

Oberkommando der Kriegsmarine

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Lfd. Nr.

Firma • Sache

Ort

Vom

Stolzenberger



Schnellhefter

Fabrik Stolzenberg G. m. b. H., Berlin SW 69

DECKBLATT

Geheime Kommandofache!

Torpedovorhalterechnen T. Vh. Re. S3



Stand: 12. November 2020

Inhalt

Allgemein	5
Aktivierung	5
Maßeinheiten.....	5
Abkürzungen	5
Torpedovorhalterechner T. Vh. Re. S3	6
Mathematischer Ausflug.....	7
Schussdreieck.....	7
Trigonometrie Dreieck.....	7
Erklärung der Bezeichnungen	8
Torpedo - Schusslösung	10
Grundlagen und Funktionsübersicht	11
Geänderte spielmechanische Eigenschaften.....	12
Torpedo Wenderadius und Schusswinkel	12
Fächerschuss	13
Maßangaben	13
Kartenansicht	14
Grundlagen der Benutzeroberfläche	15
TVhR einblenden / ausblenden.....	15
TVhR verschieben / skalieren.....	16
Anzeigegröße wechseln	16
Standardgröße und Position	17
Beleuchtungssystem.....	17
Torpedo-Konsole.....	18
TVhR Schalter ein / aus	18
Streuwinkel-Aktualisierungs-Taste	19
Schematische Darstellung.....	20
Erläuterung der schematischen Darstellung.....	20
TVhR im Einsatz.....	21
Positionieren	21
Schiffspeilung.....	22
Hebel Ziel folgen / nicht folgen.....	22
Nicht folgen	23
Manuelle Schiffspeilung.....	23
Folgen	24
Gegnerschiff	24
Gegnerfahrt.....	24
Chronometer Periskop / UZO	25

Manuelle Ermittlung.....	25
Entfernung.....	26
Gegnerlage / Lagewinkel.....	27
Bug links / Bug rechts.....	28
Kurswinkel (eigener Kurs).....	29
Szenario 1.....	29
Szenario 2.....	31
Torpedo - Einstellungen.....	32
Geschwindigkeit.....	32
Bugrohr / Heckrohr.....	32
Schiffslänge.....	32
Streuwinkel.....	33
Torpedoreichweite.....	33
Drehgeschwindigkeit.....	33
Berechnungen und Informationsskalen.....	34
Vorhaltwinkel.....	34
Torpedokurs / Schusswinkel.....	35
Parallaxenwinkel.....	36
Fehlerlampe.....	37
Ein praktisches Beispiel.....	38
Nützliche Informationen.....	39
Erfassen von exakten Werten.....	39
Tooltips.....	39
Historisch.....	40
Historische Verfahren zur Ermittlung von Gegnerkurs und -fahrt.....	40
Ausdampfen.....	40
Das Verfahren querab vom Gegner:.....	41
Vorläufige Gegnerfahrt errechnen.....	41
Vorsetzmanöver.....	41
Verfahren in vorlicher Position und Insichtkommen.....	41
Auszug aus einem Kriegstagebuch.....	42
Erweiternde Informationen.....	43
Torpedoübersicht.....	43
Tafeln.....	44
Ermittlung zurückgelegte Strecke.....	44
Ermittlung Gegnerfahrt in kn.....	45
Schlusswort.....	47

Allgemein

Der TDC-Mod kann über Steam - Workshop abonniert werden.

<https://steamcommunity.com/sharedfiles/filedetails/?id=2071624443>



Mit welcher Uboat-Version der TDC-Mod kompatibel ist, wird im Workshop unter Beschreibung veröffentlicht.

Kommentare und Diskussionen sind jederzeit gerne willkommen.

Aktivierung



Nachdem der TDC-Mod abonniert wurde, muss dieser im Uboat Game-Launcher aktiviert werden.

Der Game-Launcher wird in Ihrer Steam-Bibliothek aufgerufen, indem Sie auf die Schaltfläche „Spielen“ klicken und im Optionsmenü den Game-Launcher auswählen.

Maßeinheiten

Es wird empfohlen Uboat in der Maßeinheit „GEMISCHT“ (km, Knoten) zu spielen. Die Geschwindigkeiten am TVhR werden wie beim Original in Knoten angegeben. Somit sparen Sie sich das Umrechnen von km/h in kn.

Diese können Sie in Uboat unter Einstellungen / Gameplay / Spieleinstellungen / Einheiten auswählen.

Abkürzungen

TDC: Torpedo data computer

TVhR: Torpedovorhalterechner

LMC: linke Maustaste

RMC: rechte Maustaste

hm: Hektometer

Torpedovorhalterechner T. Vh. Re. S3

Das Torpedovorhalterechner **T. Vh. Re. S3** wurde sorgfältig aus Originalfotos von U-Booten und Museen nachgebildet.

Aufbau, Darstellung und Berechnungsmethoden entsprechen dem Original.

Der Torpedovorhaltrechner (TVhR) war das Herzstück der Torpedo-Feuerleitanlage in deutschen U-Booten. Dieser befand sich im Kommandoturm auf der Steuerbordseite zwischen der U-Boot Steuerung und dem Angriffssperiskop. Es handelte sich um ein elektromechanisches Gerät, das zur Lösung des Torpedodreiecks, zur Berechnung des Schuss- und Streuwinkels von Torpedosalven ausgelegt war.

Torpedovorhalterechner **T. Vh. Re. S3**

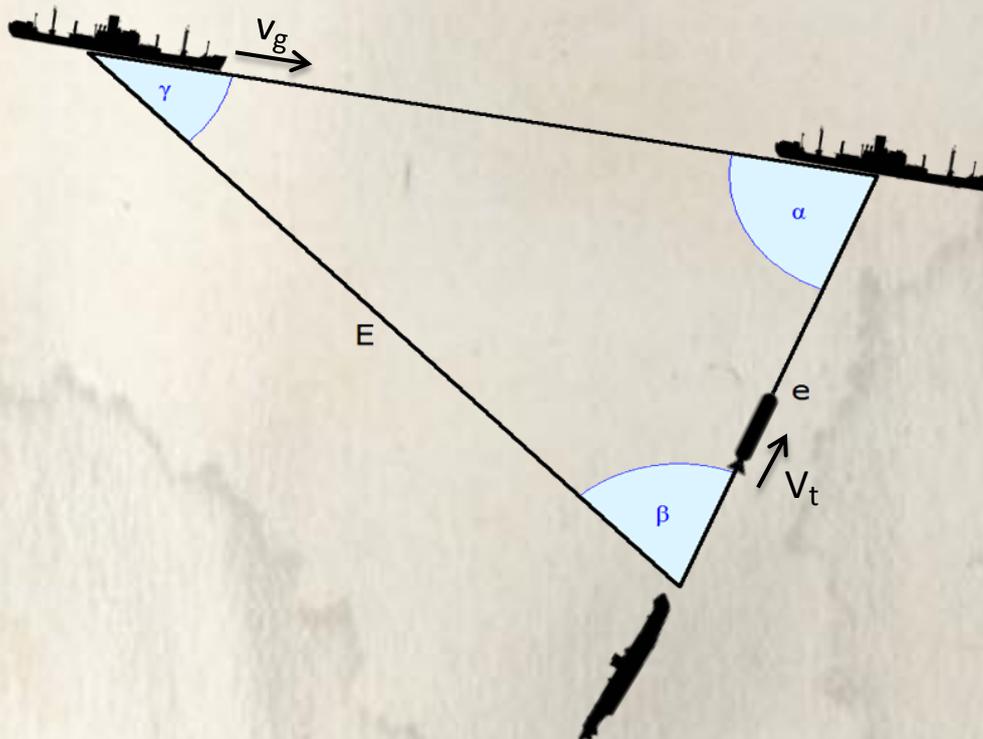


Mathematischer Ausflug

Um überhaupt all diese Parameter und Einstellungsmöglichkeiten zu verstehen ein kleiner mathematischer Exkurs.

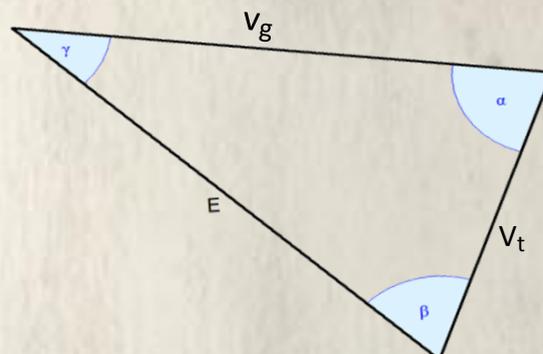
Schussdreieck

Wir wollen natürlich nicht in die Mathematik einsteigen, aber dieses Schaubild eines Schussdreiecks soll veranschaulichen welche Werte notwendig sind um einen erfolgreichen Torpedotreffer zu erzielen.



Trigonometrie Dreieck

Das obige Schussdreieck kann hierzu sehr einfach als Trigonometrie Dreieck abgebildet werden.



Erklärung der Bezeichnungen

Eine kurze Erklärung der Bezeichnungen des Trigonometrie Dreieck und wo diese Werte im TVhR hinterlegt werden.

V_g - Geschwindigkeit Gegner



- Geschwindigkeit des Gegnerschiffes in Knoten
- Dargestellt am äußeren Skalenkranz

E - Entfernung



- Entfernung zum Ziel im Moment des Torpedo-Starts
- Angegeben in Hektometer (hm)

V_t - Torpedogeschwindigkeit



- Anzeige Torpedo Geschwindigkeit in Knoten
- Die innere Zahlenskala wird von rechts nach links gelesen

α - Schneidenwinkel

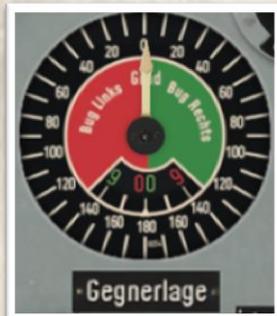
- Liegt zwischen Gegnerfahrt Richtung und Torpedo Lauf Richtung
- Wird gebildet und gemessen von der Torpedolaufrichtung im Uhrzeigersinn auf das Gegnerheck

β - Schiffspeilung



- Die Schiffspeilung ist der Winkel zwischen der Fahrtrichtung Ihres U-Bootes und des anvisierten Gegnerschiffes

γ - Gegnerlage: (Lagenwinkel , Lage, Winkel zum Bug (WZB) / angle on bow (AOB))



- Der Winkel liegt zwischen Fahrtrichtung des Gegnerschiffes und der Schiffspeilung
- Wird gebildet und gemessen Mittschiffs des Gegners im Uhrzeigersinn auf die U-Boot Position
- Ist das Bug des Ziels rechts, 0 - 180 Grad grün
- Ist das Bug des Ziels links, 0 - 180 Grad rot

e - Schussentfernung: (Torpedo Laufstrecke)



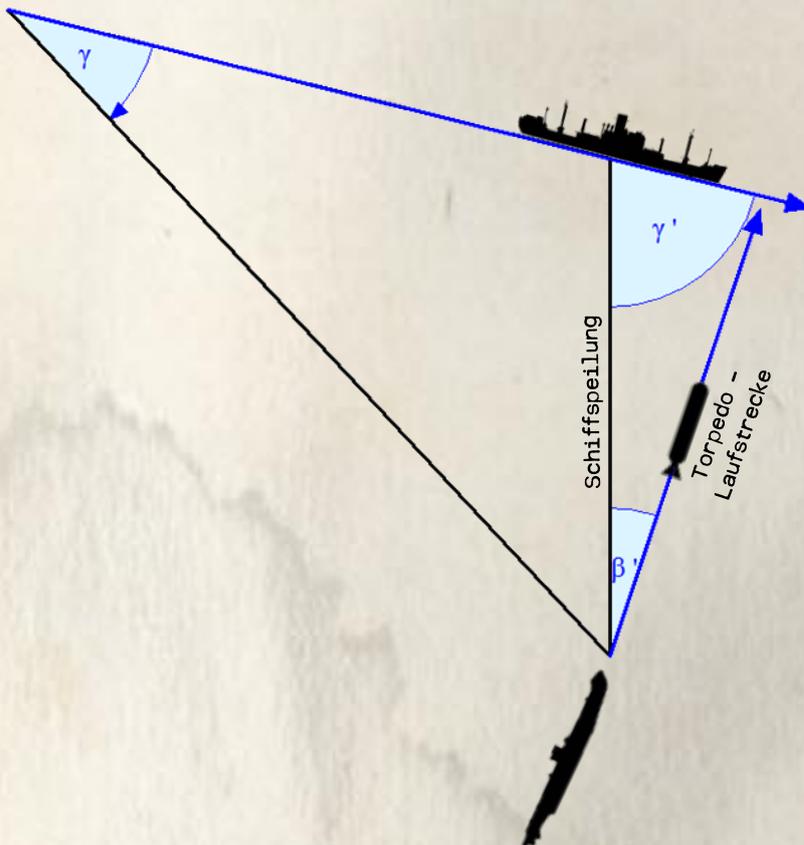
- Distanz zum Ziel bei Abschuss des Torpedos
- Maßangaben in Hektometer (hm)
- Standardeinstellung 50 hm

