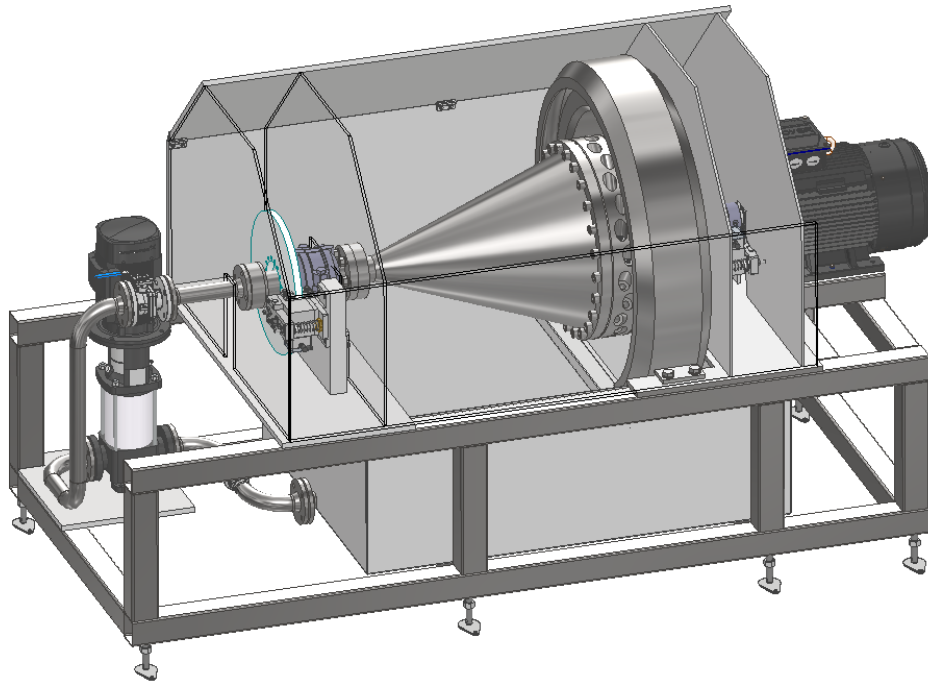


EINE SEHR EFFEKTIVE TURBINE ALS OPENSOURCE – PROJEKT HILPERT-TURBINE



Meine 17-jährige Entwicklungsgeschichte bis zur Gegenwart

Wie ich ja schon erklärt hatte, mussten auf Grund nicht ausreichender finanzieller Mittel an dem derzeitigen Prototypen der Hilpert-Turbine eine erhebliche Anzahl von Kompromissen in Kauf genommen werden. Hier unter anderem der eigentlich zu klein ausgeführte Rotor mit aktuell 250 mm Innendurchmesser, anstelle von 780 mm, weshalb der Rotor anstatt mit nur 3000 Umdrehungen pro Minute betrieben zu werden, auf über 9000 Umdrehungen beschleunigt werden muss, um die gewünschte Überschussleistung von ca. 30 Kilowatt zu erzielen. Das Arbeitsvermögen der Hilpert-Turbine resultiert aus der Zentrifugalkraft, nach dem physikalischen Prinzip: $\text{Arbeit} = \text{Kraft} \times \text{Weg}$.



Es war daher dann auch eine Übersetzung von der Turbinenwelle zum Antrieb von 1:3 erforderlich, die ebenfalls grenzwertig ist, da infolge der hohen Riemengeschwindigkeit an der 60 mm durchmessenden Turbinenwelle durch die Zentrifugalkräfte die Gefahr des Abhebens des Riemens von der Welle besteht und bei einem größeren Wellendurchmesser auch die 180 mm Flachriemenscheibe am Motor/Generator entsprechend größer ausgeführt werden müsste und hier dann das gleiche Problem auftritt. Bei der Ausführung mit einem größeren Rotor ist der Motor/Generator dann mittels einer Kupplung in gerader Linie direkt verbunden.

