



## AIS – Automatisches Schiffsidentifizierungssystem

von Dipl.-Ing. Werner Kinkartz

**AIS** steht für "**Automatic Identification System**" und ist ein automatisches Schiffsidentifizierungssystem.

Mit AIS identifizieren sich Schiffe und geben ihre Position, Kurs und Geschwindigkeit sowie weitere Daten für andere eindeutig bekannt.

AIS dient der Vermeidung von Kollisionen durch automatischen Informationsaustausch zwischen Schiffen untereinander, bedeutenden Schifffahrtszeichen und mit Landstationen sowie mit den Verkehrszentralen an der Küste als ergänzendes Mittel zur Maritimen Verkehrssicherung.

AIS erhöht somit die Sicherheit von Leben auf See, die Sicherheit und Effizienz der Navigation und damit des Schiffsverkehrs insgesamt sowie den Schutz der maritimen Umwelt durch die Verbesserung der Verkehrs- und Schiffssicherheit.

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) ist zuständig für die Verwaltung der Bundeswasserstraßen und für die Regelung des Schiffsverkehrs.

Im Rahmen der maritimen Verkehrssicherung obliegen der WSV folgende Aufgaben:

- Die Abwehr von Gefahren für die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs,
- die Verhütung der von der Schifffahrt ausgehenden Gefahren einschl. der für die Meeresumwelt und
- die Aufrechterhaltung der Wasserstraße in einem für die Schifffahrt erforderlichen Zustand.

Zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs auf den Bundeswasserstraßen im Binnenland und an der Küste werden von der WSV stets moderne technische Überwachungseinrichtungen eingesetzt.

Umfangreiche Investitionen haben in den letzten Jahren dazu geführt, dass die Verkehrssicherungssysteme in den Küstenrevieren zu den modernsten auf der Welt gehören.

Die Einführung der AIS-Technologie durch die International Maritime Organisation (IMO) in der Seeschifffahrt wird einen weiteren Zugewinn an verfügbaren Verkehrsinformationen und damit auch an Sicherheit für die Schifffahrt bedeuten.



Daher wird die WSV die erforderliche Infrastruktur für AIS aufbauen, das AIS-Küstennetz betreiben und die neue Technologie in den Verkehrszentralen einführen.

Das AIS-Küstennetz ermöglicht auch den Anschluss weiterer Dienste wie Hafenbehörden oder den Seenotrettungsdienst.

In diesem Aufsatz will ich auf die Arbeitsweise des AIS, den Nutzen für die Schifffahrt und der Maritimen Verkehrssicherung und den Umsetzungszeitplan eingehen.







### Gesetzliche Grundlagen

Der Schiffssicherheitsausschuss der Internationalen Seeschifffahrts-Organisation (IMO) nahm am 06.12.2000 wesentliche Regelungen als verbindliche Standards zur Kollisionsverhütung und Überwachung des Schiffsverkehrs an, die weltweit gleichzeitig am 1. Juli 2002 in Kraft traten.

Das völlig überarbeitete Kapitel V, "Sicherung der Seefahrt" enthält entsprechende Ausrüstungspflichten der Schiffe mit nautischen Systemen, Geräten und Instrumenten, die dem neuesten Stand der Technik entsprechen.

So wurde u. a. schrittweise, nach Schiffsgrößen gestaffelt, ein automatisches Schiffsidentifizierungssystem (AIS) für alle Schiffe von einer Bruttoreaumzahl (BRZ) von mehr als 300 beginnend ab 01.07.2002 eingeführt.

Bis zum 31.12.2004 musste die Ausrüstung für alle Seeschiffe in der internationalen Fahrt abgeschlossen sein.

<b>Neubauten</b>		<b>1.Juli 2002</b>
<b>Passagierschiffe</b>		<b>1.Juli 2003</b>
<b>Tankschiffe</b>		<b>1.Juli 2003 bzw. 1.Juli 2004</b>
<b>≥50000BRZ</b>		<b>1.Juli 2004</b>
<b>≥300BRZ</b>		<b>1.Juli/31.Dezember 2004</b>
<b>Schiffe auf nationaler Fahrt</b>		<b>1.Juli 2008</b>

Ausrüstungsfristen für Schiffe in der internationalen Fahrt

Seit 1993 galt innerhalb der EU ein Meldesystem für diejenigen Seeschiffe, die gefährliche oder umweltschädliche Substanzen befördern.

