



Water-Impulse Zukunftstechnologie

Paul Schatz' Idee, den Schiffsantrieb zu revolutionieren

Denken im Fluss Inversion statt Rotation

Als das Thema Umweltschutz noch weit davon entfernt war, sich fest im Gedächtnis der Zeit zu verankern, hat der Forscher, Erfinder, Künstler und Wissenschaftler Paul Schatz (1898–1979) bereits über einen umweltverträglichen Schiffsantrieb nachgedacht und dessen Anfänge entworfen.

Er tauschte die Schiffsschraube gegen ein Oloid aus, und im Gegensatz zur üblichen Rotationsbewegung der Schiffsschraube ergaben sich damit Bewegungen, welche die Lebensprozesse im Wasser schonen und die Uferzonen schützen. Der Inversionsantrieb war erfunden.

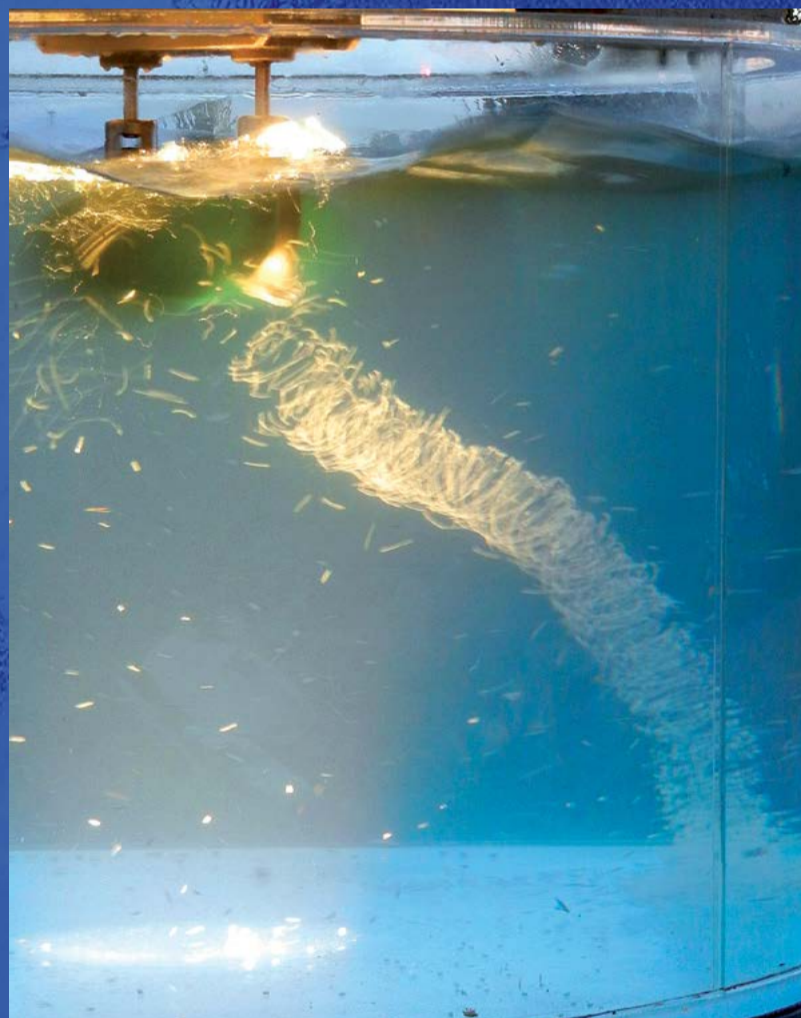
Dank eines Forschungsstipendiums der Schweizerischen Volkswirtschaftsstiftung sowie namhafter Basler Reedereien konnte Paul Schatz 1938 einen Prototyp im Auhafen von Birsfelden erproben. Wegen des Kriegsausbruchs verschwanden seine Ideen jedoch in der Schublade. Der nächste Versuch fand erst siebenzig Jahre später, am 28. Februar 2016, im Duisburger Rheinhafen statt. Diese erfolgreiche Testfahrt hat dazu angeregt, sich der Herausforderung dieses Vermächnisses zu stellen, die Forschung weiter zu fördern und vielleicht die zukunftsweisende Alternative zum konventionellen Propellerantrieb zu entwickeln.

Oloid – die Form für eine nachhaltige Zukunft

Ein Oloid setzt sich zusammen aus zwei Kreisen, die sich durch den Mittelpunkt um 90 Grad gedreht durchdringen. Die beiden Kreiskanten spannen eine einzige Fläche auf, welche das Oloid umgibt.

Setzt man diesen Körper in Bewegung, entsteht eine charakteristische Bewegung, die nicht gleichförmig, sondern rhythmisch-pulsierend ist.

