

gestufte, wissensbasierte und komplexe Zustandsanalyse durchzuführen, die durch die „*Diagnose auf einen Blick*“ schnelles Handeln zur Gefahrenabwehr gestattet.

Da die wissensbasierten Grenzen der einzelnen Radarmesswerte betriebszustandsabhängig festgelegt wurden, läßt sich der „Differenzsicherheitswert“ dS in Anlehnung an die von Hilgert vorgesehenen Stufen allgemeingültig in den in Tab. 8 genannten Bereichen festlegen.

Literatur

- [1] Hilgert, H.: Objektive Einschätzung von Begegnungssituationen auf See sowie Handlungsempfehlungen für Risik- und Gefahrenstufen. 1. Workshop „Methoden zur Entwicklung und Bewertung des Seeverkehrs“, Wissenschaftliches Symposium des Schiffahrtsinstitutes Warnemünde e.V. in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Seefahrt der Hochschule Wismar, 2.-3. November 1995, Warnemünde
- [2] Kersandt, D.: *Human Error und Risikofrüherkennung*. – Informationspsychologische Ursachen für den subjektiven Fehler und wissensbasierte Risikofrüherkennung. Studie im Auf-


trag des Bundesministers für Verkehr. – F/E-Bericht 40309/95, MarineSoft Entwicklungs- und Logistikgesellschaft mbH. – Rostock-Nienhagen, Juni 1995

- [3] Kersandt, D.: Risikoanalyse und Gefahrenvorausage im integrierten Schiffsführungsprozeß – Grundlagen, Aufbau und Funktion eines wissensbasierten Systems für sicherheitsrelevante Prozeßanalysen des Fahrbetriebes, Rostock, Januar 1994

Verwendete Abkürzungen nach Hilgert in [1]:

- AC = Abstand des Mittelpunktes C für die Kreise des Nahbereiches und der kritischen Distanz von der Radarantenne des eigenen Schiffes
- Ca = Passierabstandswert, der zur Situationseinschätzung als ausreichend sicher in Rechnung gestellt werden kann
- Ch = der im Verlauf des Passierens geringste Abstand zwischen den Fahrzeugen, bei dem es infolge hydrodynamischer Interaktionen noch nicht zur Berührung der sich begegnenden Fahrzeuge kommen kann
- Coa = Ortungs- und Auswertefehler
- CPA = vorausberechnete dichteste Annäherung an ein sich näherndes Fahrzeug
- dL = Abstand Vorsteven-Radarantenne
- N bzw. N¹ = Handlungsgrenze Nahbereich
- NB = Nahbereich
- Ra = Abstand zwischen zwei Fahrzeugen mit $CPA < Ca$, ab dem ein Kollisionsrisiko als bestehend anzunehmen ist
- Rc = Abstandswert, der die untere Handlungsgrenze markiert, bei der durch Handlungen laut KVR eine zu erwartende Kollision gerade noch vermieden werden kann
- RN = $RN = AC + Va/3 + 1 \text{ kbl}$
- RNG = Range, Abstand
- Rm = 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
- S(Va) = Stoppstrecke des eigenen Schiffes
- Ta = ein für das Seegebiet festgelegter TCPA-Limitwert
- Tc = Zeit vor der zu erwartenden Kollision, zu der entweder der Kurshalter oder Ausweichpflichtige das den Regeln entsprechende Manöver einleiten muß, um die Kollision durch dieses Manöver allein gerade noch zu vermeiden
- TCPA = Zeit bis zum Erreichen der dichtesten Annäherung
- Tm = Zeitliche untere Manövergrenze für das nach den Regeln als „rechtzeitig“ anzusehende Manöver, sofern nicht durch Cn bzw. Rc früher eine Handlung erforderlich wird
- TSS = Verkehrstrennungsgebiet
- Va = Geschwindigkeit des eigenen Schiffes
- Vr = Annäherungsgeschwindigkeit von zwei sich begegnenden Fahrzeugen

Sonstige Abkürzungen (im Text erläutert):

- AL = Alarmwert
- BZ = Betriebszustand
- CO = Komplexitätswert
- dP = Peilungsänderung pro Minute
- dS = Differenzsicherheitswert („delta S“) 

Risiko-/Gefahrenstufe	„delta S“-Kriterium (dS)	Handlungen laut KVR		
		bei guter Sicht		bei verminderter Sicht
		Ausweichpflichtiger	Kurshalter	
Stufe 0 keine Annäherung	- (TCPA < 0)	frei in ihren Handlungen		
Stufe 1 risikofreie Begegnung	$dS > 6$	frei in ihren Handlungen		
Stufe 2 Kollisionsrisiko entwickelt sich	$6 > dS \geq 4$	- Raumbemanöver nach R 18(d), 8(f) gegenüber durch ihren Tiefgang behinderten Fahrzeugen, - sonst frei in ihren Handlungen	- Raumbemanöver nach Regel 19(d) möglich	
Stufe 3 Kollisionsrisiko besteht	$4 > dS \geq 3$	- Ausweichmanöver nach Regel 12-16 und Regel 18	- Kurshalten nach Regel 17(a) (i) - „Ausweichmanöver“ nach R 17(b) für schnelle Schiffe gegenüber großen, manöverträgen Fahrzeugen - Raumbemanöver nach Regel 18(d) und 8(f) gegenüber tiefgangbehinderten Fahrzeugen	
Stufe 4 Kollisionsgefahr entwickelt sich	$3 > dS \geq 0$	- Ausweichmanöver nach Regel 12-15 und Regel 18	- Manöver des Kurshalters nach Regel 17(a) (ii) und 17(c) und - „Ausweichmanöver“ nach Regel 17(b) für schnelle Schiffe gegenüber großen, manöverträgen Schiffen	
Stufe 5 Kollisionsgefahr besteht	$0 > dS \geq -4$	- Ausweichmanöver nach Regel 2(b), Regel 12-15 und Regel 18	- Manöver des letzten Augenblicks nach Regel 17(b) und Regel 2(b)	
Stufe 6 Akute Kollisionsgefahr!!	$-4 > dS \geq -6$	Emergency Manöver zur letztmöglichen Gefahrenabwehr		
Stufe 7 Kollision unvermeidbar!!!	$dS < -6$	Manöver zur Minderung der Kollisionswirkungen		

Tabelle 8: Wissensbasierte, interaktive Risiko- und Gefahrenbewertung nach ANRIS mittels „Differenzsicherheit“