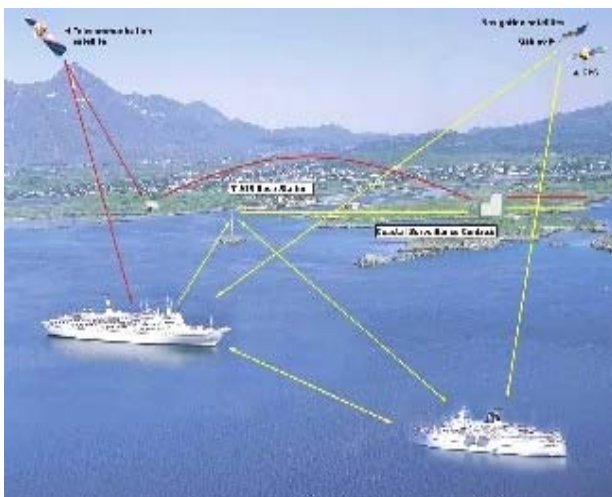
Nach der EntschlieÙung des Rates vom 8. Juni 1993 über eine gemeinsame Politik der Sicherheit im Seeverkehr gehört die Annahme eines umfassenderen Informationssystems zu den Hauptzielen der Gemeinschaftsinitiative.

Die Einrichtung eines gemeinschaftlichen Überwachungs- und Informationssystems für den Schiffsverkehr sollte zur Verhütung von Unfällen und Meeresverschmutzungen beitragen sowie dazu, die Folgen solcher Ereignisse für die Meeres- und Küstenumwelt, die Wirtschaft und die Gesundheit der örtlichen Bevölkerung möglichst gering zu halten.

Mit der Richtlinie 2002/59/EG vom 27. Juni 2002 wurde über die Einrichtung eines gemeinschaftlichen Überwachungs- und Informationssystems für den Schiffsverkehr entschieden.

Ziel dieser Richtlinie ist es, zur Erhöhung der Sicherheit und Leichtigkeit des Seeverkehrs in der Gemeinschaft ein Überwachungs- und Informationssystem für den Schiffsverkehr einzurichten, um die Reaktionsfähigkeit der Behörden auf Vorkommnisse, Unfälle oder potenziell gefährliche Situationen auf See, einschl. von Such- und Rettungsaktionen, zu verbessern und zu einer besseren Verhütung und Aufdeckung von Verschmutzungen durch Schiffe beizutragen.

Die Mitgliedsstaaten überwachen und ergreifen alle erforderlichen und geeigneten Maßnahmen, um sicherzustellen, dass die Kapitäne, Betreiber oder Agenten von Schiffen sowie Verloader oder Eigentümer von gefährlichen oder umweltschädlichen Gütern, die an Bord der Schiffe befördert werden, die Anforderungen dieser Richtlinie erfüllen.



Austauschmöglichkeiten der AIS-Telegramme

In der Binnen- und Sportschiffahrt gelten derartige Vorschriften nicht, es ist jedoch davon auszugehen, dass die Kompatibilität mit den internationalen Standards zumindest hinsichtlich der Sende-/Empfangskomponenten erfüllt sein muss, um zu gewährleisten, dass AIS-Telegramme auch zwischen schnellen Fähren und Sportseglern oder küstengängigen Binnenschiffen ausgetauscht werden.



Die mit der AIS-Einführung verbundene Absicht der IMO, nämlich die Sicherheit und Leichtigkeit des Seeverkehrs zu erhöhen, kann nur dann wirkungsvoll erreicht werden, wenn auch die schwächeren Verkehrsteilnehmer in das AIS eingebunden werden. Die Segelcrew und der Nautiker auf der Ein-Mann-Brücke erfahren somit automatisch von der Position, dem Kurs und der Geschwindigkeit eines möglichen Kollisionsgegners, sicherlich auch rechtzeitig genug, um auf hoher See oder im engen Revier Ausweichmanöver einleiten zu können.

Der Aufbau aller Ausrüstungen und Anlagen an Land ist bis Ende 2007 abzuschließen, spätestens ein Jahr danach müssen diese betriebsbereit sein. Weiter haben die Mitgliedsstaaten sicherzustellen, dass die mit der Überwachung der Befolgung der VTS-Dienste und der Systeme der Schiffswegeföhrung beauftragten Küstenstationen über genügend und angemessen qualifiziertes Personal, geeignete Kommunikationsmittel und Einrichtungen zur Überwachung von Schiffen verfügen und gemäß den einschlägigen Richtlinien der IMO arbeiten.

Mit dieser Aufgabe, der Integration der Meldesysteme in die Verkehrszentralen an der Deutschen Nord- und Ostseeküste sowie in den seewärtigen Zufahrten ist die WSV beauftragt.

Das WSA Bremerhaven hat hierzu einen Entwurf-HU über 12,5 Mio. € aufgestellt. Die Umsetzung erfolgt in sogenannten EfA (Einer für Alle)–Projekten durch alle Küsten-WSÄ unter Steuerung des gemeinsamen Dezernates Verkehrstechnik (VT) der Wasser- und Schifffahrsdirektionen Nord- und Nordwest.

### **Arbeitsweise des AIS**

AIS steht für **A**utomatisches Schiffs-**I**dentifizierungs**S**ystem (Automatic Identification System).