In vielen Prozessen erweist sich diese sogenannte *Inversionsbewegung* als besser geeignet als die herkömmliche rotierende Bewegung. Heute wird die *Inversionsbewegung* bereits in der Wasseraufbereitung eingesetzt.



Die Vision der Paul Schatz Stiftung

Konfrontiert mit dem Klimawandel, sucht man auch im konventionellen Schiffsbau nach Alternativen. Diese konzentrieren sich aber ausschliesslich auf Schiffsmotoren und die Minimierung von Emissionen wie Feinstaubpartikeln, Schwefel- und Stickoxiden. Neue Flüssiggas- und Hybrid-Antriebskonzepte führen zwar zu einer Verbesserung der Luft, doch auch emissionsarme Rotationsmotoren gefährden die Gewässer.

Die Paul Schatz Stiftung möchte deshalb der Nachhaltigkeit auch unter der Wasseroberfläche zum Durchbruch verhelfen und das geniale Erbe von Paul Schatz weiterentwickeln.

Paul Schatz' eigener Antrieb war es, der Natur etwas zurückzugeben. Diesen Ansatz möchte die Paul Schatz Stiftung aufnehmen: «Wir sind überzeugt, dass es eine technische Entwicklung gibt, welche sowohl der Natur dient als auch dem Menschen einen Mehrwert, einen Nutzen zur Verfügung stellt. Mit dem Inversionsantrieb haben wir eine zuverlässige, erprobte und naturnahe Technik zur Hand, welche schonungsvoll auf die Umgebung wirkt.» Tobias Langscheid, Präsident der Paul Schatz Stiftung

In einem ersten Schritt möchte die Paul Schatz Stiftung auf die kleinen, aber am meisten genutzten Boote des Kanalverkehrs fokussieren. Boote, wie sie in Venedig und Amsterdam unterwegs sind. Falls der Inversionsantrieb, wie vermutet, die Uferbereiche schont, könnten sich die Kosten der Instandhaltung von Kanälen und Wasserstrassen reduzieren.

Mit dem Projekt Water-Impulse soll die dazu nötige Forschung weitergetrieben und die Öffentlichkeit auf die technologischen Alternativen aufmerksam gemacht werden, die einen anderen Ansatz pflegen im Umgang mit der lebendigen Welt.

Der Blick ins Wasser

Wie wirkt ein Propeller als Schiffsantrieb?

Die Hauptwirkung eines Propellers resultiert aus der Rückstosskraft der durch ihn bewegten Wassermassen (Propellerströmung). In dieser Strömung entstehen Wirbel, welche von der rotierenden Schiffsschraube ausgehen.



Nachteile eines Propellerantriebs sind:

- Die Strömungswirbel verursachen Strudellöcher im Gewässerboden und wühlen diesen auf.
- Das eingetrübte Wasser lässt weniger Licht durch. Dieser Lichtmangel führt zu einem reduzierten Pflanzenwachstum.
- Bei seitlich begrenzten Fließgewässern werden die Ufer ausgehöhlt und Kanalbauten unterspült.
- Der Motorenlärm stört die Nahrungsaufnahme von Wassertieren.
- Eine Schiffsschraube, in Rotation versetzt, wirkt messerscharf und kann Wassertiere und -pflanzen mechanisch beschädigen.

Rotation – die Bewegung des Propellers

Die Rotationsbewegung spielt sich in zwei Dimensionen ab; sie ist kreisförmig und gleichmässig. Während einer Rotation bewegen sich alle Punkte des betroffenen Körpers mit hoher Drehgeschwindigkeit um eine gemeinsame Drehachse. Die Drehgeschwindigkeit derjenigen Punkte mit gleichem Abstand zur Drehachse bleibt konstant. Mit zunehmendem Abstand zur Drehachse nimmt diese Geschwindigkeit hingegen kontinuierlich (proportional zum Radius) zu.

Die durch Rotation entstehende Zentrifugalkraft wird genutzt, verschieden schwere Stoffe voneinander zu trennen. Eine Anwendung davon ist die Salatschleuder.

In der Natur treten solche reine Drehbewegungen kaum auf. Bei Windhosen (Tornados) beispielsweise oder beim Flug von Ahornsamen handelt es sich um mehr oder weniger komplexe Bewegungskombinationen wie spiralförmige Bewegungsabläufe in Luft und Wasser.

Das Oloid bewegt das Wasser lebendig

Das in Bewegung gesetzte Oloid rotiert nicht um eine gerade Achse, sondern vollzieht eine Bewegung, die einer räumlichen Acht ähnelt, vergleichbar mit dem Paddel eines Kajaks. Dadurch werden Wassermassen in Wirbelpaketen wechselweise entgegen der Fahrtrichtung abgestossen. Diese schwenkende Bewegungsweise, Inversion genannt, findet sich zum Beispiel bei Flossenbewegungen von Fischen oder bei Paddelbewegungen von Wasservögeln.

