

## 07.09. Schauberger - Repulsine - Redesign

### Viktor Schauberger

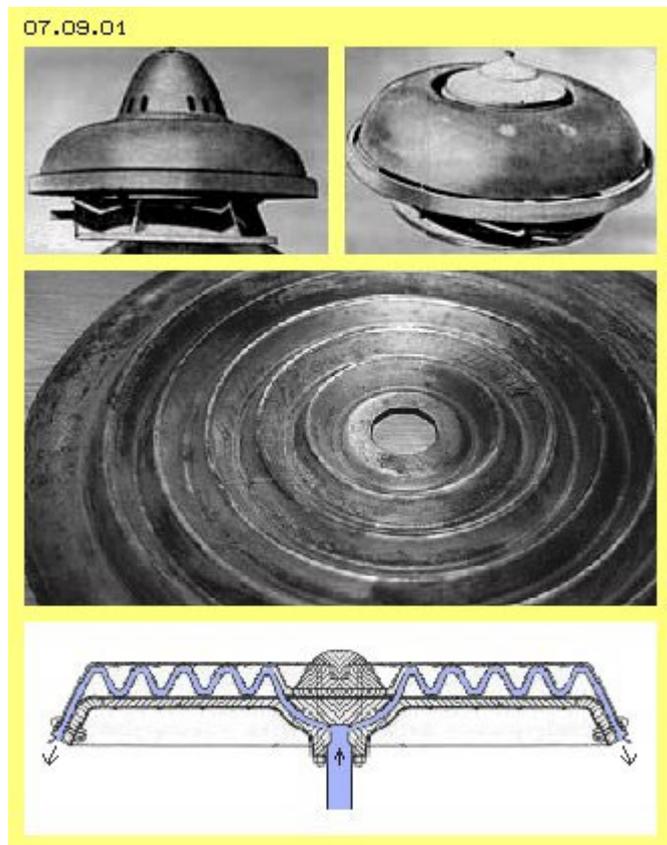
Am 25. September 2008 jährt sich zum 50. mal der Todestag des großen Naturforschers Viktor Schauberger. Anlässlich dieses 'Schauberger-Jahres' sind seine Arbeiten vermehrt in das Interesse der Öffentlichkeit gerückt. Besonders imposant erscheint sein 'Ufo' (siehe bekannte Fotos, hier in Bild 07.09.01 oben), das sich bei einem unkontrollierten Testlauf vom Fundament los gerissen und durch das Dach der Werkstatt davon geflogen sein soll.

Zentral Bauteile waren 'wellblech-förmige' Scheiben (siehe Bild 07.09.01 mittig), welche im Original noch vorhanden sind. Allerdings ist bislang kein funktionsfähiger Nachbau bekannt. Zwischen zwei solchen Scheiben wird ein mäander-förmiger Kanal gebildet, in welchem Luft zentrifugiert wird (siehe Bild 07.09.01 unten). Das Bau- und Bewegungsprinzip der 'Repulsine' hatte Schauberger in diversen Maschinen eingesetzt, z.B. auch in einem 'Klimator' zur Heizung bzw. Kühlung von Räumen, zur 'Aktivierung belebten Wassers' und in einem 'Heimkraftwerk'.

Schauberger betonte immer wieder die Bedeutung von Sog und 'natur-gerechter' Bewegung. Viele seiner Anwendungen in der Wasser- und Landwirtschaft waren und sind erfolgreich. Sein Anliegen zum Bau eines Motors, der ohne Verbrauch herkömmlichen Kraftstoffs zur dezentralen Energieversorgung dienen sollte, wurde aber bis heute nicht realisiert. In diesem Kapitel werden die Bewegungsprozesse dieser Repulsine analysiert und Vorschläge für einen Nach- bzw. Neubau dargestellt.

Zur Funktionsweise dieser Doppelscheiben mit konzentrisch angeordneten 'Tälern, Flanken und Bergen' gibt es viele Vermutungen, z.B. auch hinsichtlich der Beschaffenheit des Materials und des Arbeitsmediums. Ich möchte mich jedoch nur auf rein mechanische Aspekte und der Bewegung normaler Luft begrenzen.

Die Wirkung dieser Konstruktion beruht nach meinen Überlegungen und Erfahrungen der letzten Monate auf zwei wohl bekannten Effekten.



