

Betriebszustand CPA-Limit	Hohe See MB = 12 sm	Küste MB = 6 sm	Ansteuerung MB = 3 sm	Fahrwasser MB = 1 sm
Ca nach ANRIS	1.99 sm	0.99 sm	0.49 sm	0.15 sm
Ca nach Hilgert	1.46 sm (mit Coa = 8%)	0.80 sm (mit Coa = 5%)	0.65 sm (mit Coa = 5%)	0.55 sm (mit Coa = 5%)

**Tabelle 1: Grenzwerte für einen „sicheren“ Passierabstand (für Fahrzeuge vorlicher als querab und mit auf das eigene Fahrzeug gerichteten Kurskomponenten)**

Betriebszustand TCPA-Limit	Hohe See	Küste	Ansteuerung	Fahrwasser
Ta nach ANRIS	13 min.	13 min.	10 min.	7 min.
Ta nach Hilgert	18 min.	(9 min.)	(9 min.)	keine Angaben

**Tabelle 2: Grenzwerte für „sichere“ Passierzeit (für Fahrzeuge vorlicher als querab und mit auf das eigene Fahrzeug gerichteten Kurskomponenten)**

keit und dem Ta-Wert für das entsprechende Seegebiet gebildet. Man erhält im Vergleich zu ANRIS die in Tab. 3 angegebenen Werte.

Für Ta sollen nach Hilgert 18 min. für den freien Seeraum und 9 min. für küstennahe Seegebiete und TSS-Gebiete gelten. Im freien Seeraum und für hohe Relativgeschwindigkeiten erscheinen die Ra-Werte als sehr groß. Bei Ta = 6 bzw. 3 min. liegen sie im Bereich von ANRIS für die entsprechenden Betriebszustände. Zur Bestimmung der Manövergrenze Rm als Abstand zu einem anderen Fahrzeug mit CPA < Ca und RNG < Ra, bei dem eine laut KVR erforderliche Handlung zur Herstellung eines sicheren Passierabstandes spätestens abgeschlossen sein muß, führt Hilgert den Zeitfaktor Tm ein. Er leitet ihn aus T90° ab (für die betrachtete Schiffsgröße bei 3 Minuten) und schlägt Tm mit einer Größe von 6 Minuten vor.

Bei verminderter Sicht wird die Handlungsgrenze Nahbereich in die Überlegungen einbezogen. Für Rc, die kritische Abstandsgrenze, bei der durch Handlungen nach den KVR eine zu erwartende Kollision gerade noch zu vermeiden ist, legt er den Zeitfaktor Tc mit dem Zeitwert für eine 90°-Kursänderung mit Hart- ruderlage fest.

Damit schließt Hilgert die Liste der Parameter für eine „objektive Einschätzung von Begegnungssituationen auf See“ ab.

**Situationseinschätzung mit ANRIS – komplexer Bewertungs- und Lösungsansatz**

Als praktische Entscheidungshilfe an Bord bestimmt ANRIS zunächst die von den akquirierten Zielen ausgehende Gefährdung und erarbeitet eine Prioritätenliste.

Die folgenden Beispielrechnungen und Problemlösungen von ANRIS sollen dessen Funktion veranschaulichen. Als Vergleich werden die von Hilgert herangezogenen Grenzwerte und Gefahrenstufen verwendet.

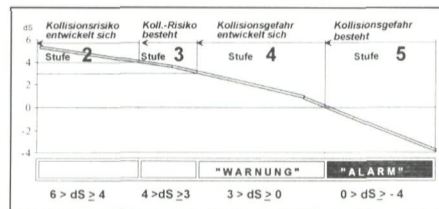
Die Auswertung der Tabelle 4 ergibt unter Beachtung der wissensbasierten ANRIS-Grenzwerte für die Höhe des „delta S“-Kriteriums (Differenzsicherheitswert):

