

Bombenflug in CoD

Wie kann ich meine Bomben ins Ziel bringen ?

Das ist zwar für uns Piloten eine einfachere Übung, ich will aber dennoch kurz beschreiben, wie es in CoD funktioniert. Mein Flugzeug ist hier wieder die He-111 (wenn wundert es ?).

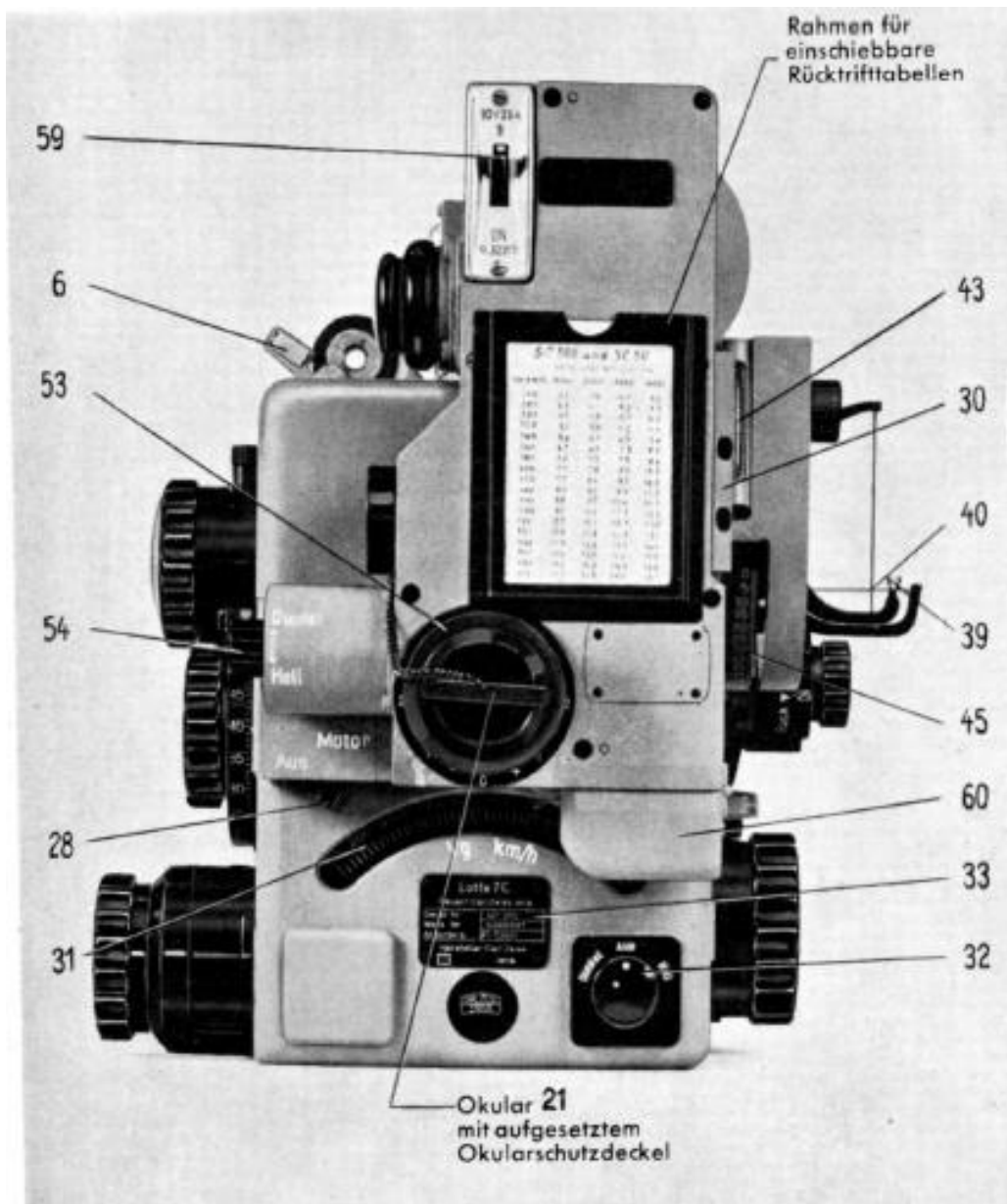
Wenn jemand Fehler entdecken sollte oder Verbesserungsvorschläge hat, bin ich für eine Nachricht immer dankbar.



Das Instrument, das hier die größte Rolle spielt ist das **Lotfe 7C**.

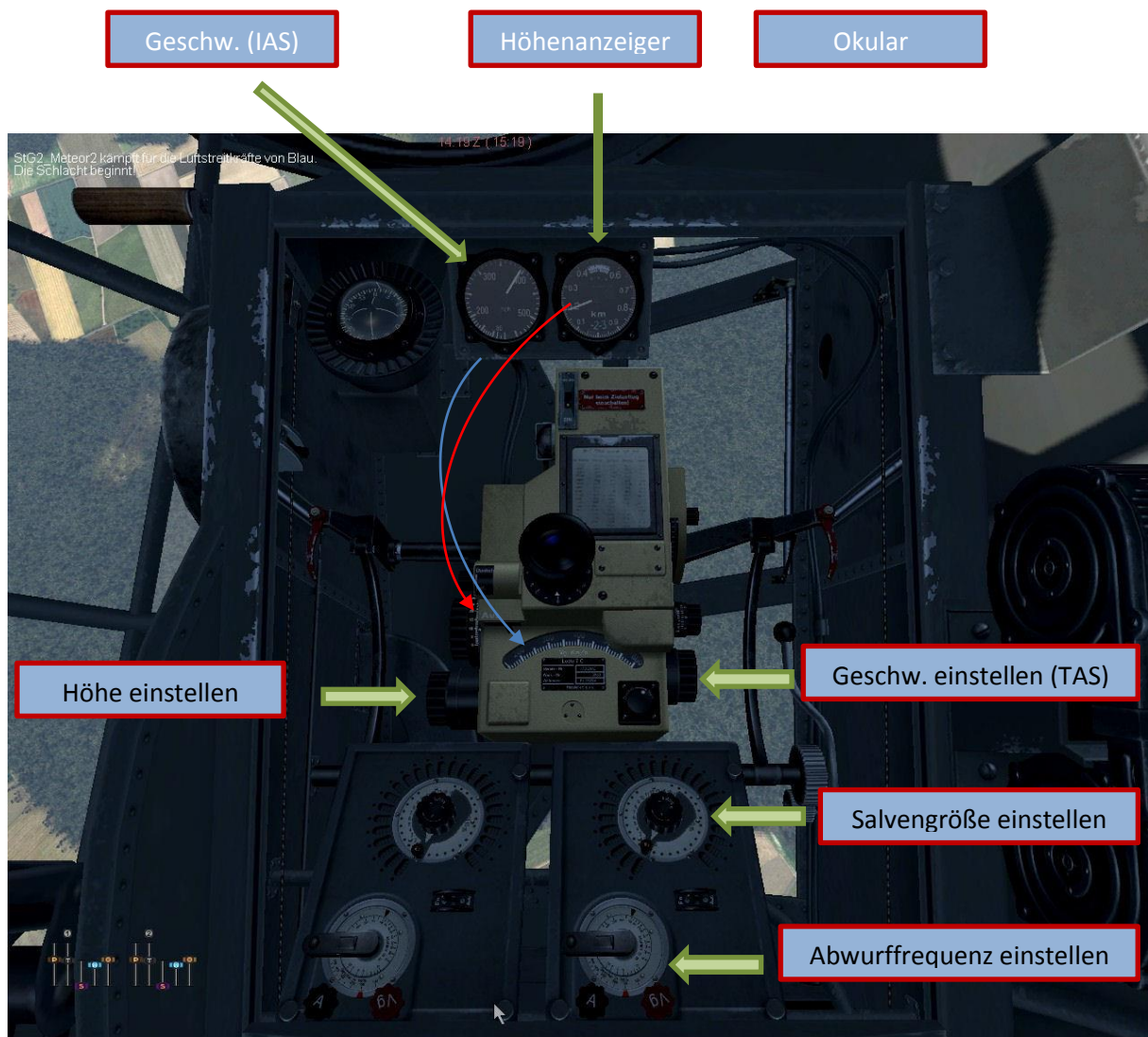
Es ist in CoD nicht zu 100% realistisch in allen Funktionen abgebildet, aber für uns Hobbypiloten doch erfreulich detailliert.

In der Realität sieht das Lotfe 7C so aus, aber die Hauptkomponenten sind alle in der CoD He-111 abgebildet:



Es hat ein Gesichtsfeld von 35° (linear 630 m auf 1000m Entfernung) und eine Vergrößerung von 1,4.

Dies ist die Ansicht, wenn man zum Sitz des Bombenschützen wechselt:



Bei der **Geschwindigkeit** ist folgendes zu beachten:

- Anzeige erfolgt als **IAS** = Indicated Air Speed = Angezeigte Geschw.)
- Einstellung müssen wir vornehmen als **TAS** = True Air Speed = Wahre Geschwindigkeit

Das heißt, daß wir vor dem Abwurf die TAS grob kalkulieren und einstellen sollten.

Eine Feinjustierung ist dann im Okular des Lotfe möglich !

Wie machen wir das ?

Mit zunehmender Flughöhe sinkt der Luftdruck und verändert damit die Differenz zwischen IAS und TAS. Gleichzeitig muß man bedenken, daß auch die Temperatur den Luftdruck beeinflusst (Tag/Nacht oder Wüste/Arktik).

Hier der die Anzeige der Außen-temperatur in der He-111 Kanzel (oben rechts):



Um diese beiden Faktoren zu berücksichtigen, gilt folgende Faustformel zum schnellen Überschlagen:

TAS = IAS + 1% pro 183 m Höhendifferenz +/- 1% pro 5°C Temperaturdifferenz

Beispiel:

Höhe Flugzeug = 3.000 m

Höhe Ziel = 500 m \Rightarrow Höhe für Einstellung = 2.500 m

IAS = 320 km/h

Außentemperatur = 5°

- | | | |
|---------------------|--------------------|----------|
| 1. Korrektur Druck: | $3.000/183 = 16,4$ | = +16,4% |
| 2. Korrektur Temp.: | $5/5 = 1$ | = + 1% |