### Wasserstrahlpumpe

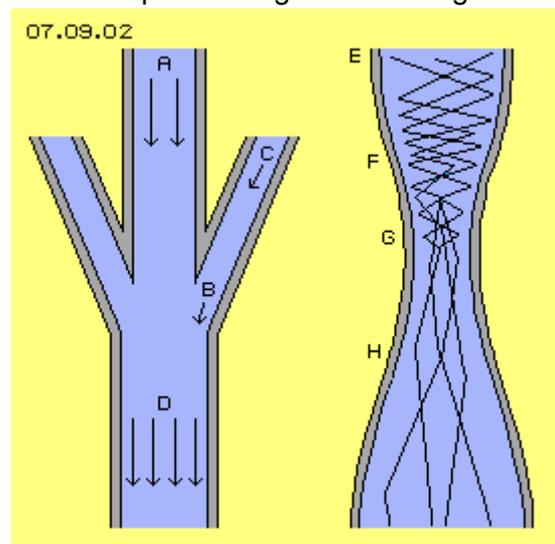
In Bild 07.09.02 ist links das generelle Prinzip einer Wasserstrahl-Pumpe skizziert, das analog auch bei Luft-Strömungen funktioniert. In einem Rohr ist eine Strömung A gegeben (nachfolgend 'Hauptstrom' genannt). In das Rohr mündet ein seitlicher Zufluss B, durch welchen zusätzliche Luft (nachfolgend 'Falschluff' genannt) einströmt. Zunächst 'stehen' die Partikel in diesem Zufluss B und bieten dem Hauptstrom keinen höheren Reibungs-widerstand als dieser ohnehin an der Rohr-Innenwand erfährt.

Die Partikel dieser ´ruhenden´ Luft bei B zittern aufgrund normaler Molekularbewegung, fliegen also ständig in alle Richtungen von einer Kollision zur nächsten. Rein zufällig werden einzelne Partikel in die generelle Richtung des Hauptstroms gestoßen. Diese Partikel fliegen mit dieser Strömung vorwärts, d.h. kehren nicht mehr zurück in den seitlichen Zufluss. Sie fehlen damit an ihrem originären Ort als Kollisionspartner, hinterlassen dort relative Leere, in welche hinein nachfolgende Partikel fallen werden. Im seitlichen Zufluss kommt damit eine Strömung C zustande.

Das Rohr weist unten bei D eine größere Querschnittsfläche auf als oben bei A. Normalerweise (siehe Bernoulli-Formeln) ist eine solche Ausweitung verbunden mit einer Verzögerung der Strömung und damit einer ´Vernichtung´ kinetischer Energie. Hier jedoch wird dieser größere Querschnitt aufgefüllt durch den seitlichen Zufluss.

Alle Luft-Partikel bewegen sich immer mit einer Geschwindigkeit von etwa 500 m/s, auch in einer Strömung. In dieser weisen die Vektoren aller Bewegung nur etwas mehr in Vorwärtsrichtung, d.h. anstelle ´ortsfestem´ Zittern wandern diese Bewegungen etwas nach vorn. Je schneller die Strömung ist, desto mehr weisen alle Bewegungen in ähnliche Richtungen. Die Partikel fliegen letztlich ´parallel´ zueinander, können also dicht beisammen voran kommen. Je schneller die Hauptströmung ist, desto mehr Falschluff wird mit desto geringerem Widerstand in die Strömung aufgenommen. Bis zur Schallgeschwindigkeit von rund 330 m/s kann der seitliche Zufluss einer originären Hauptströmung mühelos folgen.

Die originäre Strömung wirkt praktisch wie ein ´Sog´, indem Partikel aus dem seitlichen Zufluss ´verschwinden´. Diese Pumpen arbeiten höchst wirkungsvoll, weil der Massedurchsatz der Falschluff praktisch ohne Energie-Aufwand zustande kommt. Es findet keine Beschleunigung der Falschluff-Partikel statt (per Kraftereinwirkung bzw. Energie-Einsatz). Vielmehr fliegen nur einige dieser Partikel (mit ihrer gegebenen Geschwindigkeit) in die originäre Strömung hinein und mit dieser fort - und andere Partikel des Zuflusses fallen wiederum mit ihrer gegebenen Geschwindigkeit hinterher.



Wenn also eine originäre Hauptströmung gegeben ist, kann man durch geschicktes Bei-Mischen von Falschluff den Massedurchsatz erhöhen, wobei der statische Druck im seitliche Zufluss anteilig überführt wird in kinetischen Druck einer geordneten Strömung. Die kinetische Energie der Falschluff-Strömung wird somit nutzbar, z.B. zur Generierung mechanischen Drehmoments.

### Laval-Düse

Der zweite hier genutzte Effekt basiert auf der Funktion von Laval-Düsen, durch welche Strömungen mit (Über-) Schallgeschwindigkeit zu generieren sind. In Bild 09.09.02 ist rechts ein schematischer Längsschnitt durch eine Laval-Düse skizziert. Die Bewegungsprozesse in solchen Düsen sind detailliert in Kapitel ´06.03. Überschall-Motor´ dargestellt und nochmals kurz in Kapitel ´07.06. Windturm-Stromgenerator´ angeführt. Die bedeutsame Funktion von Laval-Düsen ist darum nachfolgend nur kurz beschrieben.

