

# Magnetmotor-Konzept von Michael Hanagan, propagiert und vermarktet durch Motofluxpower in den USA

Zusammengestellt von Adolf Schneider zwischen dem 1.-3. März 2023.

Prof. Dr.-Ing. Manfred Patz aus Recklinghausen hat uns auf die Erfindung von Michael Hanagan US10897166B1 aufmerksam gemacht.

Er schrieb, dass er am 26.2.2023 auf dem Blog von Frank Acland folgende Pressemeldung gesehen habe:

<https://e-catworld.com/2023/02/26/motoflux-inc-press-release-long-time-ev-proponent-mike-corbin-blazes-a-new-trail-in-rotational-power/>

February 26, 2023

23 Comments

*Thanks to Bruce R for posting this news from Motoflux Inc.*

The company put out the following press release and video on February 10th

## Long-time EV proponent Mike Corbin blazes a new trail in rotational power.

Friday, February 10, 2023 – Hollister, CA – Long considered the Holy Grail of clean energy, the elusive magnet motor has remained more the fodder of legend than the future of energy. That may have changed now that California startup, Motoflux Inc, has announced a functional proof-of-concept motor that generates rotational energy directly from permanent magnets. Founded by motorcycle and EV industry veteran Mike Corbin, this milestone marks what is sure to become a paradigm shift in motor development and green power.

[https://www.motofluxpower.com/wp-content/uploads/2023/02/short\\_3\\_small.mp4](https://www.motofluxpower.com/wp-content/uploads/2023/02/short_3_small.mp4)

“The idea of Motoflux is that **we want to extract power from the force stored in permanent magnets.** The Motoflux principle gives us a way to get a magnetic field to rotate and give us torque.”  
-Mike Corbin

The Corbin Motoflux principle uses a unique, three-component design incorporating a radial director that distorts the magnetic lines of flux in the armature. As the flux lines seek to shorten and tighten, the armature is drawn forward to the next closest pole tip of the stator. As a result, the Motoflux device has shown a torque output increase of 4 – 25 times over input. These gains, Mr. Corbin explains, are produced solely from the power of the permanent magnets inside the Motoflux motor.

**Requiring a significantly lower level of energy input to operate, the Motoflux motor consumes a fraction of the power required by current electric motor designs and therefore needs less energy storage.** With more than two million electric cars already on the road in the US and the potential for low cost stationary generators, the environmental implications are staggering.

“Think of the potential of removing most of the battery mass of all those electric cars and minimizing the carbon footprint (of battery production).”

“Imagine the contribution Motoflux can make to the dilemmas we have now with rolling blackouts in California. They actually mandated the sale of electric vehicles and then they ask you not to charge them on weekends!”

The Motoflux principle is now available for license so motor engineers around the world can design highly efficient powerplants for their specific needs. As the next logical step in the evolution of motor design, this groundbreaking powerplant offers simple manufacturing with minimal components and is highly scalable. Media and other interested parties are encouraged to contact Mike Corbin at the included information.

Inquiries & Media Contact  
Mike Corbin, CEO  
2360 Technology Pkwy  
Hollister, CA 95023  
United States  
800-538-7035  
[info@motofluxpower.com](mailto:info@motofluxpower.com)

Siehe hierzu folgende Links: <https://www.motofluxpower.com/02082023-2> sowie  
<https://youtu.be/3qO-7YKzM4A>  
[https://youtu.be/\\_gGLN2LxwkY](https://youtu.be/_gGLN2LxwkY)  
<https://youtu.be/2IR8tkRauXU>  
<https://www.motofluxpower.com/news/>



**Modell 3 vom 29.1.2022** mit zwei phasenverschobenen Magnetanordnungen im Ständer und in zwei Rotorsystemen. Antrieb mit einem DC-Motor mit **20 rpm**. Es war das 33. Experiment, siehe: <https://www.motofluxpower.com/pudding/#>

Es geht bei dieser Erfindung darum, dass durch periodische kurzzeitige Flussänderungen-/wechsel in rotierenden Anker-Ferritstäben offenbar **zusätzliche Energie in das System einfließt**. Nach konventioneller Maxwell-Theorie ist ein derartiger Energieeintrag nicht darstellbar, weshalb solch ein **Mechanismus** in der Standardphysik auch **kein Thema** ist.

**Allerdings vertreten verschiedene Physiker die Auffassung, dass** sowohl in elektrischen als auch in magnetischen Feldern **aufgrund der Kopplung der Elektronenladung bzw. des Elektronenspins mit dem Quantenmedium ein Energieaustausch möglich sein könnte**. Das wäre auch darstellbar, ohne den Zweiten Hauptsatz der Thermodynamik oder das Gesetz der Entropie zu verletzen.

Es ist denkbar, dass die **Elementarmagnete** bei Auskopplung von makroskopischen Drehmomenten - wobei alle Elementarspins einen Anteil an dieser Auskopplung haben- entsprechend **Energie aus dem Quantenmedium «nachtanken»** müssen. Das heißt, bei Schwächung des Elementarspins durch Abgabe von mak-

roskopischem Drehmoment bzw. makroskopischer Rotorleistung wird der Spin aufgrund des Gesetzes der Spinerhaltung sofort wieder aus dem Nullpunktfeld nachgefüllt, siehe:

[www.borderlands.de/Links/Magnetmotoren-UeberblickS5+6+26+27+28.pdf](http://www.borderlands.de/Links/Magnetmotoren-UeberblickS5+6+26+27+28.pdf)

Zu dieser These gibt es bisher – unseres Wissens nach – keine gegenüber Maxwell entsprechend erweiterte Feldtheorie, mit der solche Prozesse in geschlossener Form dargestellt werden könnten.

**Dass Ferromagnete** beim gezielten einmaligen oder periodischen Magnetisieren **zusätzliche Energie aus dem Quantenmedium einspeichern können, hat auch Dr.-Ing. Wolfgang Volkrodt** in seiner Patentanmeldung «**ENERGIEWANDLER MIT MAGNETKERNZWISCHENSPEICHER**» (DE3501076A1) thematisiert, siehe: <http://www.borderlands.de/Links/EnergyConverter.pdf>

In seiner Einleitung erwähnt er folgende Tatsachen, die ihm als ehemaligem Betriebsleiter der Sektion Motoren und Generatoren der Siemens AG in Erlangen seit langem bekannt waren:

1. **Die notwendige Energie zum Auf- oder Ummagnetisieren eines magnetischen Kernspeichers ist erheblich kleiner als der hernach im Dauermagnet messbare Energieinhalt** gemäss dem Umlaufintegral von  $H \cdot dB$  bzw. dem Produkt  $(BH)_{max}$ .
2. **Die nach bisherigen Theorien der Energietechnik zu erwartenden Wechselhystereseverluste betragen ein Mehrfaches der zwecks Ummagnetisieren tatsächlich zugeführten elektrischen Energie.** Die Theorie stimmt weder mit dem Energieerhaltungsgesetz noch experimentellen Erfahrungen überein.

**Bei geeignet gewählten Parametern (Pulszeiten, Frequenzen) könnten nach der Erfahrung von Dr. Volkrodt Reluktanzmotoren oder transformatorische Wandler gebaut werden, die mehr Energie abgeben können, als ihnen zum Betrieb extern zugeführt werden muss. Solche Anordnungen lassen sich daher als autonom laufende Systeme zur Energieproduktion einsetzen.**

**Dr.-Ing. Wolfgang Volkrodt spricht vom «Hyperraum»**, meint damit aber das Quantenmedium bzw. das Nullpunktfeld. Er betont, dass die dem Hyperraum entnommene Energie in gleicher Menge, letztendlich in Wärmestrahlung umgewandelt, an den Hyperraum zurückgegeben wird. **Das Entropiegesetz**, das für Energiewandlungs-Kreisprozesse das Vorhandensein zweier Speicher voraussetzt, **wird eingehalten.**

Es stellt sich die **Frage, ob der Flusswechsel-Mechanismus auch mittels einer FEM-Simulations-Software darstellt oder gar analytisch via Formeln verifiziert werden kann.** Allerdings ist nicht ganz klar, wie im normalen Maxwell-Kalkül eine Zusatzenergie eingebracht werden kann.

