

Hintergrunderkenntnis für die Erklärung von Luft-Auftriebssystemen

Von Dipl.-Ing. Reiner Höhdorf, Schwerin, 12-2003, aktualisiert 10-2004

Gadebuscher Str. 270 A, 19057 Schwerin, Auro-heilpraxis@web.de

Definition „Windstille“

Es handelt sich hier um „Nicht empfundene Molekularbewegung“ der Luft in einem definierten, begrenzten Raumausschnitt. Diese Molekularbewegung hat dennoch bei Zimmertemperatur eine mittlere Geschwindigkeit von ca. 1,6 facher Schallgeschwindigkeit. Sie wird daher zurecht durch den Begriff „Temperatur“ definiert und berechenbar.

Daraus folgt, dass im jeweils definierten Raumausschnitt eine relativ gleichartig chaotische und vektoriell sowie potenziell ausgeglichene innere Bewegung existiert.

Definition „Wind“

Der relative, aber labile Gleichgewichtszustand der Molekular-Bewegungen wird in der Natur durch Temperaturdifferenzen in verschiedenen Raumausschnitten gestört. Es entsteht eine Ausgleichsbewegung zwischen den verschiedenen Geschwindigkeitspotenzialen, die man als Wind empfindet und auch messen kann.

Dieser „Naturwind“ kann auch künstlich hergestellt oder verstärkt werden etwa durch Gebläse – als künstliche Erzeuger von Druck- und Sogzonen oder durch mechanisch in die Windstille „vorgetriebene“ Flächen, die durch geeignete Formgebung unterschiedliche Strömungsgeschwindigkeiten an den Oberflächen erzeugen, bis zur Wiederherstellung des relativen Gleichgewichtszustandes im betreffenden Raumausschnitt.

Definition „Aufwind“

In der Natur kann an Berghängen durch Umlenkung horizontaler Windströmungen eine relative vertikale Windströmung als Aufwind ebenso definiert werden, wie eine Windströmung, die sich durch aufsteigende, thermisch bedingte Luftmolekülbewegungen etwa durch Abwärme erzeugende Gebäudeansammlungen im Wohn- oder Technikbereich industrieller Systeme, bildet.

Diese Aufwinde können allein niemals gewichtige Flugkörper „Schwerer als Luft“ ohne deren Eigenbewegung tragen oder gar emporheben. Sie bilden jedoch das notwendige thermische Bewegungspotenzial, das an Tragflächen wieder den Temperatenausgleich beschleunigt, der zwangsläufig zwischen schnelleren und langsameren Luftströmungen messbar ist.

Ohne „Aufwind“ kann jedes Flugzeug mit Tragflügeln zur Erzeugung von Auftrieb „bergab“ fliegen, ohne direkt abzustürzen. (Die Gleitzahl definiert hierbei den „Auftriebsfaktor“, sie hängt von der Gesamtkonstruktion des Flugzeuges ab. Das gilt entsprechend auch für schnelllaufende Windkraftwerke mit Tragflügeln.)

Doch es bedarf eines geringen zusätzlichen Impulses durch Gebläse an Tragflächen oder Hilfsantrieben bei Segel- und Motorflugzeugen, um ohne Höhenverlust eine Vor- und damit Auftriebskraft bei fehlendem Aufwind relativ stabil zu erzeugen. Was der Aufwind beim Segelflugzeug erzeugt, macht der Motor beim Motorflugzeug bis zu einem gewissen Grad. Das Segelflugzeug ist in seiner Maximalgeschwindigkeit begrenzt durch die Höhe der normalen Aufwindgeschwindigkeit und den wachsenden Luftwiderstand insgesamt.

In der Landschaft kann der „anstehende äußere Wind“ als Auslöser für diesen „Auftriebseffekt“ sinnvoll – aber wetterabhängig – genutzt werden, etwa zum wirtschaftlichen Betrieb von Schnelllaufenden Tragflügel-Windkraft-Werken. Auch hier „gleitet“ das Tragflügelssystem zwar nicht „bergab“, jedoch in einer spiraligen Druckdifferenzzone, die sich vor und hinter dem Windfugeldrehfeld einstellt und ebenfalls ein mehrfaches an Vortriebskraft des nur schwachen anstehenden (Auf-)windes gewinnen und auskoppeln lässt.

