

# Nutzung von Fliehkraft und Corioliskraft bei Rotationsgeneratoren

## Der Traum von einer selbstlaufenden Maschine

Dipl.-Ing. Adolf Schneider

Schon vor 26 Jahren, in Heft Nr. 11/12 1997, hatten wir im "NET-Journal" unter dem Titel "Alles dreht sich – auch von selbst" über Erfinder autonom laufender Maschinen berichtet. Dabei ging es um Wasserturbinen, bei denen Fliehkräfte zur Anwendung kamen. Da sie über eine definierte Wegstrecke wirksam sind, erzeugen sie gemäss dem Kraft-Weg-Gesetz eine permanent nutzbare mechanische Energie.

Unter Berücksichtigung der bekannten Energieerhaltungsgesetze dürften derartige Konstruktionen aber gar nicht funktionieren, weil Energie nie aus sich heraus "erzeugt", sondern nur von einer Energie in eine andere umgewandelt werden kann. Eine ursächliche Energiequelle ist aber bei derartigen Maschinen nicht erkennbar. Trotz solcher physikalischen Vorbehalte haben Erfinder immer wieder versucht, autonom laufende Maschinen durch Freisetzung derartiger Kräfte zu bauen.

In diesem Beitrag werden eine Reihe solcher Konzepte vorgestellt und diskutiert. Dabei geht es im ersten Teil um Maschinen, die Fliehkräfte und Corioliskräfte bei beschleunigten Festkörpern (Kugeln, Rollen, Zylindern) ausnutzen, während im zweiten Teil Erfindungen diskutiert werden, bei denen Flüssigkeiten in geeigneter Weise bewegt werden.

### Das mysteriöse Rad des Johann Bessler

Am bekanntesten sind wohl die legendären, sich "selbst bewegenden" Räder, die Johann Bessler alias Orffyreus (1680-1745) gebaut hatte. Nach seinen Gymnasialstudien hatte er sich mit verschiedenen geheimnisvollen Wissenschaften wie Alchemie, Astrologie und Okkultismus beschäftigt und unter anderem "perpetuierli-



Johann Bessler alias Orffyreus, digitalisiertes Portrait<sup>3</sup>

che Maschinen" studiert, die andere Erfinder entworfen hatten. 1712 gelang es ihm zum ersten Mal, ein eigenes selbst bewegliches Rad zu bauen und in Gera zu präsentieren. Es soll nur 1,04 m gross gewesen sein und sich mit 50 U/min gedreht haben. Laut Zeugenaussagen war es in der Lage, kleine Gewichte zu heben, ohne in seiner Rotation abzunehmen.

Da ihm das Gerät nicht optimal genug erschien, zerstörte er es und baute ein grösseres. Mit dem neuen Rad von 2,8 m Durchmesser und 15 cm Dicke trat er 1714 in Draschwitz an die Öffentlichkeit. Es war mit Stoff überspannt, so dass man nicht ins Innere sehen konnte. Sobald es in Gang gesetzt wurde, rotierte es unablässig mit einer Geschwindigkeit von etwa 26 Umdrehungen pro Minute. Dabei drangen polternde Geräusche aus dem Innern, so wie wenn Gewichte zyklisch verschoben worden wären<sup>1,2</sup>.

Am 31. Oktober 1714 fand unter Beisein von Prof. Christian Wolff eine rigorose Prüfung durch zwölf qualifizierte und honorierte Bürger statt, die einer Demonstration beiwohnten. In ihrem gemeinsam bezeugten Bericht hiess es:

*"Die Maschine von Johann Bessler ist ein echtes Perpetuum Mobile ... Sie läuft aus eigener Kraft und kann nur mit Gewalt angehalten werden... Sie leistet Arbeit, etwa das Heben einer Kiste mit Steinen im Gewicht von 35 Kilogramm."*<sup>4</sup>

In den Jahren 1716 und 1717 interessierte sich vor allem Landgraf Karl von Hessen-Kassel für die Erfindung. Im Schloss Weißenstein bei Kassel konnte Bessler dann eine noch grössere Maschine mit 4,7 Meter Durchmesser bauen. Diese wurde am 12. November 1717 vor einer Reihe von Physikern und weiteren Leuten in Gang gesetzt. Überraschend stellten die Experten fest, dass die Drehgeschwindigkeit auch dann nicht abnahm, wenn das Rad Gewichte hob.

Um sicherzugehen, wurde der Saal, in dessen Mitte sich die Maschine befand, vierzehn Tage lang versiegelt und streng bewacht. Nach Saalöffnung bewegte sich die Maschine immer noch. Nach weiterer Versiegelung und erneuter Öffnung am 4. Januar 1718 lief das Rad ebenfalls noch unentwegt. Schliesslich wollte man absolut sicher gehen und versiegelte das Zimmer komplette zwei Monate lang. Auch nach dieser Zeit bot sich der Kommission dasselbe Bild: das Rad drehte unablässig vor sich hin.