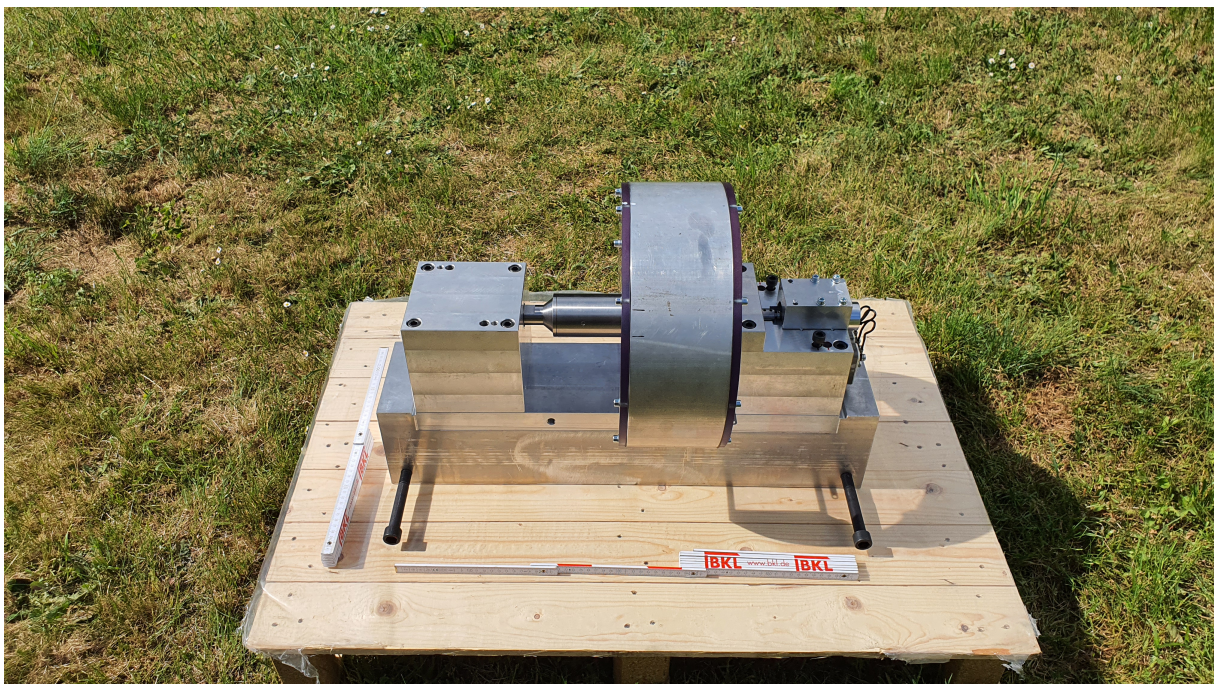


Bild zum Größenvergleich. Rechts ist der Antrieb/Generator zu erkennen, 3,5 kW bei ca. 25.000 1/min.



Dieser Versuchsprototyp von 2016 mit einer einfachen Wasserfangvorrichtung, der 2022, der bei Netzsch-Pumpen in Waldkraiburg dann mit 30 bar Druckbeaufschlagung erprobt wurde.

Auch die verwendete Lagerung ist grenzwertig, da die beiden doppelreihigen Pendelkugellager nur für maximal 7200 Umdrehungen im Dauerbetrieb ausgelegt sind.

Überhohe Drehzahlen bringen eine erhebliche Anzahl von Problemen mit sich, während bei einer Standarddrehzahl von 3000 Umdrehungen pro Minute auf Standardmaschinenteile zurückgegriffen werden kann.