Ta-Wert V relativ	18 min.	15 min.	12 min.	9 min.	6 min.	3 min
	Kritischer Abstand Ra nach Hilgert					
40 Kn	12 sm	10 sm	8 sm	6 sm	4 sm	2 sm
30 Kn	9 sm	7.5 sm	9 sm	4.5 sm	3 sm	1.5 sm
20 Kn	6 sm	5 sm	6 sm	3 sm	2 sm	1 sm
10 Kn	3 sm	2.5 sm	3 sm	1.5 sm	1 sm	0.5 sm
5 Kn	1.5 sm	1.3 sm	1.5 sm	0.8 sm	0.5 sm	0.3 sm
1 Kn	0.3 sm	0.3 sm	0.3 sm	0.2 sm	0.1 sm	0.1 sm
Ra nach ANRIS	Hohe See	Küste	Ansteuerung	Fahrwasser		
	2.9 sm	1.5 sm	1.5 sm	0.4 sm		

**Tabelle 3: Grenzwerte für ein Abstandsimit mit unterschiedlichen Relativgeschwindigkeiten und seegebietsabhängigen Ta-Werten (für Fahrzeuge vorlicher als querab und mit auf das eigene Fahrzeug gerichteten Kurskomponenten)**

Fallbeispiele BZ: Offene See	RNG	dP	TCPA	CPA	SQ	CO	AL	dS
	Radar-Meßwerte				ANRIS-Sicherheitsparameter			
1	2.8	6	13	1.9	99.3	6.47	83.2	16.1
2	2.8	0	13	1.9	97.5	13.5	92.2	5.31
3	1.4	6	10	0.9	99.0	8.25	85.8	13.2
4	1.4	0	10	0.9	97.3	15.3	93.7	3.56
5	0.9	6	7	0.4	98.4	10.4	88.7	9.68
6	0.9	0	7	0.4	96.6	17.4	95.7	0.88
7	0.3	6	3	0.2	96.9	12.4	92.0	4.89
8	0.3	0	3	0.2	95.1	19.5	98.5	-3.37
9	0.9	0	3	0.2	95.6	18.5	97.5	-1.92
10	0.3	0	7	0.2	96.0	19.0	97.2	-1.25
11	0.3	0	3	0.4	95.3	18.8	98.0	-2.71
12	1.4	0	3	0.4	95.8	16.9	96.2	-0.37
13	1.4	0	7	0.4	96.7	16.4	95.0	1.76
14	1.4	0	7	0.2	96.6	17.0	95.5	1.06
15	1.4	0	3	0.2	95.7	17.5	96.8	-1.07
16	2.8	0	3	0.2	95.8	16.6	96.1	-0.34
17	2.8	0	7	0.2	96.7	16.1	94.9	1.80
18	2.8	0	10	0.2	97.1	15.6	94.1	3.02
19	2.8	0	13	0.2	97.3	15.1	93.6	3.66
20	2.8	0	10	0.4	99.0	7.95	85.4	13.6

**Tabelle 4: Fallbeispiele im Betriebszustand „Offene See“**



**Abb. 1: ANRIS-bewerteter Sicherheitsparameter dS und Risikogrenzbereiche im Betriebszustand „Offene See“**

- Fall 2 entspricht Stufe 2:  
„Kollisionsrisiko entwickelt sich“  
dS=5.31
- Fall 4 entspricht Stufe 3:  
„Kollisionsrisiko besteht“  
dS=3.56

- Fall 6 entspricht Stufe 4:  
„Kollisionsgefahr entwickelt sich“  
dS=0.88 mit „WARNUNG“
- Fall 8 entspricht Stufe 5:  
„Kollisionsgefahr besteht“  
dS=-3.37 mit „ALARM“

In allen anderen Fällen entwickelt sich eine Kollisionsgefahr bei: dS < 3.0 und eine Kollisionsgefahr besteht bei: dS < 0.0. Eine erste Warnung tritt im Fall 6 auf (dS=0.88). Dieser Fall entspricht der Stufe 4: „Kollisionsgefahr entwickelt sich“ (s. Abb. 1). Entsprechend den KVR sind folgende Handlungen erforderlich: