eulenflügel zur Geräuschkämpfung

Häufig werden Windkraftanlagen als zu laut empfunden und in der Nähe wohnende Menschen beschwerten sich über das Wummern und Rauschen der Flügel. Unter Umständen müssen Windkraftanlagen dann nachts reduziert laufen oder abgeschaltet werden.

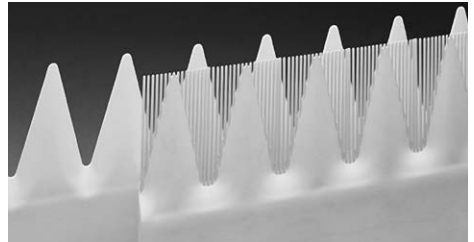
In Anlehnung an die Flügel von Eulen besitzen moderne Rotorblätter von Windkraftanlagen an ihren Hinterkanten halb zackige, halb kammartige Elemente. Diese

erzeugen an der Stelle, wo die schnellere Strömung über die Oberkante der Flügel auf die langsamere Strömung an der Unterkante trifft, kleine leise Luftwirbel. So wird das laute Rauschen durch einen großen Luftwirbel vermieden.



Wie eine Eulenfeder hat dieses Rotorblatt einen gezackten Rand. Foto: Siemens AG

Diese neuen aerodynamisch wirksamen Kämmen machen Windräder leiser. Der Auftrieb der Flügel und die Leistung der Windkraftanlage können dadurch sogar noch gesteigert werden.



Bei den neuen, leiseren Kämmen haben sich die Ingenieure an der Eulenfeder orientiert.  
Foto: Siemens AG

## Weiterführende Links

