

Man kann aber auch die beiden Maschinen zu einer einzigen zusammenziehen, indem man den nur eine Wicklung tragenden Anker auf der einen Seite mit drei Schleifringen versieht, in die der treibende Drehstrom geleitet wird, während auf der anderen Seite ein richtiger Kommutator mit den bekannten Lamellen angeschlossen ist, von dem der Gleichstrom mit Kohlebürsten abgenommen wird. Das Ganze nennt man dann einen rotierenden Umformer, und man hat den Vorteil, nur eine Maschine zu besitzen, die wenig Platz wegnimmt und einen guten Wirkungsgrad besitzt. Unangenehm ist dabei nur, daß der Umformer ein ganz bestimmtes Übersetzungsverhältnis der Spannungen besitzt, so daß man den treibenden Drehstrom vor seinem Eintritt in die Schleifbürsten der Maschine durch einen besonderen Transformator (Verzeihung: „Spannungswandler“, wie ihn die fremdwörterfressende Normungskommission „getypt“ hat) einbauen muß. Wie man sieht, handelt es sich auch hier um eine Anordnung, die für kleine Verbraucher kaum in Frage kommt, zumal sie Bedienung, Ölung usw. erfordert. Maschinen dieser Art bauen z. B. die Siemens-Schuckertwerke bis zu einer

oder Elektronensäule eine gleichmäßig fortschreitende zu machen geeignet sind. Abb. 2 zeigt eine solche mit zwei Ventilen versehene Pumpe, und zwar eine einseitig wirkende, bei der die obere Kolbenfläche nicht mit Wasser in Berührung steht. Der entstehende Strom verläuft nach Abb. 3, d. h. ab und zu tritt ein Quantum Wasser durch das Rohr und dazwischen liegt immer wieder eine Zeitspanne, wo die Förderung ruht. Die gerade, nach rechts gerichtete Linie des Diagramms bedeutet nämlich die gleichmäßig fortschreitende Zeit; sie ist gewissermaßen der geradegebogene Kreis des Sekundenzifferblattes, an dem der Zeiger entlang wandert. Es liegt auf der Hand, daß bei einem solchen Betrieb nicht allzuviel Flüssigkeit gefördert werden wird, denn in der Hälfte der ganzen Zeit findet überhaupt nichts statt. Man nennt deshalb diesen Vorgang Halbweg-Gleichrichtung. Der Betrieb wird ganz wesentlich verbessert, wenn man die Pumpe nach Abb. 4 doppeltwirkend ausbildet und mit vier statt zwei Ventilen versieht. Dann befördert jede Kolbenbewegung ein Wasserquantum, sowohl die nach oben wie die nach unten gerichtete. Der entstehende Wasserstrom sieht