**Dr. Horst Eckart schrieb am 2.3.2023** in einem E-Mail an AS, **dass für genaue Berechnungen** der Maschinen der Firma Motoflux Power **wohl eine 3D FEM mit Zeitverhalten eingesetzt werden müsste.** Dafür kommen nur die grossen Kaliber wie Ansys oder Comsol infrage. Der Einstiegspreis liegt da bei ca. 30 000 €, und man muss erst die Modellerstellung lernen. In der Münchener Gruppe der Ergonauten, siehe:

<https://www.ergonauten.org/> gibt es kaum ein entsprechende Know-how (außer vielleicht bei Dipl.-Phys. Bernhard Foltz, der schon einmal mit Ansys-Maxwell gearbeitet hat). Es gibt von Ansys laut B. Foltz auch eine kostenlose Studentenversion. Dafür braucht man aber vermutlich einen Studentenausweis, müsste sich also an einer Hochschule immatrikulieren.

**Bei einer Rechnung mit solcher Hi-Tech-Software wird aber kein Energiegewinn herauskommen**, da eine magnetische Konstruktion wie jene von Michale Hangan bzw. von Mike Corbin nach der klassischen Maxwell-Elektrotechnik ein Nullsummenspiel ist.

Zu «**ENERGY GENERATION APPARATUS AND METHODS BASED UPON MAGNETIC FLUX SWITCHING**» hat übrigens **Patrick J. Kelly** ein ausführliches Kapitel geschrieben, in dem er zahlreiche Erfindungen und Entwicklungen zu «rotating and motionless flux switching generator» anführt. Es findet sich ab S. 3-34, siehe: <https://archive.org/details/practical-guide-to-free-energy-patrick-j.-kelly>

**Um einen Energiegewinn definieren zu können, müssen irgendwelche nichtlinearen Prozesse auftreten,** wenn sich zwei Magnete aneinander vorbeibewegen. Dr. Horst Eckart weiss dazu nur **zwei Möglichkeiten**, die in Frage kämen: eine **Zeitverzögerung der magnetischen "Antwort"**, etwa durch magnetische Wellen, **oder ein (zeit/phasenabhängiger) magnetischer Sättigungseffekt.**

**Die Idee, dass reversible magnetische Sättigungseffekte im magnetischen Eisen/Ferrit eine Rolle spielen können, führt unmittelbar zu dem magnetischen Motor, den der deutsche Erfinder Fritz Lüling am 8. Februar 1966 in der UFA-Wochenschau präsentiert hat, siehe:**  
<http://www.borderlands.de/Links/LuelingMagnetmotor.pdf>



**Im Film** der UFA-Wochenschau **erläutert der Erfinder, wie es ihm im Jahr 1954 gelungen ist, die Felder von Dauermagneten zu neutralisieren.** Ein rotierender Anker wird von dem Magnetsystem angezogen, bis kurz vor dem Punkt, wo er ihn festhalten will. Wenn in diesem Augenblick das Magnetfeld neutralisiert wird, kann sich der Anker ohne Restmagnetismus weiterdrehen. Im [NET-Journal](#) findet sich ein Bericht über diese Erfindung.

**Normalerweise lassen sich Erfindungen, die Energieüberschüsse aufgrund nichtlinearer elektrischer oder magnetischer Effekte aufweisen, nicht patentieren.** Dies ist damit begründet, dass solche Effekte laut klassischer elektromagnetischer Theorien nicht vorkommen (dürfen). **In den USA ist das eher möglich,** sofern ein funktionierender und verifizierter Prototyp vorgeführt werden kann.

**Interessanterweise ist dem Erfinder Michael Hanagan am 19. Januar 2021 das amerikanische Patent US10897166 (B1) erteilt worden,** obwohl – oder weil? - dieses die Grundlage für die praktische Realisierung durch die Firma Motoflux in Hollister/Kalifornien bildet. **Diese Firma hat inzwischen viele Dutzend Prototypen**



gebaut, die nachgewiesenermassen über präzise Messungen wesentlich mehr Ausgangsleistung ergeben, als sie für die Eingang-Betriebsleistung benötigen, also **einen COP >> 1 aufweisen**.