Mit AIS identifizieren sich Schiffe und geben relevante statische, reisebezogene und dynamische Daten für andere eindeutig bekannt.

Die statischen Daten geben Auskunft beispielsweise über den Schiffsnamen, das Internationale Funkrufzeichen, den Schiffstyp und die Abmessungen des Schiffes. Diese Daten sind charakteristisch für das betreffende Schiff und ermöglichen seine Identifikation.

Zu den reisebezogenen Daten gehören der aktuelle Tiefgang, der Bestimmungshafen, das ETA (geplante Ankunftszeit) sowie u. U. eine Angabe zur Ladungskategorie. Diese Daten sind zumindest für eine Reise feststehend und geben Auskunft über die aktuelle Mission des Schiffes.



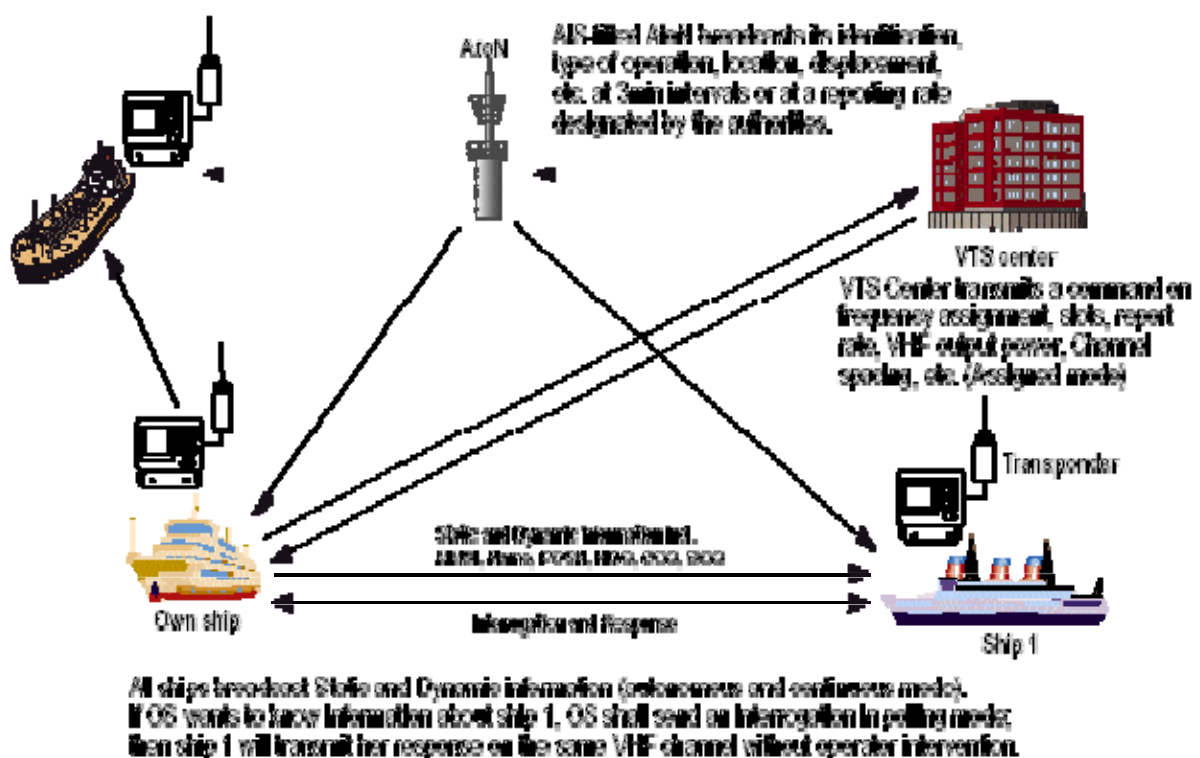
Die dynamischen Daten sind für die Kollisionsverhütung mit anderen Schiffen von besonderer Bedeutung. Zu diesen Daten zählen genaue Angaben über die Position des Schiffes, seine Geschwindigkeit und sein Kurs über Grund, die exakte Vorausrichtung oder auch das momentane Drehverhalten des Schiffes.

Zwischen AIS-Geräten werden diese Daten automatisch in kurzen Zeitabständen mit speziellen UKW-Sendern und Empfängern ausgetauscht.

Zu einem AIS-Bordgerät gehört ein (D)GNSS-Empfänger zur hochpräzisen Ermittlung der Zeit, eine UKW-Sende- und Empfangseinheit und ein Steuergerät. (D)GNSS bedeutet "(Differential) Global Navigation Satellite System" und bezeichnet Satellitennavigationssysteme wie das GPS.