Inversion – die Bewegung des Oloids

Die Inversionsbewegung ist eine Bewegungsart, welche sich in drei Dimensionen vollzieht. Inversionsbewegungen sind von wechselnden Geschwindigkeiten bestimmt. Die Bewegung ist rhythmisch und pulsierend. Paul Schatz hat die Inversionsbewegung an den platonischen Körpern 1929 entdeckt und eine Reihe von technischen Anwendungen daraus entwickelt.

Die bekannteste darunter ist die «Turbula», eine Mischmaschine, die seit den 1960er Jahren in Industrie, Pharmazie und in Laboratorien verschiedenster Art verwendet wird. Die Prozesse, welche durch die Inversionsbewegung ablaufen oder in Gang gesetzt werden und konkurrenzlos gute Ergebnisse zeigen, sind das Mischen, Homogenisieren, Polieren, Entgraten, Rhythmisieren und Dynamisieren von festen und flüssigen Stoffen.

Oloid-Belüfter und Oloid-Rührer werden seit über 20 Jahren erfolgreich zum Reinigen von Wasser in kommunalen und industriellen Anlagen eingesetzt.

Vorteile eines Oloidantriebs sind:

- Ufer- und Kanalwände werden geschont.
- Da sich das Oloid relativ langsam bewegt und über eine kompakte, konvexe Form verfügt, ist eine Beeinträchtigung von Wasserpflanzen oder -tieren unwahrscheinlich.
- Es ist anzunehmen, dass Oloide als Schiffsantriebe eine reinigende Wirkung in Fließgewässern erzeugen, da Oloide bereits heute erfolgreich für die Reinigung von Abwässern, Seen und Teichen eingesetzt werden.
- Dank ihrer naturnahen Bewegungsart sind Oloidantriebe vielversprechend in der Energieeffizienz.
- Durch Elektromotoren angetriebene Oloidantriebe sind gut geeignet für eine Verbindung mit der Solartechnologie ohne CO₂-Emissionen.
- Die Lärmbelastung ist im Vergleich zu hochtourigen Propellerantrieben minim.



Die Inversionstechnik als Zukunftstechnologie für Schiffe

Erste Messdurchgänge am DST – Entwicklungszentrum für Schiffstechnik und Transportsysteme e.V. in Duisburg zeigen, dass der Inversionsantrieb für die Binnenschifffahrt in sensiblen Gewässern im Bereich Gewässerschutz gute Resultate aufweist.

Noch sind nicht alle Parameter des zukunftsweisenden Antriebs genau erfasst. Forscherteams arbeiten zurzeit an der Entwicklung spezifischer Antriebsaggregate, am zum Inversionsantrieb passenden Motor sowie an der am besten geeigneten Bootsform. Gespannt erwartet werden Aussagen bezüglich Energieeffizienz, Leistung und Steuerbarkeit des neuen Systems. Man vermutet jetzt schon einige Vorteile gegenüber herkömmlichen Schiffspropellern.

Der Inversionsantrieb kann auf diverse Bootstypen montiert werden. Für eine schonungsvollere Fortbewegung im Wasser ist er eine vielversprechende Alternative zum Rotationsantrieb.



Water-Impulse

Paul Schatz und das Oloid als Schiffsantrieb

Helfen Sie mit, damit wir das Projekt nachhaltiger Inversionsschiffsantrieb weiterentwickeln können.

Unterstützen Sie uns durch Spenden oder Forschungsbeiträge!

Spendenkonto Schweiz

PostFinance
Konto-Nr.: 40-562971-6
BIC: POFICHBE
IBAN: CH10 0900 0000 4056 2971 6
Verwendungszweck: Water-Impulse

Spendenkonto für Deutschland

Paul Schatz Gesellschaft e.V.
GLS-Gemeinschaftsbank Bochum eG
Konto-Nr.: 7032220801
BLZ: 43060967
IBAN: DE85 4306 0967 7032 2208 01
BIC: GENODEM1GLS

Wenn Sie mehr Informationen über die Paul Schatz Stiftung erhalten möchten oder weitere Fragen haben, so können Sie uns gerne kontaktieren:

Paul Schatz Stiftung
Jurastrasse 50
CH-4053 Basel
T +41 (0)61 361 22 30 / (0)61 361 22 31
info@paul-schatz.ch

Objekte und Publikationen von und über Paul Schatz erhalten Sie im Museumsshop und unter www.kuboid.ch