Wind = anstehender Wind = Aufwind = Letztlich immer durch Temperaturunterschiede bedingt und in vertikaler Richtung auch durch Umlenkung einer horizontalen Strömung als „Aufwind“ etwa an Berghängen mit größerem Effekt nutzbar, als durch die örtliche reine Thermik zu erzielen wäre. Daher werden die heute registrierten Segel-Rekordflüge jeweils an Bergketten - etwa entlang der argentinischen Anden - erzielt und nicht im Bereich örtlicher Thermik über Gebäudeansammlungen, Industriegebieten bzw. unter Wolkenbänken.

Da das Windkraftwerk nicht durch die Luft vorwärts bewegt wird, sondern stationär verankert ist, kann die Vortriebskraft, die beim Flugzeug dessen Gewicht durch Sog trägt, in mechanische oder elektrische Energie gewandelt und anderweitig genutzt werden.

Definition „Magnus Effekt“

Die durch einen Impuls – etwa durch Eindringen einer Tragfläche in chaotisch bewegte Moleküle - (auch bei Windstille) hervorgerufene bevorzugte Strömung wird in einer Art „Kettenreaktion“ durch jetzt „gerichtete“ Moleküle beschleunigt, da jedes in seiner Richtung geänderte Molekül seinen Geschwindigkeitsimpuls an die Umgebung abgibt und eine Strömung erzeugt, die als Wind messbar wird. Dies kann man als Magnus-Effekt im Micro-Bereich betrachten, der sich im Macro-Bereich ebenfalls durch plötzliche Richtungsänderung einer Strömung ergibt. In der Natur kann man bereits beim Vogelflug diesen Effekt deutlich erkennen. Z. B. an der starken Geschwindigkeitserhöhung einer Schwalbe, die allein durch plötzliche Richtungsänderung erzeugt wird.

Auch der Slice-Effekt bei angeschnitten fliegenden Körpern, ist als Magnus-Effekt deutlich erkennbar. So etwa bei angeschnittenen Tennis-, Fuß- und Golfbällen.

In dieser Form hat Prof. Magnus 1850 das Phänomen in der Ballistik festgestellt, als gedrahte Granaten bei Seitenwind starke Flugbahnabweichungen aufwiesen, jedoch nicht in Windrichtung, sondern je nach Drehrichtung der Geschosse nach oben oder unten.

80 Jahre lang wurde dann dieser Effekt als gelehrte Spielerei betrachtet und erst in den 20er Jahren des vorigen Jahrhunderts durch Göttinger Wissenschaftler wieder aufgegriffen und durch die genialen Erfindungen von Anton Flettner in nutzbare Konstrukte umgesetzt. Die von ihm konstruierten und in Betrieb gesetzten Seeschiffe und Yachten benötigten damals in der Hauptsache von außen „anstehenden“ Wind zuzüglich Fahrtwind als Auslösefaktor für den Magnus-Effekt am drehenden Rotor. Der im Potenzialwirbel des angetriebenen Rotors bestehende spiralige Sog bewirkt eine plötzliche Richtungsänderung des äußeren Windes sowie eine Aufteilung in Zonen mit beschleunigter und abgebremster Molekülbewegungen.

Dieser Effekt am schnell gedrehten Rotor kann auch ohne äußere Windbewegung durch geeignete Leitbleche im Luftdrehfeld erzeugt und beispielsweise in kleinen Energiewandlern genutzt werden.

Zusammenfassung

In der Natur sind seit ewigen Zeiten die Wirkungsgrade von Auf- und Vor-triebssystemen in der Luft beim Vogelflug und beim Naturtornado zu beobachten:

Mit wenigen Flügelschlägen überbrückt der Vogel fehlenden oder geringen Aufwind für sein schnelles Fortkommen.

Mit geringem Temperaturgefälle bildet sich unter exakt definierten äußeren Bedingungen ein Tornado mit ausgekoppelten gigantischen Energiemengen.

Und ein Seeschiff mit 3000 BRT fährt mit 9 Knoten durch die Weltmeere, nur angetrieben von etwas „Aufwind“ und 65 KW Antriebsleistung zum Drehen seiner 3 Flettner-Rotoren!

Ein Segelflugzeug fliegt mit diesem Effekt mit 240km/h Durchschnitt in 15 ½ Stunden 3000 km Strecke in 8000 m Höhe entlang der argentinischen Anden zum neuen Weltrekord (Febr. 2003).

Hierfür notwendige Vortriebsleistung bei ca. 3qm Stirnfläche und cw-Beiwert 0,18: 50-60KW!!!

Der zugrunde liegende „Magnus-Effekt“ sollte daher intensiver in Forschung und Lehre weiter entschlüsselt werden - zum Wohle der Menschheit und zur Lösung ihrer anstehenden Energieprobleme.