

## *Wirbelsturm und Wirbelkraftwerk*

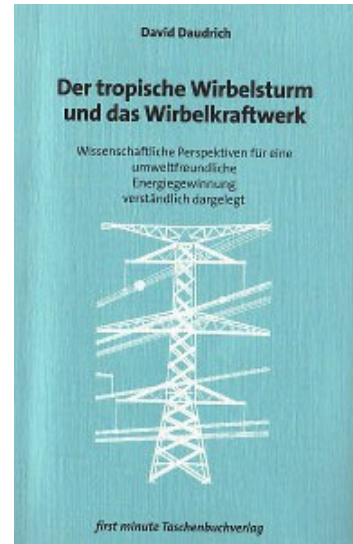
### **Anlass und Anliegen**

Anfang 2006 sandte mir Dr. David Daudrich sein Buch 'Der tropische Wirbelsturm und das Wirbelkraftwerk' (First Minute Taschenbuchverlag, ISBN 3-932805-22-4, 132 Seiten, Euro 19,80). Selten habe ich ein Fachbuch in solch klarer Sprache gelesen. Daudrich beschreibt das Entstehen tropischer Wirbelstürme und die dabei wirksamen Kräfte wissenschaftlich präzise anhand vieler Diagramme und Formeln. Er leitet daraus die optimale Form zur Erzeugung entsprechender Wirbelsysteme und Nutzung der auftretenden Kräfte in einem Kraftwerk ab.

Ich interessiere mich nicht so sehr für Großkraftwerke, sondern bevorzuge kleine dezentrale Anlagen zur Energieversorgung. Andererseits stellt Daudrich überzeugend dar, dass gerade in 'benachteiligten' Gebieten durch solche Kraftwerke nicht nur Strom auf absolut saubere Weise produziert werden kann, sondern auch sauberes Wasser als Nebenprodukt erzeugt wird. Damit ergäben sich Möglichkeiten kostengünstiger Meerwasserentsalzung und / oder Bewässerung von Wüstengebieten.

Daudrich beschreibt viele Vorgänge der Strömungslehre, die ähnlich zu meinen Überlegungen zur Fluid-Technologie sind. Darum möchte ich hier Daudrichs Aussagen in kurzer Form skizzieren und einige Anmerkungen und Verbesserungsvorschläge einbringen, die auch z.B. für meine Konzeption der [Autonom arbeitenden Sogturbine](#) relevant sind.

Es steht außer Frage, dass 'Aufwind - Kraftwerke' bzw. solche 'Luft-Druck und -Sog - Kraftwerke' enorme wirtschaftliche Bedeutung zukommen bei der ökonomischen wie ökologischen Überwindung der aktuellen Energie-Situation. Mit obigem Buch kann sich jeder Interessierte wie jeder Techniker von der Machbarkeit und Effizienz dieser Technologie überzeugen - und mit den hier dargestellten Überlegungen möchte ich diese Entwicklung unterstützen.



### **Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik**

Nach Daudrichs Ansicht behindert der Glaube an das geltende 'Grundgesetz' der Wärmelehre seit 150 Jahren den technischen Fortschritt. In seinem anderen Buch 'Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik und seine Macht' (First Minute Taschenbuchverlag, ISBN 3-932805-33-X, 153 Seiten, Euro 14,90) stellt er überzeugend dar, dass dieses 'Gesetz' sehr wohl die Vorgänge in Dampfmaschinen beschreibt, in der Natur durch andersartige Prozesse diese Limitierung aber keinesfalls gegeben ist - und dass bei entsprechend anders angelegter Technologie sehr wohl ein Mehr-Nutzen zu erreichen ist (ähnlich wie ich es durch das [Perpetuum Mobile der Dritten und Vierten Art](#) beschrieben habe).

Ich möchte mich an dieser Diskussion nicht beteiligen. Daudrich wie viele andere haben die geltende Lehrmeinung mit präzisen Argumenten vielfach widerlegt. Ich möchte nur zu bedenken geben: nach den üblicherweise geltenden Lehrsätzen kann keine Energie-Umsetzung erfolgen ohne Verlust in Form 'minderwertiger' Wärme, was unweigerlich zunehmende Entropie (strukturlose Gleichverteilung) bedeutet, somit alles den 'Wärmetod' erfahren wird. Im Gegensatz dazu strotzt die Natur vor immer neuem Leben (minus menschgemachter Verwüstungen), bilden sich im All fortwährend neue Strukturen (also abnehmende Entropie). Selbst aus dieser pauschalen Sicht können obige 'Naturgesetze' die Prozesse der Natur wohl kaum richtig widerspiegeln.

Andererseits ergibt sich daraus zwingend, dass Dampfmaschinen und Verbrennungstechnologie wie Atomkraftwerke weder der richtige Weg noch Maßstab naturgemäßer Prozesse darstellen können. Zielsetzung dieser Ausarbeitung ist darum, die in Wirbelsystemen tätigen Antriebskräfte darzustellen und einen künstlichen Nachbau diesen ohne Energieverbrauch arbeitenden 'Motors' zu konzipieren.

### **Alles Sonnenenergie**

Allgemeines Verständnis ist beispielsweise auch, dass letztlich alle Energie auf diesem Planeten durch die Sonne gegeben wird. Daudrich widerspricht dieser gängigen bzw. geltenden Meinung: die Erde empfängt von der Sonne fortwährend eine ungeheure Menge an Energie durch Strahlung verschiedenster Art. Nur - die Erde strahlt genauso viel Energie wieder ins All zurück (plus etwas mehr durch Wärmeezeugung in der Erde bzw. durch Menschen).

Das System Erde wird also insgesamt keinesfalls mit Energie durch die Sonne versorgt. Auf der Erde wird Energie bestenfalls kurzfristig zwischengespeichert. Und dennoch entstehen auf dieser Erde - ohne jeden Netto-Eintrag von Energie - fortwährend Bewegungsenergien, neue Strukturen d.h. abnehmende Entropie, neues pulsierendes Leben. Auch tropische Wirbelstürme können nach gängigem Verständnis nur aufgrund von

Sonneneinstrahlung entstehen und bestehen. Ungeachtet dessen 'wüten' diese Stürme auch über Nacht, bleiben wochenlang am 'Leben'.

Unbestreitbar ist die Sonne entscheidender Lieferant von Energie für die Erde, wobei diese Energie letztlich nur in Form 'minderwertiger' Wärme übrig bleibt. Die Wärme ist minderwertig nach gängiger Anschauung, weil sie immer nur von Warmem zu Kälterem strömen kann, also irreversibel zum Ausgleich führen muss. Dies geschieht seit einigen Milliarden Jahren so, also müsste auf der Erde schon längst öde Eintönigkeit herrschen. Offensichtlich aber benutzt die Natur andersartige Prozesse und entgeht diesem Schicksal ungeachtet aller naturwissenschaftlichen 'Gesetze'.

### **Lebensgrundlage Verdunstung**

Daudrich überrascht mit der Aussage, dass einer dieser 'phänomenalen' Naturprozesse die Verdunstung ist - ohne die alles Land dieser Erde wirklich öd und leblos wäre. Nur durch Verdunstung von Meerwasser wird Süßwasser produziert, das per Wolken und Wind transportiert und per Niederschlag zur Grundlage allen Lebens an Land wird.

Verdunstung erfordert Arbeit, weil Wassermoleküle aus der Kohäsion der Flüssigkeit zu lösen und in die Luft zu überführen sind - gegen den atmosphärischen Druck. Arbeit kann nur geleistet werden, wenn eine Potentialdifferenz gegeben ist. Das Meerwasser wie die Luft direkt darüber sind gleich warm (am jeweiligen Ort), so dass aus dieser Sicht keine arbeitsfähige Differenz vorhanden ist.

Im Wasser ist durchaus Energie gegeben, beispielsweise in Form der molekularen Bewegungen, je nach Wärme von unterschiedlicher Intensität. Nur bewegen sich Moleküle chaotisch, tauschen fortwährend Richtung und Intensität ihrer Bewegungen aus, also ist diese unstrukturierte Bewegungsenergie wiederum nicht verwertbar - nach gängiger Anschauung und generalisierendem Gesetz.

### **Chaos ist nicht gleich Entropie**

Obwohl diese Wärme in Summe gleichverteilt ist, bedeutet chaotische Bewegung jedoch keinesfalls totale Entropie. Im Gegenteil: im Chaos ist Zufall unabdingbar und Zufall bedeutet jeweils momentan ungleiche Verteilung. Rein zufällig stoßen mehrere Moleküle gleichzeitig auf ein Molekül und übertragen diesem gemeinsam Bewegungsenergie - und wenn deren Richtung zufällig aus der Wasseroberfläche hinaus weist, dann ist ein Wassermolekül 'verdunstet'. Natürlich fehlt dem verbleibenden Wasser nun etwas Energie, die bekannte Verdunstungskälte tritt auf (die allerdings im Meer aus der Umgebung umgehend ausgeglichen wird bzw. durch aktuelle Sonneneinstrahlung).