Torpedo - Schusslösung

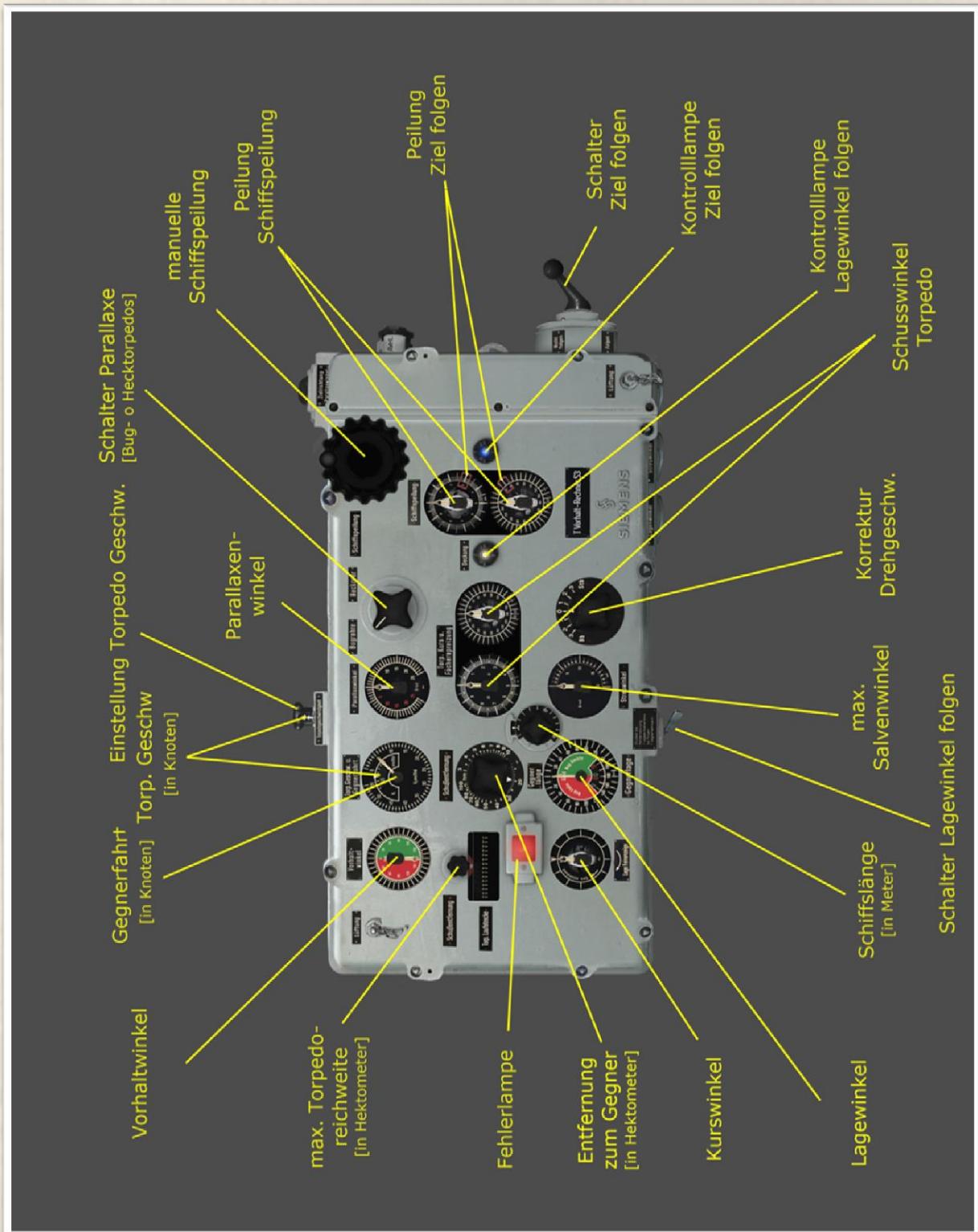
Aufgrund der ermittelnden Werte und Schiffspeilung wird der TVhR eine Torpedo - Schusslösung (Schusswinkel / Vorhaltwinkel) errechnen.

Es muss einem immer bewusst sein, dass die Torpedo-Laufstrecke nicht diese sein wird, wohin die Schiffspeilung zeigt, wenn das Gegnerschiff Fahrt macht. Dies wird im nächsten Schaubild verdeutlicht.

γ' = Lagewinkel
 β' = Vorhaltwinkel



Grundlagen und Funktionsübersicht



Geänderte spielmechanische Eigenschaften

Der TDC-Mod fügt nicht nur den TVhR hinzu, es wird auch das Verhalten der Torpedos verändert.

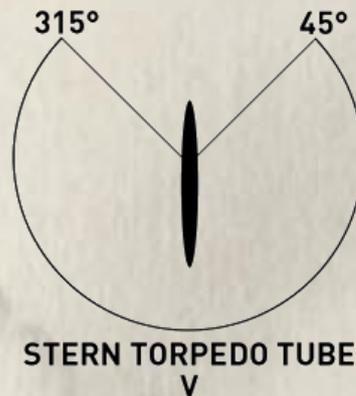
Torpedo Wenderadius und Schusswinkel

Die Modulation simuliert den Torpedo-Wenderadius und begrenzt den maximalen Schusswinkel.

- Der Wenderadius der Torpedos wurde geändert, er beträgt jetzt fast 95 Meter
- Torpedo-Kreisel-Startverzögerung
- der anfängliche Torpedo-Lauf liegt bei ca. 9,5 Meter
- Für alle Arten von Torpedos wird ein Schusswinkel von max. +/- 135 Grad verwendet

MAXIMUM PERMISSIBLE GYRO ANGLES

BOW TORPEDO TUBES
I, II, III IV



ACHTEN SIE VOR DEM ABSCHUSS AUF DEN TORPEDO SCHUSSWINKEL!

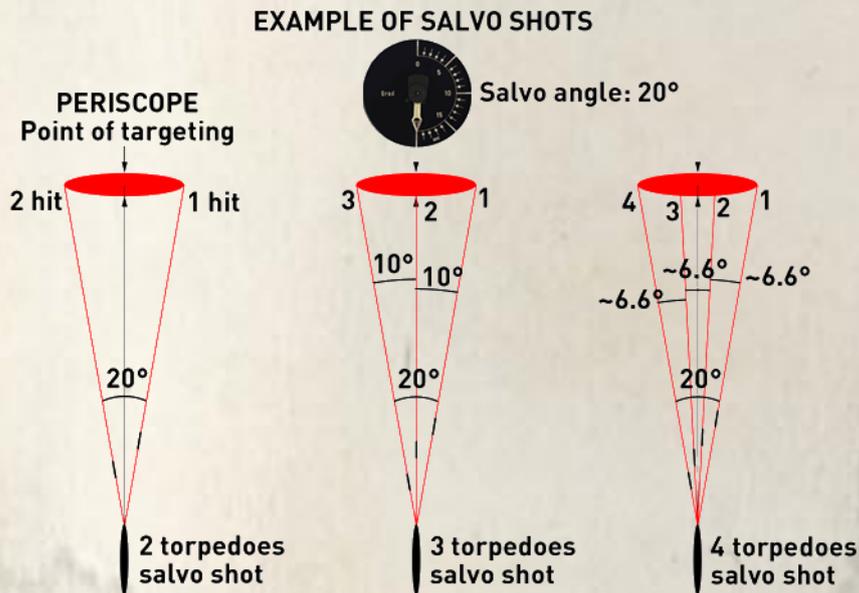
ANMERKUNG:

Wenn Sie einen Torpedo mit einem größeren Schusswinkel als +/- 135 Grad abzuschießen, kann der Torpedo den angegebenen Winkel nicht erreichen und stoppt die Drehung beim maximalen Schusswinkel. Ist der Schusswinkel größer als 135 Grad leuchtet die Fehlerlampe und der Torpedo wird das anvisierte Ziel nicht erreichen.

Fächerschuss

Der TDC-Mod verändert das Verhalten des Fächerschusses.

Das folgende Bild zeigt das Verhalten von Torpedos bei verschiedenen Fächerschüssen bei einem Winkel von 20 Grad.



BITTE BEACHTEN SIE: Torpedos werden stets von rechts nach links abgefeuert!

WICHTIG:

Die Streuwinkelskala im TVhR zeigt nur den maximal zulässigen Streuwinkel an und aktualisiert den Streuwinkel-Schieberegler in der Ingame-Torpedo-Konsole **NICHT** automatisch!

Vergessen Sie nicht, den gewünschten Streuwinkel manuell oder mit der Streuwinkel-Update-Taste in der Ingame Torpedo-Konsole einzustellen!

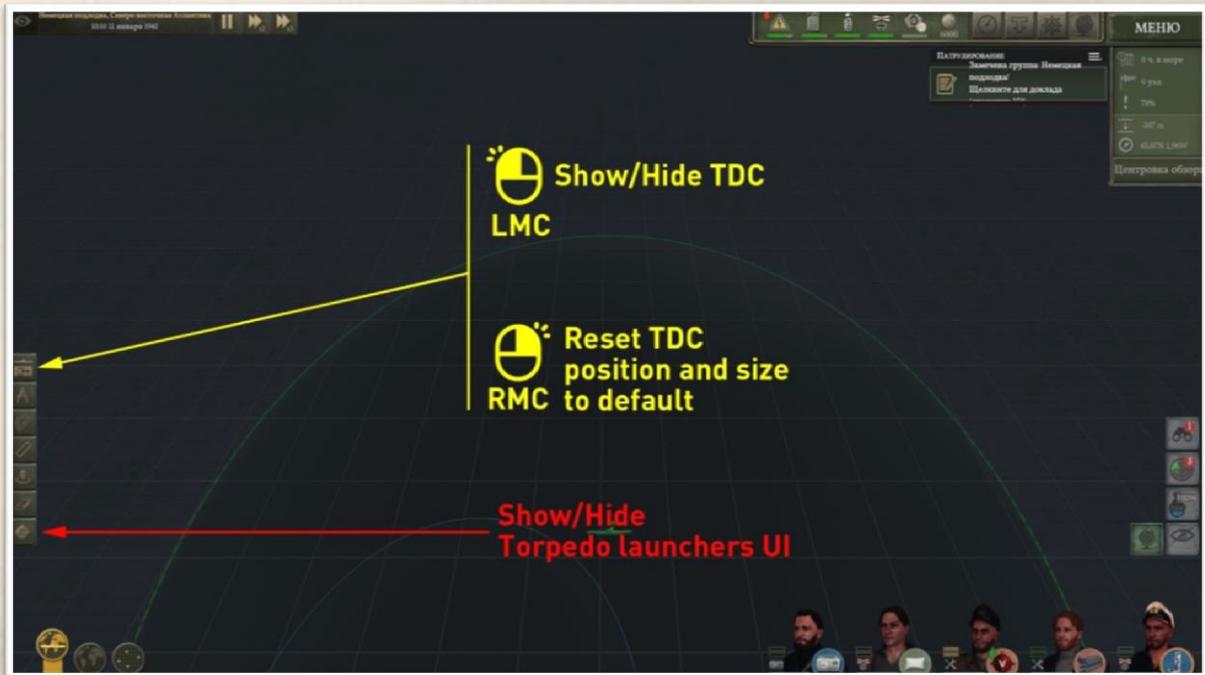
ANMERKUNG: Zurzeit erlaubt das Spiel keinen Schusswinkel größer als 10 Grad.

Maßangaben

Die Maßangaben in der Kartenansicht werden bis zu 10 km in Meter und danach in km mit einer Nachkommastelle angegeben.

Kartenansicht

In der Kartenansicht ist der Aufruf der Torpedokonsole verfügbar, ohne ein Ziel direkt auswählen zu müssen. Auf diese Weise können Sie einen Torpedoangriff durchführen, ohne ein Ziel auszuwählen, wobei nur der Torpedo Schusswinkel aus dem TVhR verwendet wird. Beachten Sie, dass in der Kartenansicht die Peilung am TVhR nicht aktualisiert wird.



Die Oberfläche sieht wie folgt aus:

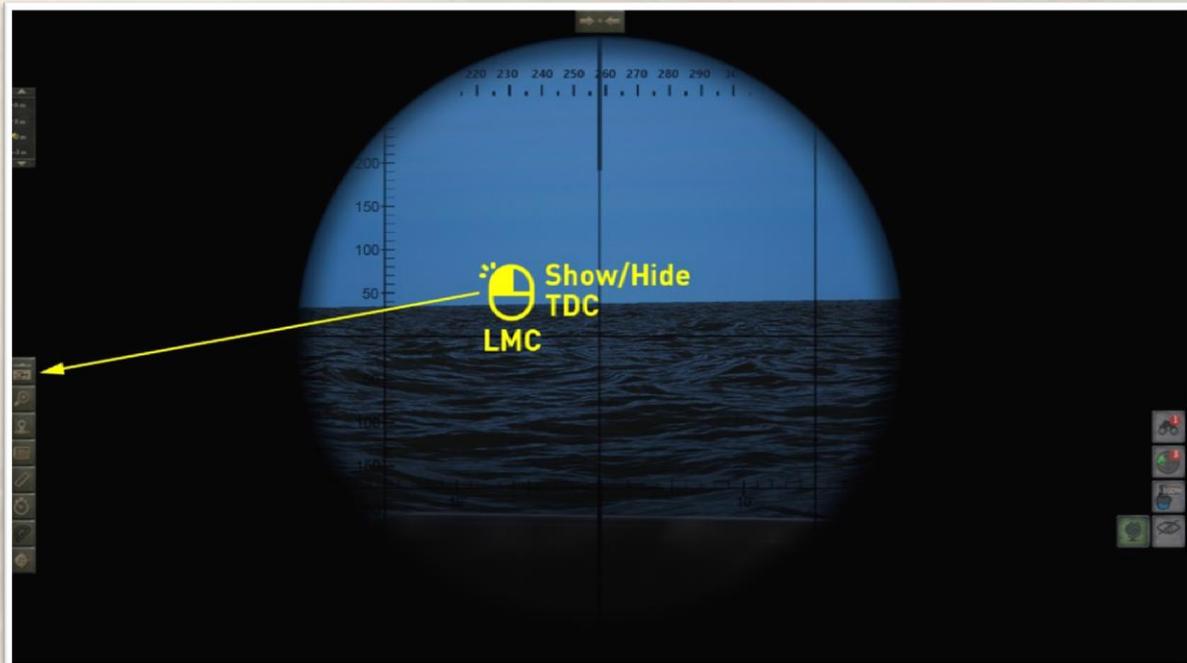


Grundlagen der Benutzeroberfläche

Erklärung der Grundlagen und Interaktionen des TVhR und deren Oberfläche.

TVhR einblenden / ausblenden

Verwenden Sie diese Schaltfläche mit Linksklick (LMC) in der Periskop- UZO- oder Kartenansicht, um den TVhR ein- und auszublenden.



ACHTUNG:

WENN SIE DEN TDC-MOD ZUM ERSTEN MAL INSTALLIERT HABEN UND DER TVhR DURCH LINKSKLICK (LMC) NICHT ANGEZEIGT WIRD, VERSUCHEN SIE MIT DER RECHTEN MAUSTASTE (RMC) AUF DIESE SCHALTFLÄCHE ZU KLICKEN.

DIES SOLLTE DIE STANDARDPOSITION UND -GRÖÖE DES TVhR WIEDERHERSTELLEN.