Nochmalige Kosten für den verbesserten Prototypen

Für die Konstruktion einer Serienmaschine, sind nach der Aussage meines Zentrifugen-Ingenieur Daniel nochmals ca. 200 Stunden Entwicklungszeit erforderlich. Der Kostenvoranschlag nur für die Anfertigung des Rotors (als Einzelstück mit ca. 700 kg) lag bereits 2022 bei 35.000 €. Das Ganze ist in einen soliden Stahlrahmen einzubauen, in welchem sich dann auch ein 200 Ltr. Wasserumlaufbehälter befindet, ähnlich dem Kraftstofftank bei großen Dieselstromerzeugern.



nur als Beispielsbild, Quelle:

https://www.wa-stromerzeuger.de/_gebrauchmarkt/Polyma-Stromerzeuger-100-kVA-mit-Iveco-Motor-id-351.html

Alle rotierenden Teile müssen aus Sicherheitsgründen abgedeckt sein und in eine komplette Abdeckung hierfür kann dann auch ein entsprechender Schallschutz eingebaut werden. Der 30 kW Asynchron Motor/Generator liegt bei etwa 3000 Euro und der Frequenzumrichter zum Anlauf am Netz und zur variablen Regelung der Abgabeleistung, liegt bei etwa 10.000 €. Es kommt dann noch die Pumpe dazu, (1350 €) die 1 bar Vordruck aufrechterhält, (nicht die große Grundfos Pumpe vom Video), die Verrohrung und die Messeinrichtungen, sowie ein entsprechend großer Fangring. Nicht zu vergessen die redundanten Sicherheits- und Ausschaltvorrichtungen, wie z.B. die Schwingungssensoren zur Unwuchtmessung und bei einem Stromfall selbstschließende Bremsen und selbstöffnende Belüftungsventile.

Ich schätze daher die bevorstehenden Entwicklungs- und Herstellungskosten der nächsten Ausführung auf etwa 300.000 – 400.000 € ein.

Serienmaschine – Kosten – Return of Invest

Die Serienmaschine wird den zukünftigen Kunden für 3500 € pro Kilowatt angeboten, d.h. eine 30 kW Turbine kostet 125.000 €, inklusive MwSt. In Deutschland wird der erzeugte Strom mit etwa 12 ct. nach dem EEG (Erneuerbares Energie Gesetz) vergütet. Der monatliche Ertrag liegt bei $0,12 \times 30 \text{ kW} \times 730 \text{ h} = 2628 \text{ €}$

Die KfW bietet Firmengründern einen Startkredit von 125.000 €, wenn deren Konzept schlüssig ist und der Kredit innerhalb von 10 Jahren zurückgeführt werden kann. Die monatliche Rate beträgt etwa 1400 €. siehe:

[https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Gr%C3%BCnden-Nachfolgen/F%C3%B6rderprodukte/ERP-Gr%C3%BCnderkredit-Startgeld-\(067\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Gr%C3%BCnden-Nachfolgen/F%C3%B6rderprodukte/ERP-Gr%C3%BCnderkredit-Startgeld-(067)/)

Der Käufer bekommt die MwSt., bei 19% 19.957 € vom Finanzamt zurück und könnte damit die ersten 14 Monate überbrücken oder z.B. ein Elektroauto anschaffen.

Er hat dann 10 Jahre lang, bis der Kredit zurückbezahlt ist, mtl. 1200 € Grundeinkommen zur freien Verfügung, ab dem 10. Jahr 2.600 €. Ist die Vergütung nach 20 Jahren abgelaufen und er verkauft den Strom an der Börse zu 0,035 €, liegt der Ertrag, als zusätzliche Rente, bei 766 €.

Vorteil und Vergleich zur Kaplan turbine/ Wirkungsgrade

Ein wirklicher Vergleich zwischen der Hilpert-Turbine, also der Weiterentwicklung des Segnerschen Wasserrades und der heute üblichen Wasserturbinentechnik ist aufgrund der völlig unterschiedlichen Wirkungsweisen nicht möglich. Das wäre etwa so, wie der Vergleich der atmosphärischen Dampfmaschine von Thomas Newcomen von 1712 mit einer modernen Dampfturbine. Gleich ist an beiden nur, dass beide Feuer in Bewegung umwandeln.