In einem Rohr E (grau) muss eine Strömung gegeben sein mit z.B. 10 bis 30 m/s, also entsprechend Starkwind oder Orkan, aber weit unter Schallgeschwindigkeit. Dennoch bewegen sich die Luft-Partikel mit rund 500 m/s und ´zittern´ auf sehr viel längerem Weg nur etwas vorwärts, wie hier durch die Zickzack-Linien skizziert ist. Im Bereich der Verengung (bei F) werden die Partikel nach jeweils kürzerer Distanz von der Innenwand reflektiert und

sie kollidieren untereinander nach kürzerem Weg und entsprechend kurzer Zeit. Die Luft weist dort höhere Dichte auf und die Partikel kollidieren sehr viel häufiger.

Mit viel höherer Wahrscheinlichkeit kollidieren nun auch zeitgleich mehrere Partikel, so dass beispielsweise zwei Partikel ihre kinetische Energie auf einen dritten Partikel übertragen. Dieser dritte Partikel fliegt mit 'überhöhter' Geschwindigkeit davon, während vorige beide Partikel relativ 'energielos' zurück bleiben. Weil diese Mehrfach-Kollisionen in genereller Vorwärts-Bewegung erfolgen, fliegt der Dritte als 'Raser' durch den Engpass G z.B. mit Schallgeschwindigkeit, während die beiden Partikel als 'Steher' nur mit langsamer Bewegung im Bereich des Engpasses verbleiben. Sie stehen praktisch 'im Weg herum' bzw. bieten bei nachfolgender Kollision wenig Widerstand, sind also 'geeignete Kandidaten' für die erneute Ausbildung von Rasern.

Am Auslass H weisen Laval-Düsen erweiterte Querschnittsfläche auf, so dass die Partikel in 'relative Leere' hinein fliegen und somit weite Strecken bis zu einer erneuten Kollision zurück legen können. Diese Partikel fliegen in ähnliche Richtungen und sofern es hier wiederum zu (spitz-winkligen) Mehrfach-Kollisionen kommt, erreichen die Partikel auch Überschall-Geschwindigkeit.

Die Funktion von Laval-Düsen ist erprobt und wird in vielen technischen Anwendungen genutzt. Aus den Formeln der Strömungslehre lässt sich dieser Effekt auch mit einigem Aufwand (oder mathematischen 'Tricks') herleiten - wobei gängige Lehre allerdings verschweigt, dass es sich hier um einen Zuwachs an kinetischer Energie handelt - was nach den Erhaltungssätzen nicht sein darf. Erst mit obiger Erklärung (bzw. der detaillierten Beschreibung in oben genannten Kapiteln) wird der reale Prozess nachvollziehbar.

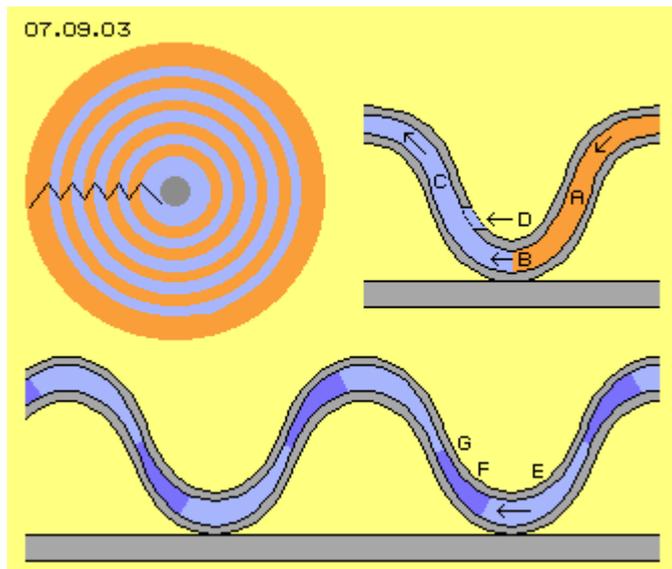
Laval-Düsen bewirken eine Manipulation der Geschwindigkeits-Verteilung aller Partikel. In normaler Umgebung bewegen sich Partikel nur im Durchschnitt mit etwa 500 m/s, aber jeder einzelne Partikel weist momentan eine andere Geschwindigkeit auf (etwa nach Gaußscher Verteilung). In Laval-Düsen wird diese Normal-Verteilung entscheidend differenziert, indem einige Partikel sich momentan sehr viel schneller und andere sehr viel langsamer bewegen. Der Massedurchsatz vor und hinter der Laval-Düse ist konstant, allerdings ist die kinetische Energie am Auslass der Laval-Düsen überhöht. Dort fliegen die Partikel wesentlich schneller, je Zeiteinheit fliegen aber weniger durch diesen Streckenabschnitt.