TVhR verschieben / skalieren

Sie können den TVhR an eine beliebige Stelle verschieben, indem Sie sie mit gedrückter LMC auf das Gehäuse des TVhR klicken.

Skalieren Sie den TVhR indem Sie auf die linke oder rechte untere Kante mit gedrückter LMC klicken und den TVhR auf die gewünschte Größe ändern.



Anzeigegröße wechseln

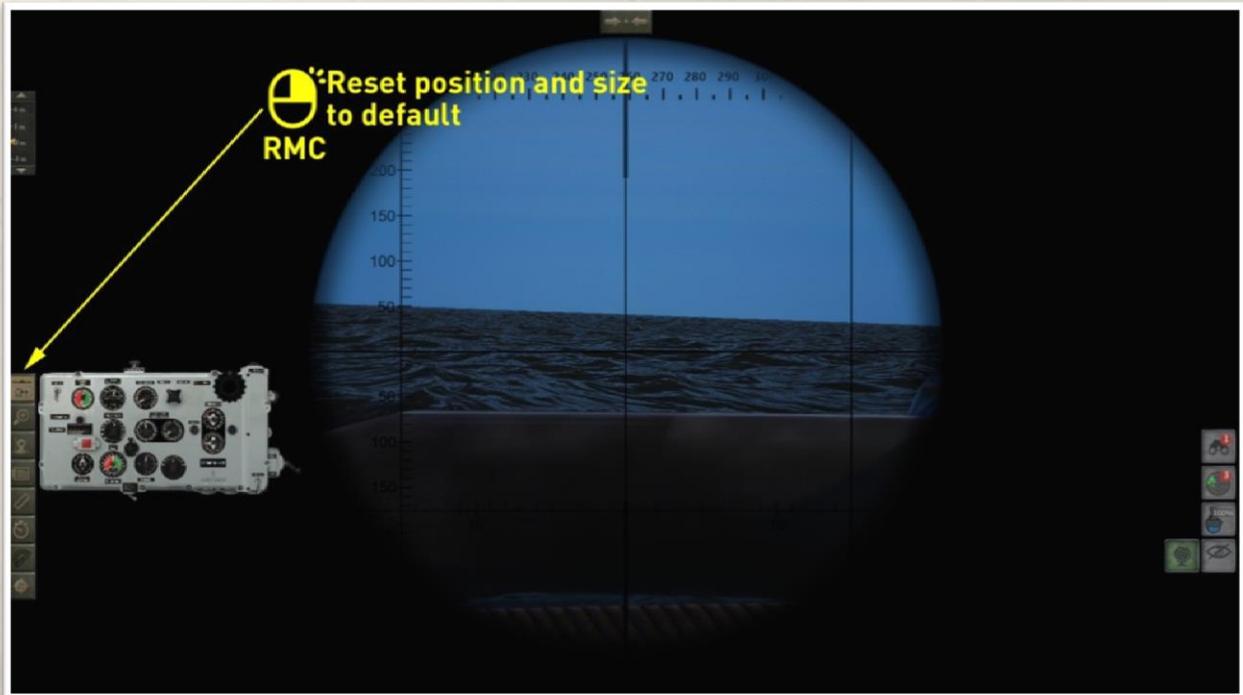
Wenn Sie mit RMC in die Zone der Größenänderung klicken, wechselt der TVhR direkt in die Standardgröße zurück. Wenn Sie erneut mit RMC in diese Zone klicken, wird die vorherige Größe wiederhergestellt.

Die jeweiligen Positionen und Größen werden für folgende Stationen gespeichert:

- Angriff- / Beobachtungssperiskop
- UZO
- Kartenansicht

Standardgröße und Position

Wenn der TVhR zur Standardgröße und -Position zurückgesetzt werden soll, klicken Sie mit RMC auf die TVhR Schaltfläche Ein-/Ausblenden.



Beleuchtungssystem

Der TVhR unterstützt die Beleuchtungssysteme im U-Boot und hat zudem einen Tag- und Nachtmodus. Tagsüber sind Rot- und Blaulicht nur als Lichteffekte auf den Glasoberflächen erkenntlich. Ab 21:00 - 06:00 Uhr wird das Gerät im Nachtmodus angezeigt, je nachdem welches Licht auf dem Boot eingeschaltet ist. Ist das Boot getaucht wird der TVhR grundsätzlich im Nachtmodus angezeigt.



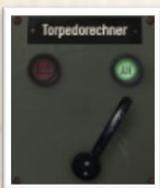
Torpedo-Konsole

Die Ingame-Torpedokonsole wurde verändert bzw. erweitert. Der TDC- Mod fügt zwei neue Elemente hinzu:

- TVhR als Torpedo Zielrechner aktivieren ein/aus
- Taste Streuwinkel Aktualisierung



TVhR Schalter ein / aus



Wenn der TVhR aktiviert wurde (grüne Lampe), werden alle Torpedos gemäß dem aktuellen TVhR - Schusswinkel anvisiert und abgefeuert, unabhängig von anderen Ingame-Werten und Berechnungen.

Damit werden Ihre manuellen Berechnungen (mit den standardmäßigen Ingame-Zielwerkzeugen) und der U-Boot-Besatzung ignoriert. Der Torpedo wird **NUR** mit den vom TVhR gelieferten Werten abgefeuert.

Natürlich können Sie jederzeit die ermittelten Werte ihrer Offiziere in den TVhR eintragen.

Wenn der TVhR deaktiviert ist (rote Lampe), werden alle Torpedos nach den üblichen Ingame-Verfahren abgefeuert. In diesem Fall haben die Berechnungen, die von Ihnen (mit Standard-Ingame-Zielgeräten) oder Ihrer U-Boot-Besatzung durchgeführt wurden, Gültigkeit.

Streuwinkel-Aktualisierungs-Taste



Drücken Sie diese Taste um den errechneten Streuwinkel für einen Torpedo-Fächerschuss aus dem TVhR in der Torpedokonsole zu aktualisieren.

ANMERKUNG: Zurzeit erlaubt das Spiel keinen Streuwinkel größer als 10 Grad.

Schematische Darstellung

Übersicht und Aufteilung der Instrumente des Torpedovorhalterechners S3:



Erläuterung der schematischen Darstellung

- Rot notwendige Parameter vom Gegnerschiff
- Orange notwendige Parameter für Torpedo-Einstellungen
- Blau Schiffspeilung und Kursabweichung, ebenfalls notwendig für Berechnungen
- Grün Berechnungen auf der Grundlage von rot, orange und blau

TVhR im Einsatz

Der TVhR kann in den Stationen

- Angriff- / Beobachtungsperiskop
- UZO
- Kartenansicht

aufgerufen werden. Werden Werte am TVhR in einer Station geändert, haben diese überall Gültigkeit.



Wenn Sie das erste Mal den TVhR anzeigen wird das Gerät an seiner Standardposition erscheinen. Wenn nicht, klicken Sie mit RMC auf die TVhR - Schaltfläche um das Geräte auf Basis ihres Anzeige-Modes und Skalierung neu zu positionieren.

Mit RMC auf die TVhR-Schaltfläche können Sie den TVhR jederzeit auf die Standardposition und -Größe zurücksetzen.

Positionieren



Positionieren Sie den TVhR mit gehaltener LMC auf einem grauen Bereich des Gehäuses an die gewünschte Position.

Vergrößern Sie den TVhR ebenfalls mit LMC an der linken oder rechten unteren Ecke.

Schiffspeilung



Das Boot hat eine Peilung von 0 Grad, dass auch am TVhR angezeigt wird.



- Der untere Kranz gibt die Peilung von 0 - 360 Grad an
- Der obere Kranz zeigt einen Detaillierungsbereich von 0 - 10 Grad

Hebel Ziel folgen / nicht folgen

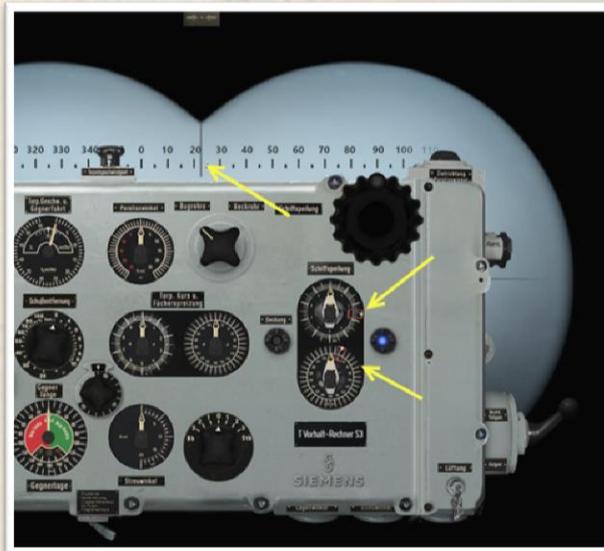


Mit dem Hebel auf der rechten Seite wählen Sie ob der TVhR dem Periskop folgen soll oder nicht.

Der Status wird mit der blauen Kontrollleuchte angezeigt.

- Nicht folgen
 - Hebel oben
 - blaue Kontrollleuchte leuchtet
 - rote Zeiger gekoppelt mit Periskop (Peilung)
- Folgen
 - Hebel unten
 - blaue Kontrollleuchte ist aus
 - rote Zeiger gekoppelt mit Periskop (Peilung)
 - weiße Zeiger gekoppelt mit Periskop (Schiffspeilung)

Nicht folgen



Die blaue Kontrollleuchte ist an.
Die roten Zeiger in den Skalenkränzen zeigen die aktuelle Peilung.



Die aktuelle Peilung liegt exakt bei 22,5 Grad.

ANMERKUNG: Die roten Zeiger zeigen immer die Peilung an! Unabhängig davon ob der TVhR der Peilung folgt oder nicht!

Die Werte im TVhR werden durch Veränderung der Peilung über das Periskop oder UZO **NICHT** aktualisiert!

Das bietet die Möglichkeit eine manuelle Schiffspeilung im TVhR zu hinterlegen. Schnell, um ein Ziel direkt von der Karte aus angreifen zu können. Manchmal reicht es aus nur die Schiffspeilung zu korrigieren ohne dabei zum Periskop oder UZO wechseln zu müssen.

Manuelle Schiffspeilung



Drehen Sie am großen Knauf um eine Schiffspeilung manuell zu hinterlegen.

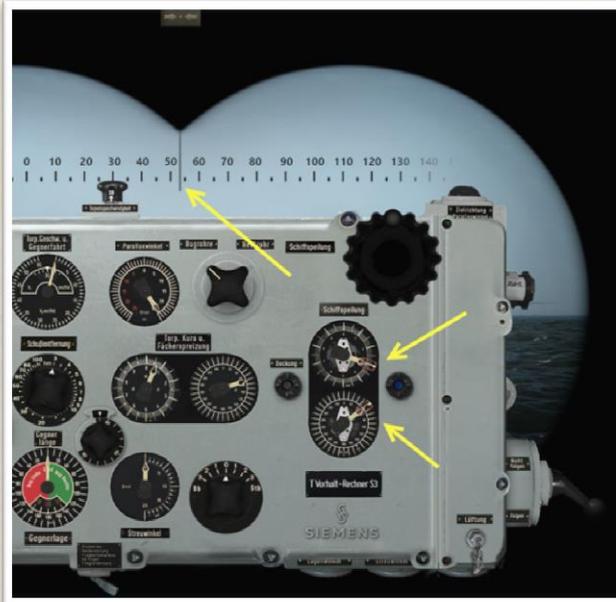
- Die aktuelle Peilung beträgt 22,5 Grad
- Die Schiffspeilung beträgt 348 Grad

Durch Veränderung der Schiffspeilung durch den Knauf werden die Werte im TVhR aktualisiert.

Die über den Knauf eingestellte Schiffspeilung wird durch Veränderung von Peilungen über das Periskop/UZO **NICHT** aktualisiert!

Der Knauf ist nur bei „Nicht folgen“ entriegelt.

Folgen



Die blaue Kontrollleuchte ist aus.
Wenn das Periskop bewegt wird, bewegen
sich alle Zeiger in den Skalenkränzen.
Die Zeiger laufen synchron.



- Die Schiffspeilung folgt der Peilung
- Die aktuelle Peilung und Schiffspeilung liegen bei 53 Grad
- Durch Änderung der Peilung im Periskop/UZO werden die Werte im TVhR aktualisiert!
- Der Knauf ist verriegelt und kann für eine manuelle Schiffspeilung nicht genutzt werden.

Gegnerschiff

Um erfolgreich einen Torpedotreffer zu erzielen ist es notwendig einige Parameter zum Gegnerschiff zu wissen bzw. diese zu ermitteln.

Die wichtigsten Parameter sind:

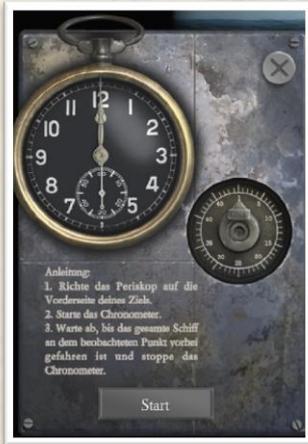
- Gegnerfahrt (Geschwindigkeit)
- Entfernung
- Gegnerlage / Lagewinkel

Die Schiffslänge für den TVhR ist nur notwendig, wenn das Gegnerschiff mit einem Fächerschuss (Salve) torpediert werden soll.

Gegnerfahrt

Hierzu gibt es mehrere Möglichkeiten die Gegnerfahrt zu ermitteln.

Chronometer Periskop / UZO



Um den Chronometer im Periskop und UZO nutzen zu können ist es notwendig die Länge des Schiffes zu kennen. Daher muss das Gegnerschiff über das Erkennungshandbuch zunächst identifiziert werden.

Aufgrund der Schiffslänge und Dauer, wie lange das Schiff benötigt um an einer bestimmten Position vorbeizufahren, kann die Gegnerfahrt ermittelt werden.

ACHTUNG: Hierbei ist es notwendig, dass das U-Boot keine Fahrt macht!



Nachdem die Entfernung ermittelt und im Chronometer bestätigt wurde, wird die ermittelnde Gegnerfahrt an den TVhR übertragen.

Die Gegnerfahrt wird am äußeren Skalenkranz angezeigt und kann manuell verändert werden.