Das legendäre große Rad des „Orffyre“, wie sich Johann Bessler selbst nannte, überwand „pur“ mechanisch Reibungskraft und Luftwiderstand – ohne jegliche Kugellager! – und konnte außerdem noch kalkuliert Rotationsenergie in Form von Arbeit abgeben. Im Jahr 1719, also 7 Jahre nach der ersten Prüfung, publizierte der Erfinder sein Buch "Das triumphierende Perpetuum Mobile Orffyreanum" in Deutsch und auf Latein<sup>5</sup>. Zum Innenleben seiner Maschine gab er sich wortkarg.

Er weist lediglich darauf hin, dass die im Inneren angeordneten Gewichte

### Aussagen von Prüfungsexperten

Der Zeitzeuge Gottfried Teuber konstatierte eine interne Kraftverstärkung, weil sich eine Rotationsbeschleunigung innerhalb von zwei bis drei Umdrehungen nach Anwurf mit zwei Fingern (!) bis auf eine konstante „Betriebsgeschwindigkeit“ (26 U/min) feststellen ließ. Bei Belastung durch Arbeit an der Achse – dokumentiert ist der Einsatz einer archimedischen Schraube und der Hub und Aufzug einer 70 Pfund schweren Ziegelsteinkiste – verringerte sich die Umdrehungsanzahl des 12 Fuß im Durchmesser messenden Rades auf 20 Umdrehungen pro Minute.

Der Erfinder betonte weiter, dass die Maschine eine einfache Anordnung von Hebeln und Gewichten sei und Kraft aus ihrem eigenen Schwingen heraus entwickle<sup>6</sup>.

Bei der Inspektion der Zapfen, Welle und Lager in Merseburg am 31.10.1715 konnte nicht der geringste Hinweis auf Betrug oder Täuschung festgestellt werden, vielmehr wurde alles für richtig, vollständig und fehlerfrei befunden... Es war möglich, die Maschine so oft zu versetzen und nach links und rechts zu drehen, wie es die angesehene Kommission verlangte (Bestätigungen im Zertifikat der Prüfungskommission<sup>7</sup>).

Der Mathematiker und Philosoph Gottfried Leibniz (1646-1716) äußerte: *„Ich habe das unidirektionale Rad im Jahr 1714 gesehen... Es lief zwei Stunden lang ununterbrochen und zeigte eine beträchtliche Leistung. Orffyreus' Maschinen haben etwas Außergewöhnliches... Man darf es nicht ignorieren, denn es könnte enorme Vorteile bringen“*<sup>7</sup>.

### Aussagen zum möglichen Mechanismus des Besslerrades<sup>8</sup>

Johann Christian Wolff (1679-1754), Professor und Philosoph, untersuchte das bidirektionale Rad im Jahr 1715 und sagte über Bessler u.a.: *„Dabei verheimlichte er nicht, dass der Mechanismus durch Gewichte bewegt wird. Mehrere solcher Gewichte, in sein Taschentuch gewickelt, liess er uns in*

*unseren Händen abwiegen, um ihr Gewicht abzuschätzen. Sie wurden auf je etwa vier Pfund geschätzt, und ihre Form war definitiv zylindrisch. Ich schließe daraus und auch aus anderen Indizien, dass die Gewichte an beweglichen oder elastischen Armen am Umfang des Rades befestigt sind.*

*Beim Drehen hört man deutlich, wie die Gewichte gegen die Holzbretter schlagen. Ich konnte diese Bretter durch einen Schlitz beobachten. Sie sind leicht verzogen. Als er das Rad auf eine andere Stütze stellte und die Gewichte wieder an ihren vorherigen Positionen anbrachte, drückte er auf eine Eisenfeder, die ein lautes Geräusch erzeugte, als sie sich nach oben ausdehnte.“*

Joseph Fischer (1693-1742), Zeichner, Illustrator und Architekt des österreichischen Kaisers, sagte nach einer Besichtigung des Besslerrades u.a.: *„Bei jeder Drehung des Rades ist das Geräusch von ungefähr acht Gewichten zu hören, die sanft auf die Seite fallen, zu der sich das Rad dreht. Dieses Rad dreht sich mit erstaunlicher Geschwindigkeit und macht 26 Umdrehungen pro Minute, wenn die Achse ungehindert arbeitet...“*

Nachdem ich es gestoppt hatte, blieb es stationär ... Ich startete die (erneute) Bewegung sanft, um zu sehen, ob es von selbst seine frühere Geschwindigkeit wiedererlangen würde... Zu meinem Erstaunen beobachtete ich, dass die Geschwindigkeit des Rades nach und nach zunahm, bis es zwei Umdrehungen gemacht hatte, und dann wieder seine frühere Geschwindigkeit erreichte ... und zwanzig Umdrehungen, wenn eine Vorrichtung befestigt wurde, um Wasser anzuheben... Ich habe es auch in die entgegengesetzte Richtung gedreht, und das Rad erzeugte den gleichen Effekt. Ich untersuchte die Lager des Rades, um zu sehen, ob es irgendeinen versteckten Kunstgriff gab, konnte aber nichts weiter erkennen als die beiden kleinen Lager, an denen das Rad in seiner Mitte aufgehängt ist.“