'Maxwells Dämon' sollte Moleküle nach Geschwindigkeit sortieren, um verwertbare Differenz zu erreichen (und die Unmöglichkeit dieses Experiments gilt als Beweis für die Unmöglichkeit eines Perpetuum Mobile). Bei oben genannter [Autonom arbeitenden Sogturbine](#) (und diversen anderen Kapiteln) habe ich dargestellt, dass man durch höchst einfache Maßnahmen die Moleküle nach ihrer aktuellen Bewegungsrichtung 'sortieren' kann (und damit strukturierte Bewegungen erreicht). Bei dieser Verdunstung ist Chaos-plus-Zufall allein die Ursache, um arbeitsfähige Energiedifferenz zu produzieren. Daudrich nennt die dünne Grenze zwischen Wasser und Luft einen natürlichen Energie-Filter.

Dieser Prozess 'verbraucht' keine Energie oder Wärme, weil bei nachfolgender Kondensation der alte Zustand wieder hergestellt wird. Verdunstung plus Kondensation insgesamt erfordern also keine Energie-Zufuhr (finden z.B. auch nachts ohne aktuelle Sonneneinstrahlung statt). Mit diesem Prozess macht die Natur lediglich einen 'Ausflug von gesetzesgemäßer Entropie'.

### **Nicht nutzbare Gravitation**

Daudrich bezeichnet die Verdunstung als 'Anlass-Motor' tropischer Wirbelstürme. In die Luft (mit durchschnittlich 29 Gewichtseinheiten) werden damit Wassermoleküle (mit nur 14 Gewichtseinheiten) eingebracht. Damit wird ein zweiter 'Motor' wirksam, der wiederum aus einer Kraft resultiert, die nach gängiger Anschauung nicht nutzbar ist - der überall vollkommen gleichförmig wirkenden Gravitationskraft.

Die feuchte (und damit relativ leichte) Luft tropischer Wirbelstürme erfährt Archimedes-Auftrieb innerhalb trockener (und damit relativ schwerer) Luft der Umgebung. Bei diesen Aufwinden wird Kondensation auftreten, wobei die entstehende Wärme den Auftrieb wiederum verstärkt. Aber auch allein die heiße Luft 'trockener' Wirbelstürmen wird durch kältere Umgebungsluft nach oben gedrückt.

## Kreisläufe

Mit einem schematischen Querschnitt durch einen tropischen Wirbelsturm wie Abb.9 beschreibt Daudrich die Bewegungsprozesse dieses Systems. Im Auge (e, rot) herrscht bei klarem Himmel eine erstaunliche Ruhe. Der Durchmesser des Auges kann bis zu 50 km betragen. Am Rand (d) des Auges schießt die Luft vehement aufwärts auf spiralförmiger Bahn, innerhalb eines relativ schmalen Bereichs, der sich oben zu einem weiten Trichter ausweitet.

Oben in diesem Bereich (c, blau) kondensiert die feuchte Luft, bilden sich massive Wolken und ergibt sich heftiger Niederschlag. Nur dieser Bereich des Wirbelsturms ist sichtbar. Wir alle kennen Bilder dieser eindrucksvollen Gebilde (siehe z.B. oben Katrina über New Orleans), die Durchmesser von 1000 km erreichen können. In diesem Bereich macht sich der Wirbel durch starke Stürme konvergierender Luftmassen am Boden bemerkbar.

Der Wirbel 'schleudert' die Luftmassen aber noch weit über diesen Bereich hinaus und türmt einen Ring (gelb) hoher Luftschichten auf. Dort außen herrscht aufgrund hohen Luftdrucks schönes Wetter, die Luftmassen sinken langsam nach unten. Der größte Teil dieser Luft fließt am Boden entlang wieder zunehmend schneller in den Wirbel hinein. Nur durch diesen Kreislauf können Wirbelstürme tage- und wochenlang 'am Leben bleiben'.

Abb. 9

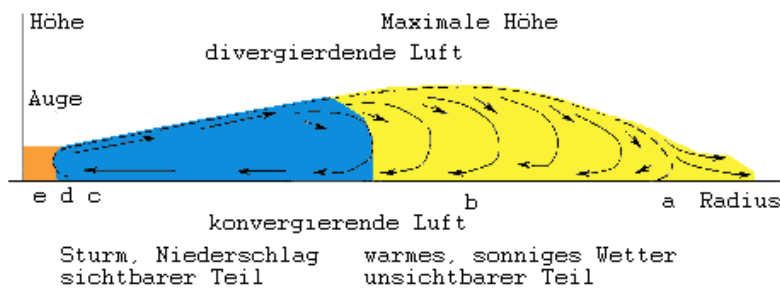
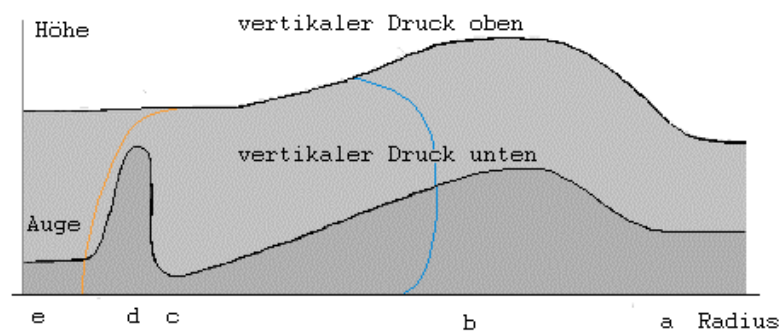


Abb. 11



## Druckverteilung und Bewegungsmotor

Daudrich diskutiert die Druckverhältnisse eingehend, was hier anhand von Abb.11 vereinfacht skizziert ist. Am Boden steigt der Luftdruck vom (wirklichen) Rand des Systems (a) zum Zentrum hin langsam an, entsprechend zum schönen Wetter dieses äußeren Rings (b). Weiter zum Zentrum hin wird der Wind stärker bei entsprechendem fallendem Luftdruck. Kurz vor dem Auge treten heftige Stürme auf und der Luftdruck erreicht dort sein Minimum (c).

Höchst bemerkenswert ist am Rand des Auges (d) ein abrupter Anstieg des Luftdrucks. Daudrich begründet das mit den enormen Trägheitskräften der von außen zufließenden Luftmassen, die in diesem Bereich nur nach oben entweichen können. Tatsächlich ist die Luft dort sehr komprimiert (siehe unten). An der Innenseite dieser Aufwärtsbewegung fällt der Luftdruck ebenso abrupt wieder ab. Auch im Auge (e) ist der Luftdruck relativ gering, obwohl dort ruhiges Wetter bei klarem Himmel gegeben ist.

Am Boden sind in radialer Richtung des Systems somit höchst unterschiedliche Druckverhältnisse gegeben. In höheren Schichten dagegen ist die Druckverteilung sehr viel ausgeglichener, besonders in den zentralen Bereichen. Druckdifferenzen sind immer Ursache von Luftbewegung - oder umgekehrt. Die wichtigsten Fragen dabei sind: wie kann es zu dieser relativ ruhigen Situation im Auge kommen, warum ergibt sich die abrupte Aufwärtsströmung am Rand des Auges in solch konzentriertem Bereich, warum weisen tropische Wirbelstürme zunehmende Intensität auf?

Daudrich argumentiert hier mit dem Erhaltungssatz des Drehimpulses, mit Trägheit und Zentrifugalkraft sowie Kräften aus Druckdifferenzen - wohl ähnlich wie gängige Erklärungen des Phänomens Wirbelsturm. Ich anerkenne Daudrichs Aussage, dass Verdunstung der erste Motor tropischer Wirbelstürme ist. Unbestritten ist auch der zweite Motor in Form des Auftriebs von leichten in schweren Medien, also letztlich die Gravitationskraft. Der dritte Antrieb bzw. die Erklärung obiger Fragen ist nach meiner Überzeugung jedoch völlig anders gelagert.

## Keine Trägheit in Gasen

Trägheit ist bei festen Körpern gegeben. Wenn diese Körper auf kreisförmiger Bahn geführt werden resultiert Fliehkraft. Wenn diese Körper auf gekrümmter Bahn geführt werden, ergibt sich daraus die Erhaltung des Drehimpulses.