Diese Strömung ist ideal für das Bei-Mischen von Falschluff bzw. die Kombination beider vorigen Effekte. Die Hauptströmung (aus der Laval-Düse) weist relativ geringe Dichte auf, so dass die Partikel eines seitlichen Zuflusses ungehindert in die Hauptströmung 'eintauchen' können. Die Partikel der Falschluff werden mit ihrer normalen Geschwindigkeit von ebenfalls rund 500 m/s zufällig in geeignete Richtung gestoßen (bzw. kommen im Rahmen einer Zickzack-Bewegung ebenfalls mit Schallgeschwindigkeit voran). Hinter einer Laval-Düse lässt sich damit eine Gesamt-Strömung nicht nur mit der Geschwindigkeit des Schalls generieren, sondern durch Bei-Mischen von Falschluff auch ein mehrfach höherer Massedurchsatz erreichen.

### **Falschluff und Laval-Düsen**

Nach vorigen Überlegungen müsste also die Kombination dieser beiden Effekte eine Maschine mit nutzbarer Leistung ergeben. Nachfolgend ist nun zu prüfen, ob und wie diese Effekte in Schaubergers Repulsine realisiert wurden. In Bild 07.09.03 ist oben links eine Sicht auf die 'Wellblech-Scheibe' dargestellt, wobei die abwärts gerichteten Flanken rot und die aufwärts gerichteten Flanken blau gekennzeichnet sind. Die schwarze Zickzack-Linie soll die Aufwärts-Abwärts-Bahn der Luft markieren auf ihrem Weg vom Zentrum zum Rand dieses Rotors.

In diesem Bild oben rechts ist ein Abschnitt des Kanals zwischen beiden Scheiben (grau) dargestellt (montiert auf einer planen Träger-Scheibe). Wenn die Scheibe zu drehen beginnt, wird per Haftreibung auch die Luft um die Systemachse drehen. Der Kanal zwischen beiden Scheiben stellt praktisch einen scheiben-förmigen Raum mit wellen-förmiger Kontur dar. Vom Zentrum (rechts) fließt die Luft abwärts-auswärts (A, rot), kann im Tal (B) ungehindert auswärts fliegen, um anschließend wieder aufwärts (C, blau) und zum Rand (links) hin zu strömen.



Hier ist der Querschnitt des Kanals gleich bleibend gezeichnet. Je weiter die Luft nach außen wandert, desto mehr Raum steht ihr zur Verfügung, d.h. die Dichte der Luft nimmt ab. Die Luftpartikel bewegen sich immer hin zum Bereich geringerer Dichte, weil sie dabei längere Strecken zwischen Kollisionen zurück legen können. Schauberger hat in der oberen Scheibe einige Öffnungen D angebracht, durch welche Falschluff in diesen Sog hinein fallen kann. Es wird damit ein erhöhter Massedurchsatz erreicht, also entsprechend zu obigen Überlegungen.

In diesem Bild 07.09.03 ist unten ein Kanal dargestellt, wobei die Kontur beider Scheiben (in etwa) sinus-förmig angelegt ist. Damit ergeben sich Abschnitte mit erweitertem Querschnitt (hellblau) und Abschnitte mit geringer werdendem Querschnitt (dunkelblau). Jeweils mittig in den auf- bzw. absteigenden Flanken ergeben sich Engpässe. Dieser Kanal stellt also von innen nach außen eine Abfolge von Laval-Düsen dar.

Nach einem Engpass kann die Luft in eine relative Leere (wie bei E) und besonders in einem 'Tal' und über einem 'Berg' nach auswärts fließen. Nachfolgend staut sich die Luft im Bereich des enger werdenden Querschnitts (wie bei F), um dann durch den Engpass (wie bei G) mit überhöhter Geschwindigkeit in den nachfolgend größeren Raum fliegen zu können. Wenn die beiden Wellblech-Scheiben mit solcher Kontur gebaut werden, tritt der Effekt beschleunigter Strömung aus Laval-Düsen in dieser Repulsine auf.

### Laval-Düsen plus Falschluff

Bei Schauberger waren diese Wellbleche meist auf einer Trägerscheibe (graue Querbalken in obigem Bild) montiert, so dass zusätzliche Öffnungen für Falschluff nur auf einer Seite anzubringen waren. Der Kanal könnte natürlich auch zwischen massiven Scheiben mit entsprechender Kontur angelegt werden, wie in folgendem Bild 07.09.04 oben skizziert ist.

