

# Die Magnetpumpe : eine Pumpe ohne bewegliche Teile

Autor(en): **Schönherr, Alois**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik**

Band (Jahr): **8 (1953)**

Heft 4

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-653973>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

die einwandfreie und hinlänglich genaue Bestimmung des Volumens  $dV$ . Man muß dazu auf eine Teilaussage des sogenannten Weltpostulates zurückgreifen, wonach der Raum unbeschadet einer gewissen statistischen Schwankungsbreite im großen Durchschnitt überall gleichmäßig dicht mit Materie (bzw. Spiralnebeln) erfüllt ist. Dann wird also die Anzahl der extragalaktischen Systeme in einem bestimmten Raumsektor und zwischen bestimmten Entfernungsgrenzen nach Multiplikation mit einem konstanten Faktor als Maßzahl des entsprechenden Volumens genommen werden dürfen. Die Berechtigung zu dieser Annahme darf man dann als gegeben ansehen, wenn in jenen Gegenden des Himmels, welche nicht durch vordergründige interstellare

Absorption gestört sind, keine richtungsabhängigen Unterschiede auftreten, die das zulässige Maß zufälliger Schwankungen überschreiten.

Sobald man die im vorletzten Absatz erwähnte zeitliche Änderung des Krümmungsradius der Welt mit in Betracht zu ziehen versucht, wird die Sache dadurch verwickelter, daß nunmehr Bewegungszustände zu behandeln sind, was wieder die Berücksichtigung der Relativitätstheorie verlangt. Gewiß ließe sich auch da noch manches mit verhältnismäßig leichten mathematischen Hilfsmitteln bewältigen; doch dürfte das „Kleine Einmaleins der Kosmologie“ wohl mit der Behandlung des statischen Universums zu Ende sein.

# DIE MAGNETPUMPE

Eine Pumpe ohne bewegliche Teile

Von Alois Schönherr

DK 621.69:538.69:621.039.445

Zum erstenmal in der Geschichte der Technik ist es nunmehr gelungen, eine Pumpe zu entwickeln, die ohne bewegliche Teile absolut kontinuierlich arbeitet. Dies ist um so überraschender, als das Prinzip, auf dem die Erfindung beruht, schon seit mehr als 100 Jahren allgemein bekannt ist. Wahrscheinlich dürfte

die Ursache hierfür darin zu suchen sein, daß die Industrie erst seit einigen Jahren Verwendungsmöglichkeiten für ein derartiges Gerät geschaffen hat. Bei dem neuen Gerät handelt es sich um eine in den Laboratorien der General Electric konstruierte Pumpe für flüssige Metalle.

Die Pumpe besteht aus einem Rohr (Abb. 1), in das bei  $a$  das flüssige Metall eintritt. Das Rohr befindet sich zwischen den Polen  $N$  und  $S$  eines Elektromagneten, der ein in Pfeilrichtung verlaufendes starkes elektromagnetisches Feld erzeugt. Senkrecht zu diesem Feld und senkrecht zur Längsachse des Rohres wird nun ein Gleichstrom so durch das Rohr geleitet, daß das in ihm enthaltene flüssige Metall vom Strom durchflossen wird. Nun wird aber ein stromdurchflossener Leiter im Magnetfeld beschleunigt, eine Erscheinung, die schon lange bei Drehspulmeßgeräten praktisch ausgenutzt wird. Auch das im Rohr  $R$  befindliche flüssige Metall erfährt eine solche Beschleunigung, da es ja auch ein Leiter ist. Die Richtung der Bewegung, in diesem Falle also des Metallflusses, kann mit der bekannten Linkehandregel von Fleming leicht ermittelt werden.

Durch Verändern der Stromstärke im Metall oder der Feldstärke des Magneten läßt sich

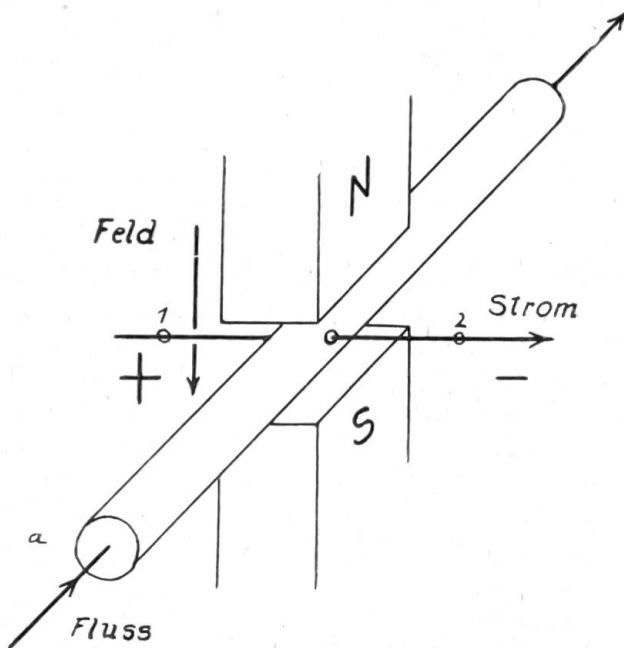


Abb. 1

die Leistung der Pumpe in weiten Grenzen regeln. Eine Umkehrung des Metallflusses ist durch einfaches Umpolen von 1 und 2 (Abb. 1) zu erzielen. Der Hauptvorteil der Pumpe, das Fehlen aller beweglichen Teile, ist augenscheinlich. Nicht hingegen die gleichfalls vorhandenen Nachteile. Um nennenswerte Leistungen zu erzielen, sind große Stromstärken erforderlich, was wiederum einen hohen Stromverbrauch bedingt. Das zu fördernde Medium soll also schon aus diesem Grunde ein möglichst guter Leiter sein. Chemische Verbindungen zum Beispiel, die aus elektropositiven und elektronegativen Elementen bestehen, sind ungeeignet, da sie durch den Gleichstrom gespalten würden.

