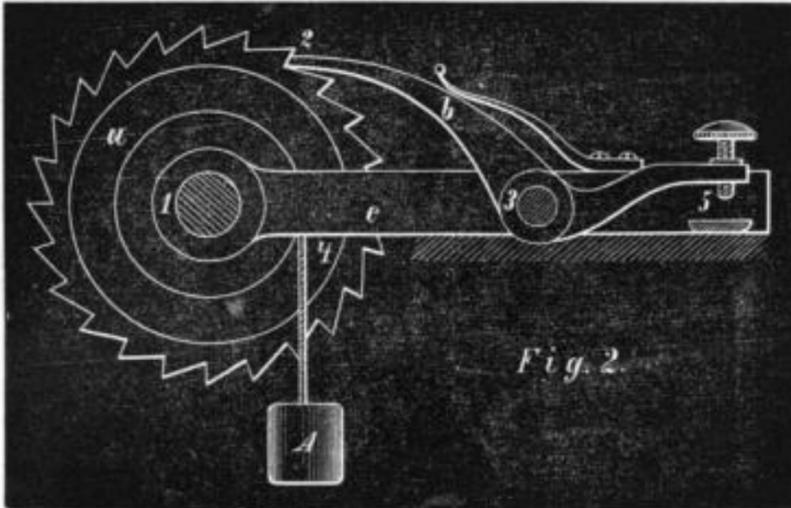


hoben, oder auch, dass es gesenkt wird, so haben wir ein thätiges Maschinenwerk vor uns, aber eines von besonderer Gattung, nämlich von stetiger Bewegungsübertragung, ob vorwärts, ob rückwärts gehend. Wir wollen es wegen des stetigen Ganges ein Laufwerk nennen. Laufwerke gibt es sehr viele, wie bekannt. In denselben kommen Wellen, Reibräder, Zahnräder, Riemscheiben, Kurbelgetriebe u. s. w. in mannigfachen Zusammenstellungen zur Verwendung.

Diesen Mechanismen stehen aber solche einer andern Klasse mit anderer Bewegungsart gegenüber. Beispiele wird uns Fig. 2 liefern.



Das Rad *a*, Fig. 2, wieder im ruhenden Gestell bei 1 drehbar, hat zackenförmige oder auch anders geformte Zähne, in welche bei 2 eine Sperrklinke *b* eingreift. Diese hindert das Rad, dem Zuge des Gewichtes *A* am Rande *a* zu folgen. Treibt man aber das Rad im Sinne des Aufwindens der Schnur 4, an welcher das Gewicht hängt, so lässt die Klinke das Rad fortschreiten, hält es aber alsbald wieder auf, sobald die treibende Kraft nachlässt. Die Vorrichtung ist bekannt als „Gesperre“. In der geschilderten Anwendung wollen wir dasselbe ein Sperrwerk nennen; seine Bewegung ist unstetig, verschieden bei Vor- und Rückwärtsgang, der Mechanismus daher von einem Laufwerke durchaus zu unterscheiden.

Das Sperrwerk ist nun keineswegs der einzige, aus der gegebenen Theilgruppe abzuleitende Mechanismus, es sind vielmehr deren noch fünf andere möglich.

Denken wir zunächst die Klinke *b* durch Druck auf den Knopf bei 5 ausgehoben, die Sperrung gelöst, so fällt das Gewicht *A* herab, das Rad *a* mitnehmend oder treibend. Die entstehende Bewegung kann auf mannigfache Weise verwerthet werden, schnell, also durch Stoss, wie bei der Ramme, langsam, allmählich, wie bei den Uhren, auch den Laufwerken der Telegraphen, auch wechselnd, je nach Bedarf. Immer wird dabei die durch das Aufwinden aufgespeicherte mechanische Arbeit nützlich verwendet werden können. Statt ein Gewicht *A* zu heben, kann man auch einen elastischen Körper, z. B. eine Feder, in Spannungszustand versetzen. Wir wollen deshalb die entstandene Vorrichtung ein Spannwerk nennen. Ein Federspannwerk war die Armbrust; in Millionen an Zahl sind Federspannwerke in praktischem Gebrauche in den Flintenschlössern.

Einen dritten Mechanismus erhalten wir durch eine kleine Aenderung des Verfahrens. Dadurch nämlich, dass wir nach vorhergegangener Gesperrelösung die Klinke wieder eingreifen lassen. Sie fängt dann das Rad *a* und damit das fallende Gewicht auf. Genügend festen Bau vorausgesetzt, kann also dann der Mechanismus zum Auffangen bewegter Massen dienen, und wir nennen ihn deshalb ein Fangwerk. Die in den Bergwerken, auch bei Fahrstühlen gebräuchlichen Vorrichtungen zum Auffangen der Fördergefäße bei Seilbruch sind solche Fangwerke. Bedenken Sie, dass man die Radzähne auch fein, bis zum Verschwinden fein machen kann, wobei der Umfang des Rades *a* glatt und die Sperrklinke ein bloß reibender Körper wird, das Gesperre in ein Reibungsgesperre übergeht, so sehen Sie, dass auch die Bremswerke, unter anderem diejenigen der Eisenbahnzüge, Fangwerke sind.

