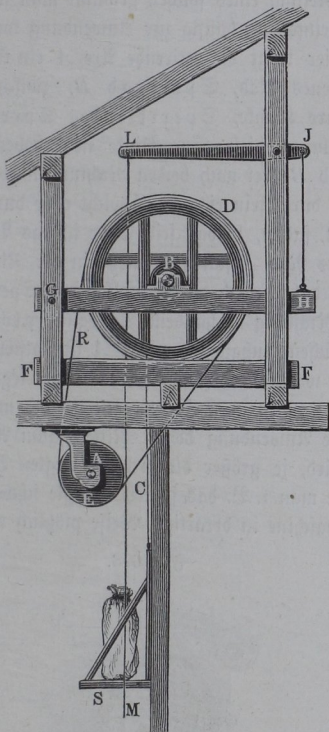


Trommel oder starke Welle *B* gelagert, auf welche sich bei der Rechtsdrehung ein Riemen oder Gurt *C* spiralförmig aufwickelt, an welchem die aufzuwindende Plattform, der sogenannte Fahrstuhl, *S* hängt. Der Betrieb dieser Windewelle *B* kann durch einen Riemen vermittelt werden, welcher die auf

Fig. 676.



der treibenden Welle *A* befindliche Riemscheibe *E* mit einer größeren Scheibe *D* der Windewelle verbindet, vorausgesetzt, daß dieser Riemen die erforderliche Anspannung erhält. Um ihm die letztere jederzeit mittheilen zu können, ist das eine Lager der Windewelle *B* auf dem um *G* drehbaren Balken *GH* befestigt, und man kann mittelst des zweiarmligen Hebels *LJ* das Lager von *B* entsprechend anheben, indem man einen Zug an der Schnur *LM* ausübt, die, durch alle Etagen herabhängend, dem Müller überall zur Hand ist. Hierdurch wird der für gewöhnlich schlaffe Riemen *R* straff gespannt und die Windetrommel *B* so lange umgedreht, als der Zug an der Schnur *M* andauert. Sobald dieser Zug aufhört, ist auch jede Bewegung aufgehoben, und zwar kann das Gewicht des Stuhles *S* nicht niedersinken, da die Reibung der Scheibe *D* zwischen zwei seitlichen Bremsbacken *FF* genügt, um ein Rückwärtsgehen der Scheibe *D* zu

verhindern. Nur wenn durch ein mäßiges Anziehen der Schnur *M* die Windetrommel so viel gehoben wird, daß jene Reibung zwischen der Scheibe *D* und den Bremsbacken *F* aufhört, ohne daß jedoch der Triebriemen *R* straff wird, sinkt die Last durch ihr eigenes Gewicht abwärts mit einer Geschwindigkeit, die man vermöge der Bremswirkung von *FF* jederzeit reguliren und durch Loslassen der Schnur *M* ganz aufheben kann.

**Sperrwerke.** Bei allen bisher besprochenen Anordnungen geschieht die §. 171. Ausrückung der Bewegung dadurch, daß die Einwirkung der treibenden Kraft

auf das bewegte Organ aufgehoben wird. Wie schon zu Anfang dieses Capitel's angeführt worden, giebt es noch ein zweites Mittel der Ausrückung, darin bestehend, daß man der Bewegung des still zu setzenden Theiles einen Widerstand entgegensetzt, welcher zu groß ist, um durch die treibende Kraft überwunden zu werden. Derartig wirkende Vorrichtungen heißen Sperrwerke oder Gesperre. Von der Wirkung eines solchen gewinnt man unmittelbar eine Anschauung aus dem einfachen, häufig zur Anwendung kommenden Sperrrade *B*, Fig. 677. Hier trägt die rotirende Aze *A* ein mit keilförmig gestalteten Zähnen versehenes Rad, Sperrrad *B*, zwischen dessen Zähne sich eine um *C* drehbare Klinke, Sperrklinke, Sperrkegel, *CD* einlegen kann. So lange diese Sperrklinke in erhobener Lage festgehalten wird, kann das Rad *B* frei nach beiden Richtungen rotiren. Läßt man aber den Sperrkegel, durch sein eigenes Gewicht oder durch eine auf ihn wirkende Feder veranlaßt, fallen, so daß sein Ende in das Bereich der Sperrzähne tritt, so kann das Rad *A* sich nicht mehr in der Richtung des Pfeiles drehen, und es wird daher durch das Einsinken des Sperrkegels eine in dem Rade nach dieser Richtung vorhandene Bewegung plötzlich unterbrochen. Mit diesem plötzlichen Anhalten der Aze *A* ist natürlich in jedem Falle ein Stoß verbunden, welcher die Festigkeit des Sperrkegels und des gegen denselben getroffenen Zahnes in Anspruch nimmt, und man kann daraus schon schließen, daß die Anwendung dieses Mittels zum Anhalten sich um so weniger eignen wird, je größer die in der bewegten Aze enthaltene lebendige Kraft ist. Wollte man z. B. das schnell bewegte schwere Schwungrad einer kräftigen Dampfmaschine in derartiger Weise plötzlich an-

