

Torpedos und Unterseeminen.

Die Torpedowaffe, eine amerikanische Erfindung, und ihre Entwicklung. — Das Abfeuern. — Verschiedene Arten von Seeminen. — Das Auge des Unterseebootes, ein Triumph deutscher Optik.

Wenn auch die Anfänge der Unterseeboote bis zum Ausgang des achtzehnten Jahrhunderts zurückreichen, so sind sie doch erst in den letzten Jahrzehnten zu ihrer jetzigen hohen Bedeutung gelangt. Der allem bedeutendste Fortschritt der Unterseeboote, der in den Jahren 1864 bis 1866 den ersten selbstlaufenden Torpedo erbaut, den wichtigsten Abschnitt im Entwicklungsstadium der Unterseeboote. Seit jener Zeit unerschütterlich man überhaupt erst zwischen Torpedos und Seeminen. Bis dahin wurden alle Sprengkörper, die man unter Wasser verwenden wollte und zur Explosion brachte, Torpedos genannt. Diese Bezeichnung ist dem Torpille (Hitzball), der bei Berührung mit animalischen Körpern elektrische Schläge ausstrahlt, entnommen. Bereits in den sechziger Jahren des achtzehnten Jahrhunderts hatte der Amerikaner Fulton ein Unterseeboot erfunden, mit dem er unter Wasser einen Torpedo — eine — an ein feindliches Schiff heranzuführen und dort zur Explosion bringen wollte. Das Boot konnte durch Schrauben, die durch einen Mann bedient wurden, fortbewegt werden. Die Mine hatte Zeituhr und ging ardenbort. Mittels Bohrer sollte sie in den hölzernen Boden des feindlichen Schiffes angestrichelt werden und dann nach bestimmter Zeit von selbst explodieren. Ein mit diesem Boot unternommener Anschlag auf ein englisches Kriegsschiff scheiterte jedoch daran, daß der Bohrer in den gepulverten Boden nicht eindringen konnte.

Zwei Jahrzehnte später nahm Fulton die Idee der Unterseeboote wieder auf und erzielte auch gelegentliche Erfolge. Er fand jedoch mehr bei Napoleon I. nach bei den Engländern, an die er sich später wandte, besondere Unterstützung und begab sich daher nach Amerika, wo er nach einigen Jahren die Verwirklichung seines Dampfbootes zu vollenden. Hierauf ruhte die ganze Frage wieder einige Jahrzehnte, bis der nordamerikanische Bürgerkrieg die hohe Bedeutung der Minen auf's neue zur Sprache trug. Dann trat mit der Erfindung des selbstlaufenden Torpedos ein neuer Abschnitt in der Entwicklung der Unterseeboote ein. Beide Gattungen wurden nun unabhängig voneinander weiter ausgebildet und im Laufe der Jahrzehnte zu ihrer heutigen Vollkommenheit entwickelt.

Sehr verbessert wurde der selbstlaufende Torpedo durch die Firma Schwabe & Löffler in Berlin. Statt der ersten Torpedos nur eine Laufstrecke von einigen hundert Metern, so ist sie mittlerweile bei den neuesten Konstruktionen auf 9000 bis 10,000 Meter angewachsen. Dagegen ist auch das Gewicht der Sprengmasse gesteigert worden. Dies war nur möglich durch bedeutende Vergrößerung der Länge und des Durchmessers des Torpedos sowie Erhöhung des Druckes der mitgeführten Luft. Von 38 Centimeter Durchmesser ist man inzwischen wesentlich hinausgegangen. Der vordere Teil, der Kopf, enthält die Sprengmasse, Schiffsbaumwolle, Nitrosäure oder Nitrocellulose. Der Kopf der Torpedos ist die sogenannte Nifole, die als Perforationszylinder ausgebildet ist. Beim Auftreten wird ein Schlagbolzen gegen eine kleine Anlaufschraube gedrückt, durch dessen Verdrehung wird alsdann die übrige Sprengmasse zur Explosion gebracht. Die Nifole läuft in vier Sporen aus, die ein Abheben des Torpedos auf schwimmenden Oberflächen verhindern sollen. Die Uebungen konn der Kopf mit Sprengladung abgetrennt werden, derselbe ist mit Wasser gefüllt, um das Gewicht der Sprengmasse zu erhöhen. Das große Mittelstück enthält bis auf ca. 150 Atmosphären verdichtete Luft für den Antrieb der Maschine und dient zugleich als Schwimmkammer.

Im dritten Hauptteil, dem Schwanzende, befinden sich die Antidive- und Steuermechanismen: die Antidivemaschine, der Steuerapparat, der Tiefenapparat, die beiden Propeller und die Steuerrollen. Die Antidivemaschine hat vier Spindeln, die in bezug des vertikalen Aufwärtens des hohen Salzsaures, den das Meerwasser besitzt, ganz aus Bronze gearbeitet. Auch die äußere Hülle war früher aus Bronze, doch ist man inzwischen wieder zum Stahl übergegangen, da Bronze bei hohen Drücken bei geringer Wandstärke nicht auszuhalten vermag. Und zwar verwendet man bestenfalls Stahl zur Herstellung der Hülle. Die Luft von der Luftkammer zur Maschine gelangt, muß sie den Heißluftkanal passieren. Eine intensive Wärme über die Luft kriegt an. Von ihr ist in einer bestimmten Zeit möglichst viel Brennstoff zu verbrauchen, damit die Erzeugung sehr hoch getrieben wird. Da jedoch die Wärme eine bestimmte Grenze nicht überschreiten darf, so spricht man durch besondere Düsen auch noch Wasser in die Heißluftkammer, welches darin zusammen mit den Verbrennungsprodukten und der erzwungenen und verdichteten Luft ein heißes Gemisch von Kohlenäure, Stickstoff, Wasserdampf und anderen Gasen bildet. Dies gelangt zu den Ventilen der Maschine und treibt sie an. Die mit einer solchen Vorrichtung

len daher trotz ihrer entgegengesetzten Drehungsrichtung im gleichen Sinne. Um den Torpedo während seines Laufes in einer bestimmten Wasserlinie zu erhalten, erfand Whitehead den sogenannten Tiefenapparat. Die Wirkung desselben beruht auf dem wechselnden Wasserdruck in verschiedenen Tiefen. Er besteht im wesentlichen aus einer beweglichen Ventilplatte, auf welche von außen der Wasserdruck, von innen eine Feder drückt, die für bestimmte Wasserlinien einstellbar ist. Geht z. B. der Torpedo tiefer, als der Federdruck entspricht, so treibt der überlegende Wasserdruck die Ventilplatte nach einwärts und bringt hierdurch die horizontalen Steuerrollen nach oben, so daß der Torpedo bei der Fahrt nach oben abgelenkt wird. Läuft der Torpedo zu flach, so überwiegt der Federdruck und treibt die Ventilplatte nach außen; die horizontalen Rollen werden dann nach unten



Das Unterseeboot „U 9“ im Kampf mit den englischen Panzerkreuzern „Aboukir“, „Hogue“ und „Cressy“.



TORPEDO IN'S LANZIERROHR GEBRACHT



MINENLEGER bei der ARBEIT



STREUMEN von den VERSENKUNG in das MEER



EINFUHR in einen KRIEGSHAFEN durch STREUMEN gespart.

versehenen Torpedos heißen Heißluft-Torpedos. Ihre Luftstrecke ist dreis bis viermal so groß als die der gewöhnlichen Torpedos. Die verbrauchte Luft tritt durch die beiden hohen Schraubenschellen ins Freie und in Form seiner Wäsen nach oben, wo man an ihrem Aufsteigen den Lauf eines Torpedos bei ruhiger See eine ganze Strecke weit verfolgen kann. Die Bewegung der Maschine wird durch Regler auf zwei sich gegenläufig bewegende Wellen, auf deren Enden die Propeller sitzen, übertragen. Die Schrauben haben Links- und Rechtsdrehung und werden durch ein Kegelradchen des Torpedos, das mit dem Kopf mit dieser Einrichtung nach sehr erheblichen Tiefenankorungen zeigt, so wie Whitehead darauf bedacht, den Tiefenapparat empfindlicher zu gestalten. Er fügte ein Kontrollradel hinzu, das mittels Heißluftübertragung ebenfalls in Verbindung mit den horizontalen Rollen stand. Während der Tiefenapparat für sich besteht ist, den Torpedo in der richtigen Tiefenlage zu erhalten, muß das Radel diese Tiefenlage in möglichst horizontalem Lauf beizubehalten. Aus dem Zusammenarbeiten beider Mechanismen ergibt sich erst ein befriedigender Tiefenlauf. Von nicht minder großer Bedeutung ist auch der Steuerapparat des Torpedos, da hiervon je die ganze Treffsicherheit abhängt. Als zum Jahre 1867 wurde der gerade Lauf lediglich durch zwei gleich von Anfang an fest eingestellte Ventilrollen bewirkt. Die Treffsicherheit war damit naturgemäß keine allzu hohe. Dann erfand der Ingenieur Drey den Steuerapparat, der im wesentlichen aus einem Steuerrollenapparat und einer kleinen Steuermaschine, deren Bewegung auf die beiden Ventilrollen übertragen werden, besteht. Das Steuerrollenapparat ist nichts weiter als ein kleines Schwungrad, das nach allen Richtungen hin frei beweglich gelagert ist (cardanische Aufhängung). Das Schwungrad ist als Schaufelrad ausgebildet. Dem Lanceren eines Torpedos wird es durch den hohen Luftdruck des Heißluftes in ca. 18,000 Umdrehungen pro Minute versetzt und behält diese Umdrehungszahl auch während des Laufs im Wasser fast unverändert bei, obwohl der Impuls, den es von der Luft erhält, nur den Drehimpuls einer Schande wäre. Nach den Kreisbewegungen ist ein solcher frei aufgehängter, rotierender Körper demnach treibt, seine einmal im Weltraum ein-

genommene Achsenrichtung dauernd beizubehalten. Wagt daher der Torpedo durch eine Beeinflussung seitlich ab, so wird das Schwungrad durch nicht teilnehmend, sondern sich stetig in der beim Lanceren eingenommenen Richtung weiterdrehen. Nun ist einer der cardanischen Ringe, in denen das Schwungrad aufgehängt ist, mit der Steuerung einer kleinen Steuermaschine, des sogenannten Servomotors, verbunden. Nimmt der Torpedo einen anderen Kurs ein, so läßt das Schwungrad auf den Ring und dieser auf die Steuerung eine Wirkung aus. Der Servomotor verändert seine Rollenstellung und läßt einen entsprechenden Druck auf das Steuerrollen aus. Der Torpedo wird also nach jedesmaliger Ablenkung wieder in den alten Kurs geleitet. Nur durch diese Erfindung ist es erst möglich gewesen, dem Torpedo eine Laufstrecke von 9000 bis 10,000 Metern zu geben, wie sie die neuesten Konstruktionen eigen ist.

Das Abfeuern — Lanceren — der Torpedos geschieht mit Hilfe der Torpedoschlangen, auch Lancerrollen oder Torpedoschlepprollen genannt. Aus diesen Rollen werden sie mit Hilfe von Heißluft oder durch eine ganz schwache Pulverladung herausgedrückt. Damit sich der Torpedo nicht nach vorn überneigen kann, solange sich der hintere Teil noch im Rohr befindet, ist das Rohr nach vorn mit einer wasserfesten Verankerung versehen, die oben eine Führungsnut besitzt. In diese Nut wird eine T-förmige Waffe, die sich in der Mitte des Schiffes verbindet, gesteckt; der Torpedo hängt also gewissermaßen bis zum vollen Willen des Schiffes an dieser Waffe. Auf diese Weise wird erreicht, daß er waagrecht auf das Wasser aufschlägt. Beim Lanceren wird die Antidivemaschine durch den Öffnungshebel ganz mechanisch in Gang gesetzt. Der Öffnungshebel schlägt gegen einen Vorsprung im Rohr und wird dadurch umgelegt. Das Luftventil zwischen Luftstiel und Maschine öffnet sich und würde nun die Maschine sofort voll betreiben, wenn nicht noch durch ein Verankerungsventil der Luftzutritt eine kurze Spanne Zeit verzögert würde. Würde die Maschine schon beim Verlassen des Rohres, ehe sich die Schrauben im Wasser befinden, gleich voll angetrieben, so wäre ein Durchgehen derselben und ganz unzulässiger Kraftverbrauch zu befürchten. Dies vermeidet man durch das Verankerungsventil. Erst beim Aufschlagen auf das Wasser be-

trägt die Wassererschlagung die vollständige Öffnung des Luftventils. Je nach der Entfernung, die der Torpedo bis zum Ziel zu durchlaufen hat, wird der Druck der Luft, mit dem die Maschine arbeiten soll, kurz vor dem Lanceren mittels eines Stellschlüssels, womit ein Ventil befeuert wird, eingestellt. Die Maschine arbeitet mit Drücken von 15 bis 50 Atmosphären und entfaltet dabei bis zu 150 Pferdestärken. Entsprechend dem mehr oder weniger hohen Druck wird natürlich auch der Torpedo schneller oder langsamer laufen. Je höher der Druck, um so höher die Geschwindigkeit und um so länger die Laufstrecke, die er zurücklegen kann. Bei kurzer Laufstrecke entfalten die neueren Torpedos eine Geschwindigkeit von 38 bis 40 Seemeilen — 70 bis 74 Kilometer. Sind die Torpedos aufschwimmend bei den Torpedosbooten in der Hauptsache zum Deck angedockt, so können sie bei den größeren Kriegsschiffen aus technischen Gründen nur unter Wasser angeordnet werden. Nach der Art ihrer Aufstellung werden sie Leber- oder Unterwasserlancerrollen genannt.

Sind die selbstlaufenden Torpedos in erster Linie als Angriffswaffen anzusehen, so kommen die Seeminen mehr für die Verteidigung in Betracht. Im nordamerikanischen Bürgerkrieg wurden sie bereits mit sehr viel Erfolg von den zur See schwärmern Südstaaten verwendet, um die harte Flotte der Nordstaaten von den Häfen fernzuhalten. Nicht weniger denn 37 gesunkene oder kampfunfähig gemachte Kriegsschiffe waren in diesem Krieg die Folge der Verwendung von Minen. Die verwendeten Minen waren sogenannte Leber- oder Kontaktminen; sie wurden durch Berührung eines feindlichen Schiffes zur Entzündung gebracht. Das Minengefäß war aus Eisen gefertigt und hatte zylindrische oder auch brennformige Gestalt. Diese Schwimmkörper waren mit Sprengstoffen — meist Schiffsbaumwolle — angefüllt. Beim Stoß eines Schiffes fiel ein Gewicht von der Decke der Mine herab und jagte dabei einen Fiktionskralch herab, der alsdann die Sprengladung entzündete. Darauf ging man zu einer anderen Art der Minen über. Der Minenkörper wurde rings mit einer Anzahl Glasglühbirnen versehen, die durch ein Gitter heraustraten, das ein Schiff beim Gegenfahren unbedingt ein Rohr zerbrechen mußte. Die Glühbirnen wurden durch Metallblech geschützt. Beim Stoß wurde die Kapfel umgebohen, die Glasröhre zerbrach und die darin befindliche Schwefelsäure ergoß sich nunmehr über ein Gemisch aus chloroformem Kalk und Jod. Dieses entzündete sich hierdurch und brachte damit die Sprengladung zur Explosion.

Da diese Minen bei ihrer Verwendung sehr gefährlich sind und leicht die eigene Mannschaft beim Auslegen gefährden könnten, so wurde die Herstellung durch ein hefeiliches Bindung verfahren. Auf diesem Zweck wird die Mine mit einem Leberband umwickelt, das durch ein Rohr hindurch verläuft und ähnlich wie bei einem gewöhnlichen Fernrohr zu einem Ende verengt. Dieses Band kann wie beim Fernrohr durch ein Okular betrachtet werden oder auch auf einer Metalltafel erscheinen.

Das hohe Erden gefüllt zu militärischen Zwecken im allgemeinen nicht, es soll auch die Entfernung des geschauten Gegenstandes, sofern er als Ziel in Betracht kommt, geschätzt werden. Ein beträchtliches Fernrohr ist hierzu nicht geeignet. Das Fernrohr entwirft deshalb ein Bild, dessen Größe ungefähr dem mit dem bloßen Auge erhaltenden entspricht. In der Praxis hat sich eine ganz bestimmte mittlere Vergrößerung am besten bewährt.

Mit jedem Fernrohr sieht man nur einen kleinen Ausschnitt der äußeren Erscheinungswelt, einen kleinen Winkel des gesamten Horizonts. Man pflegt sich deshalb erst mit dem bloßen Auge zu orientieren, und wenn man die Richtung des gesuchten Punktes feststellen hat, das Fernrohr anzulegen. Dieses Verfahren ist im Unterseeboot ausgeführt, — das hohe Auge bringt nicht über die enge Schiffswand hinaus. Die Aufgaben, den ganzen Horizont abzusuchen, hat verschiedene Lösungen gefunden. Zunächst war man bestrebt, den Schminkel möglichst groß werden zu lassen. Inzwischen konnte der Optiker sich damit dem vom Unterseeboot geforderten Ziel nur sehr unvollkommen nähern. Später wurde die Forderung dadurch erfüllt, daß man das Rohr drehbar machte. Diese Drehung konnte aber während der schnellen Fahrt im Seegang immer nur langsam ausgeführt werden, wobei ja zu beachten ist, daß das Rohr gegen den Bootkörper unbedingt sicher verankert abgefahren werden muß. Ein befriedigendes Ergebnis lieferte erst das Rundbild-System. Dessen Objektive sind so angeordnet, daß sie ein Bild des gesamten Horizonts ins Innere werfen. Die Wirkung war überraschend gut; ein Fernrohr konnte dem Instrument noch an: das Bild war hart vertikal. Um ein Schiffs-Instrument noch nicht zu vermissen, warf ein zweites, im Innern untergebracht, das selbstverständlich nicht rotieren, doch

der Absicht zum Entfernungsmessungen geeigneten Vergrößerung. Der Winkel dieses Mittelbildes war aber zu beschränkt, als daß man diese Lösung schon als endgültig hüten ansprechen konnte.

Es ist ein anderes Rundbild-System bereits wirklich in der Praxis brauchbare Ergebnisse. Es genügt dem Beobachter zunächst nur einen Ausschnitt des Horizonts. Um die ganze Meeresschicht abzusuchen, braucht man aber nicht mehr das ganze Instrument zu drehen, sondern nur ein im Innern befindliches Prisma. Durch das Drehen nimmt man gleichzeitig die Kompaßstellung des geschauten, in die Mitte des Gesichtsfeldes gehenden Objektes, so daß der Kommandant sofort das Kommando darauf richten kann.

Die deutsche optische Industrie, die in ihren wissenschaftlichen Leistungen wohl in der ganzen Welt keinen ebenbürtigen Konkurrenten hat, hat die auf diesem Gebiete ihr von der Marine gestellte Aufgabe befriedigend gelöst. Wenn unsere Unterseeboote eine so harte Waffe geworden sind, so ist dies den Leistungen der deutschen Optik zu einem guten Teil mit zu verdanken.

Ein Beispiel französischer Kameradschaft.

Dem Brief eines im Felde weilenden Sanitätsleiters entnehmen die „Domb. Nachr.“ folgende Schilderung: Ich hatte ein kleines Schiff bei Sedan zum Quartieren gefunden. Als wir hierher kamen, sah es fürchterlich aus. Alle Schuttläden geöffnet, Schränte zerbrochen, Silberzug lag bestreut umher, kurzum eine recht eberwüstung. Eine Frau kam nach langem Suchen endlich ätternnd heran und sagte um Gnade. Als wir fragten, wer hier den so gebaut hätte, sagte sie uns, das

seien französische Offiziere gewesen. Weiter erzählte sie uns, daß das Bestreben einem französischen General gebrä. Die Offiziere hätten gesagt, es sei nun Krieg, und da wäre es mal nicht anders. Es ist doch toll! Und das nennt sich das erste Kulturvolk der Erde! In kurzer Zeit hatten wir Ordnung geschaffen, und nun sind die Leute ganz glücklich. Nichts kommt ihnen fort; im Gegenteil, unsere Leute bringen ihnen den Raum wieder in Ordnung und sind überhaupt die geborenen Kanakere. Blieben doch nur die französischen Bewohner hier; sie könnten sich endlich viel ersparen! Und dann auch noch viel verdienen, da unsere Leute gern bezahlen, wenn sie nur was bekommen, z. B. Tabak u. dgl. Ja, wir Wilden sind doch schließlich bessere Menschen!

Sollte dieses Beispiel nicht sehr, was im Hinblick auf die Erfahrungen der letzten Zeit durchaus nicht als ausgeschlossen gelten kann, so würde es allerdings um die Kameradschaft im französischen Deere recht wenig gut bestellt sein.

Ein Leutnantskücken.

Von einem Leser erhält ein Berliner Blatt folgende Schilderung: Gestern besah ich, ein paar diensteiferen Stunden dazu zu benutzen, um meinen äußerlichen Menschen wieder etwas in Ordnung zu bringen. Ich ging an den ... Platz, zog mich aus und feigte mich erst mal richtig ab. Dann fragte ich in's Wasser und schwamm verträumt in die Dampfbäder hin und her. Nur angereizt trat ich mich von dem frischen Element, das ich während der endlosen Märkte kaum zu sehen bekommen hatte. Wie ich gerade beim Absteigen bin, höre ich auf einmal ein verächtliches Geräusch und plötzlich treten aus dem Nebelgenne fisch, das den Fluß umrahmt, zwei Franzosen hervor, das schärfste Gewehr im Arm. Na, daß ich von dieser Ueberraschung kaum erheitet war, kannst du dir denken. Ich war ganz allein, Splitternackt, unbedeckter, da mein Säbel unter meinem Zeug lag. Ich dachte: Da kann dir nur eine tollehafte Freiheit helfen. Ich schreie also die beiden Kerle mit Donnerstimme auf französisch an: „Garde hoch!“ Wirklich erschrecken sie, lassen das Gewehr fallen und heben die Hände hoch. Inzwischen aber haben sie sich hinten überzogen, daß ich allein und unbedeckt bin, und machen Miene, ihre Gewehre wieder aufzuheben. Aber ich bin ich bei ihnen und habe sie mit dem quatschhaften Konvuls redlich und links ja um die Ohren, daß sie auf die Knie sinken und um Gnade bitten. Schnell habe ich nun ein Gewehr auf dem Lande: March! March! und bringe so im Wammschloß, das französische Gewehr drohen in den Händen, die beiden Kerle zu unserer nächsten Feldwache, wo mein Erscheinen natürlich großen Jubel hervorrief.

— Das merkwürdige System ist jetzt in Mexiko eingeführt und von der Bevölkerung mit großer Annahme worden; natürlich hat man da auch die offiziellen Systeme und Kadetten dem merkwürdigen System angepaßt.