Manuelle Ermittlung

Nicht immer ist es möglich das Gegnerschiff zu identifizieren um die notwendige Schiffslänge zu kennen oder das U-Boot kann situationsbedingt nicht stoppen.



In diesem Falle kann auf der Karte mit einer Stoppuhr und zurückgelegte Strecke die Geschwindigkeit des Gegnerschiffes ermittelt werden.

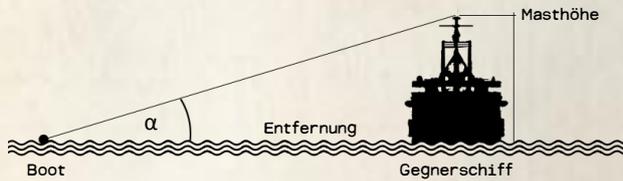
Über die beiliegenden Tafeln, hier „Ermittlung zurückgelegter Strecke in Meter/km pro Minuten“, können Sie die Geschwindigkeit der Gegnerschiffes ablesen.

- Eine Markierung am Gegnerschiff setzen und Stoppuhr starten
- Eine definierte Zeit abwarten und zweite Markierung setzen
- Entfernung zwischen den beiden Markierungen messen
- in der entsprechenden Spalte Minuten den nächst liegenden Wert suchen
- In der Spalte kn die Gegnerfahrt in Knoten ablesen

Die ermittelnde Gegnerfahrt kann nun im TVhR hinterlegt werden.

Entfernung

Zur Ermittlung der Entfernung muss ebenfalls das Gegnerschiff identifiziert werden, da hierzu die Masthöhe notwendig ist.



Mit Hilfe des Stadimeters kann die Entfernung des Gegnerschiffes ermittelt werden.

Das Periskop oder UZO an der Wasserlinie ausrichten. Beim Öffnen des Stadimeter erscheint ein halbtransparentes Bild des Gegnerschiffes, welches mit den Tasten Q und E vertikal verschoben werden kann.

Das zweite Bild wird soweit verschoben, dass die darauf zu erkennende Querlinie möglichst genau an der Spitze des höchsten Masten des Gegnerschiffes im Originalbild liegt.



Nach Bestätigung der Messung am Stadimeter wird die ermittelnde Entfernung an den TVhR übertragen.

ACHTUNG:



Manuell eingetragene Werte in der Ingame-UI werden im TVhR **NICHT** berücksichtigt!

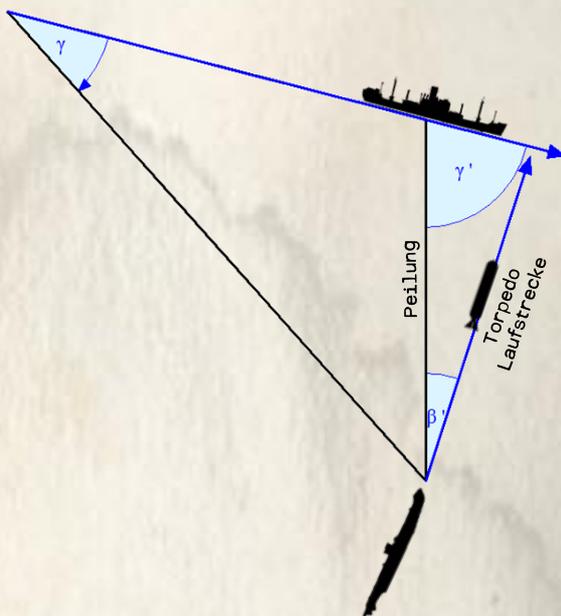
Gegnerlage / Lagewinkel



Die Ermittlung des Gegnerlage / Lagewinkel ist vielleicht für manch einen das Schwierigste.

Es muss zunächst der Lagewinkel ermittelt und zudem bekannt sein in welche Richtung dieser eingestellt werden muss.

Betrachten wir hierzu nochmals das bekannte Schussdreieck.



Das U-Boot liegt an der Position und wartet auf das Gegnerschiff. Das Gegnerschiff befindet sich an Pos. 1 (γ) und hat an dieser Stelle einen Lagewinkel von $\gamma = 33$ Grad.

Der Lagewinkel wird immer aus Sicht des Gegnerschiffes von seinem eigenen Kurs zur Position des U-Bootes gemessen.

Der Lagewinkel verändert sich kontinuierlich, wenn das Gegnerschiff Fahrt macht.

Wenn das Gegnerschiff Pos. 2 (γ') erreicht, hat es einen Lagewinkel von $\gamma' = 76$ Grad.

Der Lagewinkel kann jederzeit manuell korrigiert werden. Das ist etwas aufwendig, da dieser Wert nicht einfach irgendwo abgelesen werden kann.



Mit dem Schalter „Lagewinkel folgen“ wird der eingestellte Lagewinkel im Bezug zur Peilung im Periskop/UZO jedoch automatisch aktualisiert.

Wurde „Lagewinkel folgen“ aktiviert leuchtet die weiße Lampe am TVhR.

Lagewinkel 76 Grad grün, Peilung folgen. Warum grün, Erklärung folgt.

ACHTUNG:

Hierbei ist es wichtig, dass die Peilung auf das Gegnerschiff ausgerichtet wurde, der aktuelle Lagewinkel eingegeben und erst jetzt „Lagewinkel folgen“ eingeschaltet wird.

Nur so ist gewährleistet, dass Peilung und Lagewinkel im Bezug zum Gegnerschiff zueinander korrekt sind.

Zudem muss „Schusspeilung folgen“ eingeschaltet sein (blaues Licht ist aus), damit der TVhR durch die Schiffspeilung aktualisiert wird.

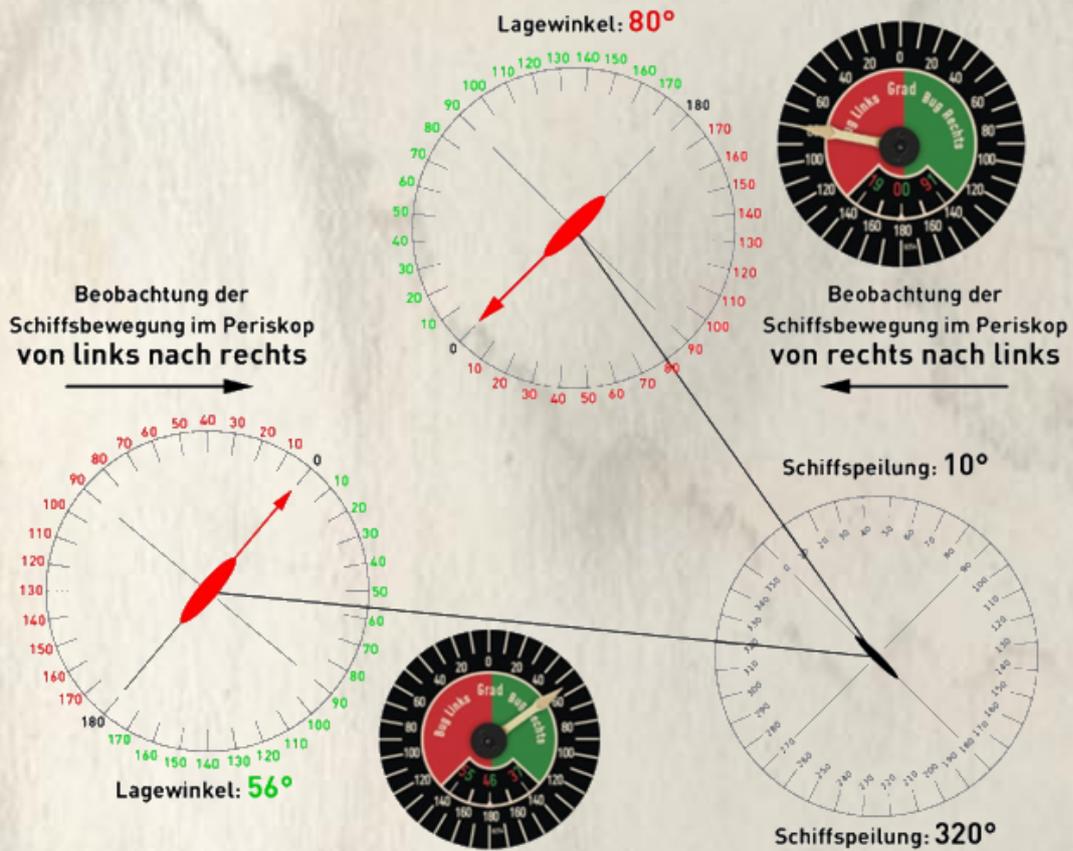
Der Lagewinkel kann im TVhR jederzeit im Folge-Modus manuell nachjustiert werden.

Bug links / Bug rechts

Nun ist der Lagewinkel bekannt, aber der TVhR bietet Ihnen zwei Möglichkeiten den Lagewinkel zu hinterlegen. Wie so vieles, ist es eine reine Ansichtssache.

- Liegt der Bug des Gegnerschiffes rechts, ist die Gegnerlage 0-180 Grad **grün**
- Liegt der Bug des Gegnerschiffes links, ist die Gegnerlage 0-180 Grad **rot**

Zum besseren Verständnis ein Schaubild das beide Schiffspeilungen und die daraus resultierenden Lagewinkel darstellt.



Kurswinkel (eigener Kurs)



Diese Skala überwacht den aktuellen Kurs des U-Bootes und berücksichtigt Kursabweichungen -Änderungen für Ihre Schusslösung.

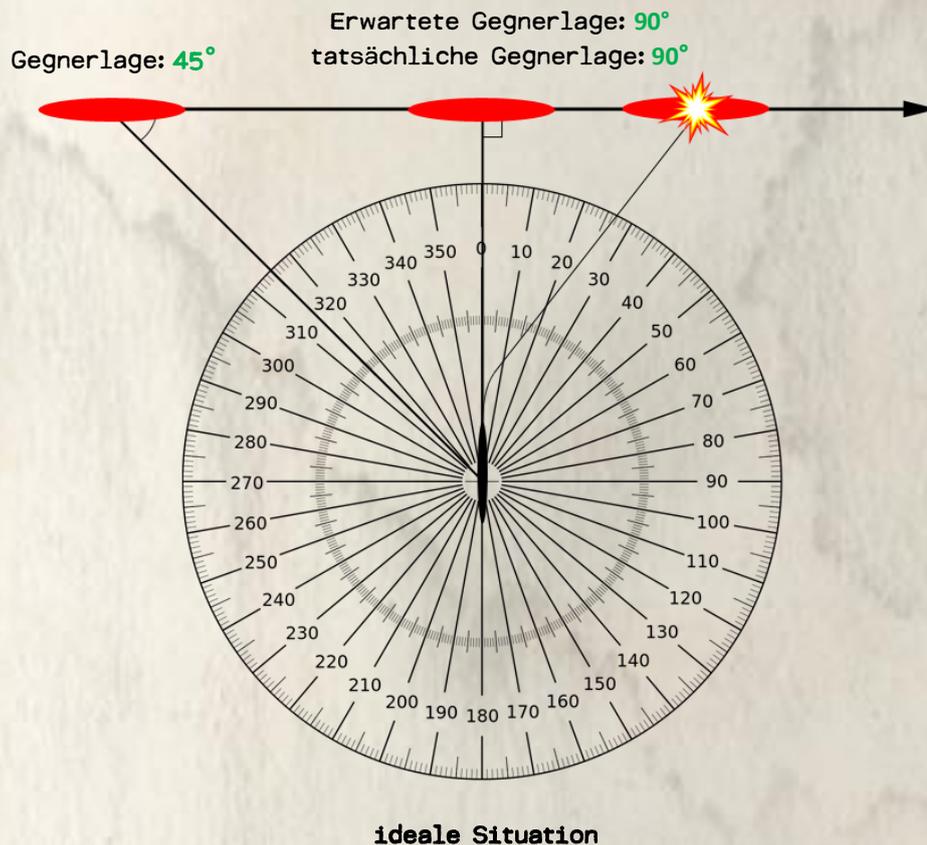
Ein Skalenstrich bedeutet 1 Grad, eine Umrundung 12 Grad.

Um die Nutzung des „Kurswinkels“ im TVhR besser zu verstehen wollen wir Ihnen anhand zwei Szenarien dieses Gerät näher erläutern.

Die Skala wird durch LMC aktiviert / deaktiviert.

Szenario 1

Stellen Sie sich folgende Situation vor. Wir haben beschlossen, das Gegnerschiff exakt bei Peilung 0 Grad anzugreifen. Wir werden einen Torpedo abfeuern, ohne das Periskop zu bewegen, genau in diesem Moment, wenn das Gegnerschiff die Peilung 0 Grad passiert.



Das Ziel nähert sich von links,

Wir haben unsere Ziellösung so berechnet, dass die Gegnerlage 90 Grad beträgt, wenn sich das Gegnerschiff auf Peilung 0 Grad befindet.

Während wir jedoch abwarteten und das Gegnerschiff sich der Peilung 0 Grad nähert, verschob sich unser Boot z.B. durch Meeresströmungen um 15 Grad nach rechts.

Dadurch änderte sich die Gegnerlage und fügt die genannten 15 Grad hinzu. Bei Peilung 0 Grad beträgt die Gegnerlage nun $90 + 15 = 105$ Grad.

Diese Skala dient dazu, Kursänderungen des eigenen Bootes zu berücksichtigen und diesen Wert zur aktuellen Gegnerlage hinzuzufügen.