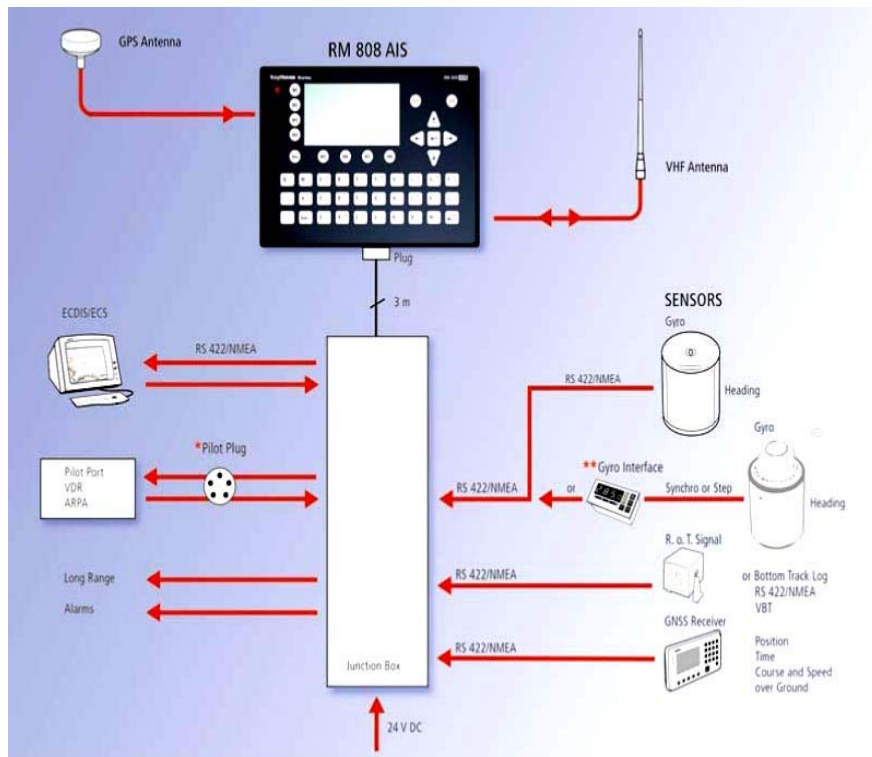
Ein bordeigener Positionssensor – dieser wird in der Regel ebenfalls (D)GNSS benutzen – stellt die Positionsdaten des Schiffes zur Verfügung. Das Steuergerät kombiniert diese Informationen mit weiteren an Bord verfügbaren Daten.

Diese Daten können sowohl fest gespeichert sein wie z. B. der Schiffsname, das Rufzeichen oder die Abmessungen des Schiffes oder sie stammen von weiteren bordeigenen Sensoren, wie der durch den Kompass angezeigte gesteuerte Kurs oder die Schiffsgeschwindigkeit durchs Wasser.



Schematische Darstellung des Datenaustausches der AIS-Telegramme





Schema der Bordnetzintegration

## Das Prinzip des Zeitschlitzverfahrens

Die UKW-Sendeeinheit sendet die Datentelegramme auf einer von zwei international festgelegten AIS-Funkfrequenzen aus. Eine der Besonderheiten der AIS-Technologie gegenüber anderen Funkdiensten ist die automatische Organisation des Zusammenspiels von mehreren AIS-Geräten auf einer Funkfrequenz, ohne dass gegenseitige Beeinträchtigungen auftreten.

Dieses wird erreicht durch das SOTDMA-Übertragungsverfahren ("Self Organising Time Divison Multiple Access"). Die Daten werden innerhalb eines oder mehrerer für das AIS-Gerät reservierten Zeitschlitz auf den zwei Funkkanälen übertragen.