Das Patent von Michael Hanagan ist übrigens u.a. in die Klassifikation H02K53/00 (Perpetuum Mobile) eingereiht, obwohl in den Texten nirgendwo explizit die Energiebilanz thematisiert wird. **Es genügt offenbar der Verdacht, dass der Erfinder ein PM (Perpetuum Mobile) anmelden und patentieren lassen wollte.**

#### **H02K53/00**

#### **Alleged dynamo-electric perpetua mobilia**

#### Definitionen

##### **Definition statement**

*This place covers:*

Perpetua mobilia obtained e.g. by

by combining electrodynamic machines (e.g. small motor driving a larger generator whose output is used to feed the driving motor);

In Europa gibt es (bis jetzt) nur die Anmeldung EP4078790(A1). Das Gleiche gilt für die Weltanmeldung WO2021126713(A1). Dort fehlt allerdings der Hinweis auf die Klassifikation H02K53/00.

**Im Patent ist** sowohl in der Zusammenfassung wie auch in den Ansprüchen **nur die Rede von den Details der Konstruktion** und wie der magnetische Fluss in geeigneter Weise kontrolliert werden kann. Gegen Ende der Beschreibung heisst es lapidar: **Thus a Method and Apparatur to Control an Armature Rotating within a Magnetic Circuit has been described.**

**Es ist jedenfalls nirgendwo im Patent davon die Rede, dass der Rotor**, wenn man die Anordnung genau so baut, wie beschrieben, von selber (an)läuft und **permanent ein Drehmoment und** damit bei einer bestimmten Geschwindigkeit **auch eine definierte Leistung generieren kann**, die grösser ist, als die Leistung, die zur Drehung des inneren Rotors mit dem Flussverteiler erforderlich ist.

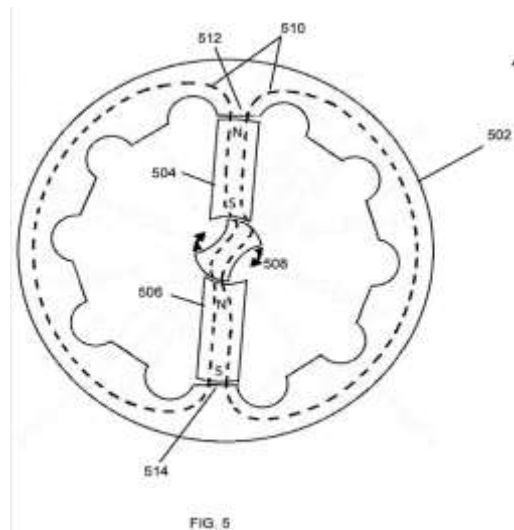
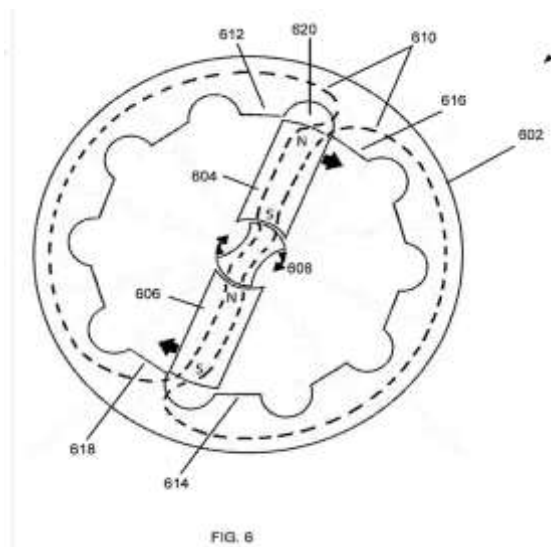
In der Beschreibung steht lediglich in Spalte 4 bei Abschnitt 60 folgender Hinweis zum (vernachlässigbaren bzw. effektiv nicht benötigten) Energieaufwand, um die Armatur jeweils aus der Feldführung herauszudrehen:

...What is to be appreciated is that using the techniques described **it is possible to control the output shaft rotation without the use of electricity or electronics**. That is, the rotating armature is controlled by the radial field control **using magnetics in a magnetic circuit** without the use of electricity...

**Hier kann das Patent runtergeladen werden:** [www.borderlands.de/Links/US10897166B1.pdf](http://www.borderlands.de/Links/US10897166B1.pdf) Es ist dem Erfinder Michael Hanagan von Hollister, CA/USA erteilt worden. Dieser ist zugleich der Anwender (Applicant). Welche Beziehung der Erfinder zu der Firma Motoflux Power hat bzw. umgekehrt die Firma zum Erfinder, ist nicht bekannt. Dort ist nur die Rede von Mike Corbin als Chef des Entwicklungsteams.