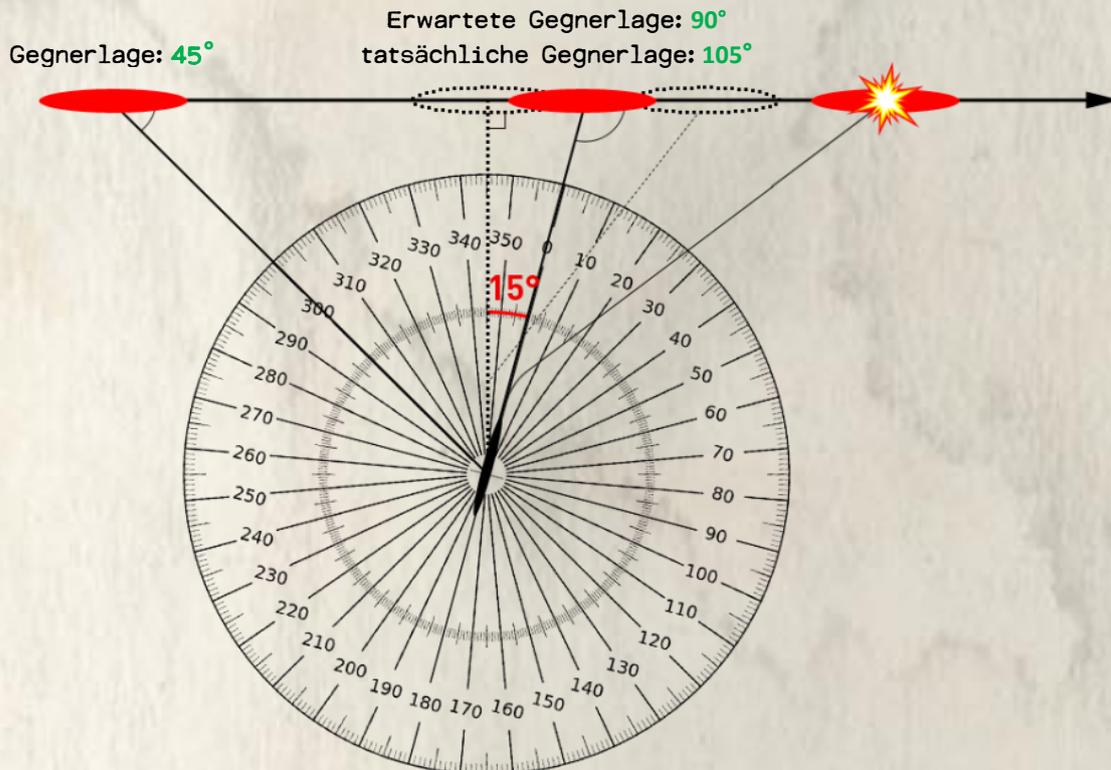
Im Falle einer Kursänderung nach links würde sich der Wert reduzieren.

- Das U-Boot dreht nach rechts, Gegnerlage + Kursänderung
- Das U-Boot dreht nach links, Gegnerlage - Kursänderung

Vorgehensweise:

- 1.) Peilung auf Gegnerschiff und TVhR folgt Peilung (blaues Licht ist aus)
- 2.) Gegnerlage Gegnerschiff ermitteln **45° (rechts)**
- 3.) Gegnerlage folgen (weißes Licht ist an)
- 4.) Peilung auf 0 Grad ausrichten, Gegnerlage aktualisiert auf **90° (rechts)**
- 5.) Schiffspeilung auf „nicht folgen“ (blaues Licht ist an)
- 6.) Mit LMC auf Skala Kurswinkel klicken (U-Boot-Kurs fixiert)

Die Gegnerlage wird nun durch den Kurswinkel automatisch aktualisiert.



Anmerkung: Beachten Sie, dass die Anzeige der Gegnerlage am TVhR dadurch **NICHT** aktualisiert wird. Abweichungen durch Kursänderungen werden für Berechnungen bei der Gegnerlage stets addiert/abgezogen. Die angezeigte Gegnerlage ist weiterhin **90° (grün)**.

Szenario 2

Im zweiten Szenario folgen wir das Gegnerschiff auf einem parallelen Kurs. Wir planen, das Ziel aus einer bestimmten Richtung anzugreifen. Wir haben uns für einen parallelen Angriff und einer Schiffspeilung von 270 Grad entschieden.

Es kommt der Moment, in dem wir uns zu 100% sicher sind, dass die Gegnerlage des Gegnerschiffes 90 Grad beträgt. Wir geben diese Werte in den TVhR ein und klicken mit LMC auf die Skala Kurswinkel, um den initialen (aktuellen) U-Boot-Kurs festzulegen.

Danach aktivieren Sie „Gegnerlage Folgen“ und deaktivieren „Schiffspeilung folgen“ im TVhR. Der Peilung ist auf 270 Grad ausgerichtet.

Durch bestimmte Umstände, bspw. Wasserströmungen, Manövrieren, etc. ändert das Boot zweimal den Kurs. Wieder jeweils z.B. 15 Grad nach rechts.

Wir ändern unsere Meinung über den 270-Grad-Peilangriff jedoch nicht! Um nicht die Gegnerlage aktualisieren zu müssen, bei der wir uns nicht mehr sicher sind.

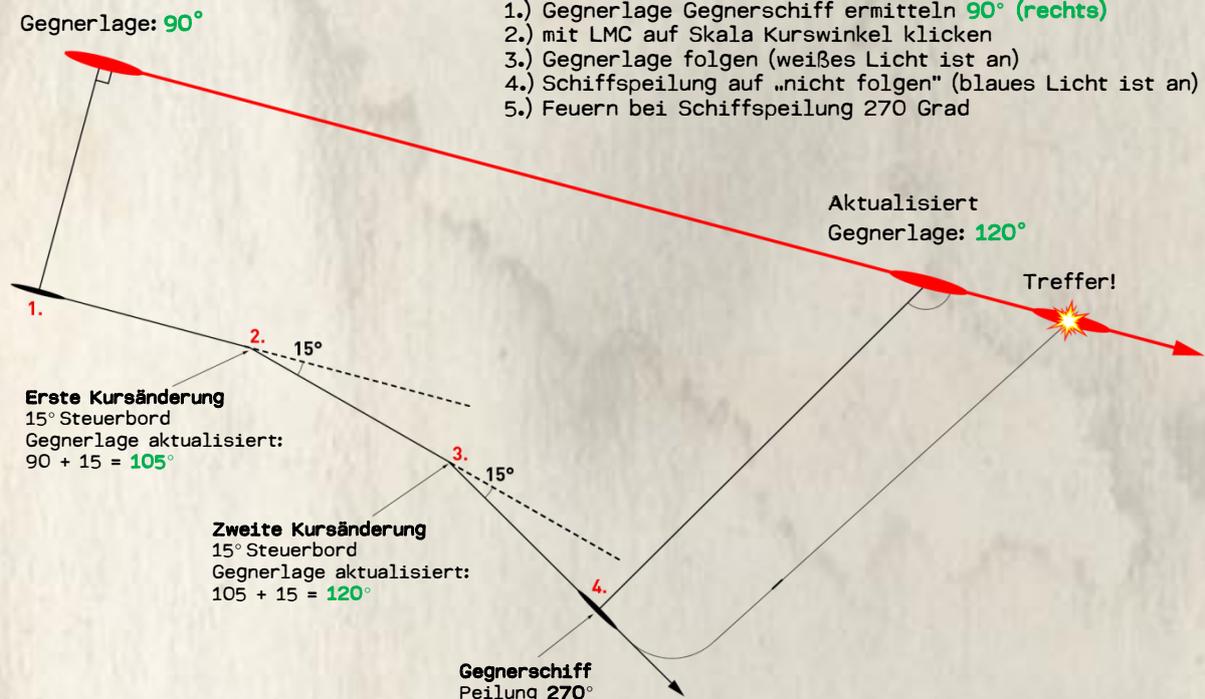
Da das Boot manövriert wurde und dabei den Kurs änderte, benutzen wir die Skala „Kurswinkel“. Bei jeder Kursänderung des Bootes fügt der TVhR den Wert des Kurswinkels (=Kursänderung) der Gegnerlage automatisch hinzu.

Und sogar dann, wenn der Kurs im Bezug zum Gegnerschiff mehrmals geändert wurde, haben wir weiterhin im TVhR den korrekten Wert der Gegnerlage.

Wir warten auf das Gegnerschiff, bis es die Peilung 270 Grad erreicht, und feuern!

Vorgehensweise:

- 1.) Gegnerlage Gegnerschiff ermitteln **90° (rechts)**
- 2.) mit LMC auf Skala Kurswinkel klicken
- 3.) Gegnerlage folgen (weißes Licht ist an)
- 4.) Schiffspeilung auf „nicht folgen“ (blaues Licht ist an)
- 5.) Feuern bei Schiffspeilung 270 Grad

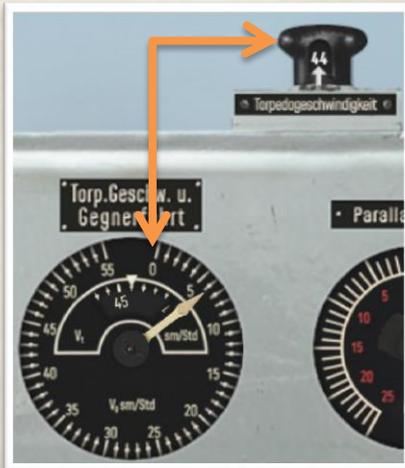


Torpedo - Einstellungen

Nachdem alle Informationen des Gegnerschiffes in den TVhR hinterlegt wurden, müssen auch alle notwendigen Parameter des abzufuernden Torpedos im TVhR erfasst werden.

Ziel ist, dass sich zwei bewegliche Einheiten an einer bestimmten Position zur gleichen Zeit kreuzen.

Geschwindigkeit



Es gibt unterschiedliche Torpedos die unterschiedlich schnell laufen. Zudem können bei einigen Torpedos unterschiedliche Laufgeschwindigkeiten eingestellt werden. Das wiederum bedeutet, dass diese einen kurze/höhere Distanz zurücklegen können.

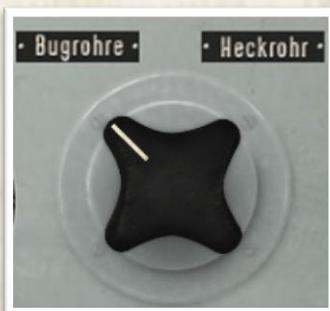
Da der TVhR keinen direkten Zugriff auf die Torpedos hat, müssen die Werte abgestimmt und jeweils am Torpedo (Torpedo-Konsole) und im TVhR hinterlegt werden.

Klicken Sie auf dem Knopf um die Torpedo-Geschwindigkeit zu verändern.

Zudem ist bei einem Fächerschuss darauf zu achten, dass alle Torpedos die gleiche Laufgeschwindigkeit haben.

Die Torpedo-Geschwindigkeit wird im inneren Zahlenkranz abgebildet. Beachten Sie hierbei, dass die Geschwindigkeitsanzeige von rechts nach links verläuft.

Bugrohr / Heckrohr

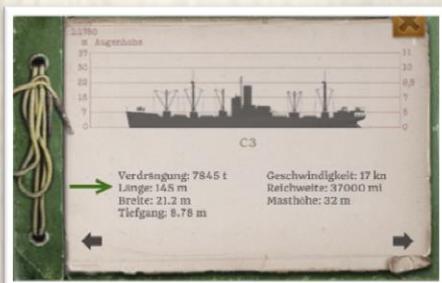


Stellen Sie ein ob die Torpedos aus dem Bug- oder Heck-Torpedorohren gefeuert werden.

Der TVhR berücksichtigt dies in seinen Berechnungen.

Sind die Berechnungen für das ausgewählte Torpedorohr nicht durchführbar, leuchtet die Fehlerlampe.

Schiffslänge



Die Schiffslänge des Gegnerschiffes wird im TVhR nur benötigt, wenn ein Fächerschuss abgefeuert werden soll.

Im Erkennungshandbuch sind alle Schiffe / Schiffsklassen aufgeführt. Übernehmen Sie hierzu die Schiffslänge in den TVhR.

Streuwinkel



Aufgrund der Gegnergeschwindigkeit, Schiffslänge, Entfernung und Gegnerlage wird ein maximaler Streuwinkel errechnet.

Dieser Wert wird **NICHT** automatisch an die Torpedo-Konsole übergeben. Der Wert kann entweder manuell oder mit der Streuwinkel-Aktualisierungstaste an die Torpedo-Konsole übergeben werden.



ANMERKUNG: Zurzeit erlaubt das Spiel keinen Schusswinkel größer als 10 Grad.

Torpedoreichweite



Hinterlegen Sie die max. zulässige Torpedoreichweite (Torpedolaufstrecke).

Standardmäßig sind 50hm angegeben.

Ist das Ziel weiter entfernt als in der Schußentfernung angegeben, leuchtet die Fehlerlampe.

Erhöhen Sie entsprechend die Schußentfernung!

Drehgeschwindigkeit



Die Skala „Drehgeschwindigkeit“ hat Einfluss auf die Schiffspeilung.

Es korrigiert die Drehwinkelgeschwindigkeit des Torpedos, wenn das U-Boot während eines Torpedoabschusses Fahrt macht und sich dabei dreht.

Benutzen Sie die Skala, wenn während eines Torpedoabschusses das Boot Fahrt macht und gleichzeitig eine Drehung durchführt.

Es gleicht die Drehung des Bootes entsprechend aus.

Diese Korrektur ist mit einer Startverzögerung an der Torpedo-Schusspeilung verbunden, die 0,4 Sekunden beträgt. Während dieser Zeit ist der Torpedo-Kreisel in seiner Position blockiert.

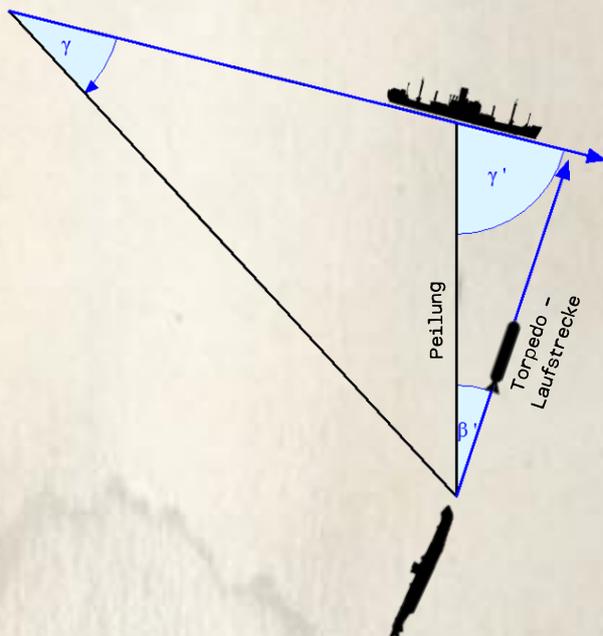
- Das U-Boot dreht nach links, drehen Sie die Drehgeschwindigkeit nach rechts 1-3
- Das U-Boot dreht nach rechts, drehen Sie die Drehgeschwindigkeit nach links 1-3

Die Winkelgeschwindigkeit der Drehung hängt von der Geschwindigkeit des U-Bootes und dem Ausschlag des Haupttruders ab. Das Ergebnis der Schiffspeilung unterscheidet sich geringfügig vom der tatsächlichen Peilung, dass entsprechend auf der Skala angezeigt wird.