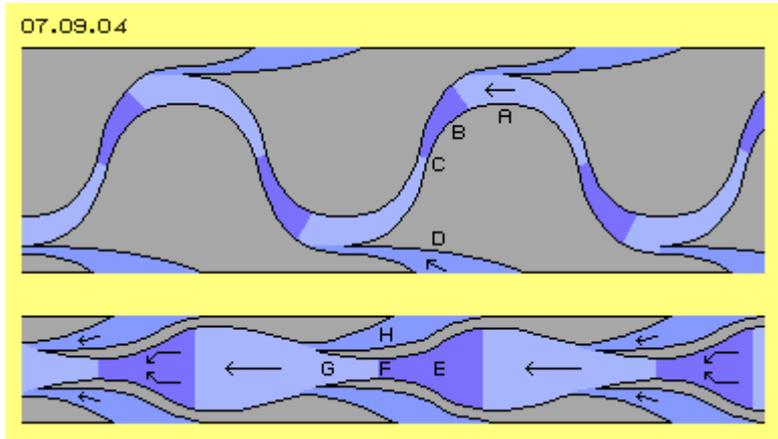
Hier ist die Kontur zwar spiegelbildlich (jeweils phasen-versetzt) dargestellt, aber nicht mehr sinus-förmig. Es gibt wiederum Abschnitte zunehmenden Querschnitts (wie bei A, hellblau), wobei oben und unten die Luft relativ unbehindert auswärts 'fallen' kann. Andererseits wurde der Engpass nochmals enger angelegt (wie bei C), so dass sich davor erhöhte Dichte (wie bei B, dunkelblau) im Bereich der Flanken ergibt. Von beiden Seiten her wäre nun der Zufluss von Falschluff durch Öffnungen möglich (wie bei D).

Mit dieser Bauweise ließen sich also im Kanal sowohl der Effekt der Laval-Düsen realisieren, als auch erhöhter Massedurchsatz per Falschluff erreichen. Allerdings fände (in dieser Zeichnung) die Zufuhr von Falschluff etwas zu spät statt, weil zu nah beim größten Querschnitt. Es ist nun zu prüfen, ob diese Wellen-Bahn überhaupt notwendig ist oder ein klares und gut baubares Design möglich ist.

### Flache, symmetrische Scheibe

Ein Lösungsansatz dazu ist in diesem Bild 07.09.04 unten dargestellt. Der Kanal wird hier zwischen symmetrischen Bauelementen gebildet. Die Luft wandert von innen nach außen (hier von rechts nach links) auf relativ geradem Weg. Der Querschnitt des Kanals weist eine Abfolge von Verengungen und Ausweitungen dar (hier vermutlich stark überzeichnet).

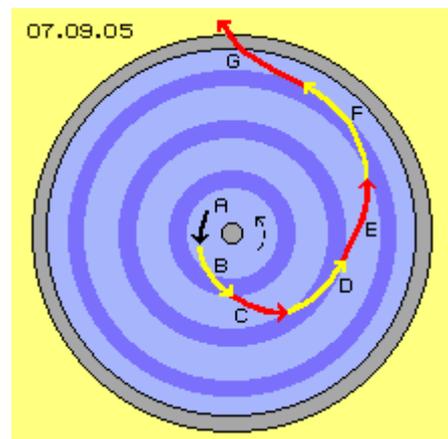
Die Luft wird im Bereich einer Verengung aufgestaut (wie bei E, dunkelblau markiert), passiert den Engpass (wie bei F) und fliegt auswärts in den nachfolgenden Bereich größeren Querschnitts (wie bei G, hellblau markiert). Es werden damit rundum verlaufende Laval-Düsen gebildet, in denen die Luft auf Schallgeschwindigkeit beschleunigt wird. Kurz nach den Engpässen kann von beiden Seiten Falschluff 'eingesaugt' werden (wie bei H), so dass erhöhter Massedurchsatz erreicht wird.



Sog kann maximal bis zur Schallgeschwindigkeit wirken, man könnte sich also sehr wohl auf eine relativ geringe Anzahl Laval-Düsen beschränken (hier diese drei gegenüber den etwa fünf bei obiger Zickzack-Bahn). Andererseits ist hier angezeigt, auch den seitlichen Zufluss düsenförmig zu gestalten, so dass die Falschluff mit passender Geschwindigkeit und Richtung in die Hauptströmung eingebracht wird.

### Generelle Bahn der Strömung

Anhand dieser einfachen Version ist nun besser zu verstehen, warum Schaubergers Repulsive selbstbeschleunigend sein konnte. Dazu ist in Bild 07.09.05 eine Sicht auf den Rotor skizziert, welcher als linksdrehend unterstellt ist (wie hier immer). Die ringförmigen Bereiche der Verengung des Kanals sind dunkelblau markiert, die Bereiche erweiterten Querschnitts sind hellblau markiert. Durch Pfeile (schwarz, gelb und rot) ist die generelle Bahn eines Luftpartikels durch den Kanal angezeigt, stellvertretend für alle Luftbewegungen.