SUMME = **17,4%**

TAS = IAS + (17,4% von IAS) = 320 + 55,7 = 376 km/h

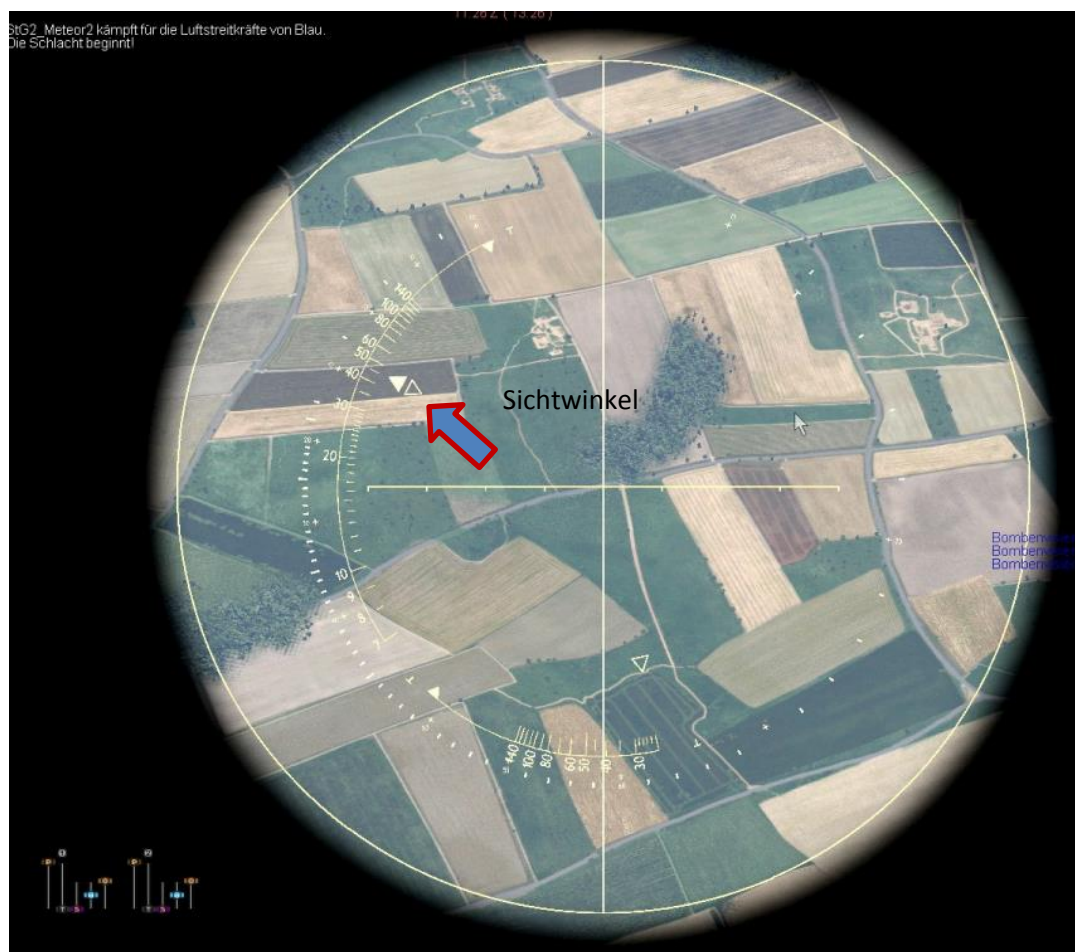
(ohne Temp. korrektur sind es 372 km/h)

Ob man den Faktor Temperatur berücksichtigen will, muß man selber entscheiden, der Vollständigkeit halber wollte ich es aber aufführen.

Damit die Bedienung des Lotfe dann vom Okular aus gesteuert werden kann, müssen die Tasten für das Lotfe eingestellt sein. Z.B. in der folgenden Weise:

Visierentfernung verringern	Ziffernblock 2
Visierentfernung erhöhen	Ziffernblock 8
site_side_left	Ziffernblock 4
Visier nach rechts	Ziffernblock 6
Visierhöhe verringern	Ziffernblock 3
Visierhöhe erhöhen	Ziffernblock 9
Visiergeschwindigkeit verringern	Ziffernblock 1
Visiergeschwindigkeit erhöhen	Ziffernblock 7
Bombenvisier-Automatik ein/aus	Ziffernblock 5
Visierblende ein/aus	Ziffernblock 0

Mit Hilfe dieser Tasten können wir jetzt das Lotfe steuern, wenn der Okularmodus gewählt wurde:

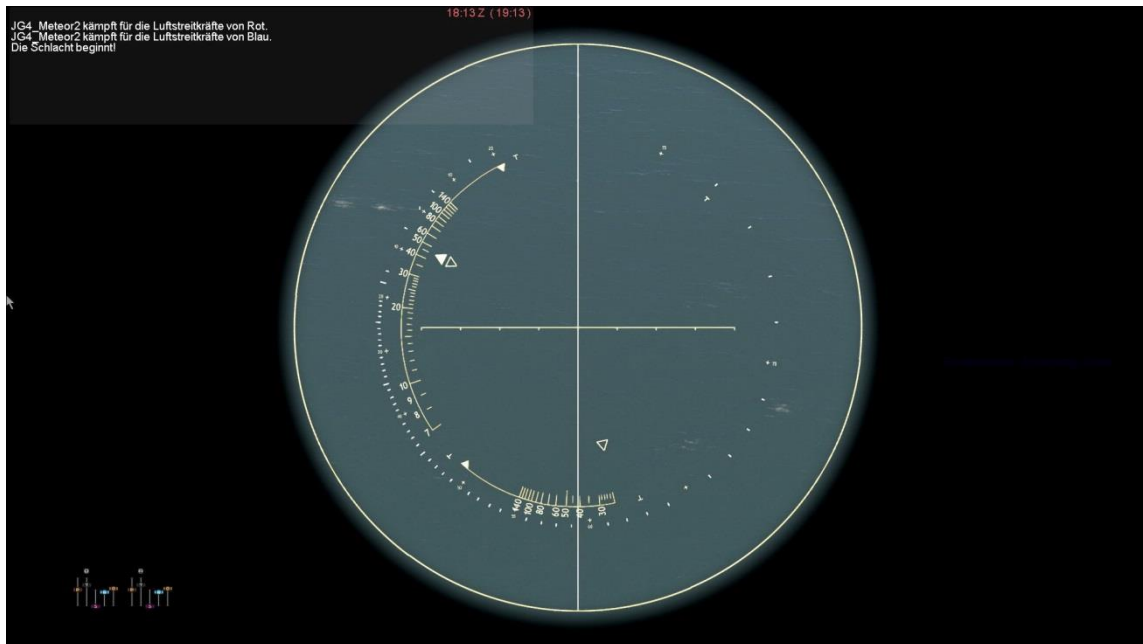


Nützlich ist es auch, vom Lotfe schnell einen Überblick über Höhe und Geschwindigkeit zu bekommen (Danke an DUI vom JG4 für den Tipp).

Wenn am im Steuerungsmenü den folgenden Befehl aktiviert hat...

Zum Instrumentenbrett blicken Ziffernblock /

... kann man vom Lotfe eine „Überlagerung“ einblenden...



Entsprechende Taste drücken (und festhalten) und es erscheint diese Überlagerung:



Hier ein Beispiel für den Anflug auf ein statisches Schiff in 2.800 m Höhe:
(kein Wind)

1. Anflug auf das Ziel:



- Kurspilot auf Modus 2 (Kurs und Höhenstabilität)
- Bombenklappen AUF
- Scharfschaltung der Bomben AN

(Geht natürlich auch später; bloß nicht vergessen !)



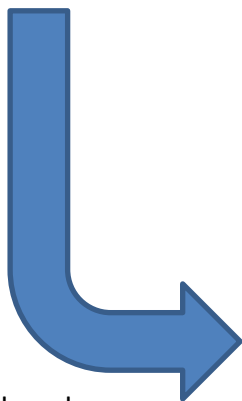
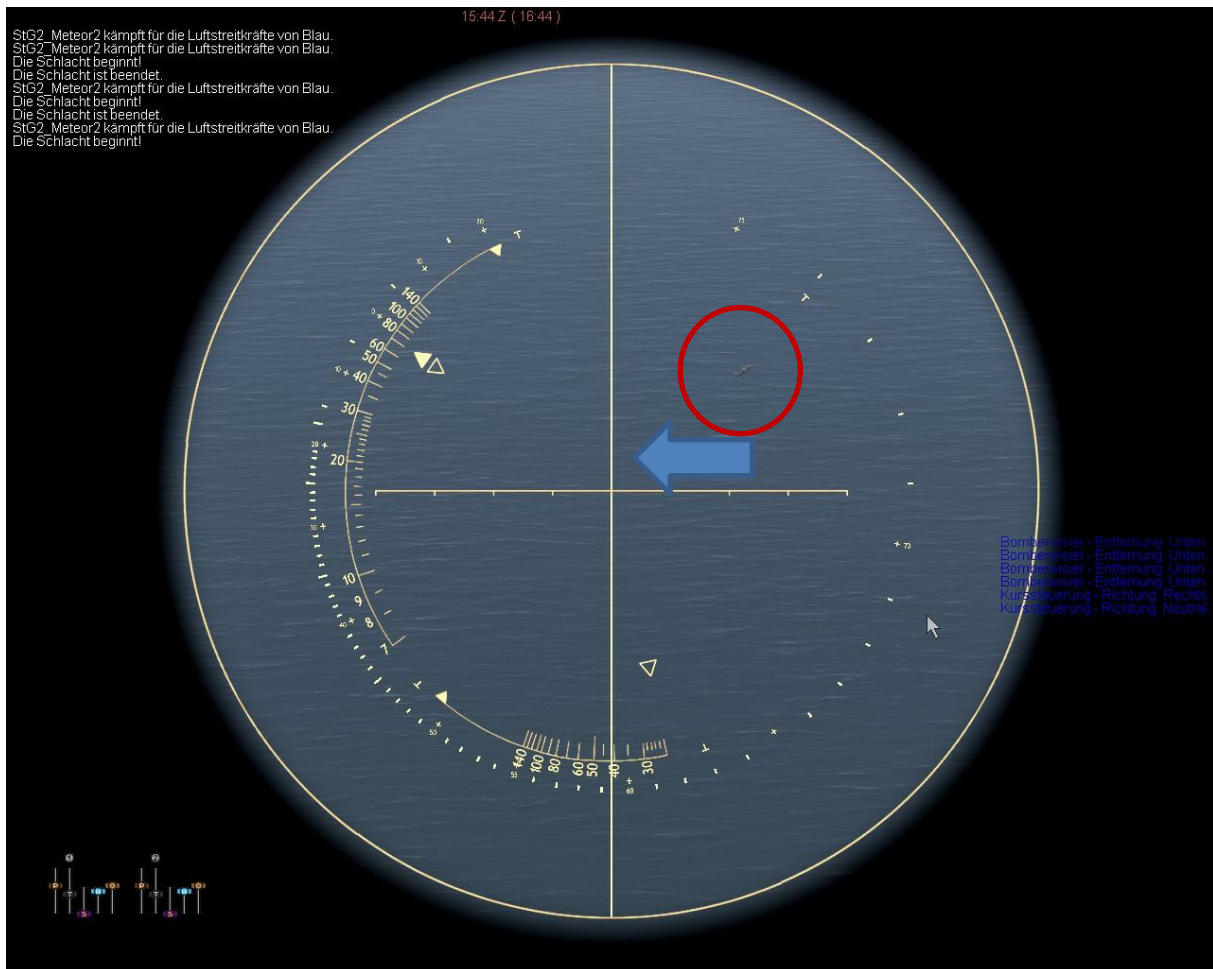
2. Lotfe-Einstellungen vornehmen:

- Höhe einstellen (Höhe über dem Ziel, nicht über NN !)
- TAS überschlagen und einstellen ($320 \text{ IAS in } 2.800\text{m} = 380 \text{ TAS}$)
- Salvenmodus wählen (in der Regel alle Bomben)
- Abwurffrequenz einstellen (wie schnell hintereinander passiert der Abwurf)



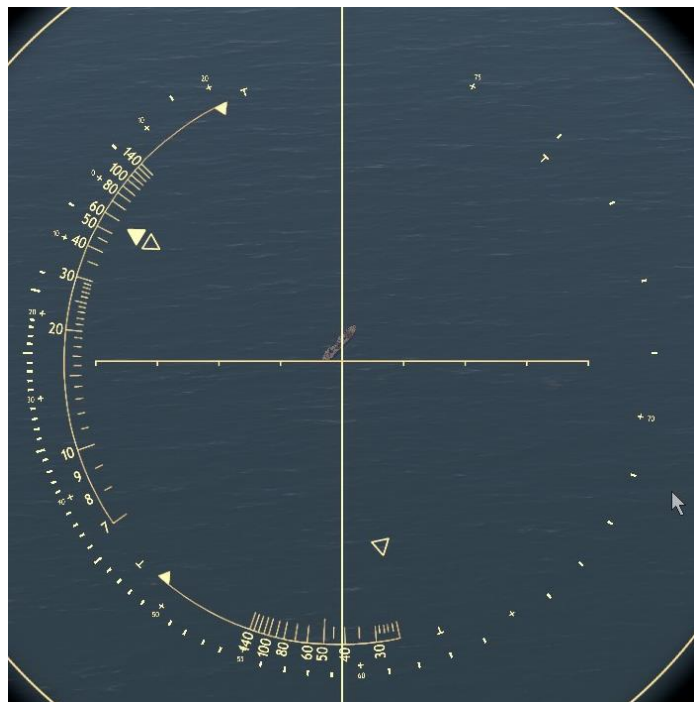
3. Ziel auffassen

- Mit seitlicher Korrektur das Ziel unter die senkrechte Linie bringen
(hier ca. 16 km Entfernung – Ziel noch als Punkt !)