Berechnungen und Informationsskalen

Die nächsten Ziffernblätter und Skalen sind sehr wichtige Informationen, die auf Basis der Eingaben und Schiffspeilung errechnet und laufend aktualisiert werden. Natürlich nur, solange der TVhR der Peilung folgt.

Vorhaltwinkel



Nochmals unsere Torpedoschusslösung.

Ihr Boot liegt an der besagten Stelle und das Gegnerschiff an Pos. 2 (y') mit einer Gegnerlage von $y' = 76$ Grad.

- Entfernung 1.500m
- Geschwindigkeit ca. 9 kn
- Lagewinkel 76 Grad
- Peilung 349 Grad
- Torpedo Schusswinkel 0 Grad

Wenn wir uns nun den Vorhaltwinkel mit oben genannten Werten im TVhR etwas näher betrachten sehen Sie, dass dieser, bei einem optimalen Torpedokurs, bei etwas mehr als 90 Grad liegt.



β' beträgt in diesem Schaubild 18 Grad und somit ergibt sich einen Vorhaltwinkel von 94 Grad.

Torpedokurs / Schusswinkel

Ein Torpedo kann prinzipiell nur gerade aus abgefeuert werden. Liegt das Ziel nicht direkt voraus, muss der Torpedo nach einer gewissen Zeit einen Wenderadius absolvieren um auf seinen tatsächlichen Zielkurs zu gelangen.

Der anfängliche Torpedo-Lauf beträgt ca. 9,5 Meter, der Wenderadius liegt bei ca. 95m.

Diese beiden Komponenten bringen eine gewisse Gefahr mit sich. Beginnt die Wende zu früh / zu spät oder ist der Radius zu klein / zu groß, wird der Torpedo sein anvisiertes Ziel nicht treffen.



Daher wird stets empfohlen, soweit es möglich ist, aus einer optimalen Schussposition zu feuern.

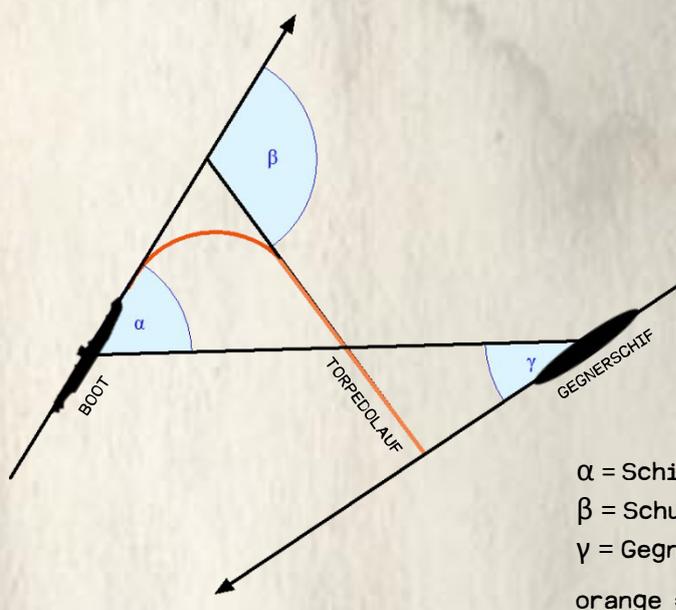
Der errechnete Schusswinkel oder Torpedowinkel wird an den Skalen Torpedo Kurs angezeigt.

Zeigt der Schusswinkel 0 Grad laufen die Torpedos gerade aus, direkt auf ihr Ziel zu.

- Der rechte Kranz zeigt die Schusswinkel von 0 - 360 Grad an
- Der linke Kranz zeigt einen Detaillierungsbereich von 0 - 10 Grad

Nicht immer ist es möglich ein Gegnerschiff aus einer optimalen Lage anzugreifen. Dieses Schaubild veranschaulicht, Peilung, Gegnerlage und Schusswinkel

ACHTUNG: Für alle Arten von Torpedos liegt der max. Schusswinkel bei +/- 135 Grad. Ist der Schusswinkel größer, leuchtet die Fehlerlampe und der Torpedo wird sein Ziel nicht erreichen.



Parallaxenwinkel



Da eine einfache und direkte Lösung des Torpedodreiecks für Torpedos mit einem Wenderadius (Schusswinkel $\diamond 0$ Grad) nicht ausreicht, müssen Korrekturen vorgenommen werden.

Diese Korrektur wird Parallaxenkorrektur genannt, die in der Skala „Parallaxwinkel“ angezeigt wird. Das Torpedodreieck mit der Parallaxenkorrektur basiert auf dem so genannten „äquivalenten Schusspunkt“.

Eine einfache und direkte Lösung des Torpedodreiecks reicht für eine ideale Situation aus, wenn sich die Zielvorrichtung (Beobachtungspunkt) an der gleichen Stelle wie das Torpedorohr befindet und der Torpedo nach Verlassen des Rohres einen

geraden Verlauf nimmt.

In der Realität sieht das jedoch anders aus.

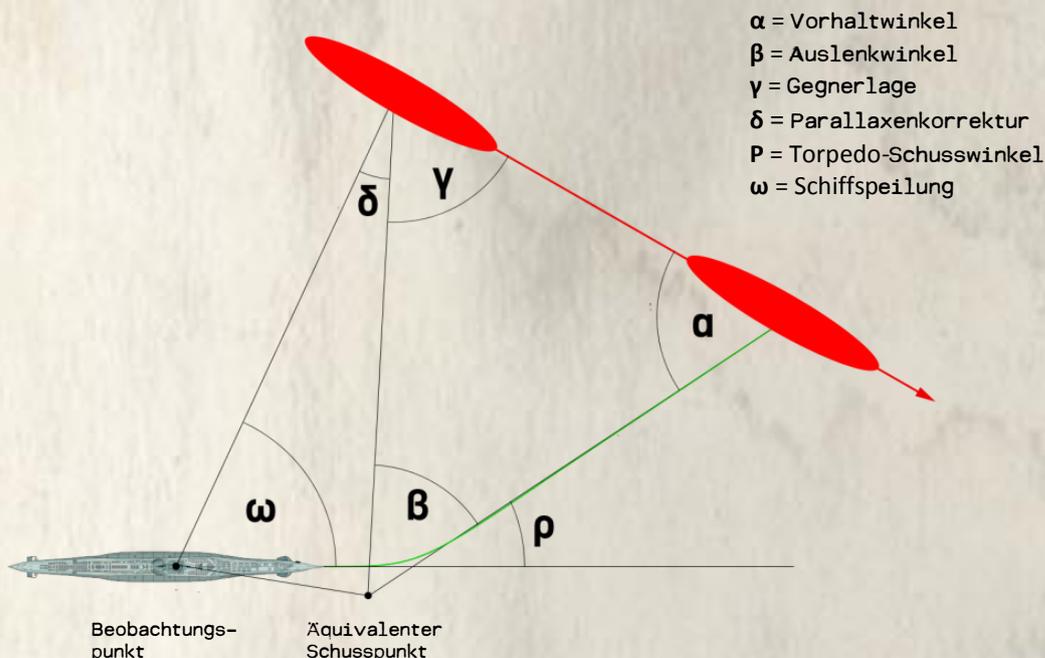
Die Zielvorrichtung befindet sich in einiger Entfernung von den Torpedorohren. Auf U-Booten vom Typ VII beträgt diese Entfernung ca. 28 Meter.

Das bedeutet, dass sich die Schusspeilung am Torpedorohr von der Schusspeilung an der Zielvorrichtung unterscheiden.

Ebenso ist die Gegnerlage aus Sicht vom Torpedorohr oder Zielvorrichtung eine andere.

Wenn sich der Torpedo nach dem Verlassen des Torpedorohrs dreht, bewegt er sich auf einer Bahn parallel zu der Linie, die das Torpedorohr mit dem Einschlagwinkel verbindet.

Die tatsächliche Torpedo-Laufstrecke wird um den Parallaxenwinkel verschoben, der vom Torpedo-Schusswinkel ρ abhängt.



Im allgemeinen Fall hängt die Parallaxenkorrektur δ von drei Faktoren ab:

- Schiffspeilung ω ,
- Entfernung zum Gegnerschiff (im Moment des Torpedoabschusses)
- Torpedo-Schusswinkel ρ

Einige allgemeine Regeln können hierzu definiert werden:

1.) Bug Torpedorohre

- a. Bei Schiffspeilung 0 Grad ist die Parallaxenkorrektur gleich Null
- b. Je näher die Schiffspeilung bei 90 / 270 Grad liegt, desto größer ist die Parallaxenkorrektur

2.) Heck Torpedorohr

- a. Bei Schiffspeilung 180 Grad ist die Parallaxenkorrektur gleich Null
- b. Je näher die Schiffspeilung bei 270 / 90 Grad liegt, desto größer ist die Parallaxenkorrektur

3.) Je näher das Ziel am U-Boot liegt, desto größer ist der Parallaxenwinkel

Der TDC-Mod simuliert den äquivalenten Schusspunkt und die Parallaxenkorrektur entspricht dem realen Verhalten.

Fehlerlampe



Leuchtet die Fehlerlampe kann mit den hinterlegten Daten oder gewählten Torpedorohr(en) kein erfolgreicher Torpedoschuss erzielt werden!

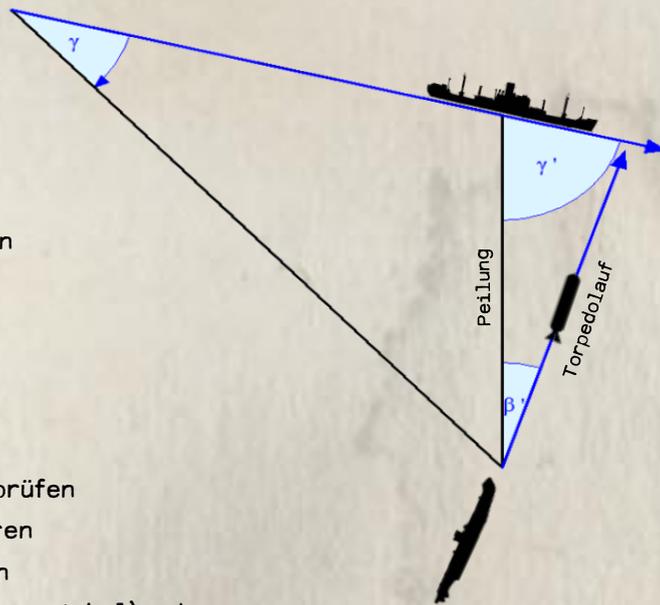
Korrigieren Sie die eingegebenen Werte oder positionieren Sie ihr U-Boot an einer besseren Schussposition.

ACHTUNG: Eine aufleuchtende Fehlerlampe verhindert nicht den Abschuss von Torpedos!

Ein praktisches Beispiel

Zu guter Letzt noch eine mögliche Herangehensweise auf Basis unseres Schaubildes, wie ein erfolgreicher Torpedeangriff mit dem TVhR durchgeführt werden könnte. Die Reihenfolge kann beliebig sein.

- 1.) Periskop auf Gegnerschiff einrasten
- 2.) TVhR der Peilung folgen (blaues Licht aus)
- 3.) Schiff identifizieren
- 4.) Gegnerlage bestimmen
- 5.) Bug des Gegnerschiff ist rechts → (grün)
- 6.) Gegnerlage in TVhR erfassen
- 7.) Gegnerlage folgen (weißes Licht an)
- 8.) Entfernung ermitteln
- 9.) Geschwindigkeit ermitteln
- 10.) TVhR aktivieren
- 11.) Torpedo(s) vorgewärmt?
- 12.) Bei Fächerschuss
 - a. Schiffslänge erfassen
 - b. Streuwinkel übernehmen
- 13.) Bug Torpedorohre wählen
- 14.) Torpedo-Geschw. einstellen
 - a. im TVhR
 - b. Ingame-UI
- 15.) Torpedorohr(e) fluten
- 16.) Werte des Gegnerschiffes überprüfen
 - a. Entfernung aktualisieren
 - b. Streuwinkel überprüfen
- 17.) auf optimalen Torpedokurs (Schusswinkel) achten
- 18.) **FEUER !!!**



Weitere praktische Beispiele finden Sie in Form von Videos:

TVhR Tutorial - Basics in Englisch

<https://youtu.be/SoUaf-UaNM8>

TVhR Tutorial - Basics in Deutsch

<https://youtu.be/6YSovXK0tOw>

Angriff Flugzeugträger auf Parallelkurs mit dem TVhR

<https://youtu.be/Wk13wTVhzLE>

Schnellangriff mit dem TVhR

<https://youtu.be/eFOWoszAywQ>

Nützliche Informationen

Hier finden Sie nützliche Informationen um das Arbeiten mit dem TVhR zu erleichtern.

Erfassen von exakten Werten

Es ist im TVhR nicht ganz einfach exakte Werte zu erfassen. Für dieses Problem gibt es eine Lösung.



Klicken Sie mit der linken Maustaste (LMC) auf das Instrument und halten Sie dabei die LMC-Taste gedrückt. Danach ziehen Sie die Maus mit der gedrückten Maustaste aus dem Instrument um den Eingaberadius zu vergrößern. Dadurch können Sie auf einfache Art z.B. eine Gegnerlage von exakt **78° grün** erfassen.



Dieser Vorgang ist mit allen Eingabe-Instrumenten möglich!

Tooltips
Demnächst...

Historisch

Es ist immer wieder interessant zu erfahren ob die U-Boot Kommandanten tatsächlich einen Anlauf in der Form praktizierten, wie wir es uns in der heutigen Zeit vorstellen. Das Community-Mitglied **DERSTOSSTRUPP** hat uns hierzu sehr viele Informationen zukommen lassen und durften es sogar in unser Handbuch verewigen!