Beim Start des Systems wird die Luft im Kanal per Haftreibung ebenfalls in Rotation um die Systemachse versetzt. Die Luft bewegt sich dabei im Raum vorwärts (im Drehsinn des Systems), zunächst aber noch rückwärts relativ zum Rotor. Im laufenden Betrieb wird die Luft jedoch schneller drehen als der Rotor, wie später beschrieben wird.

Die Luft tritt durch eine zentrale Öffnung A in den Kanal ein und wird in einen Bereich enger werdenden Querschnitts (dunkelblau) gedrückt. Dort herrscht relativ hohe Dichte und die Partikel werden per Haftreibung direkt oder mittelbar stark im Drehsinn des Systems beschleunigt. Diese Partikel werden also prinzipiell auf einer Kreisbahn geführt, aus welcher sie nur relativ langsam durch die Engstelle nach außen strömen können. Insgesamt bewegen sich diese Partikel auf einer sich nach außen öffnenden Spiralbahn, wie durch den gelben Pfeil B markiert ist.

Im Bereich des Engpasses (Übergang von dunkelblau zu hellblau) ist die Bewegung der Partikel auswärts-vorwärts gerichtet, also tangential oder etwas mehr auswärts. Im Engpass wird die Strömung entscheidend beschleunigt und die Partikel können im nachfolgenden Bereich der Querschnitts-Erweiterung (hellblau) relativ ungehindert nach außen fallen, wie hier durch den roten Pfeil C in etwa tangentialer Richtung markiert ist. In diesen Bereich mündet zusätzliche Falschluff (hier nicht eingezeichnet), so dass der außen generell größere Raum mit zusätzlicher Luftmasse gefüllt wird.

### **Generierung von Drehmoment**

Diese Luftmasse trifft mit ihrer hohen Geschwindigkeit auf den Stau im Bereich der nächsten Verengung (dunkelblau). Diese Strömung kann ihren Weg tangential-auswärts nicht mehr fortsetzen, sie wird wieder mehr in Richtung einer Kreisbahn umgelenkt (mit entsprechend erhöhter Winkelgeschwindigkeit). Umgekehrt drückt diese Luftmasse ihrerseits die vor ihr aufgestaute Masse vor dem Engpass vorwärts im Drehsinn. Nur relativ langsam kommt die Luft in Richtung Engpass auch auswärts voran, wie hier durch den gelben Pfeil D markiert ist.

Der Druck im Engpass ist hier weiter nach vorwärts gerichtet und entsprechend fliegen die Luftpartikel aus dem Engpass relativ steil vorwärts in den nachfolgend weiteren Raum (hellblau), wie durch den roten Pfeil E markiert ist.

Dieser Bewegungsprozess wiederholt sich. Aber spätestens in der dritten Verengung (dunkelblau) wird die Luft nicht mehr per Haftreibung durch den Rotor vorwärts beschleunigt. Die Luftmasse bewegt sich nun schneller vorwärts als der Rotor dort an absoluter Drehgeschwindigkeit aufweist. Per Haftreibung wird nun der Rotor durch die schnelle und dichte Luftmasse im Drehsinn des Systems beschleunigt, wie durch den langen gelben Pfeil F markiert ist.

Nach relativ freiem Flug durch eine letzte Ausweitung (hellblau, mit rotem Pfeil G) kann die überhöhte Geschwindigkeit in einem letzten engen Bereich (grau, wie auch oben in den Bildern zur wellblech-förmigen Repulsine) per Haftreibung oder eventuell durch Turbinen-Schaufeln in mechanisches Drehmoment überführt werden.

Dieser Bewegungsprozess beschreibt die Ursache, warum eine Repulsine bis zur Schallgeschwindigkeit hoch drehen kann. Wenn die rotierende Luft am Auslass des Rotors zurück geführt wird zum zentralen Einlass, ist dort die Strömung bereits im Drehsinn vorwärts gerichtet, muss innen also kaum noch beschleunigt werden. Wenn diese Rückspeisung nicht kontrolliert wird, kann das System selbst-beschleunigend hoch fahren bis zur Selbst-Zerstörung. Wenn der Auslass nach unten gerichtet ist, kann die 'Ufo-Repulsine' davon fliegt (wobei zusätzlich die Äther-Bewegungen aus schneller Rotation materieller Körper beitragen - was aber erst in späteren Kapiteln der Äther-Physik zu diskutieren ist).