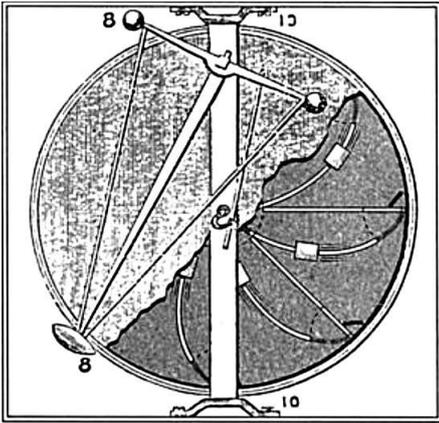
die Ursache für die ständige Bewegung sind. *„Man muss sie so anordnen, dass sie niemals ins Gleichgewicht kommen, was die Gewichte mit ihrer schnellen, wunderbaren Bewegung auch einhalten. Das eine oder andere drückt senkrecht mit seinem Gewicht auf die Achse, und diese Achse bewegt sich auch“*.

Offenbar benutzte Bessler ungewöhnliche Bahnen für die Gewichte, hütete sich aber, detaillierte technische Angaben zu liefern.

Der Erfinder zeigte sich bereit, das Rad für 100'000 Taler zu verkaufen. Sogar der russische Zar Peter I. wollte die Maschine sehen und bereitete sich für eine Deutschlandreise vor, starb allerdings Anfang 1725, bevor er die Reise antreten konnte. Leider hat Bessler niemanden gefunden, der seine Erfindung für die verlangte hohe Geldsumme abkaufen wollte. So nahm er das Geheimnis bei seinem Tod 1742 mit ins Grab.

Doch in den letzten Jahrzehnten haben sich weltweit zahlreiche Forscher die Aufgabe gestellt, das Bessler-Rätsel zu lösen. Einer, der vielleicht am weitesten gekommen ist, ist der Forscher J. Hackenberger, der eine französische Blogseite betreibt. Er ist davon überzeugt, dass er die Funktion des Bessler-Rades im Jahr 2008 nach 290 Jahren Forschungen begriffen hat, weshalb man das nun nachbauen könnte<sup>9</sup>. Durch Zufall hatte er das Glück, einen historischen Stich zu finden, der einen guten Teil des inneren Mechanismus des letzten von Bessler gebauten Rades enthüllte, das er in Kassel im Gärtnerschuppen von Schloss Weißenstein gebaut und deponiert hatte, bevor es zerstört wurde. Dieses Rad wurde auf Wunsch des Landgrafen von Hessen-Kassel ins Schloss transportiert, wobei es noch durch den Einbau eines zweiten Pendels modifiziert wurde.

Hackenberger geht davon aus, dass sich bei einem Umlauf die erwähnten zylindrischen Gewichte auf gekrümmten Führungsbahnen vom Zentrum zur Peripherie hin- und zurückbewegen. Sie werden auf ihrer Bewegung jeweils im Zentrum und an der Peripherie durch Metallfedern abgepuffert. Die Kräfte, die hier zur Wirkung kommen, sind – neben der Gravitationskraft, die sich über 360



Teilweise Innenansicht des Bessler-Rads nach einem historischen Stich.

Grad jeweils kompensiert – die inneren Kräfte wie Federkräfte, Fliehkräfte und Corioliskräfte, wobei die letzteren mit der Drehzahl quadratisch bzw. linear verkoppelt sind.

Dass Fliehkräfte und Corioliskräfte nicht nur bei rein mechanischen Konstruktionen wie beim Bessler-Rad eine Rolle spielen können, sondern auch bei Wasserrädern und Turbinen, wurde im "NET-Journal"-Bericht "Alles dreht sich – auch von selbst" bereits vor 26 Jahren ausführlich thematisiert<sup>10</sup>. Da ging es um verschiedene Konstruktionen, bei denen statt Gewichten eine Flüssigkeit kontinuierlich durch spiralförmige Anordnungen geführt wird.

Damit können die inneren Kräfte aufgrund der Rotation der Anordnung ebenfalls zur Wirkung kommen und zu einer positiven Energiebilanz führen. Dies haben etliche Erfinder in den letzten Jahrzehnten und Jahrhunderten ausprobiert und teilweise auch zum Patent angemeldet.

### Das Reaktionsrad von Prof. J. A. Segner

Der Professor für Mathematik und Physik Johannes Andreas Segner erregte in der Mitte des 17. Jahrhunderts grosses Aufsehen für seine Erfindung eines Wasserrades, das zum Vorläufer der modernen Pelton-turbine wurde. Die potenzielle Energie von Wasser setzt Wasser unter Druck, das zentral per Fliehkraft über tangential angeordnete Düsen ausgestossen wurde und dabei eine Kreisbe-



Prof. Johann Andreas Segner war ein ungarischer Wissenschaftler, der als erster die reaktive Kraft des Wassers nutzte. Er hatte ein Rad konstruiert, das durch den tangential austretenden Wasserstrahl in Drehung versetzt wurde. Dieses Prinzip, das z.B. beim Rasensprenger zum Einsatz kommt, wurde ihm zu Ehren als Segner-Rad bezeichnet.

wegung erzeugte. Das Prinzip wird heute bei den bekannten Rasensprengern verwendet<sup>11</sup>.

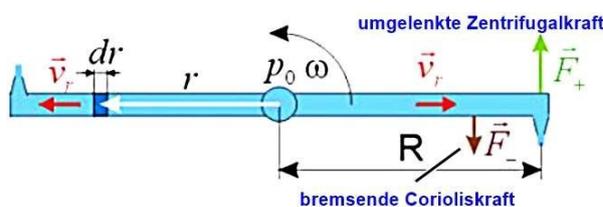
Interessanterweise kam diese Idee bereits in der Antike beim Heronsball zur Anwendung. Heron von Alexandria hatte die Expansionskraft von Wasserdampf genutzt und diesen durch tangentiale Düsen geleitet, wodurch der metallene, nach ihm benannte Heronsball in Drehung versetzt wurde. Eine ähnliche Anordnung, die Aeolipile, war zuvor schon bei altägyptischen Priestern bekannt gewesen<sup>12</sup>.

Segner betonte ausdrücklich, dass bei seinem Rad nicht nur die Gravitationsbeschleunigung – durch das nach unten strömende Wasser<sup>13</sup> – zur Wirkung kommt, sondern dass auch die zentrifugale Beschleunigung durch die Ausstossdüsen eine wesentliche Rolle spielt. Interessanterweise hat der berühmte Mathematiker Leonard Euler mehrfach mit Johannes Segner korrespondiert. In einer Vorlesung von 1752 hat er davon gesprochen, dass mit dem Segnerschen Wasserrad sogar ein Wirkungsgrad von 400% erzielt werden könne (ohne das genauer zu erläutern<sup>14</sup>).

Mit der normalen Segner-Konstruktion, bei der Wasser radial nach aussen zu den Düsen geführt wird, ergibt sich allerdings kein Energiege-

winn. Denn die Energiezufuhr, die sich aus der Wirkung der Zentrifugalkraft über die Radialbeschleunigung der Wasserteilchen hin zur Peripherie ergibt, wird durch die Corioliskraft kompensiert, die dem Antrieb durch das tangential ausströmende Wasser entgegenwirkt. Somit ist die Eingangsleistung stets gleich der Ausgangsleistung, und es ergibt sich kein Energieüberschuss für den klassischen Sprinkler<sup>15</sup>.

Im Endeffekt wird nur die Energie durch den Gravitationsdruck des von oben einströmenden Wassers wirksam, die sich aus der potenziellen Energie der senkrechten Wassersäule errechnen lässt. Unter Berücksichtigung der verschiedenen hydraulischen und anderen Verluste liegt daher der Wirkungsgrad stets unter 100%, wobei zum Betrieb ständig Wasser nachgeführt werden muss. Das verhält sich auch genauso beim klassischen Rasensprenger, der nur mit Wasser aus der Druckleitung funktioniert. Interessenten finden die genaue Berechnung des Massenflusses und der Kräfte in einem Beitrag von Zolzan Losonc<sup>15</sup>. Das wird auch durch eine Studie an der ETH



Die Zentrifugalkraft treibt das Segner-Rad an, das aber andererseits durch die Corioliskraft abgebremst wird.



Typischer Sprinkler, wie er zur Rasenbewässerung eingesetzt wird.

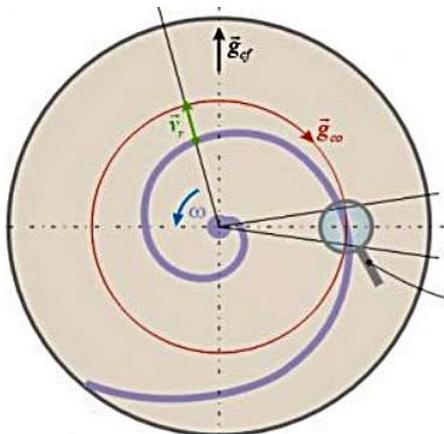
Zürich bestätigt, die bei einem praktischen Beispiel hydraulische Wirkungsgrade von 80% errechnet bzw. gemessen hat<sup>16</sup>.

### Freie Energie über Nutzung der Corioliskraft

Wenn man ein Segner-Rad so konstruiert, dass die Corioliskraft keine Bremswirkung entfalten kann, also den Antrieb über die zentrifugale wirkende umgelenkte Kraft bzw. deren Drehmoment nicht kompensiert, lässt sich ein autonomer Betrieb erzielen.

Beim klassischen Segner-Rad bzw. Rasensprenger mit geradem Arm wirkt sich die Corioliskraft negativ auf die Energiebilanz aus, da sie die Rotation bremst und den Druck an der Düse nicht erhöht. Wenn anstelle radialer Kanäle Spiralkanäle verwendet werden, addiert sich zum normalen Zentrifugaldruck an der Düse zusätzlich auch eine Coriolis-Druckkomponente hinzu. Der so erhöhte Druck erzeugt einen schnelleren Flüssigkeitsstrom am Austritt der Düse (im Vergleich zum geraden Sprinkler) und erzeugt ein verstärktes Antriebsdrehmoment. Die Quelle der überschüssigen Energie ist nicht nur das erhöhte Antriebsdrehmoment, sondern auch die erhöhte Geschwindigkeit und kinetische Energie des Austrittsstroms im Vergleich zur Situation bei radialen Armen.

Wenn der Austrittsstrom mit geeigneter Geometrie gesammelt und seine kinetische Energie teilweise in Druckenergie umgewandelt und der



Wenn die Flüssigkeit vom Zentrum einer Spiralbahn durch die sich addierende Zentrifugalkraft und Corioliskraft zur Peripherie getrieben wird, kann sich die Corioliskraft nicht bremsend auswirken.

Pumpe wieder zugeführt wird, kann eine positive Rückkopplung hergestellt werden.

Auf diese Weise lässt sich sogar die ansonsten (in Wärme) verlorene kinetische Energie des Stroms recyceln und in zusätzliches Antriebsdrehmoment und mechanische Leistung umwandeln. Dann steigt der Druck am Eingang der Pumpe kontinuierlich an, bis sich durch die Regelung ein Gleichgewicht einstellt.

### Überprüfung mittels CFD-Analyse

Heutzutage gibt es sehr leistungsfähige Programme für die numerische Strömungsmechanik. Man spricht hier von CFD-Analysen oder Computational Fluid Dynamics. Diese Programme sind in der Lage, die physikalische Realität mit grosser Genauigkeit nachzubilden und bieten eine kostengünstige Alternative zu Versuchen im Strömungskanal. Dabei werden neben den hydraulischen auch mechanische und thermische Grössen berücksichtigt und relevante Parameter wie Drücke und Temperaturen inkl. Wärme- und Stofftransport erfasst.

Wie der Verfasser einer entsprechenden Studie, Zolzan Losonc, allerdings feststellte, lässt sich das System bei spiralförmiger Fluidführung mit der verfügbaren Software nicht korrekt modellieren<sup>15</sup>. Der Grund liegt darin, dass die Programme automatisch dafür sorgen, dass der Energieerhaltungsgesetz nicht verletzt wird. Es kann daher am Ausgang eines Systems nur soviel Energie erscheinen, wie am Eingang oder aus der Umgebung, z.B. in Form von Wärme, einfließt.

Damit man einen Energiegewinn via Zentrifugal- bzw. Corioliskräfte theoretisch erfassen kann, müsste laut Zolzan Losonc der zusätzlich auftretende Coriolisdruck als Quelle überschüssiger Energie definiert werden. Mit einer passend erweiterten CFD-Software für einen rotierenden Spiralkanal könnte das berücksichtigt werden. Dieser Ansatz wäre jedenfalls schneller, kostengünstiger und würde eine einfachere Auswertung ermöglichen, als wenn man ein entsprechendes Gerät real aufbauen

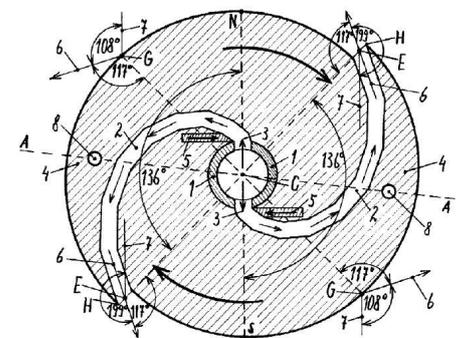
müsste. Allerdings wäre es interessant und hilfreich, die Modellrechnungen mit praktischen Messungen an einer realen Maschine vergleichen zu können.

Doch selbst wenn sich eine vorhandene Software mit dem Trick der Einführung einer zusätzlichen Energiequelle (Coriolis-Energie) adaptieren liesse, wäre das theoretische Problem nicht gelöst, dass nach gängiger Physik jegliche Form von Energie nur gewandelt, nicht aber neu "erzeugt" werden kann. Genau das aber legen die Experimente nahe, wenn man die intern wirksamen "Scheinkräfte" wie Fliehkraft und Corioliskraft über eine bestimmte Strecke eine Arbeit verrichten lässt und damit quasi Energie neu generiert.

### Helikoidale hydraulische Spiral-Turbinen

Die Idee, spiralförmig zur Peripherie hin laufende Kanäle zu führen und mit Tangentialdüsen auszustatten, haben schon viele Erfinder gehabt. Sie versprachen sich davon besondere Energieeffekte, teils aufgrund von theoretischen Überlegungen, teils aufgrund von blossen Vermutungen oder auch inspiriert durch praktische Versuche.

