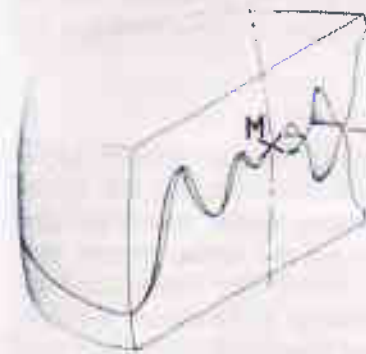


Sehr geehrte Fachleute,

um die Vorteile einer Turbine mit denen einer Kolbenmaschine zu verbinden habe ich einen Motor aus wenigen beweglichen Teilen mit gleichmäßigem Drehmoment und langem Drehmomentverlauf erfunden. Weil ich kein Ingenieur bin, sondern nur der Erfinder, bitte ich beim Lesen um Nachsicht, wenn ich mich manchmal umständlich und unüblich ausdrücke.

Um es vorweg zu sagen: diese Erfindung ist frei, weil ich die Patentgebühren nicht mehr aufgebracht habe. Dies ist also ein kostenloser Denkanstoß.



Im Wesentlichen besteht der Motor aus zwei Rotationskolben samt Lager an einem stabilen Rahmen sowie einem Getriebe, um die Kolben zu führen und das Drehmoment abzuschöpfen. Die Rotationskolben sehen aus wie Teller mit spiralförmigen Verzahnungen. Ein Kolben hat einen Spiralgang und der andere Kolben hat zwei Spiralgänge, die im Prinzip ineinander eingreifen wie ein Zahnrad mit einem Zahn in ein Zahnrad mit zwei Zähnen eingreift, das sich halb so schnell dreht.

Die Drehachsen der Zahnräder sind aber nicht parallel, sondern stehen im Winkel zueinander. Stellen Sie sich vor, Sie biegen die Drehachsen auseinander, wobei sich die Zahnräder zu Kegelhahnräder verformen. Biegen Sie die Achsen über 90 Grad hinaus und immer weiter, bis der Zahn, wenn er die Zahnlücke verlässt, in Berührung bleibt mit dem anderen Zahnrad, so dass beide Zahnräder sich an den Zahnsitzen berühren, bevor sie wieder, sich ständig berührend, in die Zahnlücke des jeweils anderen Rades eintauchen.



Wenn wir den Zahn des schnellen Zahnrades zu einer Spirale verbiegen, die sich um 720 Grad umschlingt und wir die Zähne des zweizahnigen Rades sich um 360 Grad umschlingen lassen, dann bilden ununterbrochene Berührungslinien der Spiralverzahnungen aneinander einen Kammerraum, der aussieht wie ein Kringel.

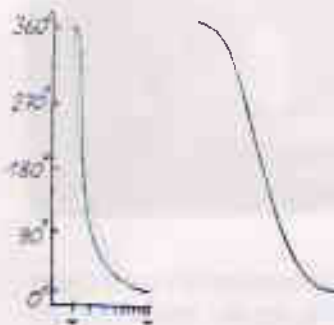
Das funktioniert ähnlich wie beim Schraubenkompressor. Weil der aber parallelachsiger ist, muss zwischen den Schraubenkolben leider eine Toleranz geduldet werden, damit sie nicht fressen. Die Winkelachsigkeit dieser Maschine erlaubt es dagegen die flachen Spiralkolben axial elastisch aneinander zu drücken. Für eine reibungslose Kammerraumbildung bei hohen Drehzahlen (an der Kolbenform sehen Sie, dass sie viel schneller drehen können als Turbinen) kann man an den Berührungslinien einen haarfeinen Spalt lassen, der aber viel schmaler sein kann als die einzuberechnende Toleranz bei parallelachsigen Maschinen.