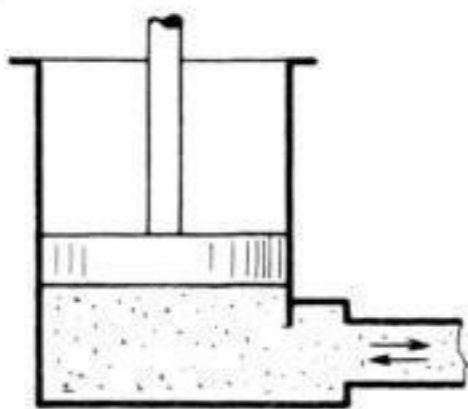


Abb. 1

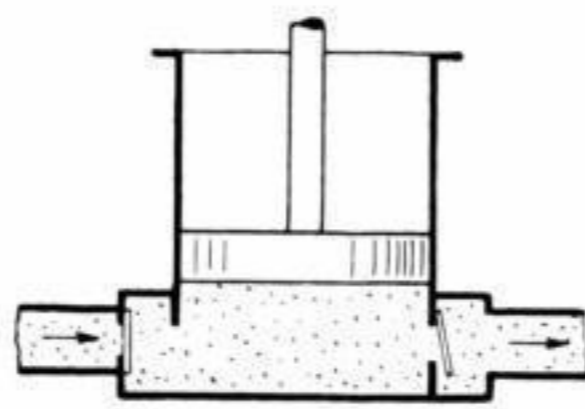


Abb. 2

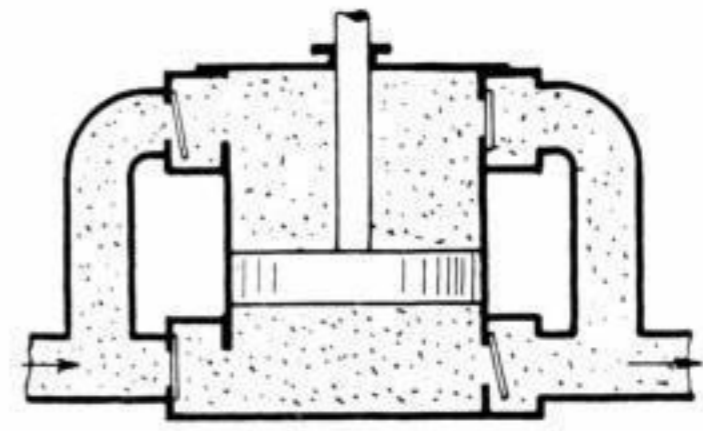


Abb. 4

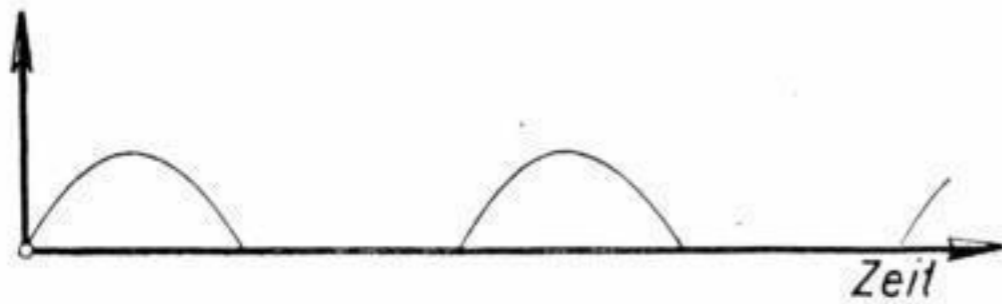


Abb. 3

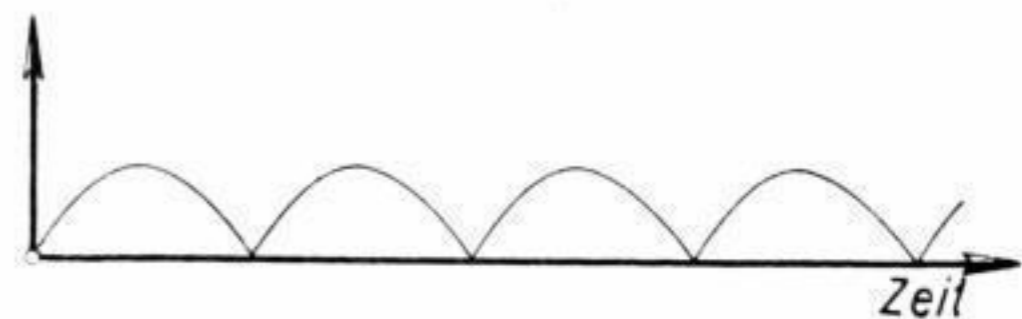


Abb. 5

Leistung von 5 Kilowatt für 75 bis 130 Volt. Ihr Wirkungsgrad ist recht gut.

Die zweite Klasse der mechanischen Gleichrichter wird gebildet durch die sogenannten Pendelapparate, bei denen ein bewegliches Schaltorgan im Takte der Wechselstromwelle zwischen Kontakten hin und her pendelt. Ihr Prinzip ist also ganz anders geartet als das der rotierenden Maschinen-Gleichrichter. Zu seiner Klarstellung wollen wir zu dem bekannten Vergleich mit einer Wasserpumpe greifen. Abb. 1 zeigt uns eine solche in einfachster Gestalt: Der Kolben bewegt sich in dem Zylinder rhythmisch auf und ab und erzeugt dadurch eine ebenfalls hin und her gehende Bewegung der Wassersäule in dem abgeschlossenen Rohr. Sagen wir statt Rohr Leiter und statt Wasser Elektrizität, so haben wir die typische Erscheinung des Wechselstromes vor Augen, nur daß bei diesem die Zahl der sekundlichen Auf- und Abbewegungen, die sogenannte „Frequenz“, weit größer ist und beim gewöhnlichen Lichtstrom 50 „Herz“ (so nennt der Fachmann die Zahl der vollen Schwingungen je Sekunde) beträgt, bei Bahnstrom meistens nur $16\frac{2}{3}$ bis 25 Herz, bei Funkanlagen aber bis zu einer Million und mehr Herz. Ebenso wie man mit einem solchen Wasserwechselstrom keine Behälter füllen kann, so eignet sich der elektrische Wechselstrom auch nicht zum Laden von Akkumulatoren; will man also Gefäße mit Wasser oder Akkus mit Elektrizität füllen, so muß man Ventile einschalten, die aus der pendelnden Bewegung der Wasser-

diagrammatisch dargestellt nun so aus, wie es Abb. 5 zeigt, und die geförderte Menge ist gegen früher verdoppelt. Das ist die bekannte Vollweg-Gleichrichtung, bei der die Apparatur weit besser ausgenutzt wird. Freilich ist der so gestaltete Strom noch lange kein Gleichstrom von unveränderlicher Stärke, sondern noch recht „holperig“. Aber das macht beim Laden von Akkumulatoren offenbar nichts aus, ebensowenig wie ein Unterschied dazwischen besteht, ob ich einen Eimer unter die Wasserleitung halte und gleichmäßig vollaufen lasse, oder ob ich ihn mit dem Schöpfbecher ruckweise fülle. Beabsichtigt man freilich den gleichgerichteten Strom direkt für Rundfunkzwecke zu verwenden, z. B. zur Beheizung einer Hochvakuumröhre oder als Anodenstrom, so muß vordem eine Glättung vollzogen werden, die den Wellenstrom der Abb. 5 in einen regelrechten Gleichstrom verwandelt. Die hierzu erforderlichen verwickelten Apparaturen, die „Netzanschlußgeräte“ genannt werden, sollen uns hier nicht weiter beschäftigen, zumal dergleichen beim Betrieb von Nebenuhren aus Akkumulatorenbatterien überhaupt nicht in Frage kommt; denn solche Uhren sind nicht entfernt so empfindlich gegen Strom- oder Spannungsschwankungen wie Rundfunkapparate.

Die unserem Vergleich zugrunde gelegte Wasserpumpe ist nun, elektrisch gesprochen, nichts weiter als die wechselnde Spannung zwischen den beiden Leitern eines Wechselstromnetzes oder zwischen den Polen eines an dieses angeschlossenen Transformators. Und die