Eine solche Anordnung hat der Slowake Mikulas Pohanka in Kanada unter CA2412583A1 zum Patent angemeldet<sup>17</sup>. In der Beschreibung seiner Erfindung weist er darauf hin, dass seine Turbine auf einem ähnlichen Prinzip beruht, wie beim Heronsball oder beim Segner-Rad. Allerdings erwiesen sich diese Turbinen

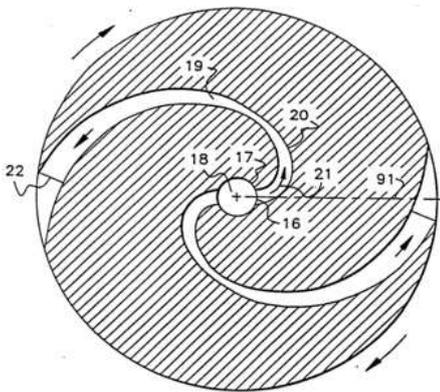


Patentanmeldung CA2412583A1 von Mikulas Pohanka mit axial einfließendem Fluid, das in zwei spiralförmig geführte Kanäle zur Peripherie geführt und tangential ausgestossen wird.

als wenig effizient, wie die Rechnungen und praktischen Messungen zeigten. Ihm sei es nun mit einer neuen spiralförmigen Anordnung gelungen, den Wirkungsgrad der Maschine markant zu steigern, und zwar auf 100 Prozent. Da er es klugerweise vermied, seiner Erfindung eine höhere Effizienz als diese 100 Prozent zuzuweisen, wurde sie korrekterweise nicht als Perpetuum Mobile klassifiziert.

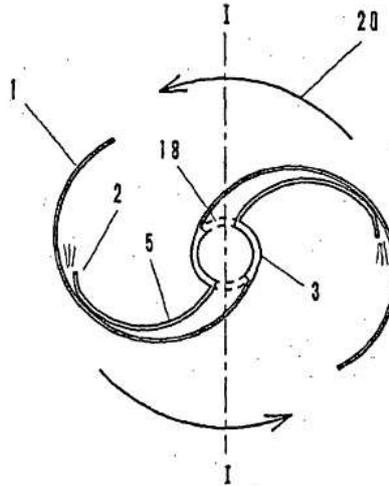
Eine Patentanmeldung mit einer ähnlichen Ausführungsform wurde von Gracio Fabrio in den USA für die Anwendung bei einer Zweiphasenturbine unter US5236349A eingereicht<sup>18</sup>. Es handelt sich hier um eine Turbine mit zwei radial und spiralförmig von innen nach außen führenden Kanälen, durch die ein Medium fließt, das tangential ausgestossen wird. Ziel dieser Erfindung ist es, den Gesamtwirkungsgrad von Zweiphasenturbinen signifikant zu erhöhen, indem der Düsenwirkungsgrad massiv gesteigert und gleichzeitig ein grosser Teil der kinetischen Energie zurückgewonnen wird.

Eine ähnliche Ausführung mit zwei Spiralführungen, durch die ein Medium vom Zentrum aus zur Peripherie geführt wird, hat der Japaner Ilzuka



Erhöhung des Wirkungsgrades einer Zweiphasenturbine durch spiralförmig nach aussen geführte Strömungskanäle.

ka Takashi in Europa mit dem Titel "Rotations-Düsenturbine" unter der Nummer EP1350923 (A1) angemeldet<sup>19</sup>. Eine derartige Turbine ist geeignet, um Dampf oder Verbrennungsgas unter hohem Druck auszustossen. Dadurch wird die Turbine gedreht, und es können dabei sowohl Gegen- als auch Antriebskräfte des ausgestoßenen Dampfs/Gases ge-



Patentanmeldung des Japaners Ilzuka Takashi für eine Turbine mit spiralförmig angeordneten Flügeln zum peripheren Ausstoss eines zentral eingeführten Mediums.

nutzt werden. In der Beschreibung wird darauf hingewiesen, dass die Erfindung auf den ersten Blick einer Heron-Turbine oder einem Sprinkler ähnelt. Allerdings wird hier das Medium statt über Düsen zwischen zwei spiralförmigen Flügeln zur Peripherie geführt. Interessanterweise wird darauf hingewiesen, dass sich die vorgestellte Kleinleistungsturbine aufgrund ihres einfachen Aufbaus sehr gut eignet, um mit einer häuslichen Kraft-Wärme-Kopplung kombiniert zu werden. Ebenso ist es denkbar, den Antrieb der Turbine mit einem Stromgenerator zu koppeln und so den Strom für ein Elektrofahrzeug zu erzeugen. Ob dies auch für eine "on board"-Anwendung geeignet ist oder eher als "off board"-Lösung, wird nicht erwähnt. Über den Wirkungsgrad, d.h. das Verhältnis der verfügbaren Rotationsleistung zur benötigten Pumpleistung zum Einführen des Mediums, wird nichts ausgesagt.