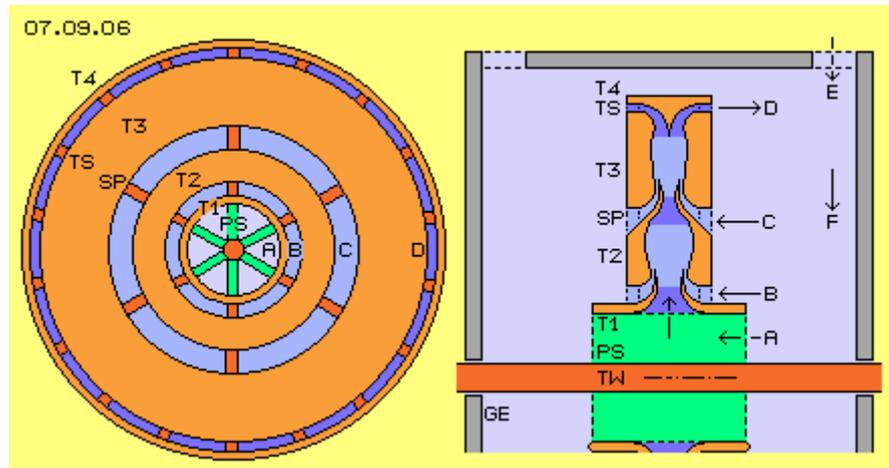
### **Repulsine mit flachem Rotor**

In Bild 07.09.06 ist voriger flache Rotor mit seinen symmetrischen Bauteilen skizziert, nun ergänzt um andere Bauelemente. Im Bild links ist eine Sicht seitlich auf den Rotors dargestellt, im Bild rechts ist ein Längsschnitt durch die Maschine gezeichnet (nur des oberen Teil, in etwas größerem Maßstab). Der Rotor ist hier mit waagerechter Welle gezeichnet, welche in einem Gehäuse GE (grau) gelagert ist. Dieser Rotor erfüllt die Funktion einer Turbine (rot), Teilbereiche davon arbeiten jedoch als Pumpe (grün).

Diese Zeichnungen zeigen schematisch nur den generellen Aufbau und sind nicht maßstabgetreu. Der Kanal weist beispielsweise nur drei Engpässe auf, wobei real auch mehr (und kleiner angelegte) Düsen eingesetzt sein können. In dieser Version wird der Kanal

zwischen vier ringförmigen Bauelementen T1 bis T4 (hellrot) gebildet. Diese Bauelemente sind durch Speichen SP (dunkelrot, hier z.B. sechs) miteinander verbunden.

Der Einlass (siehe Pfeil A) der Hauptströmung erfolgt durch die Öffnungen zwischen Turbinen-Welle TW (dunkelrot) und dem ersten Ring-Element T1. Zwischen der Welle und diesem Ring sind Pumpen-Schaufeln PS (hellgrün) installiert, welche von beiden Seiten die Luft in die erste Engstelle (dunkelblau) drücken. Anschließend fließt die Luft in den erweiterten Raum, wobei zwischen dem ersten und zweiten Ring-Element (T1 und T2) Falschlufft zugeführt wird (siehe Pfeil B).



Diese Luftmassen bewegen sich vorwärts-auswärts in die nächste Verengung hinein, werden im zweiten Engpass wiederum beschleunigt, fließen in die nachfolgende Erweiterung, wo wiederum Falschlufft zugeführt wird (siehe Pfeil C). Dieser seitliche Zufluss erfolgt also durch ringförmige Öffnungen (hellblau) zwischen den Ring-Elementen (T1 und T2 sowie T2 und T3), welche nur durch die Speichen SP unterbrochen sind.

Wie oben erläutert wurde, wird die Luft vorwärts-auswärts in den Düsen beschleunigt, früher oder später über die Drehgeschwindigkeit des Rotors hinaus. Diese schnellen Strömungen bewirken Schub auf die Kanalwände (per Haftreibung, direkt oder mittelbar), besonders im Bereich der Verengung und dort relativ hoher Dichte. Vor dem Auslass der Luft aus der Turbine sollte noch einmal diese Schub-Situation gegeben sein. Zusätzlich ist hier diese letzte Verengung gekrümmt, so dass die Strömung aus ihrer radialen Ebene in generell axiale Richtung umgelenkt wird zu beiden Seiten des Rotors.

Durch diesen Auslass (dunkelblau) zwischen den Ring-Elementen T3 und T4 fließt die Luft aus der Turbine ab (siehe Pfeil D). Beide Ring-Elemente sind wiederum durch die Speichen SP miteinander verbunden. Dieser Auslass könnte aber auch mehrfach unterteilt sein, indem dort zusätzliche Turbinen-Schaufeln TS (dunkelrot) eingefügt sind. Durch Umlenkung an diesen Schaufeln wird zusätzliches Drehmoment an langem Hebelarm generiert.