Alle diese Anforderungen schränken den Anwendungsbereich der neuen Pumpe auf möglichst reine Metalle mit nicht zu hohen Schmelzpunkten ein. Die folgende Tabelle zeigt, welche Metalle vor allem in Frage kommen:

Metall	Schmelzpunkt
Quecksilber .....	— 39,5° C
Zinn .....	231,0° C
Wismut .....	269,0° C
Blei .....	327,0° C
Zink .....	415,0° C

Man könnte nun versucht sein, die ganze Erfindung für eine zwar äußerst scharfsinnige, aber nichtsdestoweniger doch reichlich unpraktische technische Spielerei zu halten. Das ist aber keineswegs der Fall. Für gewisse Zwecke der technischen Kernphysik eignet sich nämlich diese Pumpe so gut, daß man wohl annehmen darf, sie sei eigens hierfür gebaut worden. Hierzu ein Beispiel: Um die von einem Atom-Reaktor abgegebene Wärme praktisch auszunutzen, wird sie zur Erzeugung von

Dampf verwendet. Der scheinbar einfachste Weg, die Siederohre für das Wasser direkt in den Reaktor einzubauen, ist aus wärmetechnischen Gründen, wie auch aus Sicherheits-erwägungen heraus nicht gangbar, zumal auf diese Weise außerdem noch der einwandfreie

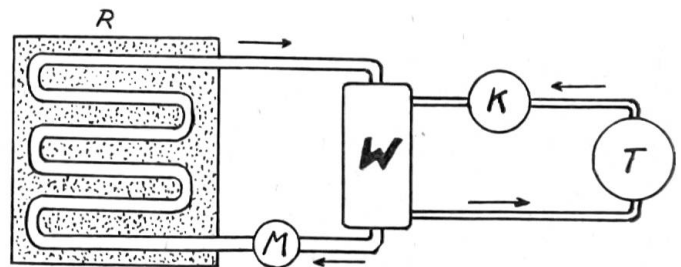


Abb. 2

Ablauf der Kettenreaktion in Frage gestellt würde. Statt dessen vollzieht sich, wie Abb. 2 zeigt, die Dampferzeugung vom Reaktor getrennt in einem Wärmeaustauscher *W*. Der erzeugte Dampf treibt eine Turbine *T*, wird im Kondensator *K* verflüssigt und nimmt in *W* neuerdings Wärme auf usw. Der Wärmeaustauscher *W* erhält die Wärme vom Reaktor *R*, der einen zwischen *R* und *W* zirkulierenden Wärmeträger erhitzt. Da als Wärmeträger Metalle in flüssigem Zustand dienen, stellt man an die Pumpe *M* sehr hohe Anforderungen, denen mechanische Pumpen allerdings nur zum Teil gerecht werden, da sie einem beträchtlichen Verschleiß unterworfen sind. Die Verwendung von Magnetpumpen hingegen beseitigt manche Störungsquelle und erhöht so die Betriebssicherheit der Anlage, was angesichts der Gefahren, mit denen Reparaturen wegen der immer vorhandenen Radioaktivität verbunden sind, mehr als anderswo wünschenswert ist.

## NEUER MEHRZWECKSCHEINWERFER FÜR KRAFTFAHRZEUGE

DK 683.848.72:629.113

Eine neue Lampe für Autoscheinwerfer hat ein Salzburger Konstrukteur entwickelt, die auf ebenso einfache wie eigenartige Weise als Mehrzwecklicht Verwendung finden kann. Obwohl nur eine normale Einfadenlampe zur Anwendung kommt und der Scheinwerfer starr mit dem Wagen in Verbindung ist, wird dank erfindungsgemäßer Vorkehrungen bei entgegenkommenden Fahrzeugen das Licht der Scheinwerfer lediglich durch Betätigung eines Schalters so dirigiert, daß jede Blendung des entgegen-

kommenden Fahrers ausgeschlossen, aber die rechte Straßenseite auf normale Weise gut beleuchtet wird. Man kann nunmehr auch bei Dunkelheit entgegenkommende Fahrzeuge mit unvermindertem Tempo ohne gegenseitige Irritierung durch Anblendung und ohne Unfallgefahr passieren. Auch beim Befahren von Kurven bewährt sich das Gerät, da es beste Beleuchtung der rechten Straßenseite ermöglicht, also auch in dieser Hinsicht wesentlich zur Minderung der Unfallgefahren beiträgt.