### Nutzung von Flieh- und Corioliskräften in 3-D-Systemen

Verschiedene Erfinder haben Systeme gebaut, bei denen die spiralförmigen Fluidführungen von der Ebene in den 3-D-Bereich erweitert wurden. Hierzu zählen zum Beispiel Viktor Schaubberger mit seinem Heimgenerator<sup>19</sup> und Richard Clem aus Dallas/USA mit seiner kegelförmigen Maschine, die statt mit Wasser mit 150 Grad heissem Speiseöl betrieben wurde. Dessen autonom laufen-

der Motor konnte 300 PS erzeugen und hatte in den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts sogar sein Auto angetrieben<sup>21</sup>.

Der russische Ingenieur Alexander V. Frolov hatte dem Thema "Zentrifugalkraft" in seinem Buch "Neue Energiequellen" ein eigenes Kapitel gewidmet und ab S. 23 mehrere solcher Systeme beschrieben. Das Buch, das 2011 zum ersten Mal in russischer Sprache erschien, ist seit 2021 auch online in Deutsch verfügbar<sup>22</sup>.

Bei der Beschreibung des Schaubberger-Heimkraftwerks weist Frolov darauf hin, dass die kegelförmige Verengung am Ausgang der Kupferrohrspirale besonders wichtig ist. Dadurch kann sich ein Strahlstrom ausbilden, wobei der Wasserstrom um seine Achse in Rotation gerät und sich Mikrowirbel ausbilden, wodurch die Reibungsverluste verringert werden.

Ab S. 25 beschreibt Frolov auch ausführlich die Maschine von Richard Clem sowie einen eigenen Versuchsaufbau zu einem 30-kW-Zentrifugalwirbel-Energiewandler.

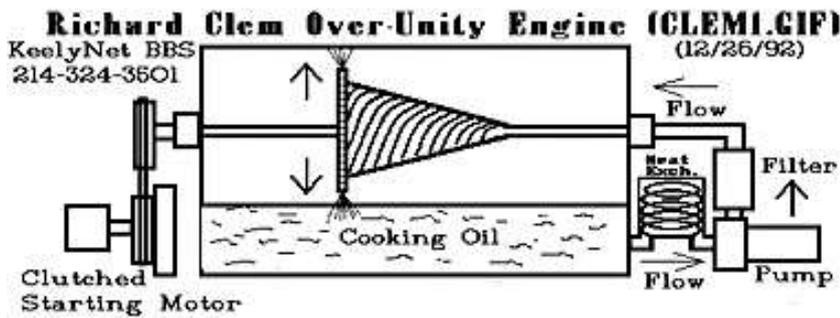


Blick in das Innere des Heimkraftwerkes von Viktor Schaubberger (aus dem Film, siehe Literatur<sup>19</sup>).

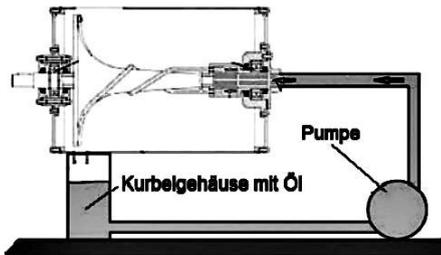


Düse am Rohrende von Schaubbergers "Hausgenerator".

Wie der Autor betont, sei das Thema sehr vielversprechend. Berechnungen zeigten, dass ein Rotor mit einem Radius von 30 cm bei 3000 U/min eine Leistung von rund 40 Kilowatt auf die Welle bringen kann. Leider konnte der experimentelle Prototyp von 2012 nicht mit der erforderlichen Rotordrehzahl betrieben werden, weil sich starke Vibrationen einstellten.



Prinzip-Darstellung des Clem-Generators mit Ölkreislauf. Der Motor links wird nur für die Startphase benötigt, danach läuft das System autonom.



Clem-Nachbau von Faraday LCC (Alexander V. Frolov, St. Petersburg)

## Corioliskräfte in implodierenden Systemen

Die inneren Kräfte bei Rotationssystemen können nicht nur bei „explodierenden“ Strömungen energetisch genutzt werden (wenn die Flüssigkeit von der Achse zur Peripherie fließt), sondern auch bei „implodierenden“ Strömungen (wenn die Strömung von der Peripherie zur Achse gerichtet ist). Auch bei solchen implodierenden Strömungen sollte die Flüssigkeit einer spiralförmigen Flugbahn folgen, mit dem Unterschied, dass die relative Tangentialgeschwindigkeitskomponente der Strömung dieselbe Richtung hat wie die Rotation der Kanäle.

Hier hat das Coriolis-Beschleunigungsfeld die gleiche Richtung wie die Rotation, und der Coriolis-Druck nimmt zur Achse hin zu. Bei entsprechender Auslegung kann dieser zusätzliche Coriolis-Druckgradient – auch wenn sich die Spiralströmung ohne Führung über Spiralkanäle frei ausbreitet – zu einer anwachsenden Fluidgeschwindigkeit führen (wie bei trichterförmigen Außenwänden, in denen sich eine implodierende Spiralströmung entwickelt).

