Zeitschrift: Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik
Band: 2 (1947)
Heft: 3

Artikel: Der Elektrogyro-Antrieb
Autor: Sitterding, Herbert
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-653523

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Der ELEKTROGYRO-Antrieb

Von Herbert Sitterding

Um Fahrzeuge in Betrieb nehmen zu können, wird Energie in irgendeiner Form benötigt. Die meisten Fahrzeuge führen diese Energie als Vorrat mit sich. Das Dampfschiff und die Dampflokomotive als chemische Energie in Form von Kohle, das Automobil ebenfalls als chemische Energie in Form von Dieselöl oder Benzin. Der mit Akkumulatoren betriebene Elektrowagen hat seinen Energievorrat in Form von elektrochemischer Energie bei sich. Straßenbahn und Trolleybus, sowie die elektrische Eisenbahn dagegen bekommen ihre Antriebsenergie durch die Oberleitung laufend zugeführt. Jedes dieser Systeme hat seine Vorzüge und seine Nachteile. Der Hauptvorzug des elektrischen Antriebs ist seine Sauberkeit, das Fehlen jeglicher Umsetzungsprodukte und – bei moderner Ausführung – seine Geräuschlosigkeit. Der schwerwiegende Nachteil (im wahren Sinne des Wortes) beim Elektrowagen ist das sehr hohe Gewicht der Blei- oder Stahl-Nickelbatterie, die die Wirtschaftlichkeit des Fahrzeugs beeinträchtigt, weil das Verhältnis zwischen Totgewicht und Nutzlast sehr ungünstig wird. Der Hauptnachteil von Straßenbahn, Trolleybus und elektrischer Eisenbahn ist die Abhängigkeit von der Oberleitung, deren Bau den Betrieb mit erheblichen Investitionskosten belastet. Das Ideal wäre somit ein Fahrzeug mit elektrischem Antrieb, das ein gewisses «Quantum» elektrischer Energie mit sich an Bord führt.

Es sind alle erdenklichen Bemühungen angestellt worden, um für diesen Zweck eine möglichst *große* Energiemenge bei einem möglichst *geringen* Aufwand an Raum und Gewicht zu speichern, aber keine der praktisch diskutablen Lösungen hat bis jetzt den Benzin- und den Dieselmotor erreicht, denn der Energie-Inhalt des bequem zu handhabenden flüssigen Treibstoffes entspricht, bezogen auf den Kaloriengehalt bei gleichem Gewicht, ungefähr dem des – Dynamits!

Eine verhältnismäßig günstige Lösung hat die *Maschinenfabrik Oerlikon* neu entdeckt, indem sie mechanische Energie in einem schnell rotierenden Kreisel speichert. An sich ist dieses Prinzip nichts Neues; man kennt es zum Beispiel von den Spielzeugautos her, bei denen eine kleine Bleischwungmasse über ein Getriebe mit der Hand in schnelle Umdrehungen versetzt wurde und dann durch Betätigen einer winzigen Kupplung das Wägelchen für einige Sekunden antrieb. Man kennt es außerdem von den Schwungrad-Anlassern her, bei denen zum Anwerfen von Flugmotoren zunächst eine Schwungmasse über ein hoch übersetztes Getriebe durch Körperkraft auf hohe Drehzahl gebracht wurde, um ihre Energie dann mit einer Kupplung auf den Motor zu übertragen.

Trotzdem bringt die Lösung der Maschinenfabrik Oerlikon eine Reihe überraschender neuer Momente. Überraschend ist zunächst die Tatsache, daß auf diese Weise so viel Energie gespeichert werden kann, daß ein Rangierbetrieb damit möglich ist oder ein Eisenbahn-Personenwagen über eine Strecke von 10 bis 15 Kilometer gefahren werden kann. Fahrtunterbrechungen sind ohne weiteres möglich, da der Kreisel bei stillstehendem Fahrzeug eine Auslaufzeit von 10 bis 15 Stunden hat.