**Wie aus dem Bericht** der Webseite **hervorgeht, beruht das Corbin Motoflux-Prinzip auf** einer einzigartigen Dreikomponenten-Konstruktion mit **einem radialen Flussverteiler-/konzentrator, der die magnetischen Flusslinien der zwei Ankerstäbe verdichtet**. Da die Flusslinien versuchen, sich zu verkürzen und zu straffen, wird der Anker zum nächstgelegenen Pol des Stators vorwärts gezogen. **Dabei ergibt sich eine Erhöhung des Drehmoments des Ankers um das 4- bis 25-fache** gegenüber dem Drehmoment, das der zentrale Flussverteiler zur Drehung benötigt, siehe: <https://www.motofluxpower.com/02082023-2/>

**Dieser Zuwachs**, so Corbin, **wird allein durch die Kraft der Permanentmagneten im Motoflux-Motor erzeugt**. Da diese Anordnung einen wesentlich geringeren Energieaufwand für ihren Betrieb benötigt, wird nur ein Bruchteil des Stroms benötigt, wie er in klassischen Elektromotoren erforderlich ist. **In einem Video wird gezeigt, wie der Prozess abläuft**, siehe: <https://youtu.be/2IR8tkRauXU> 1:22/5:18 bis 3:37/5:18



Dipl.

**Phys. Bernhard Foltz weist** in einem E-Mail vom 2.3.2023 an AS mit Recht **daraufhin, dass sich dieser Motor von einem Magnetmotor mit gleichmässiger Bewegung in mehreren Punkten unterscheidet.** **Erstens** gibt es eine Antriebswelle, über die mittels Drehbewegung eine Leistung auf einen inneren Rotor (Flussverteiler) eingebracht wird. **Zweitens** gibt es einen Abtrieb über einen äusseren Rotor (der mit den radialen Flussankern gekoppelt ist), über den man die Leistung wieder abnehmen kann. **Drittens** gibt es einen Stator, der die magnetische Kopplung zwischen innerem und äusserem Rotor bewerkstelligt und dabei die Drehung in sequentielle Schritte unterteilt. (Hinweis: die Texte in Klammern hat AS hinzugefügt).

Die Leistungsdaten eines Prototypen können in dem folgenden Video live abgelesen werden: [https://youtu.be/\\_gGLN2LxwkY?t=51](https://youtu.be/_gGLN2LxwkY?t=51) von Position 0:48/6:36 bis 1:12/6:36. Die Daten fluktuieren ständig, weil es sich nicht um eine gleichförmige Drehung handelt und die Messdaten digital vom Drehmoment-Messwandler zu bestimmten Zeitmomenten (Millisekunden) abgerufen und berechnet werden.

Typischerweise wird z.B. eine Drehzahl von 37 rpm (0.61/s) gezeigt, was bei einem Drehmoment von 3.9 ft-lb = 5.3 Nm **ein Leistung von 0.0276 hp = 20.3 W** ergibt. Das ist natürlich eine sehr bescheidene Drehmoment bei dem grossen und schweren Aufbau.

Da für die Ausgangsleistung nur eine sehr geringe Eingangsleistung (wohl um die Flusswechsel generieren zu können) aufgewendet werden muss, ergibt sich dennoch ein ordentlicher Wert für den COP (Coefficient of Performance). **Mit einer Eingangsleistung von 0.0014 hp = 1.044 W** errechnet sich der COP zu  $20.3/1.044 = 19,44$ , also fast zu **COP = 20:1**. Das ist jedenfalls weit besser als eine Wärmepumpe, die vielleicht max. 6:1 erreicht (Erdwärmepumpe).

Das Drehmoment der Antriebswelle (links) und das Drehmoment der Abtriebswelle (rechts) wird mit einem Futek-Drehmoment-Messsystem erfasst. Zusammen mit der Drehzahl lassen sich so automatisch die umgesetzten Leistungen ermitteln, siehe: <https://www.futek.com/torque-analyzer>



In der neuesten **Realisierung M4** wurde ein Motor gebaut und vermessen, dessen **Stator mit insgesamt 32 Permanentmagneten pro Umfang** ausgeführt ist. Um die Drehmomentsprünge auszumitteln, sind insgesamt drei Rotoren und Statoren mit versetzter Phase parallel **geschaltet**, siehe:

<https://youtu.be/F5IXzZm3tqU> Position 0:06:/0:34

Hier eine Aufnahme der M4-Maschine ohne Flussanker nur mit inneren Flussverteilern.