Fig. 677.

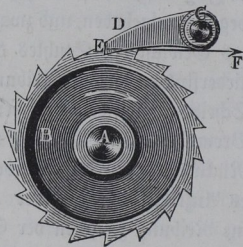
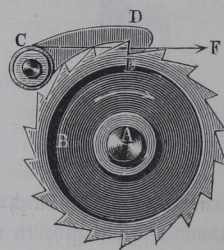


Fig. 678.



halten, so würde jedenfalls ein Bruch der Sperrmittel eintreten. Man wendet Sperrwerke daher auch meist nur bei geringen Geschwindigkeiten an, da man große lebendige Kräfte praktisch niemals momentan, sondern nur dadurch ertöden kann, daß man sie durch Bremsen oder ähnliche Mittel zur Verrichtung einer gewissen Arbeit während einer mehr oder minder langen Zeit veranlaßt.

Aus der Form des Sperrfegels und der Sperrzähne erkennt man, daß der erstere sich nur einer Umdrehung des Rades im Sinne des Pfeiles entgegensetzt, und daß das Rad jederzeit nach der anderen Richtung seine freie Beweglichkeit behält, auch ohne daß man den Sperrfegel aus den Zähnen auszuheben nöthig hätte. Dreht sich nämlich das Sperrrad links um, so wirken die geneigten Flächen der Sperrzähne nach Art von Curvenscheiben so auf den Sperrfegel, daß er dadurch selbstthätig aus jedem Zahne ausgehoben wird.

Dieselben Betrachtungen gelten übrigens auch für den in Fig. 678 dargestellten Sperrhaken, welcher sich im Wesentlichen von dem Sperrfegel, Fig. 677, nur durch die andere Inanspruchnahme auf Zug statt auf Druck, sowie durch die entgegengesetzte Drehungsrichtung unterscheidet, welche ihm zum Ausheben ertheilt werden muß.

Damit ein Sperrfegel oder Sperrhaken die beabsichtigte Sperrung des betreffenden Rades thatsächlich bewirke, ist in Bezug auf die Stellung und Form der Berührungsflächen eine einfache Bedingung zu erfüllen, welche aus der Figur sich erkennen läßt. Sieht man zunächst von der gleitenden Reibung zwischen den Sperrzähnen und der Klinke ab, so hat man die Richtung, in welcher diese Theile auf einander wirken, normal zu der gemeinsamen Berührungsfläche anzunehmen. Sei  $E$  der Berührungspunkt zwischen der Klinke und einem Sperrzahne und  $EF$  die zu der Berührungstangente Normale, so wirkt das Rad vermöge der angestrebten Drehung in der Richtung  $EF$  mit einer gewissen Kraft auf die Klinke, und man erkennt aus den Figuren, daß eine Sperrung nur möglich sein wird, wenn die beiden Axen  $A$  und  $C$  bei dem Sperrfegel, Fig. 677, auf entgegengesetzten, bei dem Sperrhaken aber auf derselben Seite dieser Druckrichtung gelegen sind. Verbindet man daher den festen Drehpunkt  $C$  der Sperrklinke, Fig. 679 (a. f. S.), mit dem Berührungspunkte  $E$  zwischen Sperrzahn und Klinke, so würde die zu  $EC$  senkrechte Gerade  $EF$  die Richtung der Berührungstangente angeben, für welche noch Sperrung eintreten würde, gleichgültig, ob die Klinke auf Druck oder Zug in Anspruch genommen wird. Da indessen bei dem Ausheben der Klinke zwischen derselben und dem Zahne gleitende Reibung eintritt, und man sich in Folge derselben zu denken hat, daß die Stützflächen gegen einander in einer von der Normale um den Reibungswinkel  $\varrho$  abweichenden Richtung wirken, so wird auch ein selbstthätiges Ausklinken dann noch nicht eintreten, wenn die Berührungstangente zwischen Zahn und Klinke bei der Druckklinke die Richtung  $EG$  und bei der Zugklinke die Richtung  $EH$  haben würde, vorausgesetzt, daß die Abweichungen  $GEF$  und  $HEF$  den Reibungswinkel  $\varrho$  nicht überschreiten. Wenn man daher das Rad mit einem Einschnitte  $JKLM$  versieht, dessen Seitenflächen parallel mit jenen Grenzrichtungen  $GE$  und  $HE$  geformt sind, so

wird die in diesen Einschnitt gelegte Klinke eine Sperrung des Rades *B* nach beiden Richtungen bewirken, und eine Drehung des Rades nach irgend welcher Richtung ist nur nach zuvoriger Aushebung der Klinke möglich. Ein derartiges Gesperre nennt *Neuleaur* ein ruhendes, im Gegensatz zu den einseitig wirkenden, Fig. 677 und 678, welche als laufende Gesperre bezeichnet werden. Es ist sogleich klar, daß das in Fig. 679 dargestellte zweiseitige Gesperre auch noch als solches wirksam bleibt, wenn der Winkel der beiden Seitenebenen *JK* und *LM* kleiner als  $2\varrho$  angenommen wird; man pflegt diese Flanken in der Praxis meistens parallel anzunehmen, wie bei *N*. Wollte man jedoch den Neigungswinkel größer annehmen als  $2\varrho$ , wie

Fig. 679.

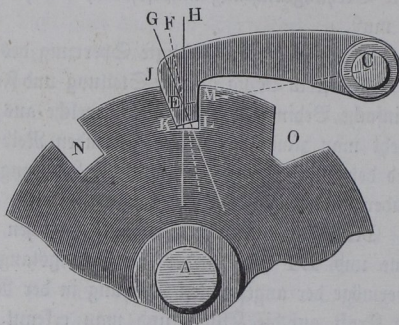
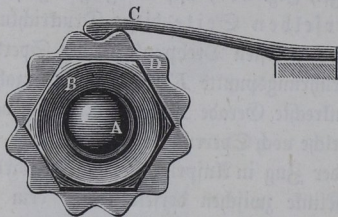


Fig. 680.



z. B. bei *O*, so würde die Sperrung nach keiner Seite eine vollkommene sein können. Man wendet gleichwohl derartige unvollkommene Gesperre unter Umständen, z. B. als sogenannte Schraubensicherungen, an, indem man die betreffende Mutter *B* einer Schraube *A*, Figur 680, mit einer wellenförmig geränderten Scheibe *D* versieht, gegen welche die federnde Klinke *C* sich anlegt. Diese Anordnung ermöglicht dann jederzeit die Drehung der Mutter durch den Schraubenschlüssel, erschwert indessen genügend das selbständige Lösen der Mutter.

Man kann auch an ein Gesperre die Anforderung stellen, daß durch den Druck des Rades die Klinke fest in den Einschnitt gepreßt werde. Es ist in diesem Falle, Fig. 681, die Begrenzung der Zähne in *DH* so zu wählen, daß diese Gerade von der auf *CE* senkrechten Linie *FE* mindestens um den Reibungswinkel  $\varrho$  abweicht. Derartige Ausführungen kommen bei den gewöhnlichen Maschinengetrieben meist nicht vor, weil dabei das Ausheben der Sperrklinke erschwert wird; denn zum Ausheben der Sperrklinke muß alsdann, da der Punkt *D* sich in dem um *C* concentrischen Kreisbogen *DD'* bewegt, ein Zurückdrehen des

Radumfanges um das Bogenstück  $HD'$  veranlaßt werden. Von dieser Eigenschaft der erschwerten Ausklinkung macht man dagegen Gebrauch bei den Schließern der Feuergewehre, indem man das Inruhstellen des Hahnes durch eine derartig unterschrittene Einkerbung in der Nuß des Hahnes ermöglicht, aus welcher die Sperrklinke durch die gewöhnliche Kraft des Drückers nicht ausgelöst werden kann.

Die gewöhnlichen einseitigen Gesperre finden hauptsächlich Anwendung bei den Windwerken, wobei die Seiltrommel mit einem Sperrrade versehen ist, dessen am Gestelle fester Sperrkegel zwar die zur Aufwindung des Lastseils erforderliche Drehung der Trommel zuläßt, während er die entgegengesetzte Drehung verhindert, welche durch das Fallen der gehobenen Last beim Nachlassen der Triebkraft erzeugt werden würde. Ebenso bedient man sich dieser Gesperre bei den Triebwerken der Uhren, um jederzeit die Feder wieder aufziehen zu können, ohne den Gang der Uhr zu unterbrechen. Denkt man sich mit der drehbaren Ase  $A$ , Fig. 682, das eine Ende einer spiralförmigen Feder  $F$  befestigt, deren anderes Ende bei  $F_1$  mit dem um  $A$  lose drehbaren

Fig. 681.

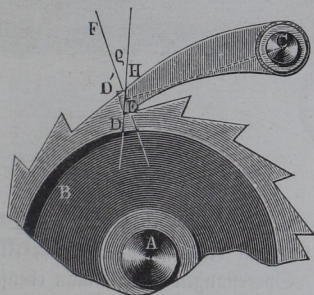
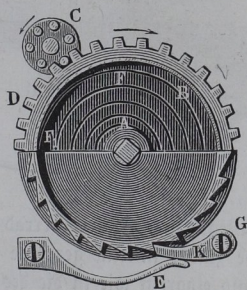


Fig. 682.

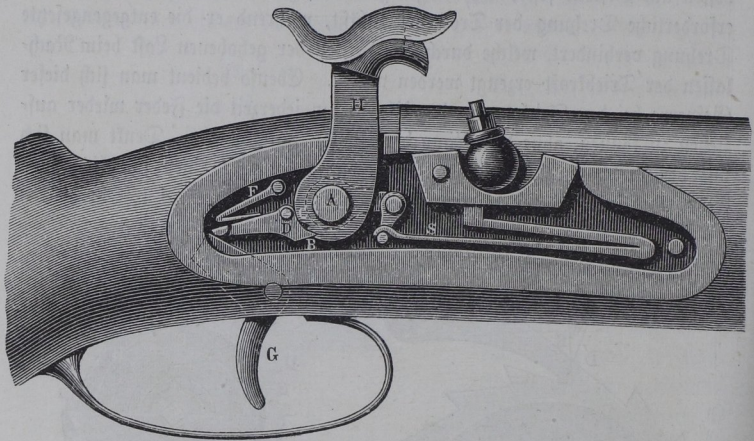


Federhaufe  $B$  verbunden ist, so hat die gespannte Feder bei festgehaltener Ase  $A$  die Tendenz, das cylindrische Federgehäuse  $B$  nach rechts umzudrehen, und vermöge des Zahnkranzes  $D$  das Triebrad  $C$  und damit das übrige Uhrwerk zu bewegen. Das Festhalten der Ase  $A$  geschieht nun durch ein darauf angebrachtes Sperrrad, in welches der bei  $G$  mit dem Gehäuse verbundene Sperrkegel  $K$  in Folge des Druckes der Feder  $E$  einspringt. Diese Anordnung gestattet, jederzeit durch Rechtsdrehen der Ase  $A$  die Spiralfeder  $F$  zu spannen, wobei die Wirkung derselben auf das Triebrad nicht aufgehoben wird.

Die Art und Weise, wie das einseitige Gesperre bei den Gewehrschließern zur Anwendung kommt, zeigt Fig. 683 (a. f. S.). Hier ist der Hahn oder Percussionshammer  $H$  mit seiner Ase oder der Nuß  $A$  drehbar, und es dienen zwei Einschnitte  $B$  und  $C$  in der Mantelfläche der Nuß, um der Nase

einer Sperrklinke, der sogenannten Stange *D*, das Einspringen zu gestatten, wozu die besondere kleine Stangenfeder *F* angeordnet ist. In welcher Weise durch den Drücker oder Abzug *G* ein Auslösen bewirkt wird, ist ebenso ersichtlich wie die Art, in der die Schlagfeder *S* den frei gewordenen Hammer herumschnellt. Hinsichtlich der beiden Einschnitte oder *Kasten* ist schon bemerkt, daß derjenige *B* für die Ruhestellung derart gebildet ist, daß ein Druck auf den Abzug ein Ausklinken nicht zu bewirken vermag.

Fig. 683.

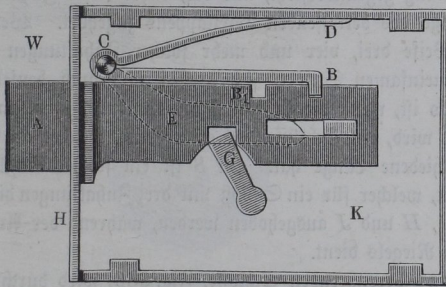


Wenn man das Sperrrad größer und größer werden läßt, so geht dasselbe zuletzt in eine gezahnte Stange über, in deren Zähne die Sperrklinke ebenso eingreift wie in die des Rades. Sperrstangen wendet man ebenfalls zuweilen an, meistens aber in der Art, daß die Sperrstange festliegt und vermöge ihrer Zähne dem mit der Sperrklinke versehenen Maschinenorgane die Bewegung nach der einen Richtung unmöglich macht. So findet man z. B. bei Aufzügen in geneigter Richtung zwischen den Schienen eine Sperrstange angebracht, welche den mit einer Sperrklinke versehenen Wagen am unbeabsichtigten Zurückrollen hindert. Ebenso sind bei der in Amerika angewendeten Pulverramme die Läufer Ruthen mit einer Sperrstange versehen, dessen Klinke an dem Rammbär befestigt ist. Wird nun der Letztere durch die Explosion der Patrone, auf welche er gefallen ist, wieder emporgeschleunigt, so gestatten ihm die Zähne der Sperrstange vermöge ihrer Form diese Aufwärtsbewegung, wogegen sie den Sperrkegel beim Beginn des Fallens auffangen und so lange halten, bis durch eine Schnur die Klinke ausgelöst wird, um einen neuen Schlag auszuüben.

Auch die zweiseitig wirkenden oder ruhenden Sperrwerke kommen in der Technik vielfach vor, bei Maschinen z. B. zum Feststellen der Handhebel für Umsteuerungen, bei Theilmaschinen, Läutewerken 2c. Die meisten Verschlüsse von Thüren, Schiebkästen 2c. lassen sich als zweiseitige Gesperre auffassen. Eine besondere Rolle spielen dieselben bei Sicherheitschlossern, welche im Allgemeinen dahin charakterisirt werden können, daß sie Gesperre bilden, deren Sperrklinke durch den Kiegel dargestellt ist, und daß die Auslösung dieser Klinke, d. h. die Zurückführung des Kiegels, die zuvorige Auslösung anderer Gesperre, der Zuhaltungen, erfordert, welche sich der Bewegung des Kiegels entgegensetzen. Diese Auslösung geschieht durch den Schlüssel und die größere oder geringere Sicherheit eines Schlosses liegt in der mehr oder minder großen Schwierigkeit, jene Auslösung der Zuhaltungen auch ohne den zugehörigen Schlüssel bewirken zu können.

Die Einrichtung eines gewöhnlichen sogenannten französischen Schlosses ist aus Fig. 684 erkenntlich. Die zu verschließende Thür ist mit dem Blechfaßten *K* versehen, aus dessen vorderer Wand *H* der Kiegel *A* heraustritt,

Fig. 684.



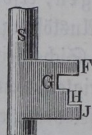
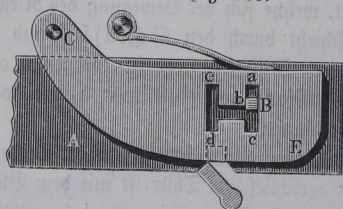
um in eine entsprechende Höhlung der Wand *W* einzutreten. Der Kiegel wird in dieser Stellung durch die Zuhaltung *BC* erhalten, deren Sperrzahn, durch die Feder *CD* veranlaßt, in den Einschnitt *B* des Kiegels tritt. Zum Zurückziehen des

letzteren ist daher zunächst eine Erhebung der Zuhaltung zu bewirken. Hierzu drückt der eine Theil des Schlüsselbarts *G* gegen den mit der Zuhaltung verbundenen Theil *E*, worauf nach geschehener Ausklinkung der andere Lappen von *G*, in den Einschnitt des Kiegels eintretend, den letzteren zurückschiebt. Der zweite Einschnitt *B<sub>1</sub>* des Kiegels nimmt in dessen zurückgeschobener Lage den Sperrzahn wieder auf, um eine unbeabsichtigte Verschiebung des Kiegels zu verhindern.

Die vielfach geschweifte Form des Schlüsselbarts und Schlüsseloches, sowie die mancherlei Durchbrechungen des ersteren, in welche feststehende Reifen des Schlosses hineinpassen, sind nur als Mittel zu betrachten, fremden Deffnungsinstrumenten den Eintritt in das Schloß thunlichst zu erschweren. Zur Erreichung des letzteren Zweckes sind die verschiedensten Anordnungen

zur Anwendung gekommen, die besseren Sicherheitschlösser beruhen indeß auf der Anbringung von mehreren Zuhaltungen, welche sämmtlich und zwar um eine ganz bestimmte Größe ausgehoben werden müssen, derart, daß nicht nur eine zu geringe, sondern auch eine zu große Erhebung irgend einer Zuhaltung die Verschiebung des Riegels unmöglich macht. Bei dem Hubbschlosse z. B. sind hierzu die Zuhaltungen wie *CE*, Fig. 685, gebildet, indem jede derselben mit einem H-förmigen Einschnitte *acde* versehen ist,

Fig. 685.



durch welche ein mit dem Riegel *A* fest verbundener Stift *B* hindurchtritt. Es ist klar, daß eine Bewegung des Riegels *A* an die Bedingung geknüpft ist, daß die Zuhaltung genau

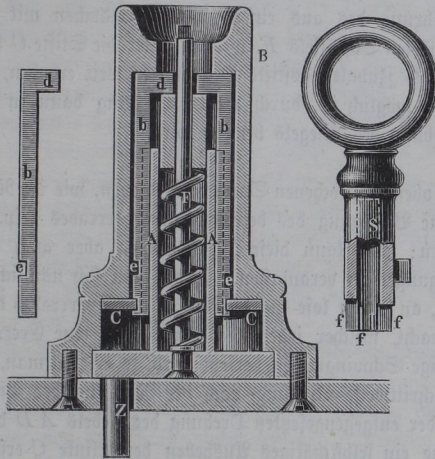
um eine solche Größe erhoben werde, bei welcher der Stift dem horizontalen Canale der Zuhaltung gegenübersteht, und daß daher dieser Zuhaltung eine ganz bestimmte Länge des betreffenden Bartlappens zugehört. Wendet man nun in gleicher Weise drei, vier und mehr solcher Zuhaltungen an, welche alle um den gemeinsamen Stift *C* sich drehen und auch denselben Sperrstift *B* ergreifen, so ist, wenn die Erhebung der einzelnen Zuhaltungen verschieden groß gemacht wird, ein Schlüsselbart erforderlich, welcher an verschiedenen Stellen verschiedene Länge hat. In *S* ist ein solcher Schlüssel mit Staffelbart gezeichnet, welcher für ein Schloß mit drei Zuhaltungen dient, die durch die Staffeln *G*, *H* und *J* ausgehoben werden, während der Ansatz *F* zur Verschiebung des Riegels dient.

Bei dem von *Bramah* herrührenden Schlosse, Fig. 686, wird durch den Schlüssel eine cylindrische Hülse *A* umgedreht, sobald die Sperrungen derselben aufgelöst sind. Als solche Sperrungen oder Zuhaltungen dienen hierbei fünf oder sechs radial gestellte Stahlplättchen *b*, welche in Nuthen der Büchse *A* verschiebbar sind und durch die Spiralfeder *F* stets emporgehalten werden. Da diese Stäbchen aus der Hülse *A* herausragen und jede in einen Einschnitt der festen mit einer kreisförmigen Oeffnung versehenen Platte *C* eintritt, so ist eine Umdrehung der Hülse *A* für gewöhnlich nicht möglich. Nimmt man aber an, daß jede Schiene *b* mit einem Einschnitte *e* versehen ist, und denkt man alle Schienen gleichzeitig so viel herabgedrückt, daß die Einschnitte *e* mit der Platte *C* correspondiren, so bietet die letztere einer Umdrehung der Hülse *A* kein Hinderniß mehr dar, und durch die Drehung der Hülse wird mittelst eines an derselben angebrachten Zahns *Z* der Schloßriegel zurückgeschoben. Wenn nun die Einschnitte *e* in den Zuhaltungen so

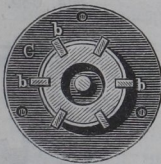


angebracht werden, daß die Verschiebung der letzteren verschieden groß sein muß, so gehört zum Öffnen offenbar ein Schlüssel oder Druckstempel S, welcher

Fig. 686.