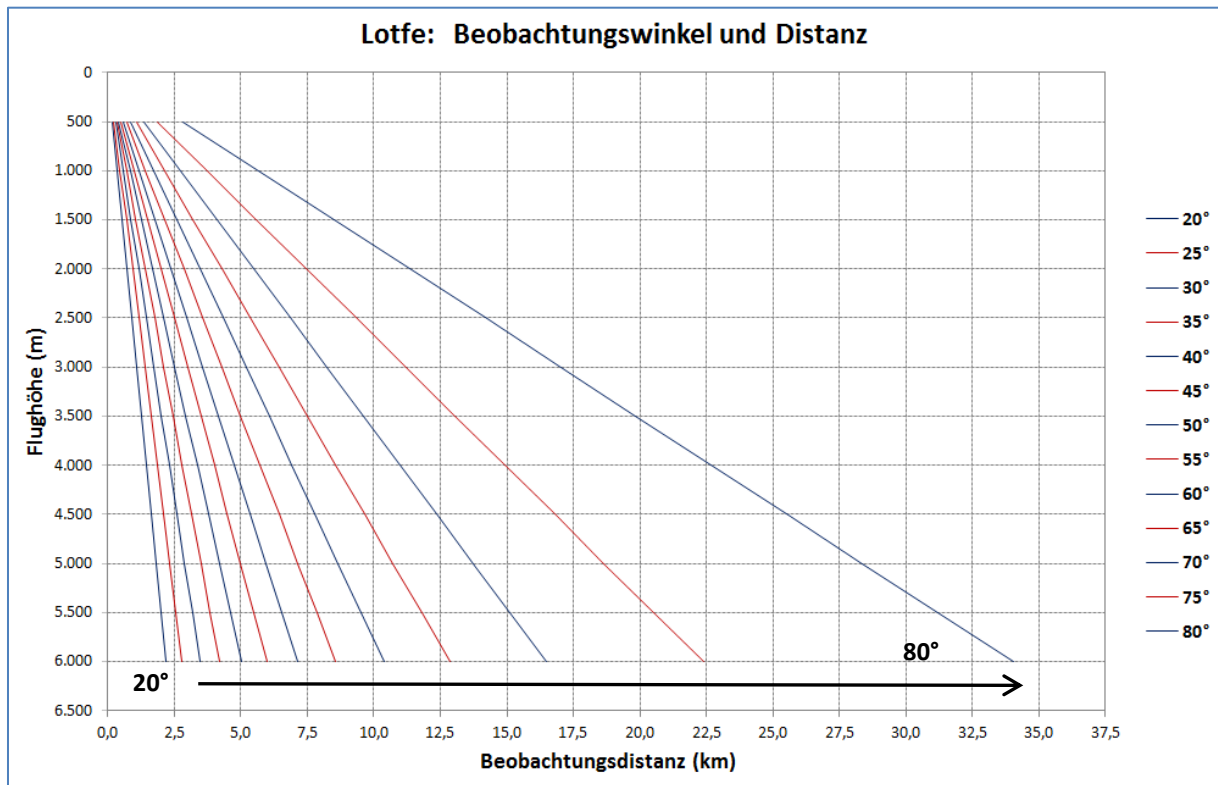


Als Schiff gut erkennbar
ab ca. 10 km Entfernung

Jetzt noch ca. 100 Sekunden Zeit !



Wer übrigens beim Blick durchs Lotfe wissen will, in welche Distanz er gerade schaut, kann dies der folgenden Grafik entnehmen:



Bei einer Flughöhe von 3.500 m und einem Lotfe-Winkel von 70° liegt das Ziel in einer Entfernung von ca. 9 km.

4. Bombenvisier-Automatik EIN

5. Fein-Korrektur vornehmen

- Evtl. seitliche Korrektur bei eingeschaltetem Kurspiloten
- Evtl. Höhenkorrektur durch Veränderung der Visiergeschwindigkeit

Ziel wandert nach links aus:

Korrektur nach links

Ziel wandert nach oben aus:

Visiergeschwindigkeit erniedrigen

Idealerweise sollte dann das Ziel ruhig unter der Fadenkreuzmitte verbleiben.

Eine (geringe) Korrektur bei eingeschalteter Automatik ist möglich.

Oder: Visierautomatik AUS – Korrektur – Automatik EIN

6 Der Winkelzeiger (links) bewegt sich nach unten und löst automatisch aus:



Etwas rechts daneben...



Ja, ein Schiff, selbst wenn es sich nicht bewegt, ist schwierig zu treffen.
Am „Punktziel“ lässt sich das Verfahren aber gut erklären.

Und noch etwas zum Bombardieren von Schiffen:

Anflug in 3.150 m Höhe bei IAS von 320 km/h (ohne Wind):

Wo findet der Einschlag statt ?

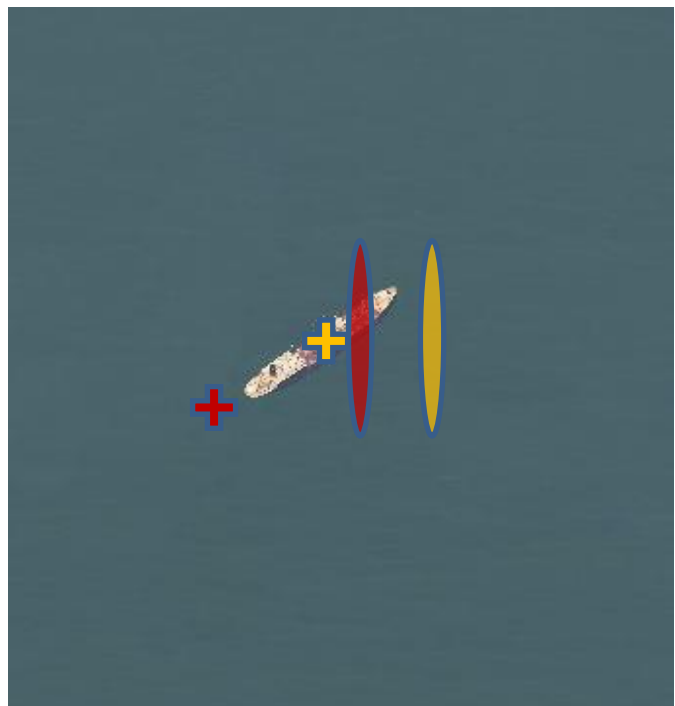


Das folgende Bild zeigt meine Einschätzung:

Das Kreuz ist der Visier-Zielpunkt.

Das Oval markiert den wahren Einschlagbereich

Mit ROT funktionierte es !



Mehrmals ausprobiert:



Anvisieren der Schiffsmittle führte immer zum Fehlwurf.

Wenn das Schiff auch noch eine Eigengeschwindigkeit hat, muß vorgehalten werden.

Dies entspricht nicht ganz der echten Vorgehensweisen mit dem Lotfe von 1940; dort wurde das Schiff im Zentrum des Fadenkreuzes gehalten:

Abbildung 7

Das Ziel (z. B. ein Schiff) wird möglichst unter 30° von hinten angefliegen. Am Lotfe ist der Seitentrifftwinkel auf 0° gestellt. Das Schiff ist unter großem Blickwinkel (70° bis 80°) voraus aufzufassen. (Über Kuvi bzw. Pendellängsfaden.) Dann ist der Kreisel wie in Abschnitt IV. D 2e einzuschalten, das Flugzeug mit LRg 5 so einzusteuern, daß der Längsstrich des leuchtenden Strickkreuzes auf dem Schiff liegt, der Querstrich mit dem Blickwinkelknopf auf das Schiff zu legen und der Lotfe-Motor einzuschalten. Von da ab ist bis zum Abwurf durch Betätigen des Geschwindigkeitsmeßknopfes das Schiff auf dem Querfaden zu halten.

Abbildung 8

Abwandern des Zieles vom Längsfaden etwa 5 bis 8 Sek. beobachten. Sind schwarzer Längsfaden und Leuchtfaß nicht in Deckung, so gilt die Mitte zwischen beiden als Bezugspunkt.

Abbildung 9

Nach etwa 5 bis 8 Sek. mit LRg 5 Maschine soweit drehen, daß das Schiff etwa den doppelten Abstand vom Längsfaden auf der anderen Seite hat.

Abbildung 10

Nach Horizontallegen des Flugzeuges Lotfe mittels Seitentrifftknopf schwenken, bis Schiff wieder in Strickkreuzmitte liegt.

Dieses Verfahren ist in denselben Zeitabständen (5 bis 8 Sek.) bis kurz vor dem Abwurf zu wiederholen. Während der letzten 5 Sek. vor dem Abwurf muß das Schiff vollkommen ruhig in Strickkreuzmitte liegen.

Abb. 7 Abb. 8

Abb. 9 Abb. 10

Gesichtsfeld-Bilder

Wir würden beim fahrenden Schiff (wenn es geht) von hinten anfliegen und einen Vorhalt wählen, der von Schiffsgröße, Flughöhe und Geschwindigkeit des Schiffes und Flugzeuges abhängt.



Meine Excel-Tabelle zeigt die ungefähre Lösung:

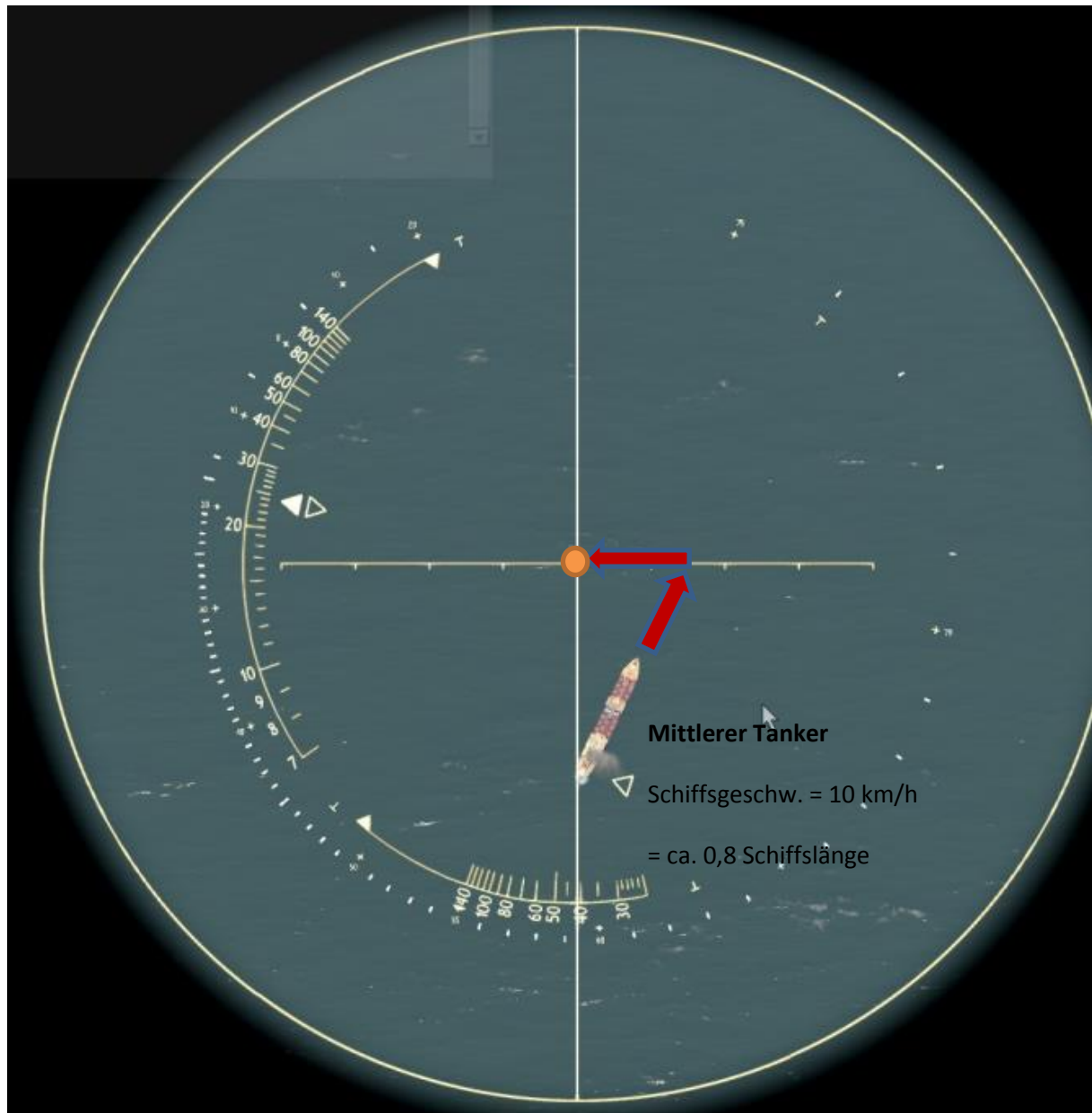
Statische Ziele:		Bei beweglichen Zielen (Schiffen):	
Geschw. (IAS)	290 km/h	Länge des Ziels	150 m
Flughöhe	2.700 m	Geschw. des Ziels:	10 Knoten
Höhe des Ziels (N.N)	0 m	<u>Bomben vor das Ziel</u>	0,8 Schiffslänge
Höhendifferenz	2.700		
Geschw. (TAS)	338 km/h = 94 m/s		
Wurfweite =	2.206 m		
Wurfzeit =	23 Sek		
<u>Abwurfwinkel =</u>	39 °		

Das ist das Verfahren bei Windstille. Und nicht berücksichtigt ist die Tatsache, daß die Bomben selber noch einen gewissen Luftwiderstand haben.

Wenn sich das Schiff in Fahrt ist, müssen wir also 2 Dinge berücksichtigen:

- Geschwindigkeit des Schiffes
- Den bereits erwähnten Vorhalt nach links

Bei einem Anflug (ohne Wind) in 3.200 m Höhe stellt sich das im Lotfe so dar:



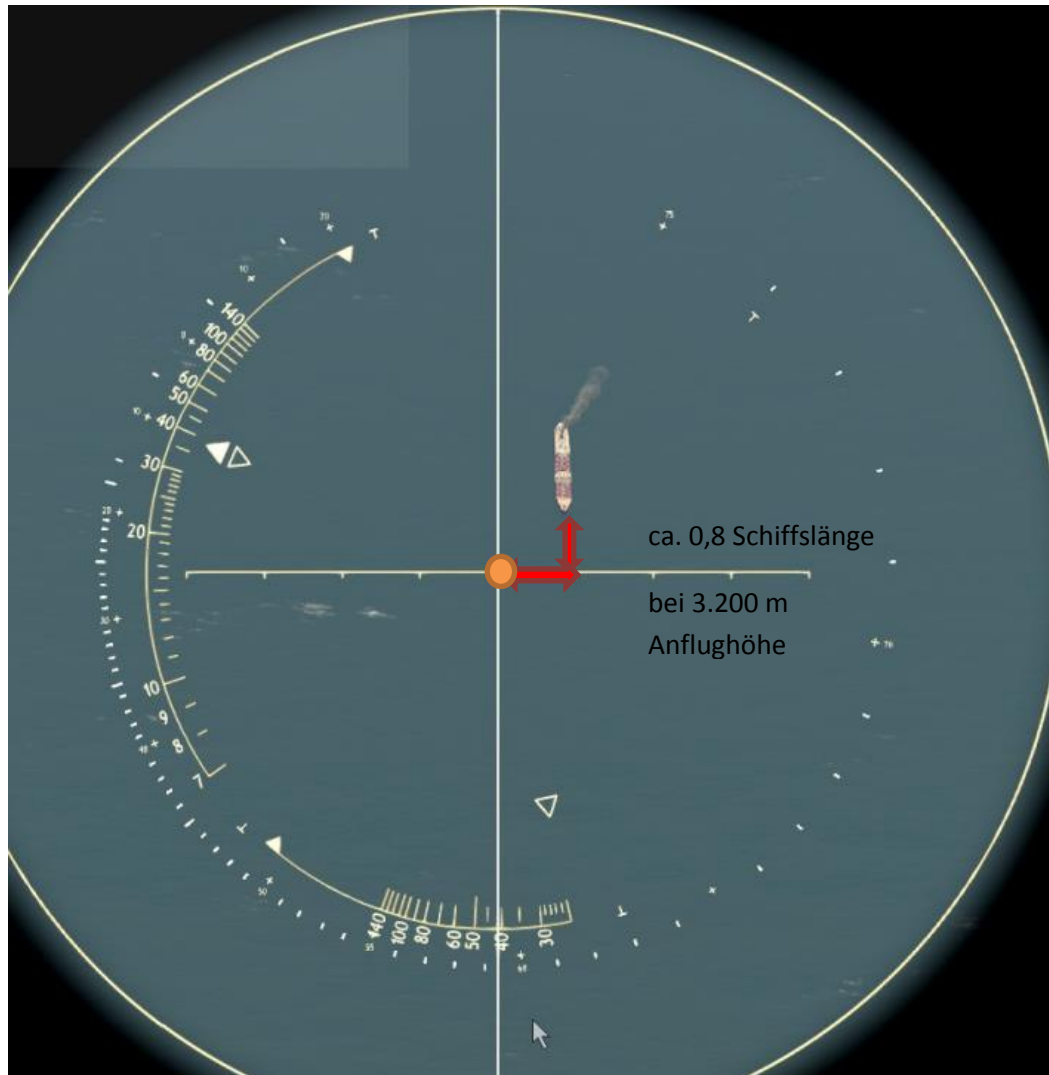
- Also:
1. Vorhalt wegen der Schiffsfahrt !
 2. Der „Linksvorhalt“ für Schiffe

Dieser Vorhalt führt zu folgendem Ergebnis:



VOLLTREFFER !es geht mit ein wenig Übung.

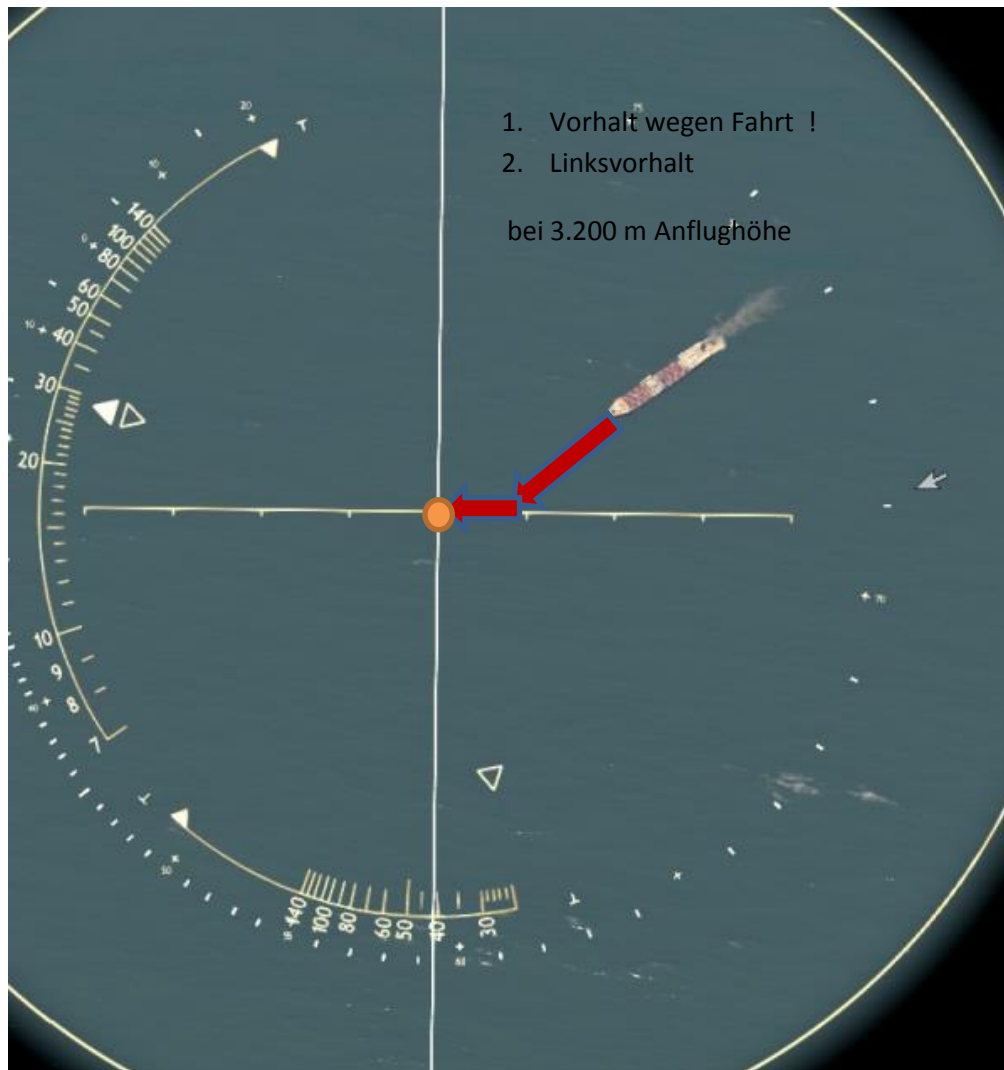
Hier kommt uns das Schiff mit 10 km/h entgegen (kein Wind):