Sollen sich aber die Verzahnungen beim Betrieb berühren, ermöglicht die Winkelachsigkeit den Effekt, dass der Motor durch Verschleiss nicht undichter wird, wenn ein Kolben aus hartem Material besteht, und der weichere Kolben gegen ihn gedrückt wird und wie ein Bleistift im Spitzer in die Perfekte Form gebracht wird.

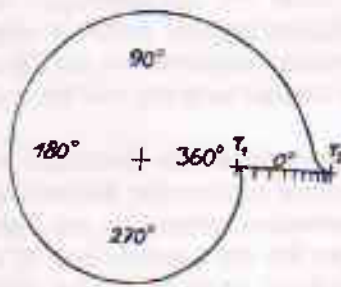
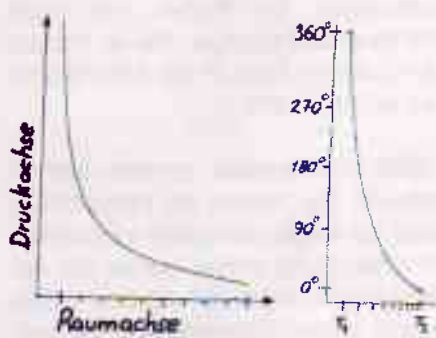
Noch ein Unterschied, dadurch, dass die Drehachsen im Winkel zueinander stehen, ist die herstellungsfreundliche Form der Kolben. Je nach den Anforderungen können sie wie Autofelgen tiefgezogen oder aus keramischem Material gesintert werden, da die Verzahnungen keine Hinterschneidungen haben.

Mit einer Maschine, deren Kolben eine Spiralzahnung von 360 bzw. 720 Grad haben kann man inkompressible Medien pumpen oder deren Druck in Drehkraft wandeln.

Soll sich der Kammerraum pro Drehwinkel um denselben Wert verändern, muss der Verlauf der Spiralsteigung mit der dritten Wurzel wachsen. Anfangs steil und dann immer flacher, weil der Kammerraum mit der Entfernung zur Motormitte im Kubik wächst. In Richtung aller drei Dimensionen vergrößert sich der Kammerraum und entlässt das Medium mit wenig kinetischer Energie aus dem Motor.



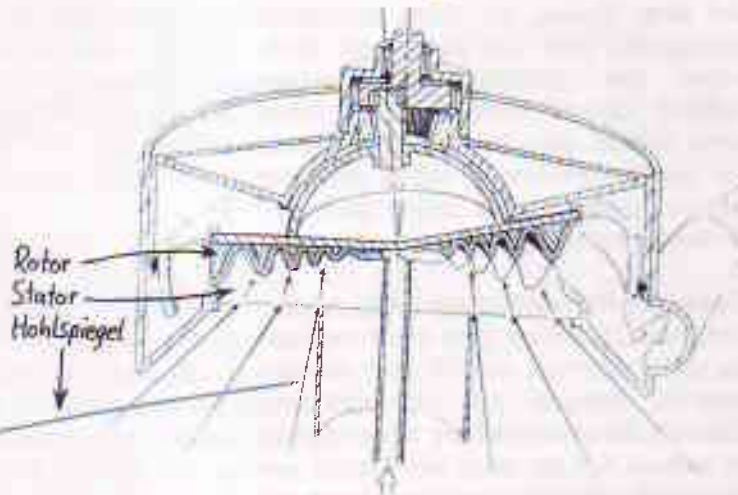
Die Kammern öffnen und schließen mit einer sinusförmigen Bewegung. Um die auszugleichen und das Medium gleichmäßig strömen zu lassen wird die Wurzel dreikurve mit einem Minussinus überlagert. Überhaupt hat man fast alle Freiheit den Spiralsteigungsverlauf zu gestalten.



Bei einem Gasgetriebenen Motor geht die Umschlingung der Spiralverzahnung weiter, allerdings steiler, als mit der dritten Wurzel steigend. Damit der Gasdruck sich gleichmäßig in Drehkraft wandelt, wird der Spiralsteigungsverlauf dem adiabatischen Druckverlauf des Gases angepasst.