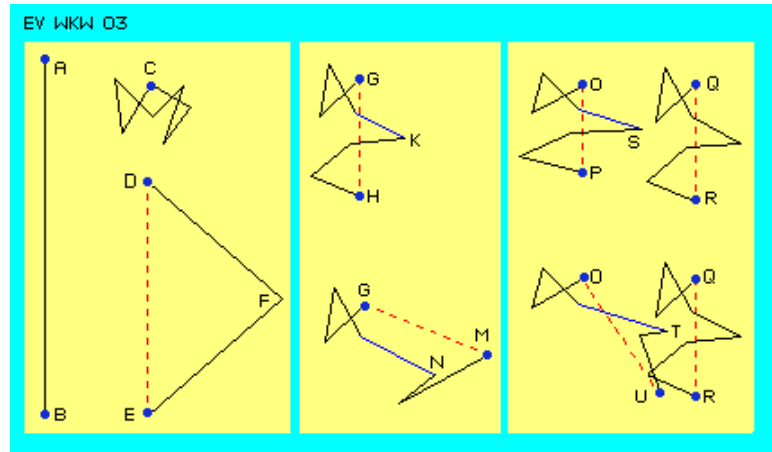
Bei Flüssigkeiten sind die Moleküle nicht in einem starren Verband angeordnet, sie weisen dennoch eine gewisse Kohäsion auf. Darum gelten obige Aussagen auch für Flüssigkeiten, allerdings nur eingeschränkt, eben weil sich Moleküle aus dem Kohäsions-Verband lösen können (siehe z.B. obige Verdunstung).

Bei Gasen ist jedes Molekül vollkommen unabhängig in seiner Bewegung relativ zu anderen. Diese Moleküle treten also nicht als Verbund auf, sondern jedes kann sich individuell bewegen - immer bis zur nächsten Kollision. Trägheit weist jedes einzelne Molekül eines Gases nur insofern auf, als es geradewegs (sofern Spin außer Acht bleibt) von einer Kollision zur nächsten fliegt.

### Gase fließen ins Leere

Die generelle Bewegungsrichtung einer Menge von Gas-Molekülen wird also keinesfalls durch Trägheit bestimmt. Jedes einzelne Molekül bewegt sich im Raum vorwärts immer nur in die Richtung, in welche es am weitesten ohne erneute Kollision fliegen kann. Diese Aussage steht im Widerspruch zu obiger Argumentation von Daudrich, aber auch wohl zur allgemeinen Auffassung.

Das relativ weite Davon-Fliegen eines einzelnen Moleküls hat auch Auswirkung auf benachbarte Moleküle, indem es nun als Kollisionspartner fehlt oder erst verspätet wieder zur Verfügung steht. Also werden zufällig in gleiche Richtung gestoßene Moleküle dem ersten folgen können - und daraus kann sich eine generelle Bewegungsrichtung dieses Gases im Raum ergeben.



Aufgrund zufälliger Stoßrichtung fliegt ein Molekül beispielsweise senkrecht nach oben. Richtung Weltall gibt es immer weniger Kollisionspartner. Der Weg dieses Moleküls wird durch immer weniger Kollisionen behindert, das Gas-Molekül fliegt auf und davon - und alle Nachbarn hinterher. So verlieren Planeten ihre Atmosphäre - sofern nicht ausreichende Gravitation die Moleküle doch wieder zurück hält.

Die generelle Richtung von Gasmolekülen führt also immer dorthin, wo weniger Kollisionen auftreten - bzw. wo durch Gravitation der Weiterflug begrenzt wird. Anhand von Bild EV WKW 03 sollen diese Gesichtspunkte und Konsequenzen detailliert werden.

### Gase fließen um die Ecke

Als Größenmaßstab soll die Strecke von A nach B mit rund 450 m dienen, welche ein Luftmolekül je Sekunde zurück legt. Natürlich fliegt das Molekül nicht sekundenlang gerade aus. In ruhender Luft legt es diese Strecke auf wirren Bahnen zurück, wie grob bei C skizziert ist.

Durch die Luft kann Schall mit rund 300 m/s vorwärts kommen (von D nach E). Natürlich stehen die beteiligten Moleküle nicht in Reih und Glied. Alle beteiligten Moleküle bewegen sich während dieser Sekunde wiederum auf 'Umwegen', welche hier vereinfacht als Strecke von D über F nach E skizziert ist. Bei den Schallwellen pendeln die beteiligten Moleküle vorwärts und wieder zurück, d.h. es ergibt sich lokal eine Verdichtung, die anschließend wieder ausgeglichen wird.

Wenn aber eine generelle Luftströmung besteht, so wird das Bewegungsknäuel (C) ruhender Luft in die Länge gestreckt, z.B. wie hier von G nach H skizziert ist. Man erkennt daraus, dass selbst bei extremsten Orkanböen die Vorwärtsbewegung noch immer nur ein Bruchteil des von einem Molekül zurück gelegten Weges ist.

Es kann nun durchaus sein, dass auf einer dieser Teilstrecken das Molekül zufällig in eine Richtung gestoßen wird, wo es erst später eine Kollision erfährt. Das Molekül G kollidiert z.B. nicht schon bei K, sondern erst bei N (blaue Teilstrecken). Es kann dadurch zu einem anderen Endpunkt M kommen, beispielsweise querab von der generellen Bewegungsrichtung, hier also nach rechts ausscheren.

Normalerweise gleichen sich solche Abweichungen aus. Wenn hier rechts aber tatsächlich ein Bereich geringerer Dichte ist, dann fliegt nicht nur diese eine Molekül dort hin (ungeachtet der vorigen generellen Bewegungsrichtung), sondern hinterlässt seinerseits nun einen 'leeren' Raum, in welchen frühere Nachbarn nun ebenfalls hinein fallen werden.

Auf diese Weise können Gase durchaus abrupte Richtungsänderungen durchführen. Beispielsweise können die 'Schläuche' von Windhosen oder auch Wassertomben solche 'Knoten' aufweisen, dass die Drehungen oberhalb

und unterhalb gegenläufig sind. Es ist also keinesfalls erstaunlich, dass in Wirbelstürmen die Strömung entlang des Bodens ziemlich abrupt in Aufwärtsbewegung übergeht, einfach weil Gase immer in Richtung geringeren Widerstandes (geringerer Dichte bzw. in einen 'Sogbereich') ausweichen.

### **Gase fließen in die schnellere Bewegung**

In der rechten Spalte obigen Bildes ist nun eine zweite Art Bewegungsänderung dargestellt, wobei schnellere Bewegung obigen 'Sogbereich' darstellen. Von O nach P ist eine langsame Strömung skizziert, daneben von Q nach R eine schnellere. Während dieser Zeiteinheit legen beide Moleküle gleich lange 'Umwege' ein. Bei der langsameren Strömung sind diese im Prinzip breiter, während sie in der schnelleren Bewegung länger gestreckt und damit weniger 'sperrig' sind.

Genau das sagt die von Bernoulli erkannte Konstanz der Drücke in Strömungen aus: die langsame Strömung hat höheren seitlichen (statischen) Druck und geringeren vorwärts gerichteten (dynamischen) Druck. In der schnelleren Bewegung ist der statische Druck schwächer und der 'Strömungsdruck' entsprechend stärker.

Darum wird mit Sicherheit die Möglichkeit auftreten, dass ein Molekül nicht schon bei S sondern erst bei T kollidiert (blau markierte Wege). Das Molekül O wird dann nicht bei P enden, sondern beispielsweise bei U.

Die langsame Strömung lässt ihre Moleküle seitlich ausscheren, während die schnellere Strömung zur Seite hin weniger 'abweisend' ist. Im Endeffekt ergibt sich (die bekannte Tatsache), dass langsame 'Strömungsfäden' zu schnelleren hin gebeugt werden. Ähnlich wie bei obiger Verdunstung verliert die langsame Strömung ihre schnellsten Moleküle bzw. zumindest die Moleküle, die aufgrund ihrer aktuellen Richtung sich am besten in die schnelle Bewegung integrieren. Beides führt dazu, dass durch diesen 'Nachschub' die schnelle Bewegung wesentlich beschleunigt wird.

Es ergeben sich immer weniger 'sperrige' Wege der beteiligten Moleküle, d.h. die auf diese Weise beschleunigte Strömung weist eine besser geordnete Struktur auf. Es werden wesentlich mehr Moleküle relativ eng zusammen in sehr ähnliche Richtungen sich bewegen. Diese Strömung weist somit sehr geringen statischen (seitlichen) Druck auf und aufgrund der hohen Dichte einen wesentlich höheren Strömungsdruck (über obige Konstanz der Drücke hinaus, weil diese nur gilt wenn Fluid durch Rohre gepresst wird, also in einem geschlossenen System - ähnlich zur Dampfmaschine und der bedingten Gültigkeit des Zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik). Von Gasen mit derart geordneten Strömungen kann man nun sagen, dass diese Bewegung durchaus Trägheit aufweist (also obige Behauptungen zur Trägheit von Gasen relativiert).