Auch dies führt zum **Treffer !**



Hier kommt das Schiff aus NO mit 10 km/h (kein Wind):

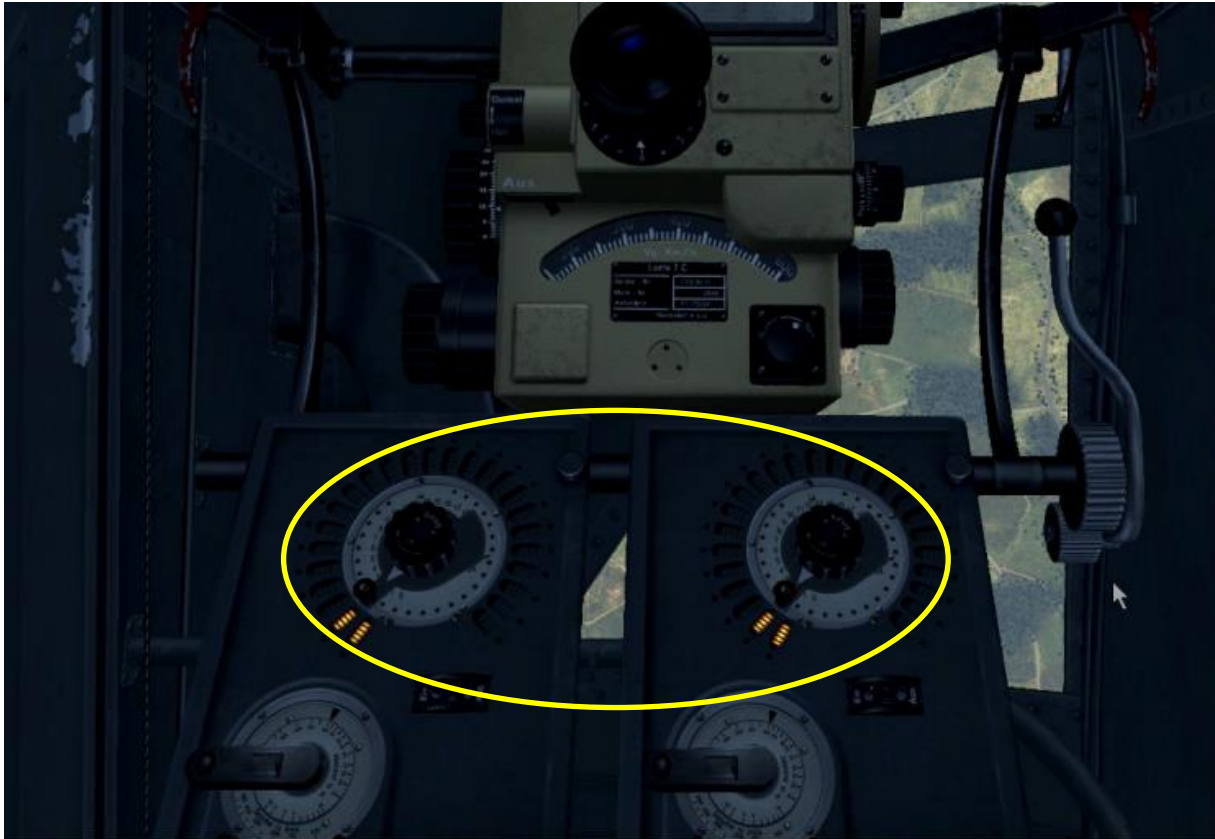


Es gingen mehrere 250 kg-Bomben ins Ziel (Intervall = 28 m).

Das sollte doch jeden Bomberpiloten motivieren, es mal zu versuchen...

Noch ein Hinweis, wenn nicht alle Bomben (hier He 111) abgeworfen werden sollen, sondern z.B. nur 4 Stück.

Intervall ist auf 4 gestellt (4 leuchtende Balken):



In diesem Fall muß die Visierautomatik nach dem Abwurf manuell **AUSGESCHALTET** werden !

Sonst werden die restlichen Bomben beim automatischen Abschalten (bei 0°) abgeworfen.

Evtl. den Abwurfwinkel in meiner Excel-Tabelle ablesen, Sicherheitsabstand zugeben und dann abschalten.

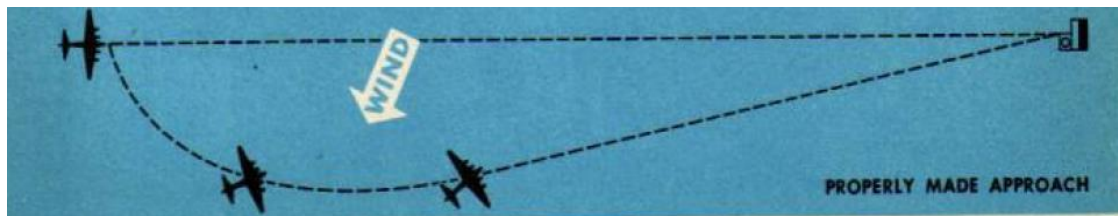
(z.B. bei 20°)

Dann das Visier wieder auf 70-80° hochfahren.

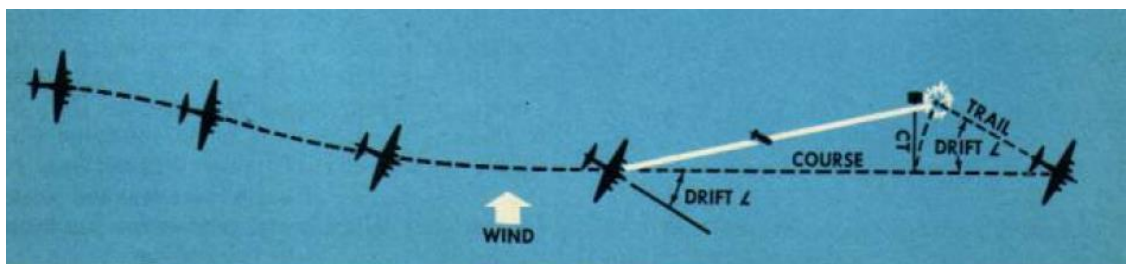
Statische Ziele:		
Geschw. (IAS)	320	km/h
Flughöhe	3.200	m
Höhe des Ziels (N.N)	0	m
Höhendifferenz	3.200	
Geschw. (TAS)	393	km/h
	= 109	m/s
Wurfweite =	2.787	m
Wurfzeit =	26	Sek
Abwurfwinkel =	41	°

Wenn wir es mit Wind zu tun haben, ist daher noch etwas mehr zu tun.

1. Das Flugzeug liegt ja hier nicht auf dem Zielkurs, sondern die Flugzeugnase liegt etwas „quer“ dazu in der Luft oder das Flugzeug wird gebremst oder beschleunigt durch den Luftstrom.