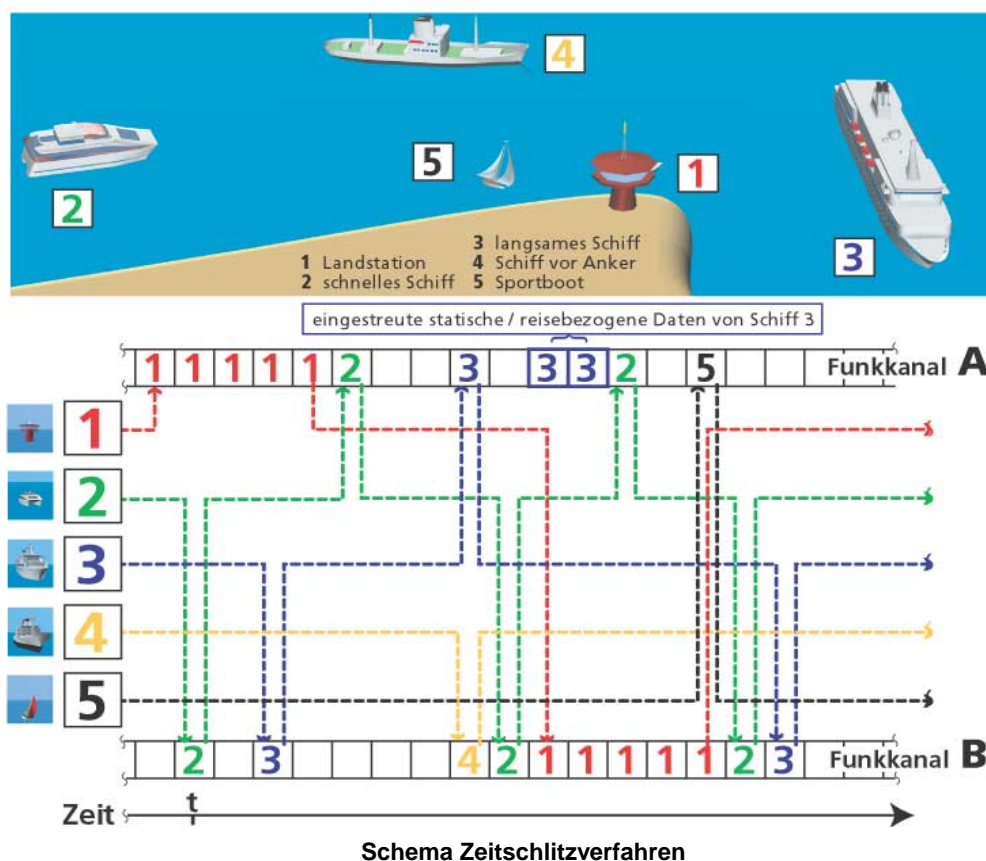
Jedes AIS-Gerät erstellt hierfür seinen eigenen Übertragungszeitplan, basierend auf dem von ihm beobachteten vergangenen Datenverkehr und der Kenntnis von zukünftigen Aktionen anderer AIS-Geräte innerhalb der Funkreichweite. Hierbei werden die für die eigene Übertragung benötigten Zeitschlitz belegt.

Die gesendeten Datenpakete werden von allen, ebenfalls mit einem derartigen Gerät ausgerüsteten Fahrzeugen innerhalb der Funkreichweite empfangen, so dass alle o. g. Daten übertragen werden können. Die dynamischen Schiffsdaten werden dabei sehr häufig übertragen im Vergleich zu den statischen und reisebezogenen Daten, die nur in Minutenintervallen ausgesandt werden.



Die Aussendungen der Datentelegramme geschehen automatisch, in kurzen Zeitintervallen, abhängig von der Situation, d. h. der Geschwindigkeit und der aktuellen Manöversituation. Befindet sich ein Schiff beispielsweise vor Anker, sendet es nur alle drei Minuten einen Report, ist es in Fahrt und ändert gleichzeitig den Kurs, sendet es in Zwei-Sekundenabständen.

Die Übertragungskapazität des AIS-Systems ist hoch, da die Länge eines Zeitschlitzes 26,6 Millisekunden beträgt. Es können mehr als 2000 Telegramme pro Minute auf einem einzelnen UKW-Kanal übertragen werden.



In engen Revieren mit vielen Verkehrsteilnehmern besteht dagegen die Gefahr der Überlastung der AIS-Frequenzen durch die nicht ausrüstungspflichtige Schifffahrt (< 300 BRZ). Um diesen Fall von vornherein auszuschließen, wird zwischen den Transpondern der Klasse A mit voller Funktionalität und denen der Klasse B unterschieden, die nur mit eingeschränkter Leistung am AIS-Funkverkehr teilnehmen.



Neben den Navigationsdaten werden auch die Identifizierungs- und Reisedaten jedes Verkehrsteilnehmers übertragen, von denen einige als Pflichtinformationen gesendet werden müssen und von der Schiffsführung nicht manipuliert werden können, wie Schiffsname, Schiffstyp und Rufzeichen, andere dagegen freiwillig eingegeben und zwischen den Schiffen und der Landseite ausgetauscht werden, wie etwa Zielhafen, ETA, Ladung und Tiefgang. Landseitig obliegt es der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV), die AIS-Meldungen zu empfangen und auszuwerten, in die Verkehrsüberwachung der VTS-Systeme einzubinden und, sofern das Fernmeldegeheimnis es zulässt, an die Schiffsmeldedienste weiterzuleiten. Entsprechende Regelungen werden erarbeitet und spätestens mit der Einrichtung der AIS-Infrastruktur in den deutschen Hoheitsgewässern einschließlich Nord-Ostsee-Kanal in Kraft treten.