In Wirbelsystemen ist die Geschwindigkeit von außen nach innen zunehmend. Solche Bewegungssysteme sind tatsächlich selbst-beschleunigend, weil in die jeweils schnellere Bewegung immer mehr zusätzliche Moleküle mit ihrer Molekulargeschwindigkeit eintreten. Oder - damit kein Zweifel an der Energie-Konstanz aufkommt: die Gase der äußeren Bereiche geben ihren statischen Druck zugunsten kinetischen Drucks an die jeweils zentraleren Bereiche ab. Neben Verdunstung und Auftrieb ist dieser Effekt der dritte Antriebsmotor.

Die Formeln dazu hat Bernoulli vor langem festgestellt. Ich habe hier nur die Begründung aufgrund molekularer Bewegung verdeutlicht (wie schon in meiner Fluid-Technologie, in vielen anderen Kapiteln dieser Website, zuletzt bei oben genannter Sogturbine, auch mit anderen Bildern). Diese bekannten Tatsachen sind Ursache für die Selbstbeschleunigung von Wirbelsystemen. Im tropischen Wirbelsturm wird das Ergebnis dieser Prozesse überdeutlich realisiert. 'Phänomenal' ist das nur hinsichtlich seiner Verletzung des 'Gesetz zunehmender Entropie' - aber das macht ja ohnehin schon jeder Tropfen Wasser beim Verdunsten.

### **Wie und warum dreht der Wirbelsturm**

Wenn alle Umgebungsluft nur in radialen Richtungen zum Zentrum fließen würde, gäbe es keine Geschwindigkeits-Differenzen und obiger Motor könnte nicht wirken. Daudrich diskutiert die Ursache der Drehung ausführlich, so dass anhand von Abb.17 hier nur kurz die Wirkung der 'Coriolis-Kraft' genannt sein soll.

Luftströmungen von Norden her driften nach Westen, weil zum Äquator hin die Erde sich zunehmend schneller darunter weg bewegt. Umgekehrt fließt Luft von Süd nach Nord-Ost. Diese beiden Strömungen treffen sich also nicht frontal, sondern in einer linksdrehenden Bewegung - auf der Nord-Halbkugel, umgekehrt dazu auf der Süd-Halbkugel.

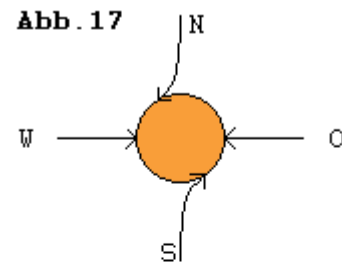
Tropische Wirbelstürme werden geboren aus Verdunstung von Meerwasser (von mindestens 26 Grad). Diese Wirbel können direkt am Äquator entstehen, als ausgewachsene Wirbelstürme können sie meist erst ab 5 Grad Breite erkannt werden. Direkt am Äquator ist keine Corioliskraft gegeben, d.h. dort kann die Drehrichtung sich zufällig ergeben. Danach aber wandern Wirbelsysteme entsprechend ihrer Drehung nach Norden oder Süden.

### **Wirbelsturm sucht Nahrung**

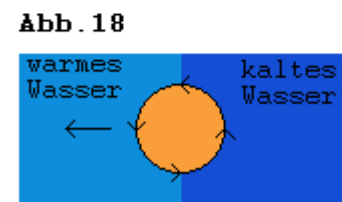
Daudrich stellt mehrfach Analogien zwischen Wirbelstürmen und Lebewesen dar: sie werden geboren und

brauchen Nahrung, sie 'suchen' fortwährend nach Nahrung und finden den richtigen Weg (andernfalls sterben sie). In Abb.18 ist eine Ursache dieser zielsicheren Wanderung skizziert.

Wenn das Wirbelsystem zufällig in relativ feuchte und warme Bereiche kommt, ergibt sich dort vermehrte Verdunstung und damit höhere aufwärts gerichtete Geschwindigkeit. Die spirالية Bewegung wird dort beschleunigt, so dass sich der Wirbel zu dieser Seite hin verlagert - das Wirbelsystem geht seinen Weg zur jeweils 'nährhaftesten' Umgebung. Dieses sind vorzugsweise Zonen flachen (erwärmten) Wassers, können aber auch (feucht-) heiße Landstriche sein. In diesen Zonen ergibt sich erhöhte Verdunstung und damit höherer Auftrieb. Zusätzlich führt die erhöhte Geschwindigkeit zu oben genannte Effekt der Beschleunigung durch Integration benachbarter Moleküle.



Daudrich nannte die Grenzfläche zwischen Wasser und Luft einen Filter, bei welchem im Prozess der Verdunstung immer nur die Wassermoleküle mit aktuell höchster (zufällig erhöhter) kinetischer Energie in die Luft aufgenommen werden. Genauso wirkt die Grenzfläche zwischen langsamer und schneller Strömung: normalerweise werden 'langsame' (nicht-passable) Moleküle durch normale Kollision wieder zurück geworfen. Nur die (zufällig) zu Geschwindigkeit und Richtung der schnellen Strömung passenden Moleküle werden in diese aufgenommen bzw. tragen zu deren Beschleunigung bei - durch Einbringung ihrer molekularen Geschwindigkeit.



Die Grenzfläche zwischen Wasser und Luft ist begrenzt, sie wird allerdings enorm vergrößert, wenn Sturm das Wasser 'aufpeitscht', d.h. eine Gischt 'fliegenden Wassers' entsteht. Dies stellt erneut eine Quelle automatischer Selbstbeschleunigung des Systems dar, weil damit vielfach mehr Wasser verdunsten kann.

Die Grenzflächen zwischen langsamer und schneller Luftströmung aber sind im gesamten Raum des drehenden Wirbels gegeben, überall grenzen langsame an schnellere Strömungen. Darum trägt dieser 'Bernoulli-Effekt' so entscheidend zur Selbstbeschleunigung von Wirbelsystemen bei. Bei 'trockenen' Tornados oder Windhosen ist er alleiniger Antrieb-Motor: die Molekularbewegung der Umgebung treibt den Wirbel an, indem die jeweils schnellsten Moleküle zur dichten und gut strukturierten Strömung immer wieder beitragen.

### Totes Auge

Wenn dieser Nachschub ausbleibt, läuft der Wirbel aus und das Bewegungssystem stirbt. Den 'kleinen Tod' erfährt der tropische Wirbelsturm beispielsweise in seinem Auge. Daudrich und viele andere argumentieren bei der Erklärung des Auges und seiner phänomenalen 'Mauer' (siehe obige Nocke in Abb.11) mit Trägheits- und Zentrifugalkräften. Meine Erklärung ist aber eine andere.

Beim tropischen Wirbelsturm kann man davon ausgehen, dass anfangs eine leichte 'Warmluftblase' entstand, die in relativ kalter Umgebung aufsteigt. Die Luft der Umgebung strömt unten radial nach und ein Teil davon wird am Rand der Warmluft mit nach oben 'gesaugt'. Der verbleibende Teil der Umgebungsluft strömt unter der Blase zusammen, es ergibt sich im Zentrum hohe Dichte. Die nachströmende Luft weicht diesem hohen Druck spiraling nach oben aus, wobei die Strömung fastgar rechtwinklig nach oben umkehrt, hinter der aufwärts schwebenden Blase her (wie oben in Bild EV WKW 03 bei G bis M beschrieben).

In diese schnelle Aufwärtsströmung werden von außen zunehmend Moleküle der Umgebung aufgenommen, d.h. die Aufwärtsbewegung dehnt sich aus in Richtung dieser 'Nahrungsquelle'. Im Zentrum ist keine Nahrung vorhanden bzw. kann nur von oben in das sich damit bildende Auge herunter sinken. Auch diese wird am inneren Rand des Auges sofort wieder mit nach oben gesaugt. Dort bilden sich die von Daudrich geschilderten 'Roll-Lager' kleiner Wirbel.

Die radiale Komponente der konvergierenden Luftmassen drückt den Wirbel zusammen, andererseits wächst die spiralinge Aufwärtsbewegung am Rande des Auges fortwährend nach außen, so dass sich ein Gleichgewicht einstellen kann. Im Zentrum des Auges fließt Luft von oben nach unten nach, es herrscht dort klarer Himmel aber kein Hochdruck, weil diese Luft sofort wieder am Rand in die schnelle Aufwärtsbewegung eingeht.

In diesem Stadium ist also mittig keinesfalls mehr eine Warmluftblase gegeben. Der Antriebsmotor ist nun außerhalb des Auges, weil dort unten Luft nachströmt und durch Verdunstung leichter wird. Überall aber sind damit Strömungen unterschiedlicher Geschwindigkeiten gegeben an all deren Grenzflächen obiger 'Filter' wirkt, d.h. der Übergang statischen Drucks in kinetische Energie statt findet.

### Saugendes Auge

Beim (tropischen) Wirbelsturm wird also Luft von außen angesaugt und der statische Außendruck treibt das System fortwährend an. Ein aus einer Gewitterwolke heraus wachsender 'Rüssel' eines Tornados beweist dagegen, dass auch das Auge saugend wirken kann.

In Gewittern kommt es zu vielerlei Luftbewegungen. Zufällig können sich Strömungen gegenläufig begegnen oder mit unterschiedlicher Geschwindigkeit aneinander vorbei ziehen. Daraus resultieren einrollende Bewegung und 'die Wolken drehen sich im Kreis'. Wie oben beschrieben dehnen sich solche Wirbelsysteme nach außen aus bzw. werden immer mehr Außenbereiche integriert.

Aber auch das Zentrum solcher Wolken hat saugende Wirkung. Von oben kann nur wenig 'Nahrung' hinzu kommen, weil oben die Luft dünner ist und relativ geringer statischer Druck herrscht. Von unten jedoch kann Luft in das Auge dieses Wirbels nachströmen mit oben beschriebenen Effekten. Daraus ergibt sich das Bild eines trichterförmig von oben nach unten aus einer Wolke heraus wachsenden Rüssels.



Der sichtbare Durchmesser dieses Wirbelschlauchs hat am Boden meist nur geringen Durchmesser. Dennoch kann er mit ungeheurer Kraft auch schwere Gegenstände, Autos oder sogar kompaktes Wasser inklusiv Fischen nach oben 'saugen', die erst in einigen Kilometer Entfernung wieder herunter fallen. Tatsächlich hat der Sog selbst keine Wirkung. Der statische Druck der Umgebung vielmehr drückt die Luftmassen mit hoher Geschwindigkeit zusammen, wobei die gewaltige Strömung im Zentrum dennoch praktisch rechtwinklig nach oben umschwenkt.

### Nachbildung der Energie-Umsetzung

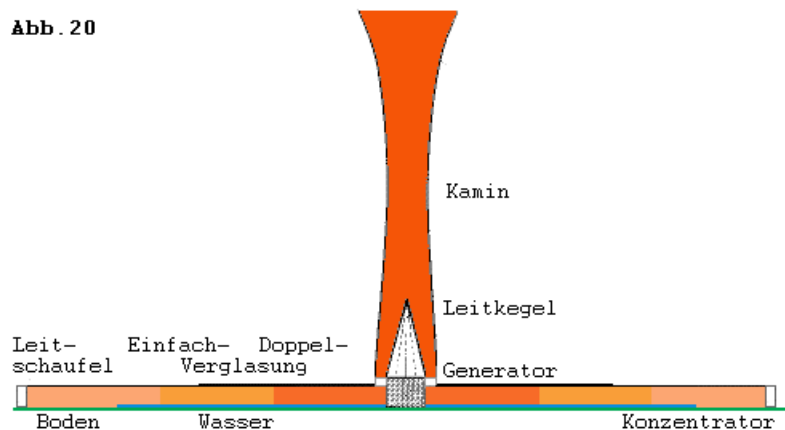
Die enorme Energiekonzentration solcher Systeme ist bekannt. Daudrich hat nachgewiesen, dass diese Erscheinungen keinesfalls nur aufgrund Sonneneinstrahlung zustande kommen, sondern ganz klar dem Zweiten Hauptsatz der Thermodynamik widersprechen. Es findet hier eben keine zunehmende Entropie statt, sondern extrem differenzierte Strukturen bilden sich heraus. Es gibt bei diesen Prozessen eben keinen 'Verlust' in Form minderwertiger Wärme. Es treten vielmehr extrem hohe Kräfte in Erscheinung, wenngleich nur zeitweilig.

Die wesentlichen Effekte basieren aus dem Potential-Filter der Verdunstung, dem Wirken der Gravitationskraft in Form von Auftrieb und nicht zuletzt dem von mir hervor gehobenen Filter zur Umsetzung statischen Drucks in kinetische Energie schneller Strömungen.

Es mag müßig erscheinen, um die besten Erklärungen dieser Phänomene zu streiten. Fraglos ist damit aber die Möglichkeit gegeben, diese Prozesse von Selbst-Beschleunigung bzw. Energie-Konzentration technisch nachzubilden und die auftretenden Kräfte zu nutzen. Je besser diese Nachbildung dem Wesen der natürlichen Prozesse entspricht, desto wirksamer werden diese Maschinen sein.

### Wirbelkraftwerk

Daudrich leitet aus seinen Erkenntnissen eine zweckdienlich Konstruktion eines Wirbelkraftwerks ab, dessen wesentliche Komponenten in Abb.20 schematisch dargestellt sind. Auffällig ist der hohe Kamin, wie er charakteristisch ist für reale Experimente. Auch für andere Aufwind-Kraftwerke wurden Türme von vielen hundert Meter Höhe geplant. Daudrich weist durch Berechnungen nach, dass dieser Kamin wesentlich niedriger zu bauen ist (und diese Skizze ist darum keinesfalls maßstabgerecht).



In einen weitläufigen Konzentrator (von zehn bis einigen hundert Meter Durchmesser) strömt außen Umgebungsluft ein, wobei schon dort durch Leitschaukeln eine Drallrichtung vorgegeben wird. Am Boden können Wasserbecken vorgesehen sein für die Verdunstung. Daudrich beschreibt diese Einrichtung im Detail, z.B. auch

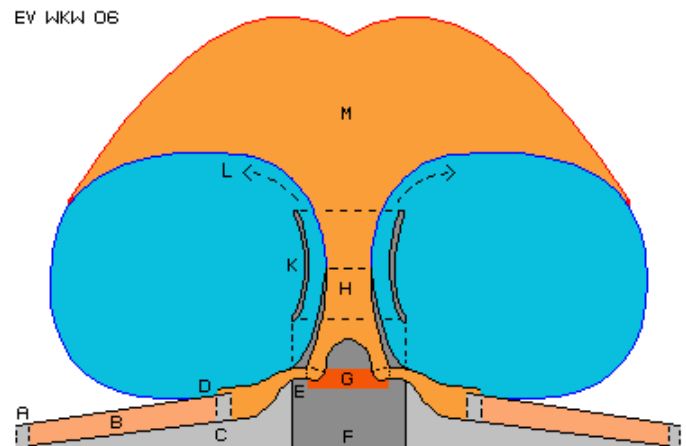
wie Meerwasser entsalzt und Süßwasser gewonnen wird (durch Kondensation im Kamin), so dass dieser Aspekt hier nicht weiter diskutiert werden muss. Allerdings kann erst mit diesem 'Warm-Wasser-Speicher' die Anlage auch nachts und bei 'schlechtem Wetter' arbeiten.

Als Dach des Konzentrators ist außen Einfach-Verglasung ausreichend, weiter innen kann Doppel-Verglasung angewandt werden. Die Luft wird damit zunehmend heißer und feuchter (per unterschiedlichem Rot markiert), sie strömt dann in den zentralen Generator und entweicht entlang eines Leitkegels durch den Kamin.

### Optimierter Strömungsverlauf

In Bild EV WKW 06 sind schematisch einige Verbesserungsvorschläge skizziert, die nach meinem Verständnis der Wirbelstürme einen wesentlich besseren Massedurchsatz und mehr Effizienz ergeben werden. Auch diese Skizze ist nicht maßstabgerecht, im Vergleich zur Höhe des Kamins wird der Konzentrator wesentlich größeren Durchmesser aufweisen.

Die Umgebungsluft strömt außen durch Leitbleche (A) in den Konzentrator (B), welcher zumindest zum Zentrum hin ansteigend anzulegen ist. Auch weiter innen sollte die Drallbewegung durch entsprechende Leitbleche (C) nochmals zu regeln sein. Vor dem Generator (G) sollte eine Düse (E) gebildet werden.



Theoretisch gilt Konstanz der Drücke in Strömungen. Dennoch ist in der Strömungslehre bekannt, dass ein Diffusor (Ausweitung des Querschnitts) wesentliche Verluste bedingt, während in einer Düse die schnellere Strömung widerstandslos generiert wird. Die Moleküle erfahren entlang der enger werdenden Wand eine 'Totalspiegelung', womit die Strömung nochmals gestreckter, gleichförmiger und dichter wird.

Hier sollten also die obere und untere Begrenzungen des Konzentrators in 'weicher' Linie zusammen geführt werden, so dass die Luft durch einen ringförmigen Schlitz in den Generator eintritt - mit enormer Geschwindigkeit und durchaus mit 'Trägheitswirkung'.

Oberhalb des Generators kann die Luft durch den Kamin (H) entweichen. Wirklichen Auftrieb kann diese Luft aber nur erfahren, wenn sie sich innerhalb eines schwereren Mediums befindet. Wenn sich z.B. warme Luft in einem unten geschlossenen Becher befindet, wird sie nach oben nur entweichen, weil in den Becher über den Rand dafür kältere Luft hinein fällt. Es ist ein Trugschluss zu glauben, dass in kilometerhohen Türmen die Luft automatisch abgezogen wird (vielmehr wird die Luft durch den Turm vor seitlichem Druck geschützt, d.h. kann nicht im schweren Medium nach oben gedrückt werden). Der Turm darf unten nicht geschlossen sein (wie bei vorigem Beispiel des Bechers) und kann dafür viel niedriger gebaut werden.

Im zentralen Gebäude (F, dunkelgrau) muss über dem Generator (G) ein Kamin (H) gebaut sein, der sich nach oben hin durchaus noch verjüngen kann (also nicht wie ein Diffusor zunehmenden Durchmesser aufweist). Der darin aufsteigende Luftwirbel muss nochmals beschleunigt werden, damit direkt nach dem Generator tatsächlich ein relativer Unterdruck besteht. Ein Wirbelsystem kann immer nur beschleunigt werden durch statischen Druck der Umgebung.

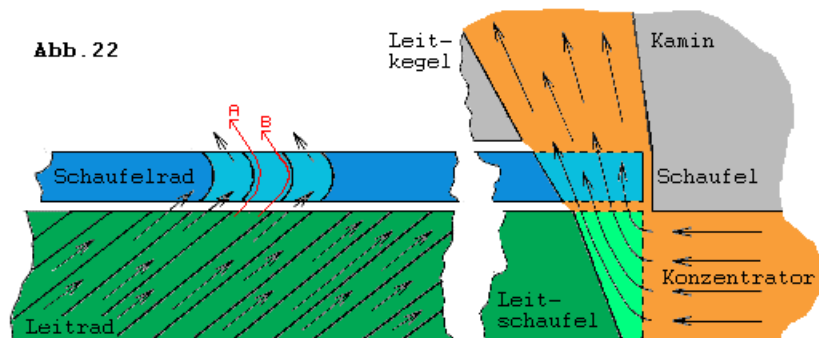
Darum ist auf dem Zentralen Gebäude ein zweiter 'Kamin' (K) zu installieren, schalenförmig mit etwas größerem Durchmesser als der innere Kamin (H) und der äußere Kamin sollte nach oben etwas auskragen. Zwischen äußerem und innerem Kamin sollten Leitbleche installiert sein, die nach oben hin zunehmend gekrümmt sind (siehe unten).

Nur ganz schematisch ist hier angedeutet, dass die Umgebungsluft (L, blau) damit ein ringförmiges 'Roll-Lager' bildet, in dessen Mitte die Abluft (M, rot) tatsächlich Auftrieb erfährt. Diese Luftwalze weist die Strömungsform eines Ringwirbels (Torus) auf. Teile davon können durchaus in den Konzentrator (bei D) zurück geführt werden (und werden dort widerstandslos wie bei einer Wasserstrahlpumpe hinein gesaugt), um nochmals höheren Massedurchsatz zu schaffen.

## Energie-Umsetzung

Entscheidend ist nun, die in diesem Wirbelsystem generierte kinetische Energie auch tatsächlich bzw. bestmöglich in mechanisches Drehmoment umzusetzen. Daudrich schlägt dazu eine Turbine vor, deren wesentliche Elemente in Abb.22 schematisch skizziert sind.

Die im Konzentrator zum Zentrum strömende Luft (rot) wird an Leitschaufeln (grün, eines 'Leittrads' als Stator) umgelenkt nach oben und nach vorn (im Drehsinn der Turbine). Die Luft strömt zwischen den Schaufeln (hellblau) des Schaufelrads (blau, der Rotor der Turbine) hindurch. Die Luft strömt dann zwischen dem mittigen Leitkegel (grau) und dem Kamin (grau) nach oben ab.



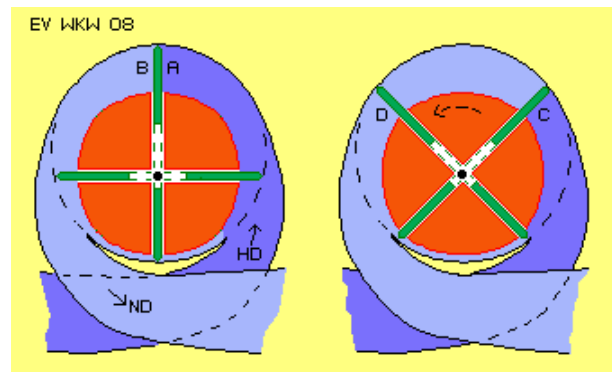
Durch Umlenkung der Strömung an den Druckseiten der Schaufeln (B) wird kinetische Energie der Strömung in mechanisches Drehmoment transformiert. Die eigentliche Energie-Umsetzung kann immer nur per Druck erfolgen, d.h. indem Moleküle der Luft mit der Druckseite kollidieren.

Bei solchen Turbinen kann die Umsetzung nicht vollständig sein, weil Teile der Luft entlang der 'Sogseite' der Schaufeln (A) ohne Kollision durch den Kanal zwischen den Schaufelblättern fliegen. Bei jeder von der Bewegungsrichtung zurück weichenden Fläche ergibt sich ein Bereich relativer Leere, in welche die Moleküle hinein fallen, siehe spontane Richtungsänderung von Strömungen in obigem Bild EV WKW 06 bei M.

## Schieber-Turbine

Dieser negative Effekt ist nur bei Freistrah-Wasserturbinen und einigen anderen Konzeptionen zu vermeiden. Ein Beispiel hierfür ist in Bild EV WKW 08 schematisch dargestellt.

Die einströmende Luft hohen (kinetischen oder statischen) Drucks (HD, dunkelblau) trifft auf die Druckseite (A) eines Schiebers (grün). An dessen Rückseite (B) weist die Luft niedrigeren Druck (ND, hellblau) auf, so dass am Schieber die gesamte Druckdifferenz als Drehmoment am Rotor (rot) wirksam wird. Auch in der nachfolgenden Phase (C und D) ist diese Differenz zwischen einer Vorder- und einer Rückseite von Schiebern gegeben.



Bei dieser Konzeption müssen die Ein- und Auslassbereiche in axialer Richtung versetzt sein, beispielsweise spiralförmig geführt sein wie hier schematisch angedeutet ist. Es können durchaus auch mehrere solcher Module auf einer Achse installiert werden. Es ist ein kontinuierlicher Massedurchsatz gegeben mit praktisch konstantem Drehmoment. Darum sind Turbinen mit Schiebersteuerung besonders für kleine Anlagen oder geringe Druckdifferenzen geeignet (z.B. auch bei oben erwähnten 'Autonom arbeitenden Sogturbine'), auch wenn Mechanik und Dichtung relativ aufwändig sind.

## Umlenkung

Im Wirbelsturm erfolgt die Umlenkung aus horizontaler Strömung in die Vertikale am Rand des Auges, weitgehend durch den 'Sog' der bereit aufwärts drehenden Wirbelströmung. In Daudrichs Konzeption (obige Abb.22) erfolgt die Umlenkung an ortsfesten Leitschaufeln. Andererseits kann nur durch Umlenkung der Strömung an beweglichen Bauteilen ein Drehmoment erfolgen. Entsprechend sollte die Strömung im Turbinenrad organisiert werden.

In Bild EV WKW 09 sind Ausschnitte des Rotors (RO, dunkelrot) schematisch dargestellt. Anstelle von Schaufeln sind darin Kanäle (KA, hellrot) eingezeichnet, die sich in geeigneten Abstand zur Systemachse (SA) befinden. Die Strömung wird von der Außenseite des Rotors zu dessen Oberseite geführt.