Siehe auch: <https://www.motofluxpower.com/news/>

Die untere Kurve zeigt den Verlauf des Drehmoments am Eingang zur Drehung des Flussverteilers, die obere Kurve zeigt das Abgabe-Drehmoment am Rotor, der mit den radialen Ankern gekoppelt ist, siehe:

[https://youtu.be/\\_gGLN2LxwkY](https://youtu.be/_gGLN2LxwkY) Position 4:55/6:35



Unten liegen die Mittelwerte etwa bei 0.75 ft-lbs, oben werden Werte von 6.5 ft-lbs erreicht. Das entspricht 1 Nm bzw. 8.8 Nm. Der Unterschied ergibt ein **Verhältnis 8.8:1**. Da die Drehzahlen gleich sind, errechnet sich eine **Verstärkung der abgegebenen Leistung** zur eingegebenen Wellenleistung **um den gleichen Faktor von 8.8**.

Wenn die Zahlenangaben unten für die Runtime Millisekunden entsprechen und die Ripple oben die Magnetflusssprünge anzeigen, müsste ein Ripple einer Weiterdrehung von  $1/96 * 360$  Grad (bei 32 Magneten pro Umfang auf 3 versetzten Statoren) entsprechen. Das sind dann 6.5 ms für 360 Grad/ (3\*32) oder 0.208 s pro Umdrehung, was einer **Drehzahl von 0.64/s** entspricht, also 1.6 Umdrehungen pro Sekunde.

An dieser Stelle 1:02/6:35 des Films werden folgende Werte angezeigt:



Die **Drehzahl** beträgt **links 0.55/s, rechts 0.60/s**. Die Unterschiede sind wohl darauf zurückzuführen, dass aufgrund der Magnetflusssprünge ein Cogging auftritt, die Drehzahl also nicht ganz gleichmässig ist.

Am Ausgang hat das Drehmoment den Wert:  
 $+4.1019 \text{ ft-lb} = 5.561 \text{ Nm}$

Bei der Drehzahl von 35/60 /s errechnet sich eine Leistung von  $N = 5.561 \text{ Nm} * 2 \text{ Pi} * 0.583/\text{s} = 20.28 \text{ W}$ .  
 Das entspricht ca. dem obigen Wert 0,02757 HP

Am Eingang ist der Wert des Drehmoments  
 $- 0.1289 \text{ fr-lb} = - 0.175 \text{ Nm}$

Bei der Drehzahl von 36/60 /s errechnet sich die Leistung zu  $N = 0.175 \text{ Nm} * 2\text{Pi} * 0.6 = 0.66 \text{ W}$   
 Das entspricht ca. dem obigen Wert 0,0009 HP

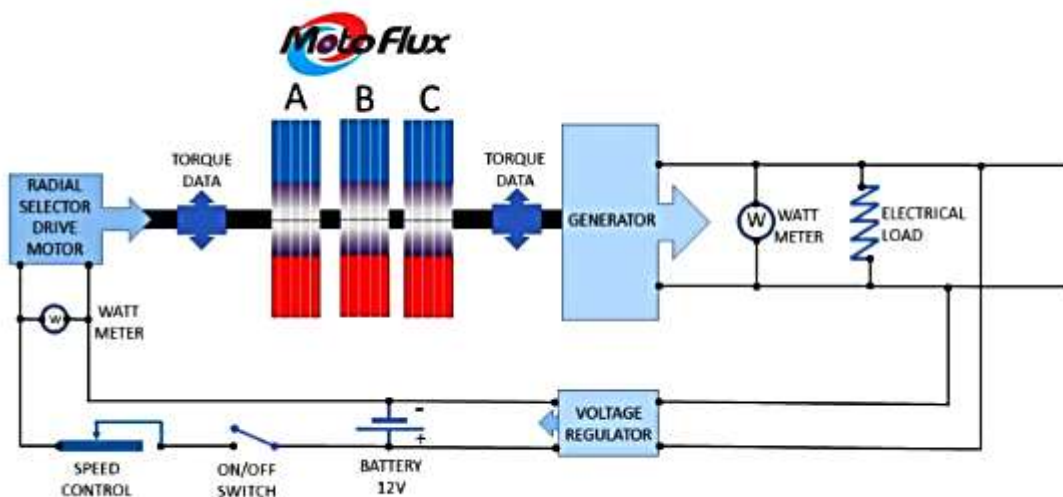
Hier ist also die **Ausgangsleistung um den Faktor 30.7 höher**.