<p><b>1. Statische Informationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IMO Nummer (wenn verfügbar)</li> <li>- Rufzeichen &amp; Name</li> <li>- Länge und Breite</li> <li>- Art des Schiffes</li> <li>- Referenz-Position des Positionssensors</li> </ul>
<p><b>2. Dynamische Informationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Position des Schiffes</li> <li>- Zeitpunkt in UTC, zu dem die Position ermittelt wurde</li> <li>- Kurs über Grund</li> <li>- Fahrt über Grund</li> <li>- gesteuerter Kurs (Kielrichtung; Heading)</li> <li>- Status (z.B. manövrierunfähig)</li> <li>- Wendegeschwindigkeit</li> </ul>
<p><b>3. Reisespezifische Informationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiefgang des Schiffes</li> <li>- Ladungskategorie</li> <li>- Zielhafen und ETA</li> <li>- Routenplan (optional)</li> </ul>
<p><b>4. kurze Sicherheitsmeldungen</b></p>

Beispielhafte Darstellung der Informationsgraphik

Das Verfahren des Datenaustausches ist weltweit standardisiert und funktioniert auf allen Weltmeeren, so dass sich auch mit AIS-Bordgeräten verschiedener Hersteller ausgerüstete Fahrzeuge, die sich auf offener See begegnen, gegenseitig "sehen" können.

AIS ermöglicht, abhängig von der UKW-Reichweite, den Blick über Hindernisse hinweg und ergänzt damit die Radarbilddarstellung. Abhängig von der Antennenhöhe hat ein AIS-Bordgerät eine Reichweite von 20 bis 30 Seemeilen.

### **AIS ist ein kooperierendes System**

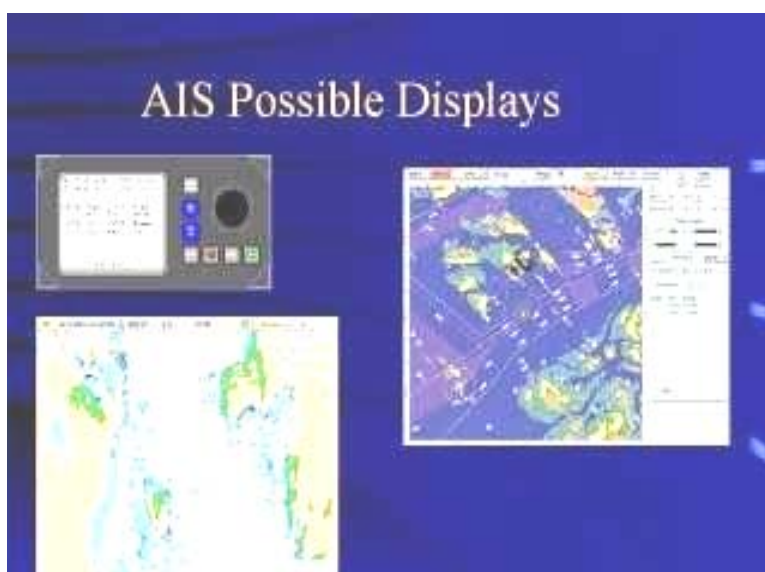
Im Gegensatz zur Radarüberwachung, bei der elektromagnetische Wellen von einem Hindernis reflektiert und somit bei entsprechender Objektgröße immer auf dem Sichtgerät gesehen werden, kann durch AIS nur die aktive Signalausendung eines anderen Gerätes die Angaben übermitteln.



Die IMO geht davon aus, dass der Transponder, sobald er einmal installiert und eingeschaltet ist, in Betrieb bleibt, also die Identifizierung, Position und andere Daten des eigenen Fahrzeuges oder der Seezeichenstation ständig allen anderen Verkehrsteilnehmern mitteilt. In den Regionen mit erhöhter Gefährdung durch Terror, Schmuggel oder Piraterie liegt dieses nicht immer im Interesse der Schiffsführung, so dass Ausnahmeregelungen erforderlich sind. Aber auch die Einsatzfahrzeuge von Küstenwache, Bundesgrenzschutz, Zoll, Fischereiaufsicht, Wasserschutzpolizei und Marine werden sich bei ihren Einsätzen nicht den anderen Verkehrsteilnehmern »offenbaren« wollen. Für diese Zwecke stehen passive Transponder zur Verfügung, die eine Überwachung des AIS-Funkverkehrs ohne aktive Teilnahme ermöglichen. Dabei unterstützt die Kombination von Radar und AIS die Maßnahmen zur Embargoüberwachung und Freund-Feind-Kennung auf See dadurch, dass jedes Objekt, das vom Radar erfasst und nicht durch AIS identifiziert wird, erst einmal als verdächtig eingestuft und näher observiert wird. Künftig wird also ein eingeschalteter Transponder nicht nur der aktiven Verkehrssicherheit, sondern auch der passiven Sicherheit in bedrohten Gebieten dienen.