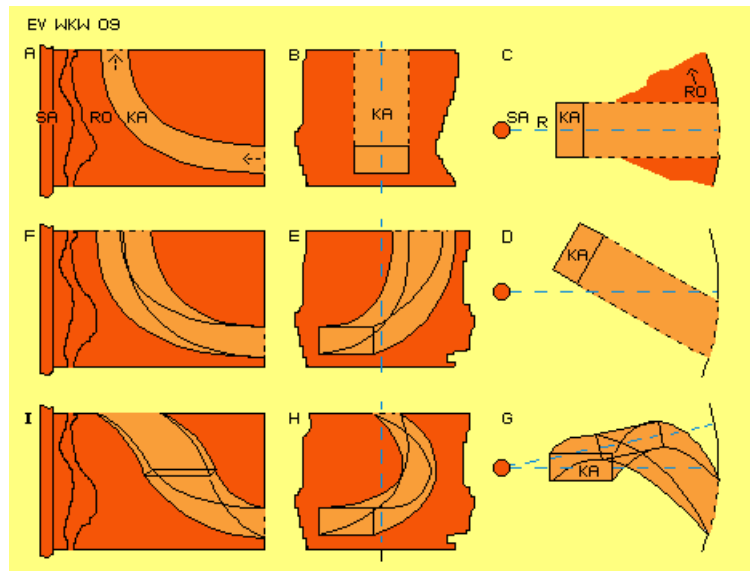
Bei A ist ein Querschnitt durch die Systemachse dargestellt. Die Umlenkung von horizontaler in vertikale Strömung erfolgt im Rotor. Bei B ist eine Sicht radial auf den Mantel des Rotors dargestellt. Die Umlenkung im

Kanal erfolgt vom Einlass unten zum Auslass oben. Bei C ist eine Sicht von oben auf den Rotor dargestellt. Der Kanal ist hier in radialer Richtung (blau gestrichelt) eingezeichnet.

Ein Drehmoment aus Umlenkung kann nur entstehend, wenn der Kanal diagonal zum Radius angelegt ist, z.B. wie bei D schematisch dargestellt ist. Aus der Sicht von außen (E) verläuft der Kanal im Rotor nach innen schräg aufwärts nach vorn im Drehsinn der Turbine. Im schematischen Längsschnitt (F) erscheint der Kanal gewandelt.

Maximales Drehmoment kann sich nur ergeben, wenn die Umlenkung rechtwinklig zum Radius erfolgt. Der Kanal müsste also noch stärker gekrümmt bzw. gewandelt sein, wie in diesem Bild in der unteren Zeile skizziert ist.

In der Sicht von oben bei G verläuft der Kanal schräg nach vorn und wird entlang eines Radius (obere blau gestrichelte Linie) nach oben geführt, danach jedoch weiter nach oben geführt. Der Auslass ist damit radial angeordnet (hier als Rechteck gezeichnet, real wäre ein Kreissegment). Auch die Sicht von außen (H) zeigt nun 'verdrillten' Verlauf des Kanals. Im Längsschnitt (I) zeigt sich die Umlenkung nach oben nun zugleich gewandelt.



### Vielfach gewunden

Wenn in einer Turbine die Strömung aus radialer in axiale Richtung umgelenkt wird, sind also sehr komplexe Formen der Schaufeln bzw. Kanäle (Räume zwischen Schaufeln) einzusetzen. In Bild EV WKW 10 ist der Rotor als runder Zylinder skizziert und es sind die diversen Windungen der Längsachse des Kanals schematisch eingezeichnet.

Zunächst ist eine Umlenkung (R) aus radialer in vertikale Richtung gegeben. Die Längsachse des Kanals weist zweitens eine Beugung in tangentialer Ebene (T) auf. Drittens erfolgt die Umlenkung in einer Kurve der axialen Ebene (A).

Der Querschnitt des Kanals erfährt dabei eine Wendung (W) und nimmt unterschiedliche Form an (wobei allerdings die Querschnittsfläche von unten nach oben nicht kleiner werden sollte). Dieses Verdrillen könnte noch stärker sein als oben angeführt, so dass möglichst jede Seitenfläche des Kanals einmal zur vorderen Druckseite wird.

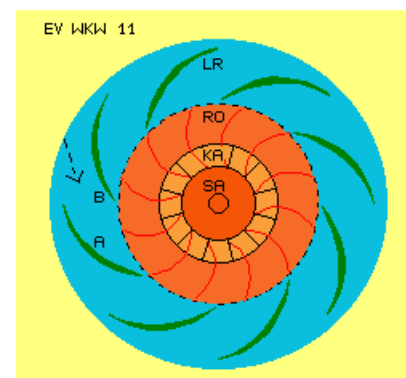
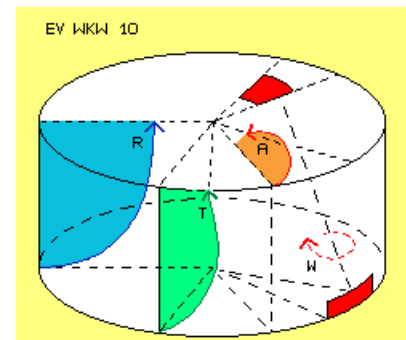
Diese Gesichtspunkte sind natürlich im Turbinenbau längst bekannt. Dennoch kann keine konventionelle Turbine hier eingesetzt werden, weil im Gegensatz z.B. zum Wasserkraftwerk oder zur Dampfturbinen hier am Einlass kein statischer Druck ansteht, sondern nur kinetische Energie 'empfindlicher' Luftströmung.

### Turbo-Motor

Die Strömung im Konzentrator ist im Zentrum nahezu tangential. Wenn sie nicht nach oben entweichen kann, wird dieser Wirbel binnen Kurzem zum Stillstand kommen. Die Turbine stellt einen gewissen Widerstand dar (sonst könnte mechanisches Drehmoment nicht entstehen). Also muss kurz vor der Turbine die Strömung nach innen 'gezwungen' werden, wie in Bild EV WKW 11 schematisch dargestellt ist.

Diese Umlenkung kann mittels Leitschaufeln eines Leittrads (LR, grün) erfolgen, indem die Strömung entlang deren Druckseite (A) nach innen gedrückt wird. Das kann mit relativ wenig Reibungsverlust gelingen, wenn diese Wand nur sanft gekrümmt ist.

Beschleunigung wird gewonnen jedoch durch die Strömung entlang der 'Sogseite' (B). Dort hinein fallen Moleküle mit ihrer molekularen



Geschwindigkeit, so dass die Strömung dort beschleunigt wird (lokal bis maximal Schallgeschwindigkeit). Dieser oben angedeutete Prozess ist bekannt z.B. von der Oberseite einer Tragfläche (hier vielfach beschrieben, z.B. im Kapitel [Sog und / oder Druck](#)). Dieser Effekt stellt wiederum einen wesentlichen Antriebsmotor dieses Systems dar.

Diese Leitschaufeln sollten in Kombination mit den bereits in Bild EV WKW 06 dargestellten Düsen installiert sein (in welchen ebenfalls Beschleunigung der Strömung ohne Reibungsverluste gegeben ist). Vorteilhaft ist, wenn die Düsen innen etwas nach unten weisen (wie in obigem Bild skizziert ist), so dass die Richtung der kompakten Strömung noch stärker umzulenken ist (und nur durch Umlenkung mechanisches Drehmoment entstehen kann).

Der Beschleunigungseffekt durch Strömung entlang zurückweichender Flächen sollte auch oberhalb der Turbine genutzt werden. Zwischen Kamin und Leitkegel sind Speichen notwendig (zur Statik des Gebäudes bzw. zur Lagerung der Turbinenwelle). Deren Form ist so anzulegen, dass im Kamin wiederum Drallströmung begünstigt wird. Wie oben bei Bild EV WKW 06 bereits erwähnt wurde, sollten auch zwischen innerem und äußerem Kamin gekrümmte Leitschaufeln installiert sein, um dort Umgebungsluft in beschleunigte Drall-Strömung zu versetzen (als 'Roll-Lager' für den Abfluss aus dem Kamin).

### Saubere Energie-Versorgung

Dr. David Daudrich hat mit seinem Buch die Prozesse in tropischen Wirbelstürmen wissenschaftlich exakt beschrieben. Er hat nachgewiesen, dass warum und wie diese Bewegungssysteme nicht an die Limitierung der gängigen Lehrsätze der Thermodynamik gebunden sind. Diese Systeme verbrauchen keine Energie, vielmehr wird in diesen zeitweilig konzentrierte Energie wirksam.

Daudrich hat auch dargestellt, dass diese Prozesse künstlich nachzuahmen und höchst effektive Wirbelkraftwerke baubar sind. Über die Produktion von Strom hinaus weisen diese Systeme wasserwirtschaftliche Vorteile auf, können der landwirtschaftlichen Nutzung dienen und sind vollkommen umweltverträglich, selbst die Kamine sind relativ niedrig. Mit bekannter Technik und geringen Kosten können diese Kraftwerke sofort gebaut werden, je nach Bedarf von 25 bis 500 Meter Durchmesser. Diese Systeme arbeiten keinesfalls nur bei viel Sonneneinstrahlung, sondern überall wo Verdunstung organisiert werden kann.

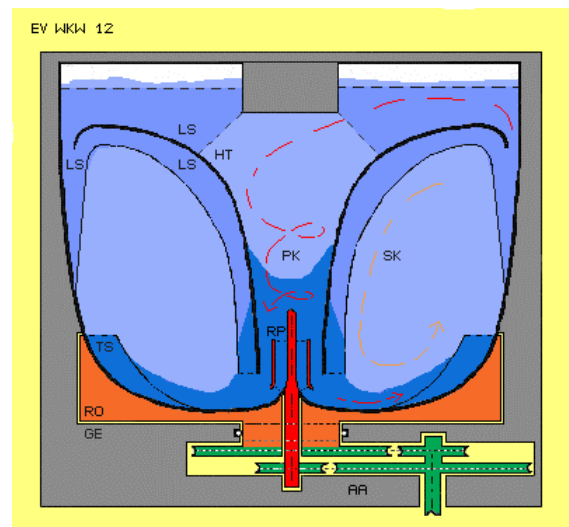
Mit dieser Ausarbeitung habe ich auf einige zusätzliche Aspekte hingewiesen und einige Vorschläge zur Effizienz der Energieumsetzung eingebracht, die Daudrichs Überlegungen bestätigen und ergänzen.

Es ist absolut grotesk, mit welcher 'Gelassenheit' die Menschheit der unweigerlichen Verknappung von Erdöl und Erdgas entgegen sieht, obwohl das Ende dieser verschwenderischen Ära nicht Hunderte sondern nur Dutzende Jahre in der Zukunft liegt. Wer kann verantworten, das Potential von Wirbelkraftwerken nicht sofort zu nutzen?

### Nachtrag Kleines Wirbelkraftwerk

Im Rahmen meiner Fluid-Technologie habe ich vor Jahren einen [Rohrpumpenwirbler](#) beschrieben, welcher das Prinzip obiger Wirbelsysteme in kleinem Maßstab zu realisieren erlaubt - und warum ich mir erlaube daran zu erinnern. Anstelle von Verdunstung und Auftrieb kann das auslösende Moment durch einen maschinellen Antrieb erzeugt werden. Der Effekt der Selbstbeschleunigung arbeitet auch in vollkommen 'trockener' Umgebung, wie jede kleine Windhose beweist. Auch in einem relativ kleinen Behälter können ein Wirbelsystem nachgebildet und vorige Effekte in mechanisches Drehmoment umgesetzt werden. Allerdings wird dann vorteilhaft sein, ein schwereres Fluid einzusetzen, z.B. Wasser oder Öl.

In Bild EV WKW 12 ist beispielhaft diese Konzeption dargestellt. In einem runden Gehäuse (GE, grau) sind oben und seitlich Leitschaufeln (LS) angebracht, die einen hyperbelförmigen Trichter (HT) halten. In der unteren engen Öffnung des Trichters ist eine 'Rohrpumpe' (RP, dunkelrot) installiert. Unten im Gehäuse ist ein Rotor (RO, hellrot) mit Turbinenschaufeln (TS) installiert. Die Rohrpumpe und der Rotor sind über ein Getriebe (grün) verbunden, über welches Antrieb (bei Start) und Abtrieb (AA) erfolgen. Die Welle der Rohrpumpe ist in einer Hohlwelle des Rotors gelagert. Die Rohrpumpe dreht schneller als der Rotor.



Der ganze Innenraum dieses Behälters ist mit Wasser gefüllt. Hellblau ist Wasser gekennzeichnet in den Bereichen relativ freier Bewegung. Mittelblau sind Bereiche gekennzeichnet, in denen das Wasser durch Leitbleche geführt wird. Dunkelblau sind die Bereiche hoher Beschleunigung bzw. Energie-Umsetzung gekennzeichnet.

Zum Start des Systems muss die Rohrpumpe in Drehung versetzt werden (wobei in dieser Ausführung auch der Rotor dreht, allerdings wesentlich langsamer). Die Rohrpumpe ist ein einfaches Stück Rohr mit z.B. nur zwei gekrümmten Schaufelblättern. Diese Pumpe fördert Wasser abwärts, das dann anschließend über den 'Teller' des Rotors nach außen fließt.

Nach außen hin erheben sich aus diesem Rotor-Teller die Turbinenschaufeln, die als unsymmetrische Zähne geformt sind. Damit ergeben sich 'Schaufeln ohne Rückseite', d.h. die gesamte kinetische Energie des Wassers wird an Druckseiten in Drehmoment umgesetzt (Details siehe obiges Kapitel 'Rohrpumpenwirbler' bzw. der ausführlichen Beschreibung in meiner [Fluid-Technologie bzw. den Zeichnungen zu Maschinen-Erfindungen](#), die zum download verfügbar sind).

Die Rohrpumpe sollten nur einen geringen Teil des Wassers im Auslauf des Trichters erfassen. Es wird dort ein 'Vakuum' geschaffen, in das Moleküle des Wassers im Trichter hinein fallen - mit oben beschriebenem Effekt der Selbst-Beschleunigung dieses Wirbelsystems. Es ergibt sich wesentlich höherer Masse-Durchsatz als dem Energie-Aufwand für das auslösende Moment entspricht. Der markierte Primär-Kreislauf (PK) wird durch einen Sekundär-Kreislauf (SK) unterstützt, der praktisch eine torusförmige Strömung darstellt (also analog zur Funktion der Umgebungsluft, die durch obigen äußeren Kamin initiiert wird).

Dieses System verhält sich in kleinem Maßstab entsprechend oben diskutiertem Wirbelkraftwerk. Allerdings wird hier als Medium das Wasser eingesetzt und es bietet sich an, den Wirbel umgekehrt zu organisieren, also im Trichter abwärts. Anstelle von Verdunstung als auslösendes Moment für die Entwicklung des Wirbelsystems wird hier mechanisch 'nachgeholfen', indem durch die kleine Pumpe ein Bereich relativer Leere und Drallbewegung produziert wird. Die Umlenkung der Strömung kann in dieser 'Schüssel' besonders effektiv erfolgen, wo an relativ langem Hebelarm praktisch alle Moleküle mit der Druckseite der Schaufeln kollidieren. Mit dieser kurzen Darstellung und dieser Skizze sollte nur grob das Prinzip aufgezeigt werden, das in diversen Bauweisen zu realisieren ist. Und nebenbei: bei ungünstigen Wetter-Bedingungen könnte voriger 'Hilfsmotor' zum Starten auch großer Wirbelkraftwerke eingesetzt werden.

#### **Alternativen realisieren, jetzt**

Es ist wahr, dass die Gesetze der Thermodynamik zutreffend die Prozesse bei Dampfmaschinen beschreiben. Es ist einfach nicht wahr, dass damit alle Prozesse in der Natur umfassend beschrieben sein sollen. Offensichtlich nutzt die Natur einige Tricks wie Filter, Katalysatoren oder Membrane, um Strukturen zu schaffen, d.h. abnehmende Entropy zu erzeugen. Wenn diese natürlichen Prozesse in Maschinen nachgebildet werden, ist Limitierung auf hundert Prozent Wirkungsgrad nicht gegeben. Daudrichs theoretische Ausführungen zu tropischen Wirbelstürmen (wie meine obigen Überlegungen und die vieler anderen Forscher) belegen das zweifelsfrei - und reale Wirbelstürme demonstrieren das augenscheinlich.



Es geht heute ausschließlich darum, diese zur bekannten Lehre alternativen Möglichkeiten zu erforschen, zu erschließen und zu realisieren. Obige Prinzipien 'kostenloser' und sauberer Energie-Versorgung sind absolut tauglich, egal ob in kleinem Maßstab oder als mittelgroßes oder wirklich großes Wirbelkraftwerk.

Wirbelkraftwerke können nicht nur in heißen Landstrichen gebaut werden. Der Antriebsmotor der Verdunstung ist auch an Küsten und entlang von Flussläufen gegeben. Wo heute Kraftwerke auf Basis von Kernkraft oder Verbrennungstechnologie stehen, kann Energie ebenso in 'Gewächshäuser mit Kamin' erzeugen werden, auf ökologische und ökonomische Weise (während gegenwärtige Lösungen der Energieversorgung nichts weniger als Verbrechen am Planeten und zukünftigen Generationen sind).

Dr. David Daudrich ruft Politiker, Wissenschaftler, Ingenieure und Unternehmer mit sachlichen Argumenten auf, ab sofort ausschließlich diese alternativen Möglichkeiten zu realisieren. Ich möchte es brutaler sagen: die Generationen des letzten Jahrhunderts waren stolz auf ihren technischen Fortschritt - und benahmen sich wie der letzte Abschaum. Die Generationen des aktuellen Jahrhunderts haben die reelle Chance das zu toppen - wenn nicht sofort die Konsequenzen gezogen werden.