Als Dampfmaschine ausgelegt ermöglicht die flache Form der Kolben eine seltene Art der "Befeuerung". Wenn einer der Kolben aus Glaskeramik besteht, ist ein breiter Energiezufluss durch Strahlung direkt in die Kammern möglich, wo die Arbeit geleistet werden soll.

Glaskeramik lässt etwa 70% des UV-Lichts durch. Nutzt man die Sonne als Strahlenquelle, macht der Konzentrierte UV-Anteil im Sonnenlicht vielen Keimen den Garaus, und wer noch übrig bleibt wird abgekocht. Sollte das klappen könnte man gleichzeitig Wasser fördern und entkeimen - dezentral, ohne Sprit oder Strom.



Ein zylindrischer Spiegel aus hitzebeständigem Material sorgt für einen ringförmigen Focus damit das Wasser erst nach der ersten bzw. zweiten Umschlingung der Spiralverzahnungen erhitzt wird, also nach dem Fördervorgang

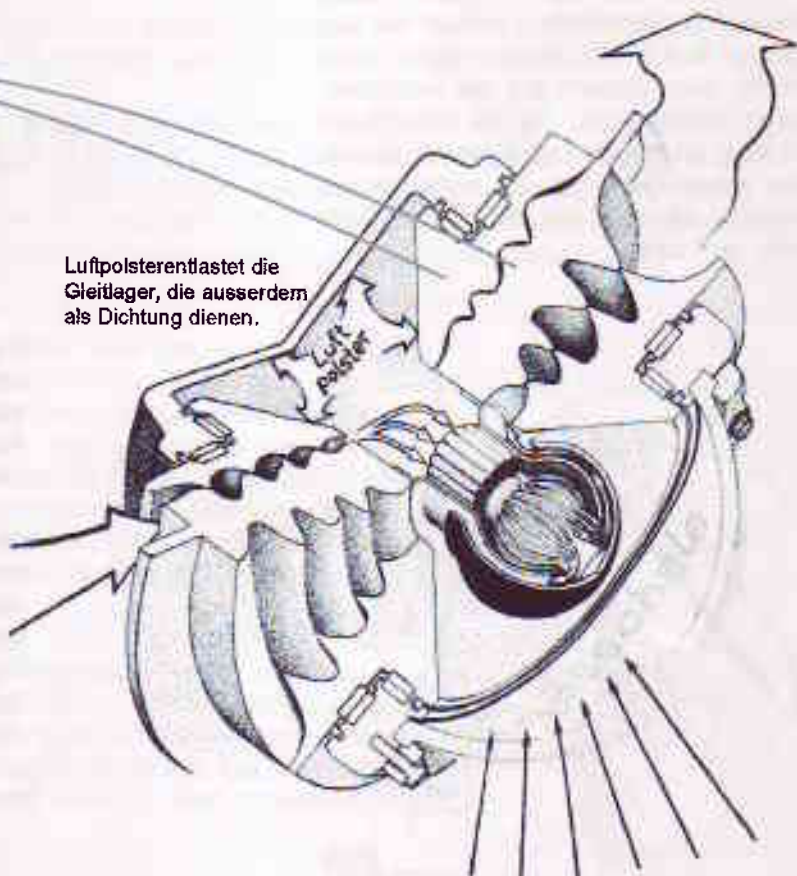
Um Meerwasser zu entsalzen und gleichzeitig Strom zu gewinnen sind die Spiralverzahnungen so berechnet, dass in den Kammern fast alles Wasser verdampft ist und die Maschine nur noch breiige Salzsole von sich schleudert, die aufgefangen wird. Bei diesem Vorgang darf sie ruhig einen Generator betreiben.