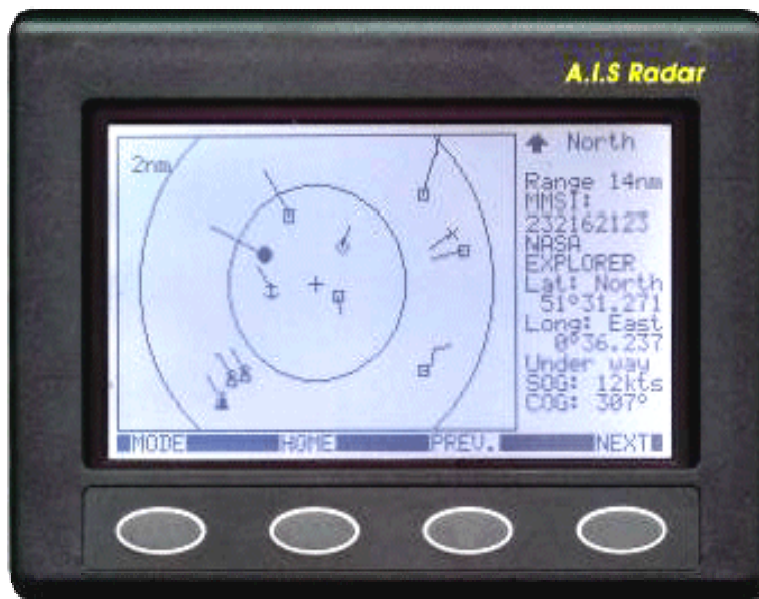
### Nutzen für Schifffahrt und Maritime Verkehrssicherung

Die AIS-Daten können auf den Schiffen entweder auf einem separaten Anzeigegerät oder aber in Kombination mit einer elektronischen Seekarte (ECDIS) dargestellt werden. Die Integration der AIS-Daten in die elektronische Seekarte erfolgt mittels einer speziellen Symbolik, die auf einen Blick über die aktuelle Position und den gegenwärtigen Kurs der Schiffe informiert.



AIS - Darstellungsmöglichkeit

Für den Schiffsführer ergibt sich aus dieser Darstellung eine kontinuierliche und sehr genaue Übersicht über das verkehrliche Umfeld seines Fahrzeuges. Schon frühzeitig lassen sich somit gefahren-geneigte Begegnungen erkennen und durch geeignete Manöver entschärfen.



AIS – Radar für Sportboote

Zu jedem Fahrzeug können durch einfachen Mausklick auf das Symbol in der elektronischen Seekarte (ECDIS)-Darstellung die o. g. Informationen zum Fahrzeug abgerufen werden.

Ein Optimum an navigationsrelevanten Informationen wird jedoch auch weiterhin nur dann zur Verfügung stehen, wenn neben den AIS-Daten auch

die Radarinformationen in die elektronische Seekarte integriert werden. Nur so ist sichergestellt, dass auch Fahrzeuge ohne AIS-Bordgerät von den übrigen Schiffen rechtzeitig erkannt werden.

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes wird die AIS-Daten in ihren Verkehrszentralen entlang der Deutschen Nord- und Ostseeküste zur Maritimen Verkehrssicherung nutzen.

Dazu sollen die AIS-Daten der ausgerüsteten Schiffe im gesamten Hoheitsgebiet und aus Bereichen der Ausschließlichen Wirtschaftzone (AWZ) von den AIS-Landstationen der WSV empfangen werden. Zur Gewährleistung und Steigerung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs und zum Schutze der maritimen Umwelt ist die Nutzung dieser zusätzlich verfügbaren Daten, auch über den Hoheitsbereich hinaus, sinnvoll und notwendig. AIS bietet die technische Möglichkeit, das gesamte deutsche Hoheitsgebiet und weite Bereiche der AWZ durch die Verkehrszentralen überwachen zu lassen.

Der Schiffsverkehr an den deutschen Küsten ist nicht gleichmäßig verteilt. Es gibt Seegebiete mit hoher, mittlerer und geringer Verkehrsdichte. Darüber hinaus gibt es an der deutschen Küste Seegebiete, die aufgrund der morphologischen und hydrologischen Randbedingungen besondere Gefahren für die Schifffahrt aufweisen. Die Verkehrsüberwachung der einzelnen Seegebiete durch die Verkehrszentralen wird daher auch in unterschiedlicher Intensität erfolgen.

In den Seegebieten mit hoher Verkehrsdichte, zu denen u. a. die Ansteuerungen und Zufahrten zu den Häfen mit starkem Verkehrsaufkommen zählen, wird die Nutzung der AIS-Daten die bereits vorhandenen Mittel zur Maritimen Verkehrssicherung sinnvoll ergänzen. Neben der bewährten Radarüberwachung des Verkehrs wird hier zukünftig die AIS-Technologie dazu beitragen, die Genauigkeit der in den Verkehrszentralen abgebildeten Verkehrslage weiter zu erhöhen. Mit den jederzeit verfügbaren Daten über die Fahrzeuge und ihre aktuellen Kurse und Geschwindigkeiten erhalten die Verkehrszentralen ein effektives zusätzliches Instrumentarium für die kontinuierliche Überwachung des Verkehrsgeschehens in den Revieren.