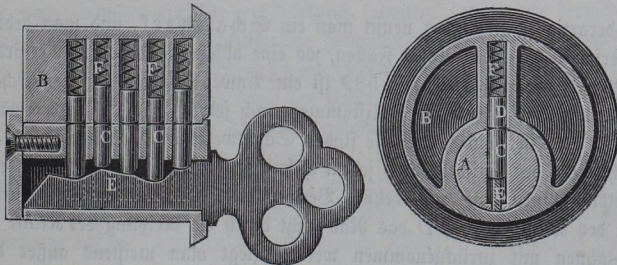


ebenso viele Angriffsstellen hat, als Zuhaltenen vorhanden sind, und welche Angriffsstellen nach der den Zuhaltenen eigenthümlichen Größe der Verschiebung in verschiedener Höhe liegen. Der Schlüssel selbst hat zu dem Ende die Form einer in die Hülse B passenden Röhre, deren Wandung den Zuhaltenen entsprechend mit den Einschnitten f versehen ist. Diese Einschnitte umfassen die oberen Enden d der Zuhaltenen b, und die letzteren werden beim Niederdrücken des Schlüssels verschoben, offenbar



um ungleich viel, wenn die Einschnitte f ungleich tief ausgeführt worden sind. Ein durch seine Einfachheit und Sicherheit ausgezeichnetes Schloß ist

Fig. 687.



das von Dale construirte, Fig. 687. Hierbei wird die cylindrische Büchse *A*, welche in dem Schloßgehäuse *B* gelagert ist, durch eine Anzahl cylindrischer Stifte *D*, welche durch über ihnen angeordnete Spiralfedern *F* gedrückt, bis zu verschiedener Tiefe in *A* hineinragen, für gewöhnlich an der Drehung gehindert. Durch Einführung des aus einem flachen Stäbchen mit entsprechenden Absätzen gebildeten Schlüssels *E*, welcher unter die Stifte *C* tritt, werden diese und damit die Zuhaltungsstifte *D* genau so weit erhoben, daß die Drehung der Hülse *A* möglich ist, durch welche Drehung dann in einfacher Weise die Verschiebung des Riegels bewirkt wird.

§. 172. **Schaltwerke.** Die oben besprochenen Sperrwerke dienen, wie ihr Name besagt, lediglich dazu, eine Bewegung des betreffenden Sperrrades resp. der Sperrstange zu verhindern; man kann diese Mechanismen aber auch dazu anwenden, gewisse Bewegungen zu veranlassen. Denkt man sich nämlich die Sperrklinke *C*, Fig. 688, an einem lose um die Nabe *A* des Sperrrades drehbaren Hebel *AD* angebracht, welcher irgendwie, etwa durch eine Excenterstange *DE* in regelmäßige Schwingungen versetzt wird, so erkennt man, wie das Rad hierdurch in schrittweise Drehung nach der Richtung des Pfeiles versetzt wird, indem bei der entgegengesetzten Drehung des Hebels *AD* durch die Form der Sperrzähne ein selbstthätiges Ausheben der Klinke *C* erfolgt.

Fig. 688.

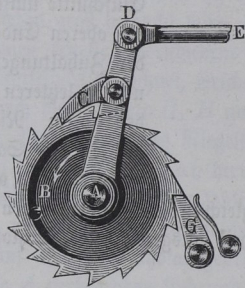
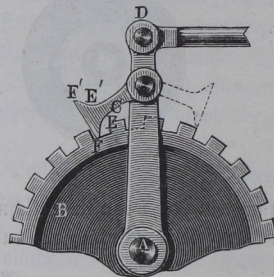


Fig. 689.



Eine derartige Einrichtung nennt man ein Schaltwerk, und man bedient sich derselben in allen solchen Fällen, wo eine absehbare Bewegung erforderlich ist. Schon in §. 156, Fig. 589 ist eine Anwendung eines solchen Schaltwerkes zum Verschieben des Holzstammes nach jedem Sägenschnitte erwähnt worden, und in ähnlicher Weise finden Schaltwerke bei Hobelmaschinen zur Verschiebung des Stichelns nach jedem Schnitte, sowie bei sehr vielen anderen Arbeitsmaschinen eine ausgedehnte Verwendung. Damit bei dem Zurückgehen des Klinkhebels *AD* das Rad nicht durch die Reibung der Klinke auf den Zähnen mit zurückgenommen werde, pflegt man meistens außer dem