Um nur Strom zu erzeugen, kann man den Motor so auslegen, dass er mit Druckluft funktioniert. Dazu ist ein Spiralkolbenpaar nötig, das den Motor mit Pressluft verorgt. Es hat einen kleineren Achswinkel als das Motorkolbenpaar. In diesem Fall haben die Kompressorkolben einen Achswinkel von 5 Grad, komprimieren die Luft auf 10 Bar und drücken sie in die Kammer zum Aufheizen. Die Motorkolben mit 10 Grad Achswinkel haben einen doppelt so großen Hubraum. Über den Generatorwiderstand wird die Drehzahl des Motors so geregelt, dass die Zeit zum Erhitzen der Pressluft ausreicht, um ihr Volumen bei einem gleichbleibenden Druck von 10 Bar zu verdoppeln.

Selbstverständlich muss die Energiezufuhr nicht durch Strahlung erfolgen. Man kann auch soviel Sprit in eine Brennkammer einspritzen, dass sich das Volumen bei gleichbleibendem Druck verdoppelt.

Vermutlich ist es das Beste, die Spiralkolben aus einem keramischen Material wie Siliziumnitrid zu sintern, das trotz hoher Temperaturunterschiede bei seiner Geometrie bleibt.

Um die Sinter-, Guss-, oder Pressformen zu erzeugen kann man natürlich computergesteuerte Maschinen benutzen. Eigentlich braucht man dazu aber nur eine ziemlich simple Maschine.



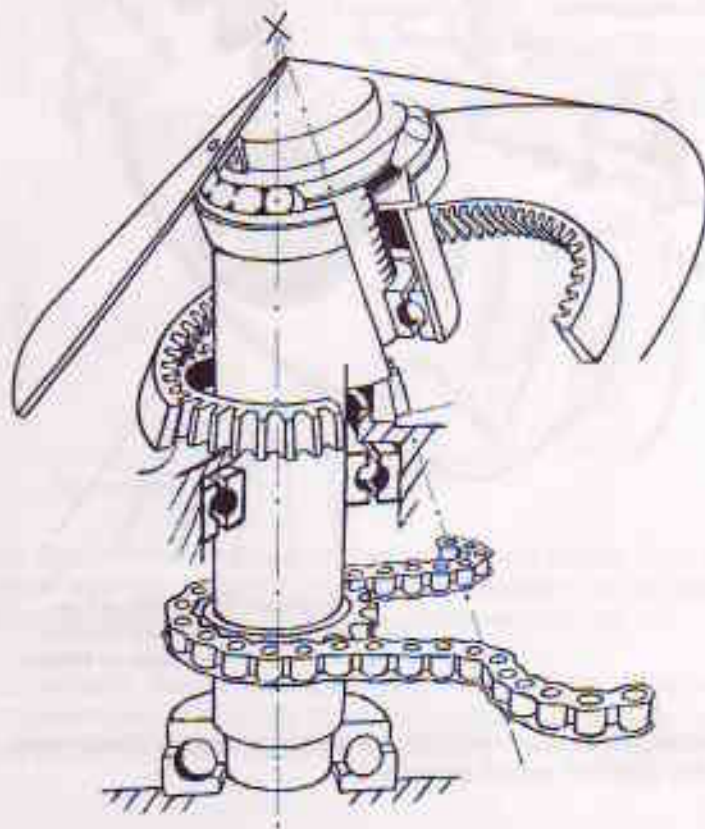
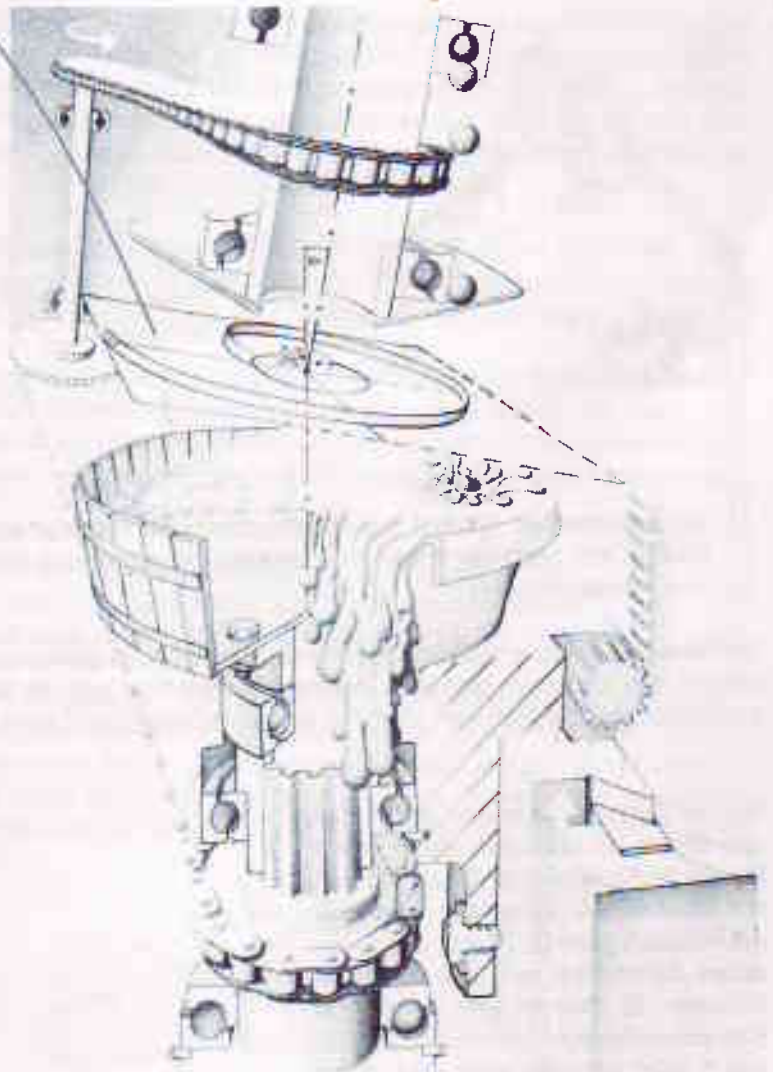
Luftpolsterentlastet die Gleitlager, die ausserdem als Dichtung dienen.