Vielen Dank hierfür an **DERSTOSSTRUPP!**

Historische Verfahren zur Ermittlung von Gegnerkurs und -fahrt

Beim Durchblättern von historischen Kriegstagebüchern fällt auf, dass damals sehr wenig Gebrauch von Erkennungshandbüchern gemacht wurde, sofern es sich um feindliche Schussunterlagen handelte. Sie dienten vielmehr zur Identifizierung eines soeben versenkten Schiffes, dessen Kennzeichen in vielen Fällen unmittelbar nach dem Treffer gefunkt wurde.

Das bedeutet, keine Informationen aus dem Erkennungshandbuch. Was tun?!

Ausdampfen

Am häufigsten wird das Verfahren „**Ausdampfen**“ erwähnt. Der Begriff „Ausdampfen“ im seemännischen Sprachgebrauch bezieht sich meist auf die Überwindung eines entgegenkommenden Stroms, in unserem Fall wird „Strom“ mit „Gegnerkurs und -fahrt“ ersetzt.

Stellen Sie sich vor, Sie wären am Flussufer mit einem Motorboot. Nehmen Sie an, der Fluss fließt mit einer übermächtigen Strömung, sodass Sie nur mit einer dementsprechend hohen Eigenfahrt den Fluss überqueren können. Aber dabei gibt es ein Problem! Links und rechts stehen riesige Felsen im Fluss, von denen Sie fürchten müssen, versenkt zu werden, wenn Sie auch nur etwas vom Kurs abweichen. Also muss der Kurs der sein, der Sie geradeaus direkt über den Fluss bringt. Hierzu suchen Sie sich zur gewünschten Richtung einen Fixpunkt. In diesem Beispiel einen Kirchturm und behalten diesen als Fixierpunkt im Visier.

Na also, rein in den Fluss!

Aber Sie können unmöglich ihren Bug einfach auf diesen Kirchturm richten! So würden Sie unweigerlich vom Kurs abkommen, mit den Felsen kollidieren und sinken.

Die Strömung muss „**ausgedampft**“ werden!

Sie legen den Bug etwas neben den eigentlichen Kurs, um die Verschiebung durch den Strom des Flusses auszugleichen bzw. zu vernichten.

Hierzu berechnen Sie den richtigen „Vorhalt“, legen unser Boot in die errechnete Richtung, und fahren los. Wenn Sie es richtig gemacht haben, so scheint es als ob der Kirchturm im Visier sich gar nicht bewegt. Sie erreichen dadurch das andere Flussufer genau an der gewünschten Position, schreiten sofort in die Kirche und danken dem Herrgott, dass Sie die Mod-Dokumentation verinnerlicht haben und heil darüber hinwegkamen.

Wie es wohl offensichtlich ist, steht die Strömung für Gegnerkurs und -fahrt. Der Kirchturm ist die Schiffspeilung. Je schneller der Gegner, desto mehr müssen Sie vorhalten, um eine stehende Peilung zu erhalten, oder Sie erreichen es durch Erhöhung der eigenen Fahrt.

Zurück zu Uboat:

Wir gehen davon aus, dass Sie auf der Karte keinen Blick auf die 3D-Modelle werfen werden. Denken Sie nur nicht, dass Sie solchen Aufschluss bekommen, nur weil Sie vorher schon einen Kirchturm als Endziel wählten!

Das Verfahren querab vom Gegner:

- 1) Bei Insichtkommen des Gegners ist die Gegnerlage zu schätzen wie zuvor im Handbuch weiter oben beschrieben
- 2) Navigieren Sie ihr Boot zunächst auf einen vermutlichen Parallelkurs und beobachten Sie die Peilung
- 3) Erhöhen bzw. reduzieren Sie ihre Fahrt, bis sich die Schiffspeilung kaum mehr verändert (sprich nicht auswandert)
- 4) Jede verbleibende Auswanderung der Peilung durch Kursänderungen ausschalten, bis die Peilung stillzustehen scheint.
- 5) Folgendes ist dabei zu notieren:
 - Eigenkurs und -fahrt
 - stehende Peilung
 - geschätzte Lage
- 6) Vorläufige Gegnerfahrt errechnen (siehe unten)

Es kann vorkommen, dass der Gegnerkurs ein anderer ist als der, dem die geschätzte Lage entspricht. Das bedeutet aber nicht, dass Ihre Arbeit bisher unnötig war!

Erinnern Sie sich an die Daten, die Sie sich notiert haben?

Wenn Sie eine Kursdifferenz entdeckt haben, müssen Sie nur die vorhin geschätzte Lage um diese Differenz korrigieren, und die Berechnung nochmals durchführen, und zwar mit den gleichen Daten wie zuvor, aber natürlich mit der neu ermittelnden Lage.

Folgende Faustregel gilt:

- Ergibt sich aus dieser Differenz eine spitzere Lage, fährt das Ziel schneller als errechnet
- Ergibt sich aus dieser Differenz eine stumpfere Lage, fährt das Ziel langsamer als errechnet

Vorläufige Gegnerfahrt errechnen

Aufgrund der ermittelnden Daten kann eine vorläufige Gegnerfahrt ermittelt werden.

$$\text{vorl. Gegnerfahrt} = \text{Eigene Fahrt} * \frac{\text{SINUS}(\text{Schiffspeilung})}{\text{SINUS}(\text{Lagewinkel})}$$

Vorsetzmanöver

Wie können Sie sicher sein und einen genauen Kurswert erhalten?
Eine Antwort zu dieser Frage finden Sie in den Kriegstagebüchern.

Die damaligen Kommandanten haben es immer bevorzugt, und zudem war es Vorschrift, ein Ziel je nach Sichtverhältnissen bis zur Lage „0“ zu überholen. Das war das sogenannte „Vorsetzmanöver“, und diente zur Feststellung eines genauen Kurswertes. Dieses Verfahren hat den zusätzlichen Vorteil, dass das Boot genau vor dem Gegner liegt, also sich in bester Position befindet, falls der Gegner etwa ausweicht oder zackt.

Verfahren in vorlicher Position und Insichtkommen

Sie befinden sich nach dem Vorsetzmanöver vor dem Zielschiff und vor der Sichtung.

In diesem Fall können Sie kaum eine stehende Peilung erreichen, es sei denn, Sie drehen das Boot soweit, bis das Zielschiff mit 180 Grad angepeilt werden kann. Also tun Sie das!

Einen Kurswert kennen Sie bereits schon.

Sie stehen fast auf der Kurslinie des Gegners. Aber dazu fehlt noch die genaue Gegnerfahrt. Hierzu müssen Sie den Gegner koppeln, um dessen Fahrt zu ermitteln.

- 1) Sie stehen mehr oder weniger auf der Kurslinie des Gegners
- 2) Sie müssen ihre Fahrt erhöhen, und vom Gegner soweit abstaffeln (entfernen) bis nur noch die Masten sichtbar sind
- 3) Sobald der Schornstein nicht mehr sichtbar ist, wechseln Sie sofort zur Karte und markieren ihr Boot auf der Karte. Starten Sie dabei gleichzeitig die Stoppuhr
- 4) Weil Sie keine exakte Fahrt einstellen können, müssen Sie ihre Fahrt laufend über den Maschinentelegraphen regulieren.
Das heißt, sobald der Schornstein wieder in Sicht kommt schnellere Fahrt, sobald dieser verschwindet, langsamere Fahrt
- 5) Diesen Vorgang führen Sie eine definierte Zeit lang aus, Zeitstrecke bsp. 10 Minuten, und warten bis der Schornstein wieder in Sicht kommt
- 6) Danach wieder zur Karte wechseln, markieren Sie erneut die aktuelle Position ihres Bootes und stoppen die Stoppuhr.
- 7) Nun messen Sie auf der Karte mit Hilfe der beiden Markierungen die zurückgelegte Strecke ihres U-Bootes.
Der TDC-Mod enthält Tafeln, in der die Fahrt abgelesen werden kann, je nach Zeit und Strecke. Die Schaltfläche der Tafeln befindet sich in der Kartenansicht über der Schaltfläche des TDC-Mods.

Im umgekehrten Sinn kann dieses Verfahren auch im Heckwasser des Gegners durchgeführt werden, man befindet sich zu Beginn also hinter dem Gegner.

Im Übrigen sollte eine vorliche bzw. hintere Position stets ausgenutzt werden, um einen genauen Gegnerkurs zu peilen.

Auszug aus einem Kriegstagebuch

2896 CA ,5/10, See ⁴ , S12sm	An St.B. Dpfr.Laternen. Da kommt doch tatsächlich einer raus, wieder genau auf friedensmässigem Weg. Zugelaufen, wieder ein grosser Tanker. In 3 000 m Abstand Fahrt mit 10-11 sm ausgedampft. Vorgesetzt bis Lage 0°, sein Kurs 96° Seitlich rausgesetzt, zgedreht, ein schulmässiger Anlauf mit bekanntem Kurs und Fahrt. Durch Dpfr.Laternen gute Lagekontroll Einzelschuss, Eto aus Rohr I. Lage 95°, E= 800 m, Tiefe 2,5 m wegen starkem Seegang. Abkommepunkt Brücke. Er ist wieder tief beladen. Nach 58 sec Treffer Achterkante Brücke Die Wirkung war verplüffend. Eine heftige Detonation, eine Feuersäule stieg über 200 m hoch und der ganze Himmel war taghell er
--	--

Videos

Zur weiteren Veranschaulichung hat DERSTOSSTRUPP zum Thema „Ausdampfen“ ein sehr tolles Video erstellt.

<https://www.youtube.com/watch?v=vd81EWvQeYo>

Zudem hat DERSTOSSTRUPP weitere tolle Videos zum TDC-Mod erstellt. Vielen Dank!

<https://youtu.be/vhVal-4LrLQ>

Erweiternde Informationen

Als zusätzliche und nützliche Anlagen sind einige Tafeln und eine Übersicht der zur Verfügung stehenden Torpedos in Uboat beigelegt.

Torpedoübersicht

Folgende Torpedos stehen ab einem bestimmten Zeitpunkt zur Verfügung

Typ	Name	Preis	verfügbar ab	aufgewärmt	Reichweite		Geschw.	
T1	G 7a Torpedo	800	01.01.1939	20 min	1	5.000 m	1	44 kn
					2	7.500 m	2	40 kn
					3	12.000 m	3	30 kn
T2	G 7e Torpedo	900	01.01.1939	20 min		3.000 m		30 kn
T3	G 7e Torpedo	1000	01.01.1942	20 min		5.000 m		30 kn
T5	G 7es Torpedo Zaunkönig	1500	01.08.1943	20 min		5.700 m		24 kn

Tafeln

Ermittlung zurückgelegte Strecke

kn	Minuten							
	1	3	5	10	15	30	45	60
1	30,9 m	92,6 m	154,3 m	308,7 m	463,0 m	926,0 m	1,39 km	1,85 km
2	61,7 m	185,2 m	308,7 m	617,3 m	926,0 m	1,85 km	2,78 km	3,70 km
3	92,6 m	277,8 m	463,0 m	926,0 m	1,39 km	2,78 km	4,17 km	5,56 km
4	123,5 m	370,4 m	617,3 m	1,23 km	1,85 km	3,70 km	5,56 km	7,41 km
5	154,3 m	463,0 m	771,7 m	1,54 km	2,32 km	4,63 km	6,95 km	9,26 km
6	185,2 m	555,6 m	926,0 m	1,85 km	2,78 km	5,56 km	8,33 km	11,11 km
7	216,1 m	648,2 m	1,08 km	2,16 km	3,24 km	6,48 km	9,72 km	12,96 km
8	246,9 m	740,8 m	1,23 km	2,47 km	3,70 km	7,41 km	11,11 km	14,82 km
9	277,8 m	833,4 m	1,39 km	2,78 km	4,17 km	8,33 km	12,50 km	16,67 km
10	308,7 m	926,0 m	1,54 km	3,09 km	4,63 km	9,26 km	13,89 km	18,52 km
11	339,5 m	1,02 km	1,70 km	3,40 km	5,09 km	10,19 km	15,28 km	20,37 km
12	370,4 m	1,11 km	1,85 km	3,70 km	5,56 km	11,11 km	16,67 km	22,22 km
13	401,3 m	1,20 km	2,01 km	4,01 km	6,02 km	12,04 km	18,06 km	24,08 km
14	432,1 m	1,30 km	2,16 km	4,32 km	6,48 km	12,96 km	19,45 km	25,93 km
15	463,0 m	1,39 km	2,32 km	4,63 km	6,95 km	13,89 km	20,84 km	27,78 km
16	493,9 m	1,48 km	2,47 km	4,94 km	7,41 km	14,82 km	22,22 km	29,63 km
17	524,7 m	1,57 km	2,62 km	5,25 km	7,87 km	15,74 km	23,61 km	31,48 km
18	555,6 m	1,67 km	2,78 km	5,56 km	8,33 km	16,67 km	25,00 km	33,34 km
19	586,5 m	1,76 km	2,93 km	5,86 km	8,80 km	17,59 km	26,39 km	35,19 km
20	617,3 m	1,85 km	3,09 km	6,17 km	9,26 km	18,52 km	27,78 km	37,04 km
21	648,2 m	1,94 km	3,24 km	6,48 km	9,72 km	19,45 km	29,17 km	38,89 km
22	679,1 m	2,04 km	3,40 km	6,79 km	10,19 km	20,37 km	30,56 km	40,74 km
23	709,9 m	2,13 km	3,55 km	7,10 km	10,65 km	21,30 km	31,95 km	42,60 km
24	740,8 m	2,22 km	3,70 km	7,41 km	11,11 km	22,22 km	33,34 km	44,45 km
25	771,7 m	2,32 km	3,86 km	7,72 km	11,58 km	23,15 km	34,73 km	46,30 km
26	802,5 m	2,41 km	4,01 km	8,03 km	12,04 km	24,08 km	36,11 km	48,15 km
27	833,4 m	2,50 km	4,17 km	8,33 km	12,50 km	25,00 km	37,50 km	50,00 km
28	864,3 m	2,59 km	4,32 km	8,64 km	12,96 km	25,93 km	38,89 km	51,86 km
29	895,1 m	2,69 km	4,48 km	8,95 km	13,43 km	26,85 km	40,28 km	53,71 km
30	926,0 m	2,78 km	4,63 km	9,26 km	13,89 km	27,78 km	41,67 km	55,56 km
31	956,9 m	2,87 km	4,78 km	9,57 km	14,35 km	28,71 km	43,06 km	57,41 km
32	987,7 m	2,96 km	4,94 km	9,88 km	14,82 km	29,63 km	44,45 km	59,26 km
33	1,02 km	3,06 km	5,09 km	10,19 km	15,28 km	30,56 km	45,84 km	61,12 km
34	1,05 km	3,15 km	5,25 km	10,49 km	15,74 km	31,48 km	47,23 km	62,97 km
35	1,08 km	3,24 km	5,40 km	10,80 km	16,21 km	32,41 km	48,62 km	64,82 km