Dies ist aber eine momentane Messung, wo die Werte kurzzeitig höher oder niedriger sein können.

**Daher dürfte der aus den Langzeitkurven berechnete Wert von 8.8, also rund 9:1, realistisch sein.**

Wie unter <https://www.motofluxpower.com/02082023-2/> angegeben ist, kann die Drehmoment-/Leistungs-Verstärkung – wohl je nach Konstruktion und Messpunkt – im Bereich zwischen **4 bis 25** liegen.

Hier noch ein Bild der Messanordnung aus <https://www.motofluxpower.com/news/>





**Der Reluktanzmotor mit gesteuertem Flusswechsel läuft also offensichtlich, hat aber** eine sehr bescheidene Drehzahl und damit wohl **ein sehr geringes spezifisches Leistungsgewicht**. Man könnte dieses ermitteln, wenn man die Leistung auf das Gewicht der ganzen Anordnung bezieht.

Ob man das Prinzip der Flusswechsel auch für höhere Drehzahlen und damit höhere Leistungen umsetzen kann, bleibt eine offene Frage. Da braucht es vielleicht noch etwas kreatives Ingenieurs-Know-How.

**Die Firma MotofluxPower vergibt laut Webseite Lizenzen.** Das heisst, Industriebetriebe, die solche Motoren, vielleicht gekoppelt mit Generatoren, als autonome dezentrale Energieanlagen produzieren und vermarkten wollen, können dies auf der Basis des erteilten Patentes und eines auszuhandelnden Lizenzvertrages tun.

Inwieweit das sinnvoll und kommerziell attraktiv ist – nachdem weder der Hersteller noch die Wissenschaft eine allgemein anerkannte Erklärung für die Funktion anbieten kann – bleibt dahingestellt.

Es ist auch nicht bekannt, ob bereits Lizenzen verkauft werden konnten. Diese wäre für die Firma Motoflux sicherlich wichtig, damit sie ihre Entwicklungsaufwendungen der letzten Jahre, die sicher in die Millionen USD gehen, amortisieren kann.

**Um den patentierten Effekt nachzuprüfen, sollte es genügen, eine einfache Teil-Anordnung der Flusssteuerung bzw. Flussverteilung aufzubauen, also keinen kompletten Kreis, sondern einen Ausschnitt mit wenigen Polen. Dann wäre es möglich, bei der Drehung schrittweise zunächst nur die Drehmomente bzw. Leistungen oder Energien am Ausgang und Eingang miteinander zu vergleichen.**

#### **Anmerkung von A. Schneider:**

Die Aussage von Mike Corbon, dass mit seinem Konzept die in Magneten gespeicherte Energie genutzt wird, ist definitiv falsch. Denn die beim Magnetisieren «eingespeicherte» Energie, das sogenannte Energieprodukt, siehe: <https://www.supermagnete.ch/magnetismus/energieprodukt> beträgt nur wenige 100 mWs. Diese Energie wäre bei voller Auskopplung der Energie in Sekundenbruchteilen erschöpft, d.h. die Magnete wären sofort entmagnetisiert. Siehe auch:

[www.borderlands.de/Links/Magnetmotoren-ÜberblickS5+6+26+27+28.pdf](http://www.borderlands.de/Links/Magnetmotoren-ÜberblickS5+6+26+27+28.pdf) und [https://www.researchgate.net/figure/Current-and-voltage-for-the-magnetizing-head-and-the-shunt-voltage-1div500V-current\\_fig2\\_301695565](https://www.researchgate.net/figure/Current-and-voltage-for-the-magnetizing-head-and-the-shunt-voltage-1div500V-current_fig2_301695565)