Die Sonnenstrahlen treffen auf ein lamellenreiches Teil, um die Hitze gut auf die Luft übertragen zu können.

Auf einer Ebene, die durch den Achsschnittpunkt geht und zu der die Drehachse des (baldigen) zweigängigen Kolbens lotrecht steht, liegt die Kante eines Scheid- oder Formbandes, das auf der genau berechneten Kurve einer der beiden Spiralgrate des später herzustellenden Kolbens liegt.

Dieses Band ist steif mit der Welle darüber verbunden. Dreht sie sich, dreht die Kette die Welle dahinten, und die dreht mit dem unteren doppelt so umfangreichen Zahnrad die verschiebbare Welle doppelt so schnell. Auf ihr steht ein Bottich aus Formsand oder einer weichen Masse wie z.B. Wachs. Schiebe ich drehenderweise den Bottich nach oben, schneidet das spiralförmige Schneidband genau den eingängigen Kolben aus dem Werkstoff.

Ist der Werkstoff ausgehärtet bzw. abgegossen, kann ich den eingängigen Kolben dazu benutzen, den zweigängigen herzustellen, indem ich die Kolbenformmaschine auf den Kopf stelle. Dann walzt, massiert und schließlich schleift der eingängige Kolben den zweigängigen, wenn ich ihn beim Drehen auf der verschiebbaren Welle genau bis zu dem Punkt schiebe, an dem er selbst geformt wurde. Das klappt ganz gut. So habe ich die Modelle, die man auf der Ersten Seite sieht, gemacht.