Der Vorteil der Hilpert-Turbine liegt darin, dass diese neuartige Turbine ihre Leistung völlig unabhängig von jeglicher Fallhöhe erbringt, wie das auch von Jan Andre Segner in seiner Schrift in den Hannoverschen Gelehrte Anzeigen vom 06. November 1750 (https://digipress.digitale-sammlungen.de/view/bsb10530414_00319_u001?page=1) veröffentlicht wurde. (was den Turbinenspezialisten bis heute unbekannt ist)

Im wasserdurchströmten Rotor einer zukünftigen 30 kW Standard-Hilpert-Turbine mit 780 mm Innendurchmesser, entsteht völlig unabhängig von jeglicher Fallhöhe, nur auf Grund der Rotationsbewegung und der Trägheit der mitrotierenden Wassermasse bei 3000 Umdrehungen pro Minute ein Druck von etwa 74,6 bar im Zylinder, aus welchem die Hilpert-Turbine dann ihr Arbeitsvermögen generiert.

Zum Betrieb einer Kaplan turbine ist zur Erzielung eines solchen Drucks eine Stauhöhe von 760 Meter erforderlich, denn dieser, sowie allen anderen heute üblichen Turbinentypen erhöht den Wasserdruck vor den Schaufel, Bechern und Flügeln nicht, sondern sie arbeiten diesen unter Kavitationsgefahr ab. Infolge des ständigen Überdrucks in der Hilpert-Turbine wird der Dampfdruckpunkt, bei dem die Kavitationsbildung einsetzt, an keiner Stelle im Rotor unterschritten.

Es versteht sich natürlich auch von selbst, dass es deutlich preiswerter ist, den Rotor einer Hilpert-Turbine herzustellen, als eine 760 m hohe Staumauer oder Druckrohrleitung im Gebirge zu errichten.

Der nächste Vorteil: Die Hilpert-Turbine benötigt nur 1 Promille (!!!) der Wassermenge, welche für den Betrieb einer Kaplan turbine gleicher Leistung erforderlich ist. Für 30 kW Leistung sind nur 2,9 Liter/s Zustrom aus etwa 1 Meter Höhe völlig ausreichend. Die Kaplansche Ausführung ist bei dieser "Fallhöhe" mit 3.830 Liter/s wesentlich durstiger. Bezüglich des Wasserbedarfs (als gemeinsamer Nenner) liegt der Nutzungsgrad einer 30 kW Hilpert-Turbine im Vergleich mit einer 30 kW Kaplan turbine (3830 : 2,9 x 100) somit bei 132.068 Prozent.

Fisch- und Naturschutz: Die Hilpert-Turbine wird mit Wasser aus dem eigenen Vorratstank im Umlaufbetrieb gespeist. Da die Fischpopulation im Vorratsbehälter der Hilpert-Turbine üblicher Weise bei Null liegt, liegt somit die Fischmortalität - im Gegensatz zur allen anderen Turbinen an Naturgewässern - also ebenfalls bei Null. Somit sind zukünftig weder neue noch bestehende

Querverbauungen in Flüssen und Bächen, noch weitere oder neue hochalpine Staubecken mehr nötig.

Falls schon jemand einmal etwas von der Äquivalenz von schwerer und träger Masse gehört hat, das Äquivalenzprinzip in der Physik drückt aus, dass die schwere und die träge Masse eines Körpers zwei gleichwertige Größen sind. Gravitations- und Trägheitskräfte sind auf kleinen Abstands- und Zeitskalen in dem Sinn äquivalent, dass sie in ihren Wirkungen weder mit mechanischen noch irgendwelchen anderen Beobachtungen unterschieden werden können. Dieses Prinzip kommt in der Hilpert-Turbine zur vollen Anwendung, denn wenn beide Größen identisch sind, so sind diese auch austauschbar und die Trägheitskraft ersetzt die Gewichtskraft der flüssigen Masse.

Eventualitäten

Macht der Energieversorger Probleme, kann der selbst erzeugte Strom (in Deutschland) auch an direkte Nachbarn für 12 ct. verkauft werden. Diese Möglichkeit ist EU Beschluss und muss zukünftig von allen EU-Ländern umgesetzt werden.

Ich sehe darin die Möglichkeit, jeden arbeitslosen Harz4ler von der Straße zu bekommen und die ständig ansteigende Alters- und Energiearmut zu bekämpfen.

Weitere Finanzierungsmodelle

Will oder kann jemand keinen Kredit aufnehmen, dann können sich auch mehrere Nachbarn zusammenschließen und die 30 kW Turbine gemeinschaftlich anschaffen und betreiben.

Mit der 500 kW Ausführung können Mittelstandsfirmen ihre derzeit überhöhten Stromkosten kompensieren und dann wieder wirtschaftlich produzieren oder auch ganze Dörfer stromautark werden. Bei Lawinen- oder Geröllabgängen wird ja meistens die Stromversorgung von außen längerfristig unterbrochen.

Wo dann eine oder mehrere 35,4 MW Anlagen in Österreich zu installieren wären, weißt Du selbst wohl besser als ich.

Eine Zeichnung einer fertigen Anlage mit punktueller Teil - Beschreibung (da ich ja an alle ÖVR-Fans und ÖVR-Webseitenbesucher dieses Paper weiterleiten will) gibt es noch nicht.

Die PPP zu dem Vortrag in Reichenau ist in diesem ÖVR-BLOG.

Open-source-Projekt statt patentierte Technologie

Ich möchte allen "Bastlern" dringend davon abraten, selbst irgendwelche Experimente mit Nachbauten durchzuführen, **OHNE** sich vorher mit der Größe und der wirklich brachialen Gewalt von zentrifugalen Kräften bei hohen Drehgeschwindigkeiten vertraut zu machen. Weder die normale Vorstellungskraft, noch die Erfahrungswerte des täglichen Lebens reichen hierfür aus.

Schätzen Sie mal - bevor sie Umblättern oder Weiterlesen - wie groß die zentrifugalen Beschleunigungskräfte an einem PKW Reifen (\varnothing 60 cm) bei 200 km/h sind. Der Reifen dreht sich bei dieser Geschwindigkeit mit 1.768 Umdrehungen pro Minute, was nicht besonders hoch ist.

Die mathematische Formel für die auftretende Zentrifugalbeschleunigung in m/s^2 lautet:

$$a = 900 \cdot r \cdot n^2$$

$3,1415^2 : 900 \cdot 0,3 \text{ m} \cdot 1768^2 \text{ 1/min} = 10.287,58 \text{ m/s}^2$ (bzw. 1.046 g)

Zum Verständnis dieser Kraftwirkung, ein zufällig im Reifenprofil eingeklemmtes Steinchen von nur 5 Gramm Gewicht wird infolge dieser Beschleunigungskräfte dann 5 Kilogramm schwer. Es bewegt sich dann beim Ablösen mit 55,54 Meter pro Sekunde und kann schwerste körperliche Verletzungen verursachen. (Ich hatte nicht umsonst 4 cm starke Panzerglasplatten an der Turbine mit eingebaut)

Was Du ~~für~~ nach Deinen Forschungsaufwand von ca. 35.000 Stunden ~~haben willst~~ anbietest:

Es geht längstens nicht mehr um den Forschungsaufwand oder die von mir erbrachte Leistung. Die Hilpert-Turbine war immer ein Gemeinschaftsprojekt und mein Wunsch ist, dass das auch zukünftig so bleibt. Ich konnte dank meiner Frau Sabine forschen, bauen und erproben und ich wurde von zahlreichen Freunden dabei finanziell unterstützt.

Die wirkliche Frage lautet, was Ihnen als Käufer solch eine Maschine wert ist, die aus sich selbst heraus Zentrifugalkraft erzeugt und diese in ein abnehmbares Arbeitsvermögen umwandelt - und diese Frage kann jeder nur für sich selbst beantworten. James Watt hatte seine Dampfmaschine seinerzeit verleast und als Gebühr einen Teil der durch diese Maschine eingesparte Kohle verlangt. Ich habe mir also überlegt, dass entweder 35% Anteil am Verkaufserlös der zukünftigen Produzenten oder 35% Anteil am Ertrag der Maschine angemessen ist.

Forschung und Prototypenbau sind bekanntlich recht teuer und diesen Weg möchte ich auch weiter beschreiten können. Bauen sollen die Turbine dann solche Firmen, die bereits dafür ausgestattet und dazu in der Lage sind.

Ich werde also jedes mittelständige Unternehmen, welches Partner werden möchte und die es durch die aktuelle wirtschaftliche Schieflage bereits schwer genug haben, nicht im Vorfeld noch zusätzlich mit überhöhten Lizenzgebühren belasten. Das sagt nicht nur etwas über die Turbine, sondern auch über meine Frau Sabine und mich aus: Wir stehen für Wahrheit und Klarheit.

Technische Probleme wurden nie von uns verheimlicht, sondern offen ausgesprochen und gemeinsam gelöst, man muss hierzu nur das Wort "Problem" einfach durch das Wort "Aufgabe" ersetzen. Der Neid oder die Gier einzelner sind hier fehl am Platz.

Die Hilpert-Turbine ist kein Gewinn für einen einzelnen, sondern ein Gewinn für die gesamte Menschheit. Das ist das Ziel - und wer dieses Ziel nicht aus den Augen verliert, der wird immer einen Weg und besondere Menschen finden, die das ebenfalls wollen und unterstützen werden.

Abschließend:

Der Ausstieg aus der Atomkraft wird heute von manchem als Fehler bezeichnet. Hierbei wird jedoch deren Kurzfristigkeit und der unvermeidbar weiter ansteigende weltweite Energiebedarf infolge des Bevölkerungswachstums (etwa 90 Mio. pro Jahr) übersehen.

Abgesehen von der ungelösten Problematik an den Uranabbauorten sowie der Endlagerungsfrage, wird die wichtigste Frage ausgeblendet. Wie sieht das zukünftig, also in 50 oder 100 Jahren dann noch mit der Verfügbarkeit des für die Atomenergie erforderlichen spaltbaren Material aus?

Die Arbeits- und Funktionsweise der Hilpert-Turbine ist unbestreitbar ein perpetuales Prinzip. Auch dieser Hintergrund wurde noch nicht richtig verstanden.

Das Prinzip hat bei Segner 1752 funktioniert, es hat 2014 bei der Erprobung des ersten Prototypen der Hilpert-Turbine funktioniert und ebenso 2023. Es wird also auch in 50, 100 und zweifellos in 1000 oder 10.000 Jahren noch genauso funktionieren, ohne irgendwelche natürlichen Energieträger

ausbeuten zu müssen. Diese Funktionsweise ist perpetual, jedoch nicht im Sinne von "ewig bewegend" oder "kostenlos", sondern im Sinne von "ewig unvergänglich", "ewig unerschöpflich", also alle Zeiten überdauernd.

Ein wahrhaft göttliches Prinzip, zum Wohle der Natur und all ihrer Lebewesen.

Hierbei ist jegliche freiwillige finanzielle Unterstützung willkommen.

paypal.me/HilpertTurbine

(aus steuerrechtlichen Gründen bitte als "Schenkung an Sabine Hilpert" deklarieren)

Thomas Hilpert