Solche natürlichen spiralförmigen implodierenden Strömungen führen in der Natur zu Wirbeln, Strudeln Wind- und Wasserhosen, Tornados und Hurrikannen. Sie zeichnen sich ähnlich wie bei den oben beschriebenen

explodierenden Systemen dadurch aus, dass zusätzliche Energiekomponenten über Flieh- und Corioliskräfte freigesetzt werden. Aufgrund der hohen Druckunterschiede und der schnell rotierenden Luft- bzw. Wassermassen entwickeln derartige Wetterphänomene ein hohes Zerstörungspotenzial. Sie bleiben oft erstaunlich lang stabil und können stunden- oder tagelang über dem Meer oder Festland dahinziehen.

## Tornadokraftwerke

Dass sich Wirbelsysteme auch technisch konstruktiv realisieren lassen, ist in diesem Journal bereits mehrfach thematisiert worden. So steht im Beitrag „Im Auge des Tornados – die Wissenschaft tappt im Dunkeln“, dass beim Tornado-Luftkraftwerk der Firma Akoil nominal 30% der erzeugten Energie für den Antrieb rückgeführt werden können, während 70% davon für externe Verbraucher bereitstehen. Bei einer Rotorbetriebsdrehzahl von 3'600 U/min liefert die Anlage sogar fast das Sechsfache an elektrischer Energie im Vergleich zur Energie, die der elektrische Antriebsmotor benötigt. Damit läuft die Anlage komplett autonom und kann nach dem Hochlauf vom Netz abgekoppelt werden<sup>23</sup>.

Einer, der sich speziell mit Fluidtechnik befasst hat, ist **Prof. Alfred Evert**. Seine Artikel zum Thema haben wir zusammengefasst unter<sup>24</sup>:

### Literatur:

- 1 Schneider, Adolf & Inge: Energie aus dem All, Jupiter-Verlag September 2000, S. 156ff
- 2 <http://www.orffyre.com/measurements.html>
- 3 <https://web.archive.org/web/20110728125438/http://www.orffyre.com/PrintShop.html>
- 4 Egely, György: Verbotene Erfindungen, Kopp-Verlag 2017, S. 33ff

## Lisa Lehmann, Präsidentin der Schweiz. Arbeitsgemeinschaft für Freie Energie und Bessler-Rad!

Seit Jahren recherchiert Math. Lisa Lehmann das Bessler-Rad. In Zusammenarbeit mit Dipl.-Ing. Markus Fritschi konnte sie am SAFE-Meeting vom 11. Juni 2016 einen Nachbau präsentieren.



Wir haben im „NET-Journal“ darüber berichtet<sup>25</sup>. Sie forscht weiter, und Nachbauten sind geplant.

- 5 <https://www.uu.nl/en/special-collections/collections/early-printed-books/scientific-works/das-triumphierende-perpetuum-mobile-orffyreanum-by-johann-bessler>
- 6 <https://www.besslerwheel.com/examinations.html>
- 7 <https://www.besslerwheel.com/accounts.html>
- 8 Timomathiks: Das Pendel der Zeit, in Raum&Zeit, 182/2013, <https://www.raum-und-zeit.com/forschung/bessler-rad/com/forschung/bessler-rad/>
- 9 <http://moteur-hackenberger.over-blog.com/article-6144612.html>
- 10 [http://www.borderlands.de/net\\_pdf/NET1097S31-32.pdf](http://www.borderlands.de/net_pdf/NET1097S31-32.pdf)
- 11 [https://de.wikipedia.org/wiki/Johann\\_Andreas\\_von\\_Segner](https://de.wikipedia.org/wiki/Johann_Andreas_von_Segner)
- 12 <https://archive.org/details/diedampfturbine02stodgoog>
- 13 <https://www.youtube.com/watch?v=NWu-O1pZZPQ>
- 14 Michal, Stanislav: Der Perpetuum Mobile gestern und heute, VDI-Verlag Düsseldorf 1961, S. 43ff.
- 15 [energythic.com/view.php?node=197](http://energythic.com/view.php?node=197)
- 16 <https://www.e-periodica.ch/cntmng?pid=sbz-002:1950:68::657>
- 17 [www.borderlands.de/Links/CA2412583A1.pdf](http://www.borderlands.de/Links/CA2412583A1.pdf)
- 18 [www.borderlands.de/US5236349A.pdf](http://www.borderlands.de/US5236349A.pdf)
- 19 [www.borderlands.de/Links/EP1350923A1.pdf](http://www.borderlands.de/Links/EP1350923A1.pdf)
- 20 <https://www.youtube.com/watch?v=yXPrLGUGZsw> ab 42:07/1:15:28
- 21 Schneider, A.&I: Energy Harvesting, Jupiter-Verlag 2019, S. 246 ff
- 22 <http://www.borderlands.de/Links/Frolov-Buch.pdf>
- 23 [www.borderlands.de/net\\_pdf/NET0106S22-25](http://www.borderlands.de/net_pdf/NET0106S22-25)
- 24 [www.borderlands.de/Links/Evert-NET-Artikel.pdf](http://www.borderlands.de/Links/Evert-NET-Artikel.pdf)
- 25 [http://www.borderlands.de/net\\_pdf/NET0916S11-12.pdf](http://www.borderlands.de/net_pdf/NET0916S11-12.pdf)