In den Seegebieten mit mittlerer Verkehrsdichte, die auch aufgrund ihrer Küstenferne bislang in der Regel keiner Überwachung mittels Radar unterlagen, eröffnet die AIS-Technologie in Verbindung mit ECDIS eine neue Qualität der Verkehrsüberwachung. Mit der Darstellung der empfangenen AIS-Daten kann aus der Verkehrszentrale die Schifffahrt auf gefährliche Situationen hingewiesen werden. Dieses kann in sinnvoller Kombination aus manueller Überwachung und der Generierung von automatischen Alarmen, z. B. bei Abweichungen der Schiffe von üblichen Sollkursen, rechtzeitig erfolgen. Insbesondere in sensiblen Seegebieten wie z. B. der Kadettrinne oder in der Nähe von Offshore-Windparks wird damit die Prävention von Havarien und Kollisionen deutlich verbessert.

Aus den übrigen Seegebieten mit geringer Verkehrsfrequenz oder überwiegend Kleinfahrzeugen (Fischerei, Sportschifffahrt) werden die AIS-Daten gebietsweise ebenfalls im Wege der automatischen Überwachung der Verkehre genutzt. Sofern eine automatische Überwachung aufgrund der geographischen Verhältnisse (z. B. in Wattgebieten mit ständig wechselnden Kursen) faktisch nicht möglich ist, stellt der Empfang der AIS-Daten jedoch sicher, dass sich die Verkehrszentrale in besonderen Fällen (z. B. bei einer Havarie) sofort über die Lage am Unfallort informieren und gezielt entsprechende Erstmaßnahmen einleiten kann.

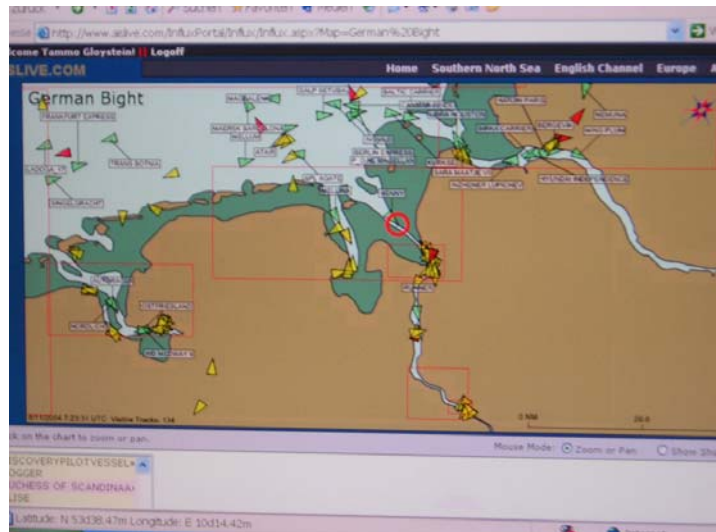


AIS-Darstellung in der Verkehrszentrale als vorgezogene Lösung auf separatem Monitor

Die Verkehrszentralen werden zudem in der Lage sein, mit Hilfe der AIS-Technologie kurze Nachrichten entweder an ein bestimmtes Schiff, alle Schiffe oder Schiffe in einem bestimmten Gebiet zu senden. Somit können jederzeit Navigationswarnungen, Informationen über Verkehrsregelungen oder hafenbezogene Informationen an die Schifffahrt weitergeleitet werden.



Die AIS-Technologie trägt somit in Zukunft dazu bei, den Schiffsverkehr nicht nur auf hoher See sicherer zu gestalten, sondern sie wird auch in sensibleren küstennahen Seegebieten sowie in den Zufahrten zu den Häfen für die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs wesentliche Impulse setzen. Die Aufgabenerledigung der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung im



**AIS - Monitordarstellung**

Rahmen der Maritimen Verkehrssicherung wird mit dieser neuen Technologie im Interesse der Sicherheit und des Umweltschutzes weiter optimiert.

Im Rahmen einer vorgezogenen AIS-Ausrüstung der Verkehrszentralen Wilhelmshaven, Travemünde und Warnemünde besteht nach Fertigstellung für die Seegebiete der Deutschen Bucht einschl. Verkehrstrennungsgebiete und der Ostsee entlang des T-Weges von Fehmarn über die Kadetrinne bis vor Rügen die Möglichkeit der verbesserten Verkehrsbeobachtung.

Das WSA Bremerhaven hatte hierzu nach EU-weiter Ausschreibung im offenen Verfahren in 2004 den Auftrag an die Firma Deutsche Telekom erteilt. Die Abnahme stand zum Redaktionsschluss noch aus.

(Erstveröffentlichung in der Verbandszeitschrift des Ingenieurverbandes Wasser- und Schifffahrtsverwaltung e.V. IWSV "DER INGENIEUR" Ausgabe 4/2004)