Ermittlung Gegnerfahrt in kn

Strecke in m	Beobachtungszeit in Minuten											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15
100	3,2 kn	1,6 kn	1,1 kn	0,8 kn	0,6 kn	0,5 kn						
200	6,5 kn	3,2 kn	2,2 kn	1,6 kn	1,3 kn	1,1 kn	0,9 kn	0,8 kn	0,7 kn	0,6 kn	0,5 kn	
300	9,7 kn	4,9 kn	3,2 kn	2,4 kn	1,9 kn	1,6 kn	1,4 kn	1,2 kn	1,1 kn	1,0 kn	0,8 kn	0,6 kn
400	13,0 kn	6,5 kn	4,3 kn	3,2 kn	2,6 kn	2,2 kn	1,9 kn	1,6 kn	1,4 kn	1,3 kn	1,1 kn	0,9 kn
500	16,2 kn	8,1 kn	5,4 kn	4,0 kn	3,2 kn	2,7 kn	2,3 kn	2,0 kn	1,8 kn	1,6 kn	1,3 kn	1,1 kn
600	19,4 kn	9,7 kn	6,5 kn	4,9 kn	3,9 kn	3,2 kn	2,8 kn	2,4 kn	2,2 kn	1,9 kn	1,6 kn	1,3 kn
700	22,7 kn	11,3 kn	7,6 kn	5,7 kn	4,5 kn	3,8 kn	3,2 kn	2,8 kn	2,5 kn	2,3 kn	1,9 kn	1,5 kn
800	25,9 kn	13,0 kn	8,6 kn	6,5 kn	5,2 kn	4,3 kn	3,7 kn	3,2 kn	2,9 kn	2,6 kn	2,2 kn	1,7 kn
900	29,2 kn	14,6 kn	9,7 kn	7,3 kn	5,8 kn	4,9 kn	4,2 kn	3,6 kn	3,2 kn	2,9 kn	2,4 kn	1,9 kn
1.000	32,4 kn	16,2 kn	10,8 kn	8,1 kn	6,5 kn	5,4 kn	4,6 kn	4,0 kn	3,6 kn	3,2 kn	2,7 kn	2,2 kn
1.100	35,6 kn	17,8 kn	11,9 kn	8,9 kn	7,1 kn	5,9 kn	5,1 kn	4,5 kn	4,0 kn	3,6 kn	3,0 kn	2,4 kn
1.200	38,9 kn	19,4 kn	13,0 kn	9,7 kn	7,8 kn	6,5 kn	5,6 kn	4,9 kn	4,3 kn	3,9 kn	3,2 kn	2,6 kn
1.300	42,1 kn	21,1 kn	14,0 kn	10,5 kn	8,4 kn	7,0 kn	6,0 kn	5,3 kn	4,7 kn	4,2 kn	3,5 kn	2,8 kn
1.400	45,4 kn	22,7 kn	15,1 kn	11,3 kn	9,1 kn	7,6 kn	6,5 kn	5,7 kn	5,0 kn	4,5 kn	3,8 kn	3,0 kn
1.500		24,3 kn	16,2 kn	12,1 kn	9,7 kn	8,1 kn	6,9 kn	6,1 kn	5,4 kn	4,9 kn	4,0 kn	3,2 kn
1.600		25,9 kn	17,3 kn	13,0 kn	10,4 kn	8,6 kn	7,4 kn	6,5 kn	5,8 kn	5,2 kn	4,3 kn	3,5 kn
1.700		27,5 kn	18,4 kn	13,8 kn	11,0 kn	9,2 kn	7,9 kn	6,9 kn	6,1 kn	5,5 kn	4,6 kn	3,7 kn
1.800		29,2 kn	19,4 kn	14,6 kn	11,7 kn	9,7 kn	8,3 kn	7,3 kn	6,5 kn	5,8 kn	4,9 kn	3,9 kn
1.900		30,8 kn	20,5 kn	15,4 kn	12,3 kn	10,3 kn	8,8 kn	7,7 kn	6,8 kn	6,2 kn	5,1 kn	4,1 kn
2.000		32,4 kn	21,6 kn	16,2 kn	13,0 kn	10,8 kn	9,3 kn	8,1 kn	7,2 kn	6,5 kn	5,4 kn	4,3 kn
2.100		34,0 kn	22,7 kn	17,0 kn	13,6 kn	11,3 kn	9,7 kn	8,5 kn	7,6 kn	6,8 kn	5,7 kn	4,5 kn
2.200		35,6 kn	23,8 kn	17,8 kn	14,3 kn	11,9 kn	10,2 kn	8,9 kn	7,9 kn	7,1 kn	5,9 kn	4,8 kn
2.300		37,3 kn	24,8 kn	18,6 kn	14,9 kn	12,4 kn	10,6 kn	9,3 kn	8,3 kn	7,5 kn	6,2 kn	5,0 kn
2.400		38,9 kn	25,9 kn	19,4 kn	15,6 kn	13,0 kn	11,1 kn	9,7 kn	8,6 kn	7,8 kn	6,5 kn	5,2 kn
2.500		40,5 kn	27,0 kn	20,2 kn	16,2 kn	13,5 kn	11,6 kn	10,1 kn	9,0 kn	8,1 kn	6,7 kn	5,4 kn
2.600		42,1 kn	28,1 kn	21,1 kn	16,8 kn	14,0 kn	12,0 kn	10,5 kn	9,4 kn	8,4 kn	7,0 kn	5,6 kn
2.700		43,7 kn	29,2 kn	21,9 kn	17,5 kn	14,6 kn	12,5 kn	10,9 kn	9,7 kn	8,7 kn	7,3 kn	5,8 kn
2.800		45,4 kn	30,2 kn	22,7 kn	18,1 kn	15,1 kn	13,0 kn	11,3 kn	10,1 kn	9,1 kn	7,6 kn	6,0 kn
2.900			31,3 kn	23,5 kn	18,8 kn	15,7 kn	13,4 kn	11,7 kn	10,4 kn	9,4 kn	7,8 kn	6,3 kn
3.000			32,4 kn	24,3 kn	19,4 kn	16,2 kn	13,9 kn	12,1 kn	10,8 kn	9,7 kn	8,1 kn	6,5 kn
3.100			33,5 kn	25,1 kn	20,1 kn	16,7 kn	14,3 kn	12,6 kn	11,2 kn	10,0 kn	8,4 kn	6,7 kn
3.200			34,6 kn	25,9 kn	20,7 kn	17,3 kn	14,8 kn	13,0 kn	11,5 kn	10,4 kn	8,6 kn	6,9 kn
3.300			35,6 kn	26,7 kn	21,4 kn	17,8 kn	15,3 kn	13,4 kn	11,9 kn	10,7 kn	8,9 kn	7,1 kn
3.400			36,7 kn	27,5 kn	22,0 kn	18,4 kn	15,7 kn	13,8 kn	12,2 kn	11,0 kn	9,2 kn	7,3 kn
3.500			37,8 kn	28,3 kn	22,7 kn	18,9 kn	16,2 kn	14,2 kn	12,6 kn	11,3 kn	9,4 kn	7,6 kn
3.600			38,9 kn	29,2 kn	23,3 kn	19,4 kn	16,7 kn	14,6 kn	13,0 kn	11,7 kn	9,7 kn	7,8 kn
3.700			40,0 kn	30,0 kn	24,0 kn	20,0 kn	17,1 kn	15,0 kn	13,3 kn	12,0 kn	10,0 kn	8,0 kn
3.800			41,0 kn	30,8 kn	24,6 kn	20,5 kn	17,6 kn	15,4 kn	13,7 kn	12,3 kn	10,3 kn	8,2 kn
3.900			42,1 kn	31,6 kn	25,3 kn	21,1 kn	18,0 kn	15,8 kn	14,0 kn	12,6 kn	10,5 kn	8,4 kn

4.000			43,2 kn	32,4 kn	25,9 kn	21,6 kn	18,5 kn	16,2 kn	14,4 kn	13,0 kn	10,8 kn	8,6 kn
4.100			44,3 kn	33,2 kn	26,6 kn	22,1 kn	19,0 kn	16,6 kn	14,8 kn	13,3 kn	11,1 kn	8,9 kn
4.200			45,4 kn	34,0 kn	27,2 kn	22,7 kn	19,4 kn	17,0 kn	15,1 kn	13,6 kn	11,3 kn	9,1 kn
4.300				34,8 kn	27,9 kn	23,2 kn	19,9 kn	17,4 kn	15,5 kn	13,9 kn	11,6 kn	9,3 kn
4.400				35,6 kn	28,5 kn	23,8 kn	20,4 kn	17,8 kn	15,8 kn	14,3 kn	11,9 kn	9,5 kn
4.500				36,4 kn	29,2 kn	24,3 kn	20,8 kn	18,2 kn	16,2 kn	14,6 kn	12,1 kn	9,7 kn
4.600				37,3 kn	29,8 kn	24,8 kn	21,3 kn	18,6 kn	16,6 kn	14,9 kn	12,4 kn	9,9 kn
4.700				38,1 kn	30,5 kn	25,4 kn	21,8 kn	19,0 kn	16,9 kn	15,2 kn	12,7 kn	10,2 kn
4.800				38,9 kn	31,1 kn	25,9 kn	22,2 kn	19,4 kn	17,3 kn	15,6 kn	13,0 kn	10,4 kn
4.900				39,7 kn	31,7 kn	26,5 kn	22,7 kn	19,8 kn	17,6 kn	15,9 kn	13,2 kn	10,6 kn
5.000				40,5 kn	32,4 kn	27,0 kn	23,1 kn	20,2 kn	18,0 kn	16,2 kn	13,5 kn	10,8 kn
5.100				41,3 kn	33,0 kn	27,5 kn	23,6 kn	20,7 kn	18,4 kn	16,5 kn	13,8 kn	11,0 kn
5.200				42,1 kn	33,7 kn	28,1 kn	24,1 kn	21,1 kn	18,7 kn	16,8 kn	14,0 kn	11,2 kn
5.300				42,9 kn	34,3 kn	28,6 kn	24,5 kn	21,5 kn	19,1 kn	17,2 kn	14,3 kn	11,4 kn
5.400				43,7 kn	35,0 kn	29,2 kn	25,0 kn	21,9 kn	19,4 kn	17,5 kn	14,6 kn	11,7 kn
5.500				44,5 kn	35,6 kn	29,7 kn	25,5 kn	22,3 kn	19,8 kn	17,8 kn	14,8 kn	11,9 kn
5.600				45,4 kn	36,3 kn	30,2 kn	25,9 kn	22,7 kn	20,2 kn	18,1 kn	15,1 kn	12,1 kn
5.700					36,9 kn	30,8 kn	26,4 kn	23,1 kn	20,5 kn	18,5 kn	15,4 kn	12,3 kn
5.800					37,6 kn	31,3 kn	26,8 kn	23,5 kn	20,9 kn	18,8 kn	15,7 kn	12,5 kn
5.900					38,2 kn	31,9 kn	27,3 kn	23,9 kn	21,2 kn	19,1 kn	15,9 kn	12,7 kn
6.000					38,9 kn	32,4 kn	27,8 kn	24,3 kn	21,6 kn	19,4 kn	16,2 kn	13,0 kn

Schlusswort

Freekoly hatte vor vielen Monaten eine grandiose Idee! Einen originalgetreuen Torpedovorhalterechner mit allen Funktionen, die so ein Gerät zu bieten hat, in Uboat zu integrieren. Seine ersten Entwürfe waren extrem detailliert und verblüffend realistisch!

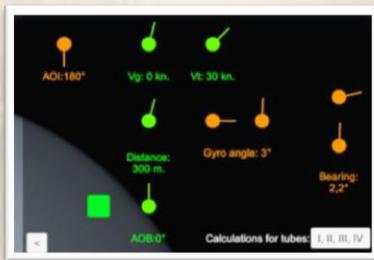
So ein Gerät ist unter der Haube zudem sehr kompliziert. Wie es der Zufall wollte, war ZNC sehr daran interessiert ein solch komplexes Gerät zu programmieren. Welch ein Glücksfall!

Dafür war auch viel Vorbereitung notwendig um auch wirklich alle Funktionalitäten, die der TVhR zu bieten hat, umsetzen zu können. Alle Berechnungen des TVhR sollten absolut dem Original entsprechen.

Es war sehr viel Detailarbeit von beiden notwendig, damit das System in der Funktionalität und Nutzung realistisch bleibt. Jedes noch so winzige Teil wurde skizziert und im Anschluss kodiert.

Mit detaillierten Informationen seitens des Dev-Teams von Uboat konnte der TVhR in Uboat integriert werden. Vielen Dank auch an das Dev-Team von Uboat!

Da in dem Gerät hunderte von Zahnräder und Relais enthalten sind, fehlte natürlich noch etwas, entsprechende Sounds! Jede Skala, Schalter, Hebel haben einen individuellen Sound erhalten, die Ruby designte.



Die ersten Tests begannen! Reine Funktionstests, noch ohne Design. Für die Integration in Uboat mussten noch einige Anpassungen an der Uboat-UI vorgenommen werden.

Bereits die ersten Tests, die Ruby und ZNC durchführten, waren bereits ein voller Erfolg! So konnte man zügig und Step by Step den TVhR in Uboat integrieren.

Weitere Features, wie Glaseffekte, Nachtmodus, Stoppuhr, Tafeln usw. folgten...

Eine sehr tolle Geschichte, die uns Dreien sehr viel Spaß gemacht hat. Die Community dankt es uns mit den vielen Abonnements und sehr positiver Resonanz!

Das motiviert uns für weitere große Projekte...

Gute Jagd und fette Beute !!!
mit dem TDC-Mod
wünschen Euch Freekoly, ZNC und Ruby