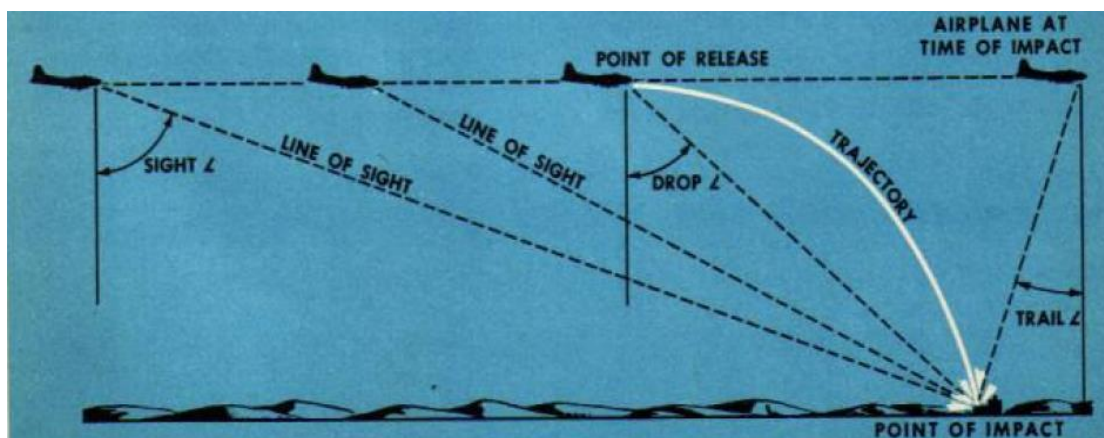


2. Die fallenden Bomben werden durch Wind etwas vom „Fallkurs“ abgelenkt. Seitlich und/oder entlang der Flugline.

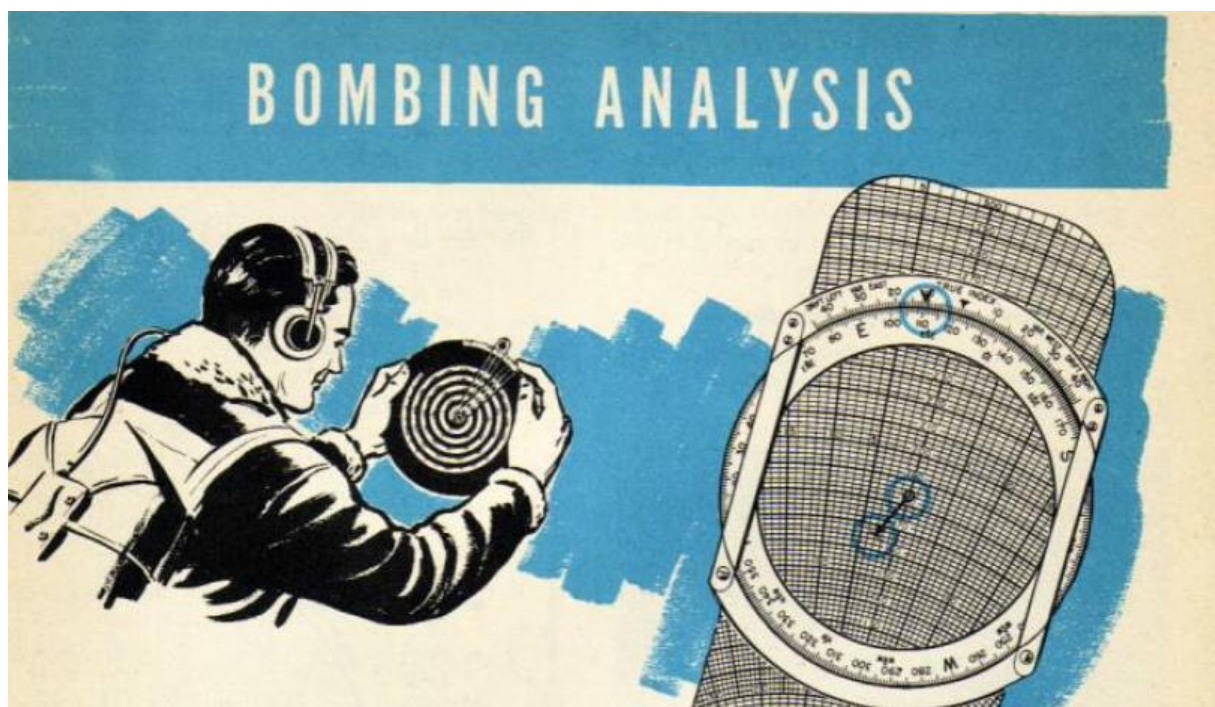
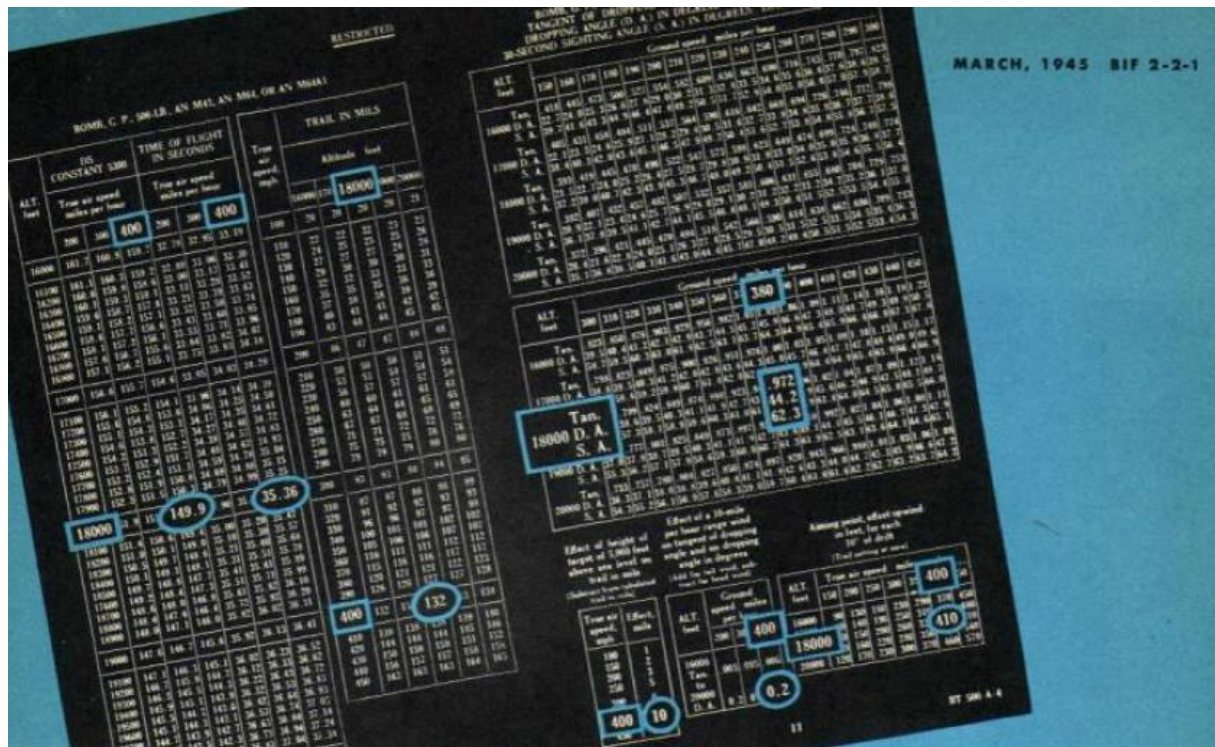


Das müssen wir also versuchen, zu berücksichtigen.

In der Realität, mit echten Bombenvisieren, waren sehr viel mehr Einstellmöglichkeiten und Berechnungen vorhanden. Die haben wir (leider) nicht.



Z. B. auch die Verwendung von Bombenkorrekturtafeln und -rechnern (die wir ebenfalls nicht haben):



Korrekturen zu 1 (Querlage des Flugzeugs):

Die Vorgehensweise sollte hier sein:

1. Korrekte Eingabe der Daten in das Lotfe (Höhe und TAS) vornehmen.
2. Einen Punkt im Gelände (weit vor dem eigentlichen Ziel) suchen und Visierautomatik einschalten.
3. Wenn das Fadenkreuz den Zielpunkt gut hält, Automatik ausschalten und Ziel weiter anfliegen.
4. Wenn das Ziel aber in eine Richtung auswandert, spüren wir den Windeinfluß.
Visier wieder auf Automatik einschalten.

Auswandern des Fadenkreuzes nach **oben**:

Die eingestellte TAS zu niedrig und muß etwas erhöht werden.

Auswandern des Fadenkreuzes nach **unten**:

Die eingestellte TAS zu hoch und wir müssen sie senken.

Auswandern des Fadenkreuzes nach **links**:

Visier nach **links** einstellen (zu - Werten hin)

Auswandern des Fadenkreuzes nach **rechts**:

Visier nach **rechts** einstellen (zu + Werten hin)

5. Visier wieder ausschalten. Visierhöhe wieder erhöhen.
Bei Pkt. 4. wieder beginnen.
6. Wenn ein markanter Punkt unter dem Visier stehen bleibt, Kurs mit der Kurssteuerung wieder auf Zielkurs ändern.

Korrekturen zu Punkt 2 (seitliche Abdrift der Bomben):

Hier die Ergebnisse einiger Tests, die ich mit einer He 111 (SC 250 kg Bomben) auf das Ziel Bolougne-Alprech geflogen habe (Funkmast in der Mitte; 25 m Gräben als Markierung):

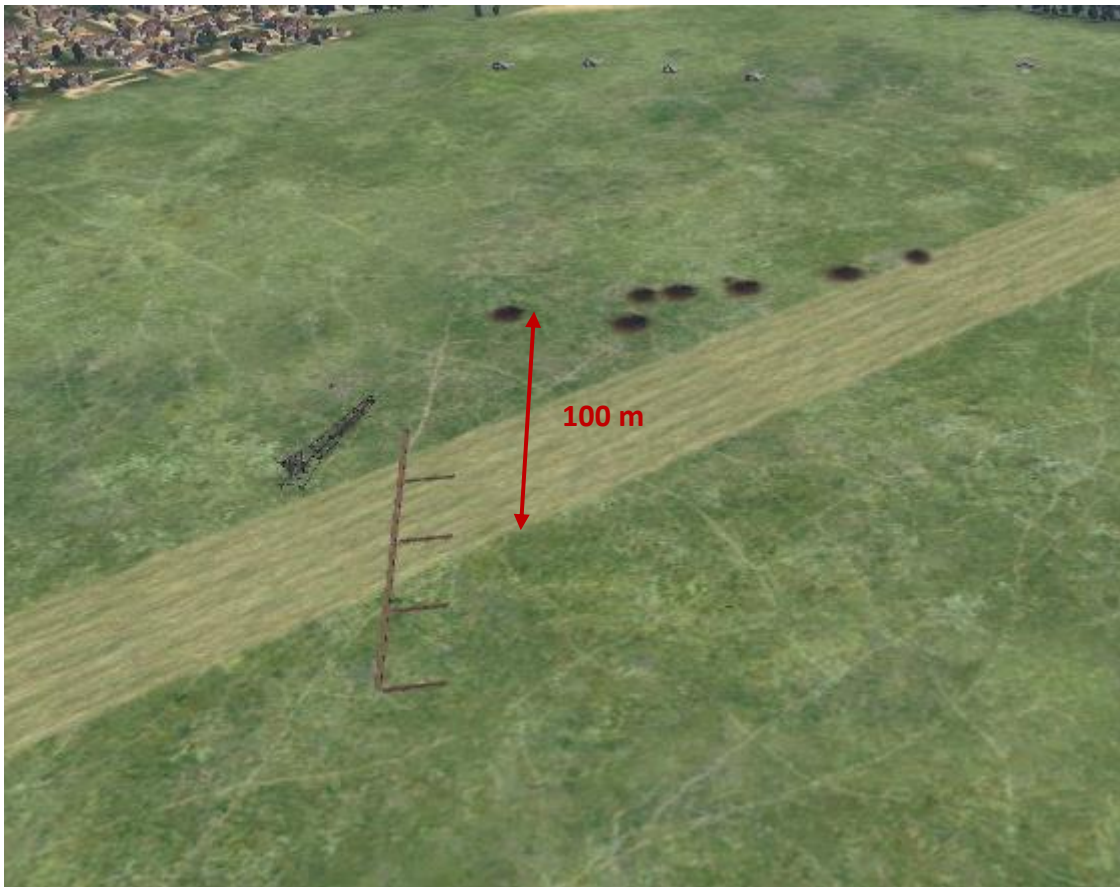
Anflug in 3.250 m / IAS = 320 km/h aus Süd-Richtung:

Mit Wind aus West ergibt sich folgendes Bild beim Anflug:



(Drift = +4,5°, Visiergeschw. = 410 km/h)

Das führte zu folgendem Trefferbild:



D. h., daß die seitliche Abweichung nach Osten ca. 100 m betrug

Wenn man 2 Strich nach Westen vorhält führt das zum **VOLLTREFFER** !



Hier die Ergebnisse, wenn man die Windrichtung im Editor einstellt und die Windstärke variiert. Der Zielflug erfolgte dabei immer aus Süden.

Ergebnistabelle (die mittleren Bomben Nr. 3 und 4 als Einschlag)

Nr.	WS (m/s)	WR (° real)	Höhe (m)	IAS	VG	Fallzeit (s)	Einschlagort
1	0	0					0
2	10	270	3.250	320	410	25	100 m östl.
3	10	90	3.250	320	410	25	100 m westl.
4	10	0	3.100	320	430	25	0
5	10	180	3.250	320	360	25	0

WS = Windsstärke

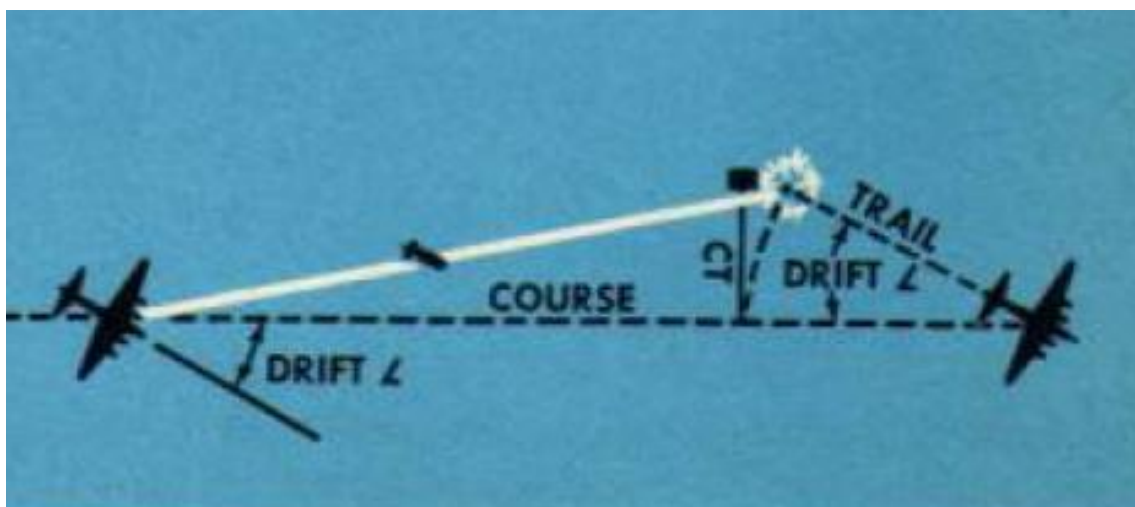
WR = Windrichtung

VG = Visiergeschw.

Wind mit einer seitlichen Komponente macht die Sache also komplizierter.

Das Lotfe scheint die Windkomponente in Flugrichtung ausgleichen zu können, die seitliche Abweichung muß aber korrigiert werden.