Durch die mittige Einlass-Öffnung 'verschwindet' Luft (gefördert durch die Pumpen-Schaufeln PS) und auch durch die Öffnungen für Falschlufft wird Luft seitlich vom Rotor 'abgesaugt'. Die von außen nach innen nachfolgende Luft (siehe Pfeil F) wird nicht radial-einwärts, sondern spiralförmig-einwärts fließen. Auch außen am Auslass der Turbine ist die Luft noch drehend. Diese Drehung sollte allerdings langsamer sein, damit sich ein 'Wirbelsturm' ausbilden kann. Dabei wird statischer Druck im Außenbereich überführt in kinetische Druck der zentralen, schneller drehenden Strömung. Das System sollte nicht hermetisch komplett geschlossen sein, vielmehr sollte das Gehäuse Öffnungen aufweisen, durch welche der atmosphärische Druck (siehe Pfeil E) den einwärts gerichteten Wirbel zusammen drückt.

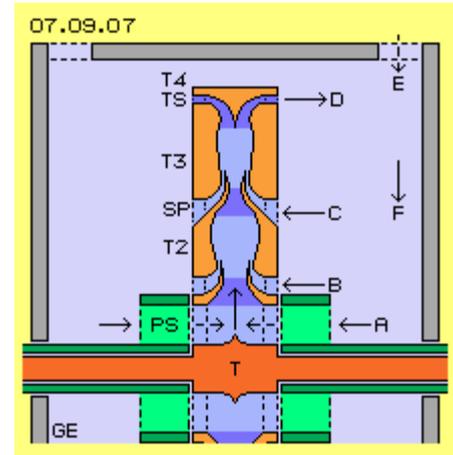
### Steuerungs-Probleme

Nach vorigen Überlegungen wurde bei Schaubergers Repulsine die Beschleunigung von Strömung durch Laval-Düsen und die Steigerung des Massedurchsatzes durch Zuführung

von Falschluff eingesetzt. Mit vorigem relativ schmalen, aber symmetrischen Rotor werden diese Effekte 'geradlinig' und konsequent nutzbar.

Aus Schaubergers Biographie ist zu entnehmen, dass in den Jahren ab 1940 diverse Versionen der Repulsine (oder des Repulsators) gebaut wurden, in den 1950er Jahren auch 'Heimkraftwerke', wobei aber immer die 'Regulierung der Tourenzahlen' problematisch blieb. Es ist offensichtlich nicht einfach, einen gut steuerbaren Motor mit nur einem drehenden Bauteil zustande zu bringen. Zweckdienlicher wird sein, eine Komponente für den (steuerbaren) Antrieb einzusetzen und eine für den Abtrieb. Die Funktion der Pumpe und der Turbine sollte also durch getrennte Baugruppen realisiert werden.

In Bild 07.09.07 ist noch einmal voriger Längsschnitt dargestellt, wobei nun aber dieser scheibenförmige Rotor nurmehr als Turbine T (rot) arbeitet. Die ringförmigen Bauteile der Turbine sind wie zuvor durch Speichen SP miteinander verbunden, wobei hier nun diese Speichen bis zur Turbinen-Welle reichen. Beidseits sind auf separaten Hohlwellen nun Pumpen (dunkelgrün) mit entsprechenden Pumpen-Schaufeln PS (hellgrün) installiert. Diese Pumpen fördern Luft in den ersten Engpass (dunkelblau) der Turbine, wobei die Luft im Drehsinn des Systems zugeführt wird.



Der Massedurchsatz des Hauptstroms ist regulierbar in Abhängigkeit von der Drehzahl der Pumpen. Bei still stehenden Pumpen fließt Luft gegen den generellen Drehsinn zwischen den Pumpen-Schaufeln, so dass das System zum Stillstand kommt.

### Re-Design und Re-Produktion

Viktor Schaubberger hat nirgendwo den Begriff 'Repulsine' klar definiert und auch die entscheidenden Bewegungsprozesse nirgendwo allgemein-verständlich beschrieben. Umgekehrt hatte nach seiner Anschauung das Material der Maschine entscheidende Bedeutung und es sollen dabei stoffliche Umwandlungen des Arbeitsmediums statt finden - ohne dass solches nach heutigem Kenntnisstand nachvollziehbar wäre. So ist nicht verwunderlich, wenn es vielerlei Beiträge zum Verständnis der Repulsine gibt und manche ins 'Mysteriöse' ausweichen.

Ich denke, dass man sich zunächst auf simple Fluid-Mechanik konzentrieren sollte, dass prinzipiell nur diese zwei wohl bekannten Effekte der 'Wasserstrahlpumpe' und der Laval-Düsen ausreichend sind. Damit können beschleunigte Strömungen und erhöhter Massedurchsatz erreicht werden - ohne entsprechend erhöhten Energie-Einsatz. Es wäre schön, wenn aufgrund dieses Verständnisses eine lauffähiger Repulsine nun endlich Realität würde.