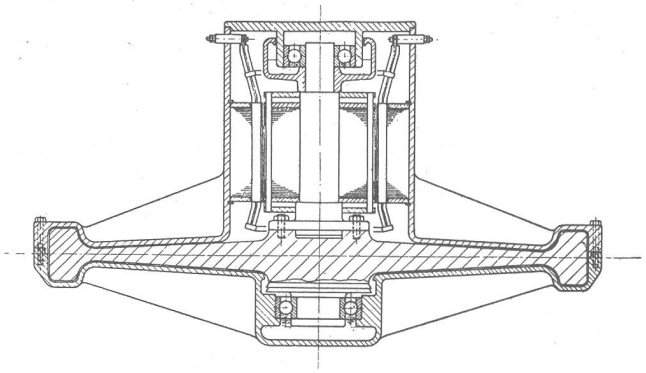

Bild 1: *Schematischer Schnitt durch den Rotationsenergiespeicher. Die Schwungmasse und der Rotor der abwechselnd als Motor und Generator arbeitenden elektrischen Maschine sitzen auf einer gemeinsamen Achse. Das gasdichte Gehäuse umschließt dieses Aggregat vollständig und wird nur von den Kabeln für den elektrischen Strom durchdrungen, sodaß alle Abdichtungsschwierigkeiten fortfallen, die sich sonst durch eine rotierende Welle ergeben.*

Die Übertragung der gespeicherten mechanischen Energie auf das Fahrzeug geht auf elektrischem Wege vor sich, indem der Elektromotor, der den Kreisel beim Aufladen auf hohe Drehzahl bringt, nun als Generator wirkt und die erzeugte elektrische Energie an die Antriebsmotoren abgibt, die auf die Räder des Fahrzeugs wirken.

Der von der Maschinenfabrik Oerlikon für diesen Zweck gebaute Kreisel hat ein Gewicht von etwa tausend Kilo und ist aus bestem Stahl hergestellt. Mit Rücksicht auf die am Umfang sehr starken Fliehkräfte ist seine Drehzahl auf 3000 Umdrehungen in der Minute beschränkt. Der

Antriebsmotor, der mit normalem Netzstrom gespeist wird, sitzt auf der gleichen Achse und ist mit dem Kreisel zusammen in ein gasdichtes Gehäuse eingeschlossen, das zur Verringerung der Reibungs- und Wirbelverluste mit Wasserstoff gefüllt ist. Die Wasserstoffatmosphäre hat außerdem die angenehme Nebenwirkung, daß das Öl zur Schmierung der Lager nicht altert, sodaß das ganze Aggregat nur in Abständen von etwa zwei Jahren zum Zwecke einer Revision geöffnet zu werden braucht.

Das «Aufladen» geht innerhalb einer Minute vor sich, sodaß hierfür der normale Aufenthalt eines Verkehrsfahrzeugs ausreichend ist. Der Gesamt-Wirkungsgrad der Energieumsetzung wird mit 80 Prozent angegeben, ist also bemerkenswert hoch. Der Energie-Inhalt des rotierenden Kreisels entspricht der Speicherfähigkeit einer 10 bis 30 mal schwereren Bleibatterie.

Für den Elektrogyro-Antrieb ergeben sich eine ganze Reihe von Anwendungsmöglichkeiten. Neben dem Rangierbetrieb eines Industriewerkes kommen zum Beispiel in Frage: Vorortbahnen, Nebenbahnen, unter Umständen auch Vollbahnen, Straßenbahnen, Autobusse, Schiffe (sofern es sich um Uferverkehr mit häufigen Anlegestellen handelt) und Fähren. Besonders interessant ist die Verwendung für Grubenlokomotiven, da es sich hier um eine schlagwettersichere Ausführung handelt. Ungeeignet dagegen ist dieser Antrieb für ausgesprochen schwere Beanspruchung, zum Beispiel für steigungsreiche Strecken und für schweren Stadtverkehr. Auch für Personenwagen kommt er zunächst praktisch nicht in Frage.