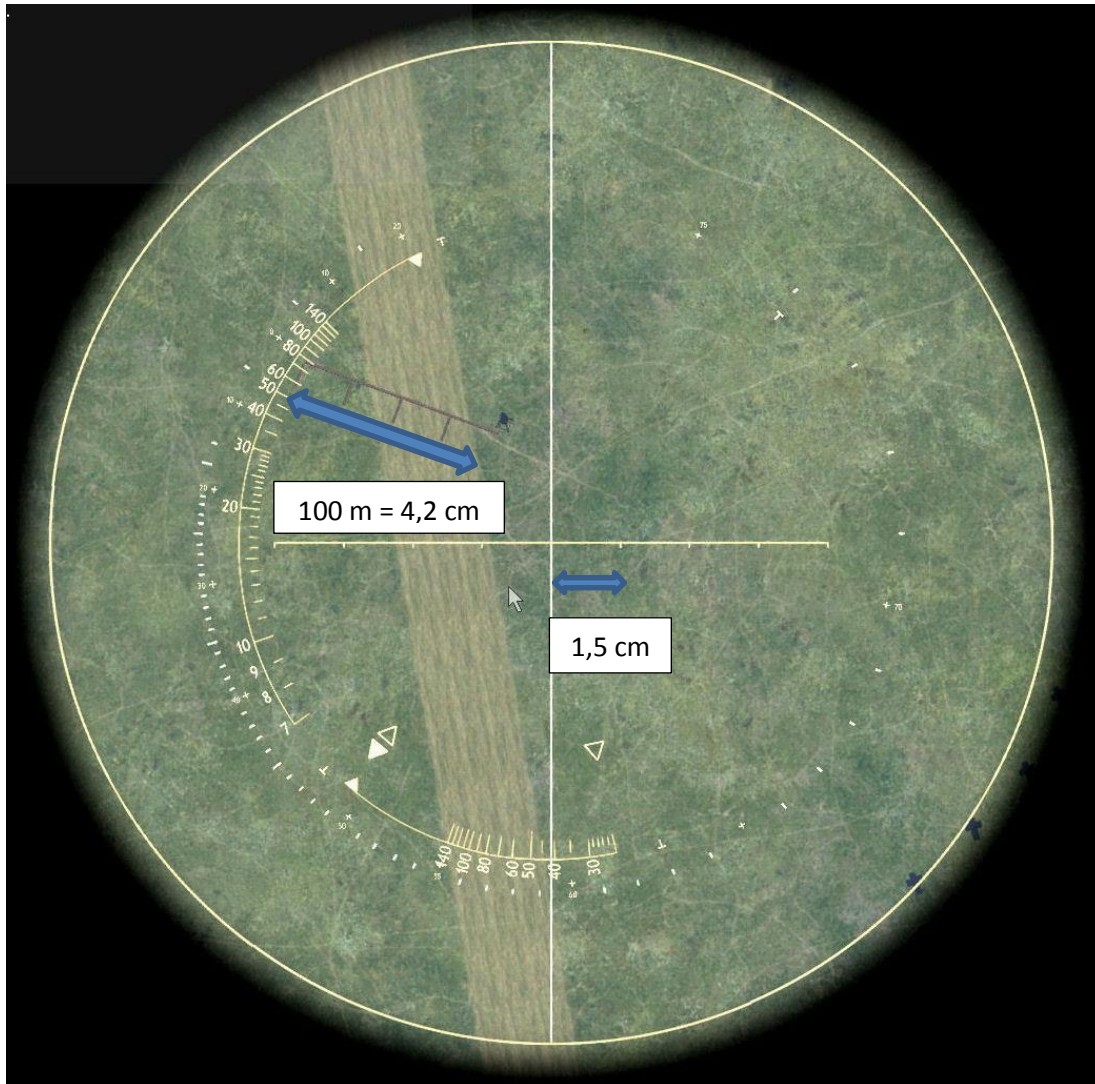
Mit den echten Bombenvisieren konnten Daten eingegeben werden, die aus Tabellen abgelesen wurden um die seitliche Drift zu kompensieren und den Flugweg der Bombe zu berechnen.



Diese Möglichkeiten haben wir nicht. Daher hier ein Model zur Abschätzung:

Dann habe ich zuerst versucht, durch einen Testflug die Skalierung des Lotfe auf der waagerechten Achse zu bestimmen:

(Flug in 3.160 m; Horizontalflug; Bild bei Überflug = 0°)



Ergebnis:

100 m = 4,2 cm, **1 Strich Lotfe** = 1,5 cm = **ca. 35 m** (aus Höhe 3.160 m betrachtet).

Mit Formel: $\tan \alpha = \frac{l_{\text{Gegenkathete}}}{l_{\text{Ankathete}}} = 100/3.160 = 0,031$

ergibt sich für die 100 m ein berechneter Winkel von **1,8°** aus 3.160 m Höhe.

Dann ergibt sich:

$1,5 \text{ durch } 4,2 \text{ mal } 1,8^\circ = 0,6^\circ$ für einen Skalenstrich auf der waagerechten Lotfe-Skala.

Die Bombe hat unter diesen Bedingungen eine Fallzeit von ca. 25 Sekunden (mein Excel-Rechner zeigt das oder im bitte Physikbuch nachschlagen).

In dieser Zeit wird sie offensichtlich durch eine Windstärke von 10 m/s um ca. 100 m abgelenkt.

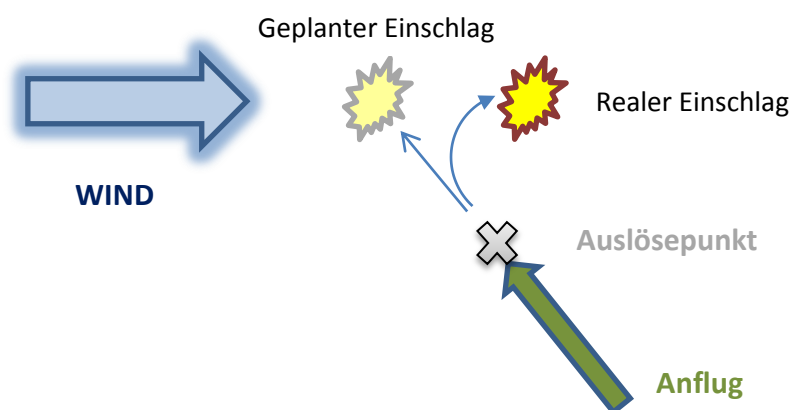
Die Ablenkung ist dann 100 m pro 25 Sekunden oder **4 m/s** entgegengesetzt zur Windrichtung.

Windstärke (m/s)	Ablenkungsgeschw. (m/s)	Ablenkung (°/s)
10	4	$1,8^\circ / 25\text{s} = \mathbf{0,07^\circ/\text{s}}$

Anzunehmen ist, daß eine Verdopplung / Halbierung der Windgeschw. auch diese Ablenkung verdoppelt bzw. halbiert.

Die wahre Ablenkung (m) ist dann: Fallzeit (s) x Ablenkungsgeschw. (m/s), wobei sich die Fallzeit aus der Anflughöhe berechnet.

Diese Abschätzung sollte es gestatten, den Einschlagpunkt genauer abzuschätzen, wenn wir wissen, aus welcher Richtung der Wind weht und aus welcher Richtung wir anfliegen.



D. h.: auch hier wäre ein Flugplan vor Startbeginn nicht schlecht, in dem die Kurse und Windverhältnisse betrachtet werden !!!

Beispiel:

Flug mit Kurs 270°; Windgeschw. = 5 m/s aus 240°; Flughöhe = 3.500 m

Frage: Wohin muß ich vorhalten, um das Ziel zu treffen ?

Abschätzung:

- Ein Flughöhe von 3.500 m bedeutet eine Fallzeit der Bombe von 27 Sekunden.
- Eine Windstärke von 10 m/s bedeutet eine Ablenkungsgeschw. von 4 m/s.
(oder von: $0,07^\circ/\text{s}$)
- Dann bedeuten 5 m/s eine Ablenkung von 2 m/s (oder $0,035^\circ/\text{s}$)
- D. h.: In 27 Sekunden ist die Ablenkung $27\text{ s} \times 2\text{ m/s} = 54\text{ m}$
oder: $27\text{ s} \times 0,035^\circ/\text{s} = 0,9^\circ$
- Der Wind kommt von „vorne links“ ($270^\circ - 240^\circ = 30^\circ$)
D.h. Der Vorhaltepunkt liegt links im Lotfe
- Ein waagerechter Lotfe-Strich war $0,6^\circ$.
Die volle seitliche Ablenkung der Bombe würde erreicht, wenn der Wind aus 9 Uhr käme. Die Differenz beträgt in unserem Fall aber keine 90° , sondern nur 30°
(Vereinfachung: = ein Drittel)
- $1/3 \times 0,9^\circ = 0,3^\circ$ (Näherung !)
- $0,3^\circ$ sind ein halber Lotfe-Strich.

Ergebnis:

Man muß ca. 0,5 Strich links vorhalten, um den Wind zu kompensieren.

Hier ein Vorhalt nach LINKS:



Die senkrechte Abweichung korrigiert das Lotfe durch die Geschwindigkeit der Visiergeschwindigkeit.

Beispiel:

Angriff auf Flugplatz REDHILL südlich London.

Windstärke von 10 m/s aus 270° (das ist eine Windrichtung von 0° im CoD-Editor)
(das ist bereits Windstärke 5 mit einer deutlichen seitliche Abdrift)

Anflugkurs aus 180° (Süden) in einer Höhe von 2.800 m.

Zielbild der Hangars:



Wir beginnen schon in größerer Entfernung die Justierung vorzunehmen:

- Visierwinkel ca. 60 °
- Punkt mit Automatik erfassen
- Korrektur mit o. g. Regeln
- Automatik abschalten
- Visierwinkel wieder auf 60°
- (Prozedur wiederholen, bis Punkt im Fadenkreuz stehen bleibt)
- Auch immer wieder mal Kurskorrektur auf das Ziel vornehmen !!!

Ziel kommt in Sicht:

Die seitliche Visier-Korrektur beträgt jetzt $+4,5^\circ$! (rechts)



- Visierautomatik ist noch nicht eingeschaltet !
- Jetzt: Bombenklappen AUF
- Jetzt: Bombenscharfschaltung AN

Hangars kommen in Sicht (noch ca. 7 km bis zum Ziel – s. Seite 10):

Visierautomatik auf Hangar **EIN**schalten

(Ob man bei 60° Visierhöhe schon einschalten muß, könnte man aus einer Abwurftafel abschätzen)



Nach Einschalten der Automatik sind kleine Justierungen der Visierhöhe immer noch möglich, um den Auftreffpunkt genau ins Fadenkreuz zu bringen.

Nach unserer Abschätzung bedeuten diese Windverhältnisse eine Korrektur von ca.
2,7 Strich links (Fadenkreuzmitte also 2,7 Strich links).

Beispiel einer Abwurfabelle:

d.h., ein Winkel von 42° ist der theoretische Auslösewinkel für unsere Bedingungen.

Höhe = 2.850 m

IAS = 320 km/h (nicht die Visiergeschw. !)