Es gibt Anforderungen, bei denen es besser ist, wenn einer der beiden Spiralkolben ein Stator ist und der andere sich über ihm um die beiden im Winkel zueinander stehenden Achsen gleichzeitig dreht.

Je nachdem, ob der eingängige oder der zweigängige Kolben Stator ist, machen die Rotoren unterschiedliche Taumelbewegungen, die sehr unterschiedliche Eigenschaften haben. Das dargestellte Taumelgetriebe ist für eine Maschine mit dem eingängigen Kolben als Stator. Die Entkeimungspumpe hat, als Gegenbeispiel, den zweigängigen Kolben als Stator.

Was folgt ist mehr theoretisch, wenn Sie sich ein Bild von der Geometrie der Spiralkolben und dem Kammerraumbildung machen wollen.



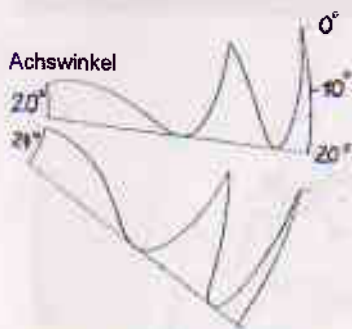
Stellen Sie sich die Spiralkolben aus lauter seifenblasendünnen sphärischen Teilen vor, die alle zwiebelschalenartig denselben Mittelpunkt haben, und der auch zudem der Achsschnittpunkt der Kolbendrehachsen ist

Eine Sphäre nehmen wir heraus. Das Sphärenteil des eingängigen Kolbens ist von einem Großkreis oder Äquator begrenzt. Das Sphärenteil des zweigängigen Kolbens hat Zwickelform. Die Ecken des Zwickels sind Punkte auf seinen Spiralgraten. Seine Drehachse ist identisch mit der Symmetrieachse. Anders bei dem Sphärenteil des eingängigen Kolbens, dessen Drehachse zu der Symmetrieachse im Winkel steht.

Die Zahnspitze des eingängigen Kolbens ist der Punkt am Äquator mit der längsten Bogenstrecke zum Schnittpunkt der Drehachse durch die Sphäre und der Punkt auf dem Äquator mit der kürzesten Bogenstrecke zum Drehachsschnittpunkt ist die tiefste Stelle der Zahnücke, bzw. des Spiralganges.

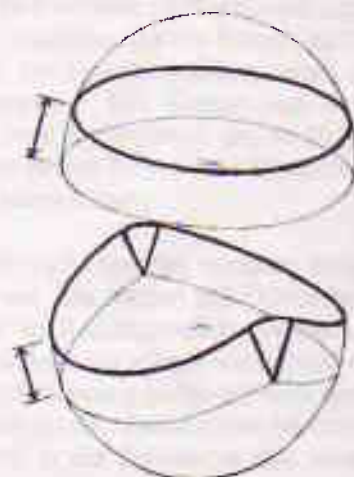
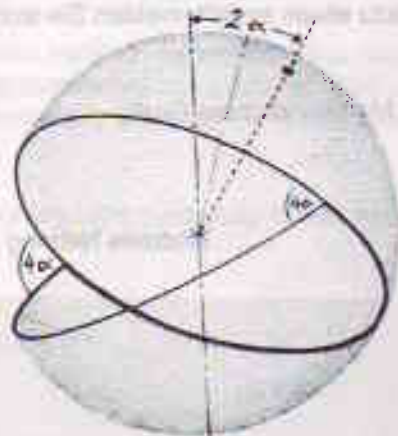
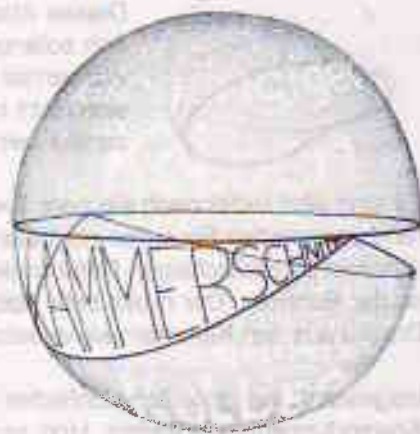
Die Kugelzweieckförmigen Flächen zwischen den Sphärenteilen der Spiralkolben sind sphärische Schnitte durch die Kammerräume.