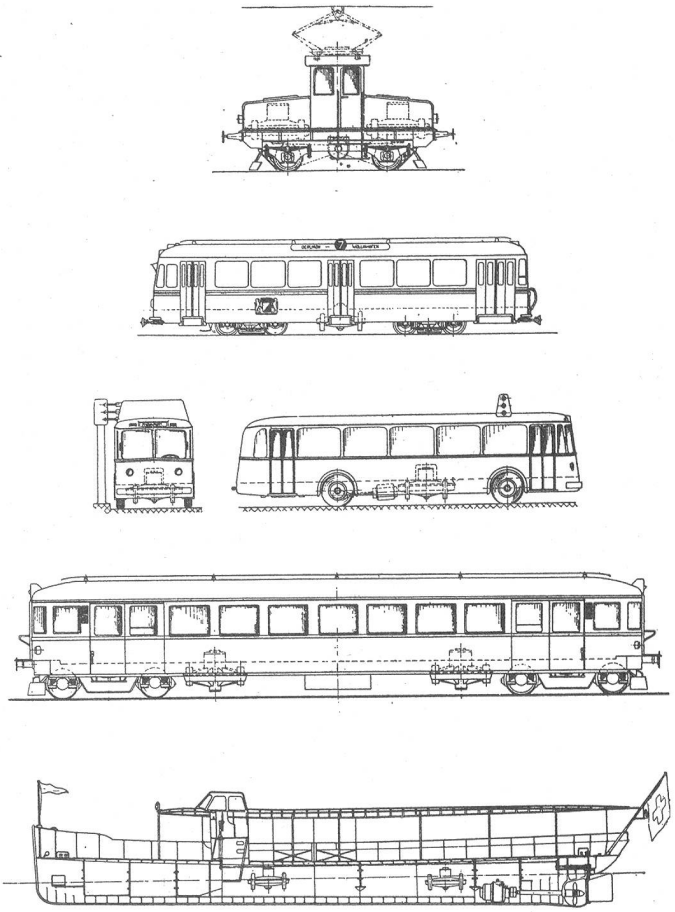

Bild 2: *Anwendungsbeispiele für den Elektrogyro-Antrieb (von oben nach unten): Rangierlokomotive, Tram, Omnibus (das linke Bild zeigt die Stromabnahme an einer Haltestelle), Eisenbahn-Personenwagen, Personenschiff.*

DR. ROBERT STÄGER ERZÄHLT

Wer zählt die Blumen alle?

Ich hatte es schon vor Jahrzehnten einmal auf der Alp Salanfe im Unterwallis versucht. Auf einer quadratischen Fläche von 90 Zentimeter Seitenlänge ergaben sich für das Vergißmeinnicht, *Myosotis alpestris*, 1280 Einzelblüten. Auf einer andern gleich großen Fläche, die mit Läusekraut *(Pedicularis spec.)*, Wundklee *(Anthyllis vulneraria)*, Brillenschötchen *(Biscutella laevigata)*, Berufskraut *(Erigeron uniflorus)* und Labkraut *(Galium asperum)* bewachsen war, im ganzen 8876 Einzelblüten.

In letzter Zeit beschränkte ich mich auf Zählungen von Blüten, beziehungsweise Knospen und Früchte an einzelnen Stöcken, um mir ein Bild von dem oft gewaltigen Reichtum zu machen.

Eine Infloreszenz von *Alisma Plantago aquatica* an drei Stengeln bringt es auf 6501 Blüten und Früchte.

Lythrum Salicaria, das Blutkraut (an einer einzigen Pflanze mit drei Stengeln) auf 16 155 Blüten und Knospen.

Euphorbia Seguieriana, eine Wolfsmilch aus dem Wallis, auf 115 000 Blüten an einer Riesenpflanze mit 460 Trieben.

Isatis tinctoria, der Färberwaid, auf 39 380 Blüten und Früchte an einer Pflanze mit 20 Trieben.

Ein einziger Blütenstand von *Campanula spicata*, der großen Glockenblume, zählte 216 Früchte und Blüten.

Der Alpenampfer *(Rumex alpinus)* an einer Pflanze mit 9 Stengeln 45 054 Blüten und Früchte, und endlich

Verbena officinalis, das Eisenkraut, an einer einzigen großen Pflanze mit 150 Stengeln die Riesenzahl von 292 500 Einzelblüten und Knospen.