IAS [km/h]														
h [m]	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330
600	46,8	48,2	49,5	50,8	52,0	53,1	54,2	55,2	56,2	57,1	58,0	58,8	59,6	60,4
700	44,8	46,2	47,5	48,8	50,0	51,1	52,2	53,3	54,3	55,2	56,1	57,0	57,8	58,6
800	43,1	44,4	45,8	47,1	48,3	49,4	50,5	51,6	52,6	53,6	54,5	55,4	56,2	57,0
900	41,6	42,9	44,3	45,5	46,8	47,9	49,0	50,1	51,1	52,1	53,1	53,9	54,8	55,6
1000	40,2	41,6	42,9	44,2	45,4	46,6	47,7	48,8	49,8	50,8	51,8	52,7	53,5	54,4
1100	39,1	40,4	41,8	43,0	44,2	45,4	46,5	47,6	48,7	49,7	50,6	51,5	52,4	53,3
1200	38,0	39,4	40,7	42,0	43,2	44,4	45,5	46,6	47,6	48,6	49,6	50,5	51,4	52,2
1300	37,1	38,4	39,7	41,0	42,2	43,4	44,5	45,6	46,6	47,6	48,6	49,5	50,4	51,3
1400	36,2	37,6	38,9	40,1	41,3	42,5	43,6	44,7	45,7	46,7	47,7	48,6	49,5	50,4
1500	35,5	36,8	38,1	39,3	40,5	41,7	42,8	43,9	44,9	45,9	46,9	47,8	48,7	49,6
1600	34,8	36,1	37,4	38,6	39,8	40,9	42,1	43,1	44,2	45,2	46,2	47,1	48,0	48,9
1700	34,1	35,4	36,7	37,9	39,1	40,3	41,4	42,4	43,5	44,5	45,5	46,4	47,3	48,2
1800	33,5	34,8	36,1	37,3	38,5	39,6	40,7	41,8	42,8	43,8	44,8	45,7	46,7	47,5
1900	33,0	34,2	35,5	36,7	37,9	39,0	40,1	41,2	42,2	43,2	44,2	45,1	46,1	46,9
2000	32,4	33,7	35,0	36,2	37,3	38,5	39,6	40,6	41,7	42,7	43,6	44,6	45,5	46,4
2100	32,0	33,2	34,5	35,7	36,8	38,0	39,1	40,1	41,1	42,1	43,1	44,0	45,0	45,8
2200	31,5	32,8	34,0	35,2	36,3	37,5	38,6	39,6	40,6	41,6	42,6	43,5	44,5	45,3
2300	31,1	32,4	33,6	34,8	35,9	37,0	38,1	39,2	40,2	41,2	42,1	43,1	44,0	44,9
2400	30,7	32,0	33,2	34,3	35,5	36,6	37,7	38,7	39,7	40,7	41,7	42,6	43,5	44,4
2500	30,3	31,6	32,8	33,9	35,1	36,2	37,3	38,3	39,3	40,3	41,3	42,2	43,1	44,0
2600	30,0	31,2	32,4	33,6	34,7	35,8	36,9	37,9	38,9	39,9	40,9	41,8	42,7	43,6
2700	29,7	30,9	32,1	33,2	34,4	35,5	36,5	37,6	38,6	39,6	40,5	41,4	42,3	43,2
2800	29,4	30,6	31,7	32,9	34,0	35,1	36,2	37,2	38,2	39,2	40,2	41,1	42,0	42,9
2900	29,1	30,3	31,4	32,6	33,7	34,8	35,9	36,9	37,9	38,9	39,8	40,7	41,6	42,5
3000	28,8	30,0	31,2	32,3	33,4	34,5	35,5	36,6	37,6	38,6	39,5	40,4	41,3	42,2

Nach 23 Sekunden Bombenflugzeit..... **VOLLTREFFER !**



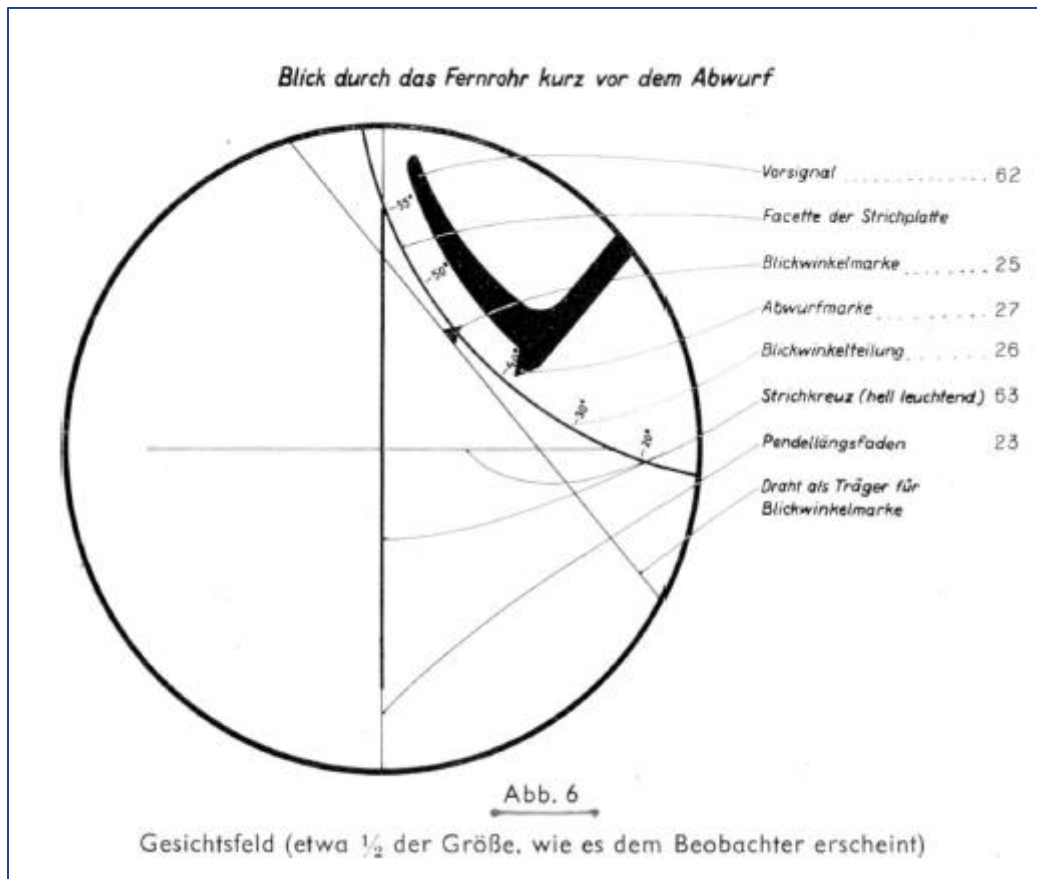
Die ganzen Korrekturen haben sich also gelohnt !!!

Fazit:

- Bei Windeinfluß wird die Sache schon etwas komplizierter und hektischer.
- Übung macht aber auch hier den Meister
- Immer frühzeitig mit den Korrekturen anfangen (mindestens 2 Minuten vor dem Ausklinken)
- Vor Startbeginn Gedanken machen zu Windrichtung, Höhe und Anflugkurs, um den Windeinfluß auf den Bombenflugweg abzuschätzen und den Einschlagpunkt im Lotfe entsprechend wählen.

Insgesamt muß man natürlich sagen, daß die geschilderten Überlegungen und Tests stark vereinfacht sind. Ein echtes Lotfe oder Norden-Bombenzielgerät umfasste mehr Funktionen, Einstellungen und Hilfsmittel, um akkurat zu arbeiten.

Hier ein „Blick“ durch ein echtes Lotfe von 1940. Es zeigt Funktionen, die in CoD nicht simuliert sind:



Dennoch macht es Spaß zu sehen, daß CoD doch einiges richtig macht. Das müssen andere Flugsimulationen erst einmal schaffen...

Um die Dokumentation zu vervollständigen, hier noch ein Bild des echten Lotfe 7 C:

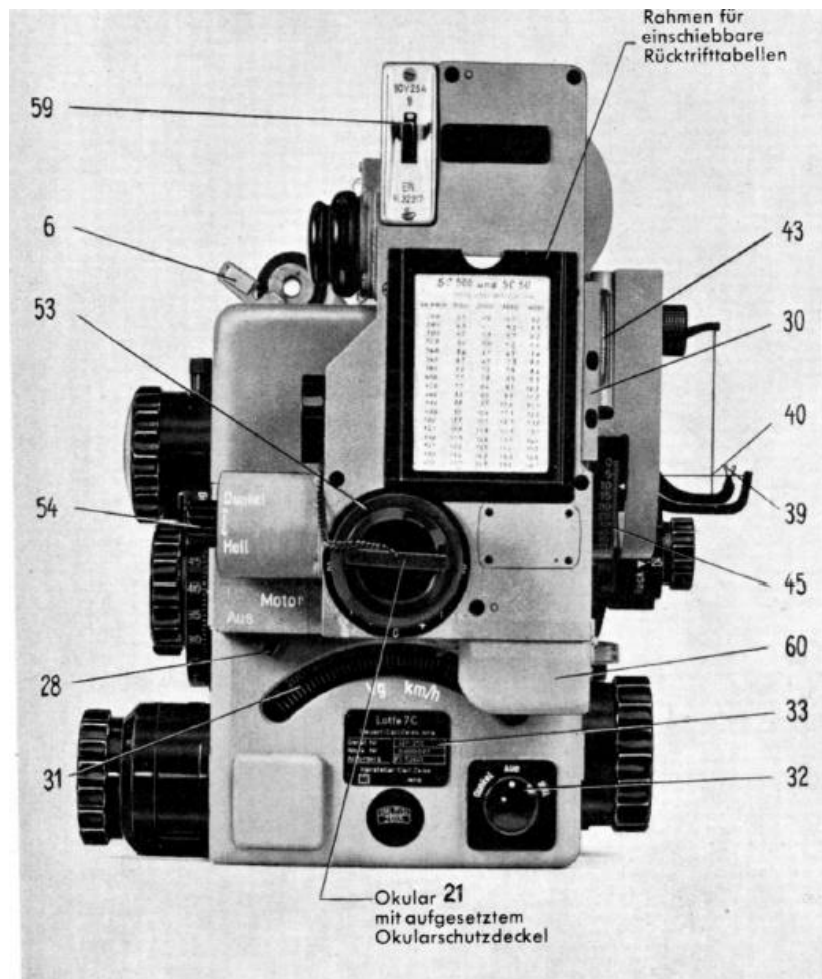


Abbildung 3

- 6 Riegelverschluß
- 21 Okular
- 28 Lotfesalter
- 30 Lampengehäuse für Warn- und Abwurfampe
- 31 v_6 -Ableseskala
- 32 Verdunklungswiderstand für sämtliche Lampen, außer der Strickkreuzbeleuchtung
- 33 Geräteschild
- 39 Kimme am Hilfsvisier
- 40 Fadenkreuz am Hilfsvisier
- 43 Libelle
- 45 Blickwinkelteilung für Hilfsvisier
- 53 Augenmuschel
- 54 Verdunklungswiderstand für Strickkreuzbeleuchtung
- 59 Kreisschalter
- 60 Lampengehäuse für Strickkreuzbeleuchtung

Autor: ***Meteor2***

Nützliche Literatur:

- Druckschrift D. (Luft) T. 7001 „Lotfernrohr 7 C“, vom 08. Jan. 1941
- „Bombardiers Information File“, War Department, AAF Form 24B, 11-23-44