Die Anwendungen der Fangwerke sind also sehr nützlich und zahlreich.

Einen vierten Mechanismus erhält man aus der vorliegenden Theilgruppe, wenn man ihr etwa noch eine zweite, der vorhandenen gleiche Klinke, aber an beweglichem Arme angebracht, hinzufügt und letzteren schwingend bewegt. Durch diese Bewegung kann man dann das Rad im Sinne der Hebung des Gewichtes absatzweise bewegen, indem die erste Klinke stets das Rad auffängt, wenn es das Gewicht sinken zu lassen beginnt. Der so gebildete und betriebene Mechanismus heisst ein Schaltwerk. Anwendungen desselben sind bekannt und häufig.

Eine fünfte Verwendungsart der Theilgruppe entsteht, wenn man etwa nur einen schmalen, sektorförmigen Ausschnitt des Rades benutzt und ihn als Hindernis für den Durchgang zwischen den Punkten 1 und 2 ausbildet, thürartig will ich sagen. Dann kann durch Schliessung des Gesperres bei 2 der Durchgang gehindert, verschlossen, durch Auslösung geöffnet werden. Wir wollen den Mechanismus in dieser Anwendung ein Schliesswerk nennen. Es kommt in den Verschlüssen der Thüren, Fenster, Schränke, Kasten in der Form des Schlosses u. s. w. in bekannte Anwendung, sehr häufig in Verbindung mit Schaltwerk. Sie sehen das weite Gebiet der Schlösser, welches millionen-, ja milliardenfache Anwendung der Schliesswerke darbietet, sich eröffnen.

Die sechste und vielleicht vom Standpunkte des Mechanikers merkwürdigste Anwendung des Gesperres ist die als Hemmung oder Hemmwerk, wie wir sagen wollen. Sie entsteht, wenn wir etwa durch leichtes Tupfen auf den Knopf bei 5 die Sperrung auslösen und gleich darauf wieder sich schliessen lassen. Geschieht dieser Vorgang ganz regelmässig, im Takt, so kann die Fortschreitung des Rades *a* unter anderem zur Zeitmessung dienen. Bei den Uhren sind die Hemmwerke in dieser wichtigen Weise und der Zahl nach in grossartigem Maasstabe angewandt; das regelmässige Auslösen der Sperrung geschieht bei denselben durch ein isochron oder zeitgleich schwingendes Organ, das Pendel, die Unruhe oder dergleichen. Anwendungen der Hemmwerke finden auch noch in vielen anderen Maschinen statt.

So sehen wir denn in den „Werken“ aus Gesperren, oder Gesperrenwerken, wie wir sie mit einem Sammelnamen nennen können, eine Fülle von praktischen Aufgaben gelöst. Noch ist indessen unser Ueberblick über deren Anwendungen nicht beendet. Zunächst ist noch zu bemerken, dass man nicht selten Gesperrenwerke miteinander verbindet, und zwar die Wirkung eines derselben auf ein anderes überträgt. Ein hübsches Beispiel liefern die Stecherschlösser der Scheibenbüchsen. Die Stechervorrichtung ist nichts anderes, als ein kleines Spannwerk, welches sich sehr leicht auslösen lässt, dann aber vermöge der losgelassenen Spannkraft das fester haftende Spannwerk des Flintenhabns auslöst. Hier löst also das eine Spannwerk das andere aus.*) Wir dürfen eine solche Kombination ein Spannwerk höherer Ordnung nennen, oder wenn irgend ein Gesperrenwerk mit einem anderen in der gedachten Weise der Aufeinanderwirkung verbunden ist, von einem Gesperrenwerk höherer Ordnung sprechen. Ein solches liegt unter anderem bei dem Gangwerke der Uhr vor, wo das Gewichts- oder Federspannwerk das Hemmwerk der Uhr treibt, also in zweiter Ordnung wirkt. Offenbar stehen wir hier vor einem Prinzip. Denn die Wirkungsübertragung kann auch zwischen einem Gesperrenwerk und einem Laufwerk und so fort stattfinden. In der That schliesst sich zum Beispiel an das Hemmwerk der genannten Uhr ein Zahnräderlaufwerk an, welches die Zeiger umtreibt. Nennen wir ein Bewegungswerk, wie uns deren mehrere nun bereits vorgekommen sind, allgemein ein Treibwerk, so ist somit das Gangwerk der Uhr ein Treibwerk dritter Ordnung, bestehend nämlich aus den übereinander geordneten Treibwerken: Spannwerk, Hemmwerk, Laufwerk.

*) Es sei bemerkt, dass schon an den spätmittelalterlichen Armbrüsten der Stecher angewandt worden ist, und zwar in sehr feinen Ausführungen.