Ein Kammerschnitt hat seine größte Fläche erreicht, wenn der Zweieckwinkel das vierfache des Drehachswinkels beträgt. Das ist übrigens der Moment, an dem der "Zahn" voll in eine der beiden "Lücken" eingreift und auf der halbkreisförmigen Berührungslinie eine Kammer von der anderen trennt. Die Kammerschnittflächen wachsen und schwinden sinusförmig. Der Kammerraum ist eingeschlossen zwischen zwei solchen zum Achsschnittpunkt konzentrischen Berührungslinien und den beiden Spiralgraten (Der Summe aller Zweieckpunkte).



Diese Grate sind die empfindlichsten Stellen. Um sie zu entschärfen, bekommen die Eckpunkte Kugelkappensektoren und die Halbkreise sphärische Streifen mit der Breite des Radius' der Kugelkappensektoren. Damit das Ganze wieder passt, wird ein gleich breiter Streifen von der Halbkugelsphäre abgeschnitten.

Mit dem Radius der Sphäre lässt sich die Breite des Streifens variieren, um besonders empfindliche Stellen zu schützen, den Kammerraumbildungsvorgang zu beeinflussen oder die Dichtigkeit der halbkreisförmigen Berührungslinien zu verbessern, indem man mit dem Sphärenradius die Streifen abwechselnd breiter und schmäler macht, worurch eine konzentrische Verzahnung entsteht.



Bisher war nur vom Einsatz als stationäre Maschine die Rede. Bei einem Fahrzeugmotor aber will ich Gas geben können. Dazu muss ich diese schöne Einfachheit der Maschine leider durch weitere Bauteile verkomplizieren. Ohne sie würde es laut werden, wenn ich Gas gebe. Schlimmer noch, der Druck in der Brennkammer wird zu hoch und schwankt jedesmal, wenn sich eine Kompressorkolbenkammer zu ihr öffnet. Um dem abzuwehren befindet sich in der Brennkammer ein Absperrteil, das sich durch die Welle um die Drehachse zum Spiralkolben verdrehen lässt.



Dieses Absperrteil wird so verdreht, dass die Kammeröffnung der Kompressorkolben solange verzögert, bis der Brennraumdruck erreicht ist. Ein im Prinzip gleiches Absperrteil sorgt dafür, dass sich die Kammern aussen erst dann öffnen, wenn es sich nicht mehr lohnt, ihren Überdruck in Drehkraft zu wandeln. Sollte es dann noch zu laut sein, muss noch ein Auspuff her.

Es sind jetzt leider noch ein paar Bauteile mehr geworden, aber im Verhältnis zu den vielen teuren kräftezehrend zappelnden Bauteilen normaler Hubkolbenmotoren sind es doch sehr wenige. Und im Verhältnis zu den üblichen parallelachsigen Rotationskolbenmaschinen dichtet er besser. Was allerdings ins Gewicht fallen wird ist der Rahmen. Der muss sehr stabil sein, um die Spiralkolben genau zu führen, obwohl große umlaufende Drücke aus den Kammern sie auseinanderdrücken. Die Führung der Kolben muss jedenfalls sehr präzise sein.

Insgesamt ein ziemlich einfacher und kompakter Motor mit für Kolbenmaschinen bemerkenswerten Anwendungsmöglichkeiten. Und wunderhübsch. Was soll man dazusagen? Sagen Sie's mir! Wenn Ihnen dazu etwas einfällt, melden Sie sich bitte.

Mit freundlichem Gruß,

Andreas Nehring

