

Die Zeitmessung in der Heerestechnik

Von H. Reichenbach-Hoffmann

(Schluß)

Nachdem in dem Vorangegangenen, zuletzt in Nr. 38, das Hauptsächlichste der in der Heerestechnik verwandten Uhrwerke behandelt wurde, wollen wir zum Schluß noch kurz das Gebiet des Uhrwerkzünders durchsprechen. Es handelt sich hier in der Hauptsache um folgendes:

Ein aus einem Geschütz abgefeuertes Geschöß soll seine Sprengladung zur festgesetzten Zeit zerknallen lassen. Früher (und vielleicht auch heute noch) erreichte man dies dadurch, daß das Geschöß bei seinem Aufschlagen einfach krepierete. Man sprach dann von „Aufschlagzündern“. Da eine Explosivwirkung beim Aufschlagen eines Geschosses durchaus nicht immer gewünscht wurde, war man schon frühzeitig darauf aus, die

ein Stift, der die Schlagfeder abschnellen und dadurch die Zündnadel gegen die Zündpille federn ließ, wodurch der Zerknall erfolgte.

Im Anschluß daran kam ein mechanischer Zeitzünder mit Federantrieb. Es waren hierbei ein oder mehrere Zwischenräder im Laufwerk vorgesehen. Vor dem Abschluß wurde die Feder aufgezo-gen, der Ablauf nach einer Einstellskala begrenzt, und nach Erreichung der Ablaufbegrenzung erfolgte die Explosion. 1897 kam ein mechanischer Zeitzünder, bei dem das Auslösen des Schlagbolzens durch eine in Drehung verseßte Schraubenspindel in das Innengewinde eines Gleitstückes eingreift. Dieses Gleitstück konnte durch Drehen des Einstellringes (Tempirring) höher oder tiefer gestellt werden. Dadurch wurde ein früheres oder späteres Vorschnellen des Schlagbolzens bewirkt. 1899 kam ein mechanischer Zeitzünder heraus, bei dem als Zeitablaufbegrenzer, also Hemmung, ein axial gelagerter Kreisel diente. Die Wirkungsweise war hierbei theoretisch folgende: Jedes abgefeuerte Geschöß dreht sich beim Flug um seine Achse. Dreht das Geschöß beispielsweise rechts, so wird der Kreisel in Rechtsbewegung geraten. Diese Rechtsdrehung wird mittels Schnecke und Schneckenrad weitergeleitet und endlich zum Stillstand gebracht durch einen durch den Tempirring eingestellten Sperrstift, der wieder die Zündung des Geschosses fähigt.

Der nächste Schritt war der Bau von Zeitzündern mit mehrträdrigem Laufwerk. Diese hatten teilweise bis zu zehn Räder. Als Hemmung herrschte ein Windfang vor. 1901 kamen die Gebrüder Vetter mit einem mechanischen Zeitzünder heraus, bei dem zum erstenmal in der Beschreibung von einem im Bodenraum angeordneten Uhrwerk die Rede ist. Der Federaufzug bei diesem Zünder geschah beim Abfeuern des Geschosses durch die eine Zahnstange bewegenden Treibgase. Der Ablauf erfolgte bis zur Erreichung eines vorher eingestellten Festpunktes. Als Hemmung war hier ein über zwei Zähne greifender Anker vorgesehen. Eine einfache Werkskizze zeigt uns in Abb. 23 Teile der Werk- und Ankeranordnung selbst.

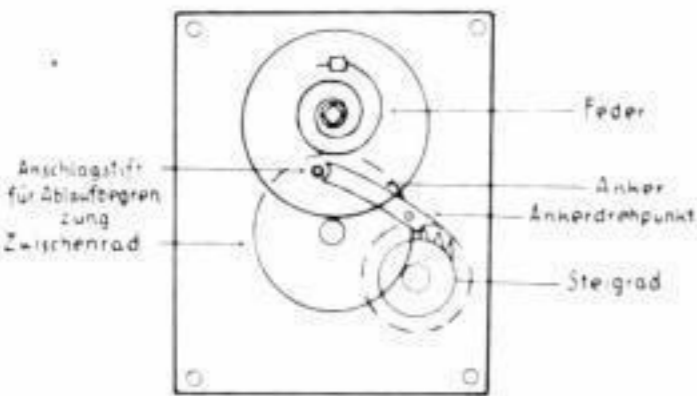


Abb. 23

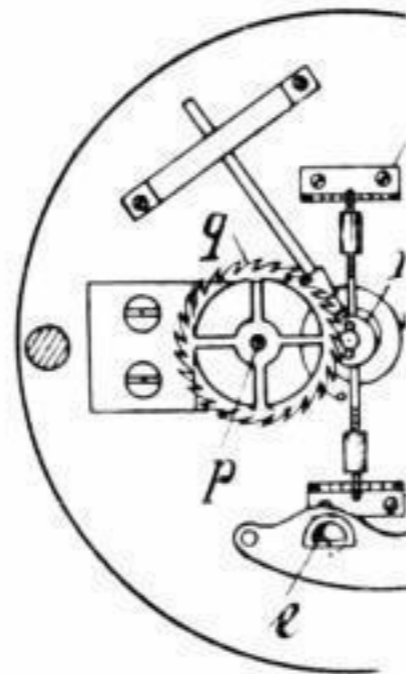


Abb. 24

Explosionszeiten eines Geschosses möglichst schon vor dem Abschluß festzulegen. Zur Erreichung dieses Zieles wurden in der Hauptsache drei Gruppen von Zündern entwickelt: 1. Zünder mit Antrieb durch Schwerkraft oder Luftwiderstand, 2. Zünder mit Flüssigkeitsantrieb, und endlich 3. Zünder mit Uhrwerken. Die ersten beiden Gruppen, die schon vielfach verzwickte Zünderapparaturen hatten, und die man im allgemeinen mit „mechanische Zünder“ bezeichnet, sind also die Vorläufer der Zünder mit Uhrwerk. Da schon in der Entwicklungszeit des Zünder als bester und bekanntester Zeitmesser die Uhr galt, so war es eigentlich naheliegend, Uhrwerke im Zünderbau zu verwenden. Diese Uhrwerke hatten den Zweck, Explosionszeiten eines Geschosses vor dem Abschluß festzulegen. Die Wege, die zur Erreichung dieses Zieles beschriften werden mußten, brachten so mannigfaltige Bauarten in Hemmungsanordnung und Werkaufbau heraus, daß es sich wohl verlohnt, die hervorstechendsten davon zu beschreiben.

Einer der ersten Erbauer mechanischer Zünder war um 1865 Toggenburger. Colloney griff um 1875 die gleiche Idee auf, die von Armistead 1883 und von Hanel um 1894 weiter verfolgt wurde. Ums Jahr 1890 kann man sagen, daß von Wüstenhöfer der Zeitzünder für Geschosse so weit gediehen war, daß ein regelrechtes Laufwerk, durch das mit Ein- und Ausströmöffnungen versehene Geschößgehäuse, ein in diesem angeordnetes Windfangrad während des Geschößfluges in Umdrehung bringt. Die Rotation des Windfangrades wurde während des Geschößfluges durch den Luftstrom, der beim Geschößflug entwickelt wurde, veranlaßt. Unmittelbar durch Schneckeneingriff war die Windfangwelle mit dem Räderwerk verbunden. Auf einer außen am Geschöß einstellbaren Scheibe war es möglich, die Ablaufzeit des Räderwerks veränderlich einzustellen. Im Grundsatz erfolgte dies ähnlich wie die bekannte Weckerauslösung (Weckereinstellrad mit Einfallnute, Feder und Stift). In der Stellscheibe des Geschosses waren Öffnungen vorgesehen, in diese glitt bei erreichter eingestellter Zeit

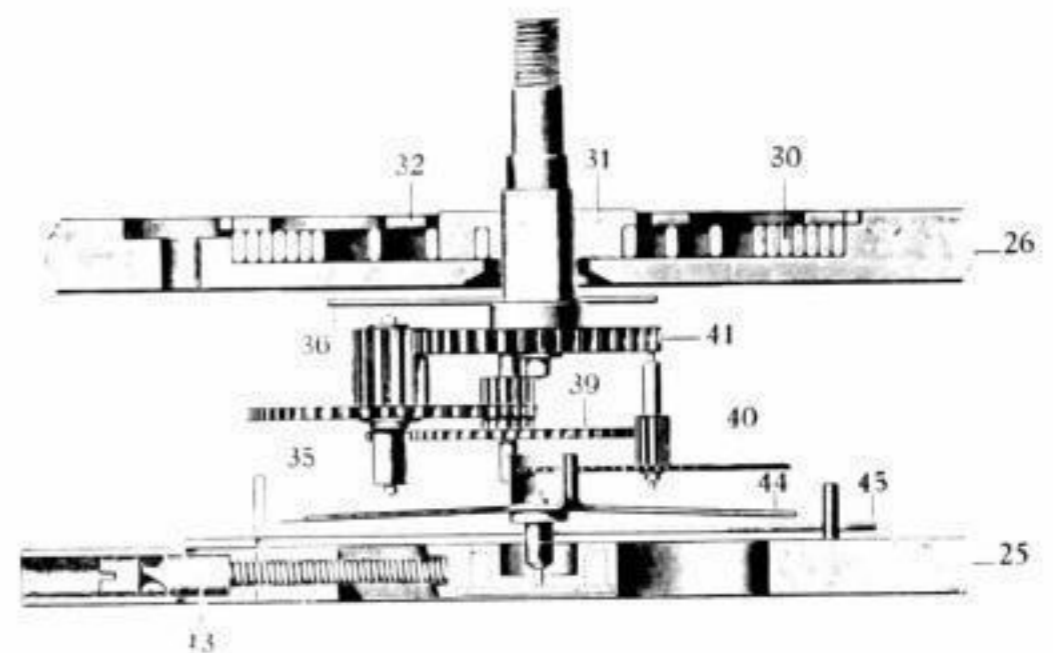


Abb. 25

Zur gleichen Zeit kam auch der Uhrmacher Bäker (Berlin) mit einem Zeitzünder heraus, bei dem ein Uhrwerk nach seinem Ablauf, der wiederum nach vorher einzustellender Zeit begrenzt wurde, die Zündfeder auslöst. Um die Zeiteinstellung möglichst genau vornehmen zu können, hatte Bäker das Uhrwerk mit einer schnell-schwingenden Unruh versehen. Das Hemmungsrade hatte Spitzzähne, ähnlich wie das Steigrad der Schwarzwälder Uhren. Als Hemmung selbst waren zwei Stifte vorgesehen, die an einer Scheibe befestigt waren, die mit