HYDROGRAPHISCHE NACHRICHTEN

Journal of Applied Hydrography 10/2023 HN 126



BIM und digitale Zwillinge

DEUTSCHE HYDROGRAPHISCHE GESELLSCHAFT e.V.
DHyG

DOI: 10.23784/HN126-06

Die IHO stellt die Weichen für den neuen Geoinformationsstandard S-100

Ergebnisse der 13. Sitzung der IHO WENDWG und der 6. Council-Konferenz

Ein Beitrag von HORST HECHT

Die IHO-Arbeitsgruppe »Worldwide ENC Database Working Group« (WENDWG) tagte im Februar 2023. Im Fokus der Arbeiten für dieses Jahrzehnt steht die Umstellung auf den neuen Datenstandard S-100. Damit die Umstellung in Bezug auf ECDIS reibungslos vonstatten geht, werden in einer Übergangszeit sowohl das alte S-57 als auch das neue S-100 parallel betrieben – man setzt auf das sogenannte Dual-Fuel-Konzept und auf die WEND-Prinzipien.

Worldwide ENC Database – WEND | Electronic Navigational Data Service – ENDS | S-100 | Dual Fuel
Worldwide ENC Database – WEND | Electronic Navigational Data Service – ENDS | S-100 | Dual Fuel

The IHO Worldwide ENC Database Working Group (WENDWG) met in February 2023. The focus of the work for this decade is the changeover to the new S-100 data standard. To ensure that the changeover goes smoothly with regard to ECDIS, both the old S-57 and the new S-100 will be operated in parallel during a transition period – the so-called dual-fuel concept and the WEND principles are relied on.

Autor
Horst Hecht war bis 2008 Vizepräsident des BSH und Leiter der Abteilung »Nautische Hydrographie« in Hamburg. Er ist Ehrenmitglied der DHyG.

horst.hecht@t-online.de

Vorgeschichte

Schon mit Beginn der Erörterungen eines möglichen Projektes »Electronic Chart Display and Information System« (ECDIS) in den Gremien der Internationalen Seeschifffahrtsorganisation (International Maritime Organization, IMO) war den Beteiligten klar, dass dies, neben der Notwendigkeit, zahlreiche technische Probleme lösen zu müssen, auch eine enorme organisatorische Herausforderung für die Herstellung, Laufendhaltung (Updating) und den Vertrieb der Daten für ECDIS darstellen würde. Daher wurde die dafür zuständige International Hydrographic Organization (IHO) 1988 von der IMO beauftragt, einen Organisationsvorschlag auszuarbeiten. Noch im selben Jahr legte eine kleine von der IHO eingerichtete Arbeitsgruppe einen ersten Bericht unter dem Titel »Updating the Electronic Chart« vor (IHO 1988; Grant et al. 1989), der ein System untereinander vernetzter regionaler Datenbanken vorschlug, sogenannter RENCs (Regional ENC Centers, ENC = Electronic Navigational Chart).

Dieses System erhielt auf der nachfolgenden turnusmäßigen Generalversammlung 1992 die Bezeichnung »WEND« (Kerr 1994). Nachdem inzwischen Norwegen mit der Einrichtung eines als weltweit operierend gedachten »Electronic Chart Center« (ECC) mit Sitz in Stavanger vorgeprescht war, richtete die IHO das Special WEND Committee ein, das mit dem Aufbau und der Koordination von WEND beauftragt wurde; dessen Leitung übernahm der damalige BSH-Präsident Dr. Ehlers.

Es dauerte jedoch noch bis Anfang der 2000er-Jahre, bis erste amtliche ECDIS-Daten auf den Markt kamen. Bis dahin hatte auch das Geschäft des norwegischen ECC brachgelegen, sodass es in finanzielle Schwierigkeiten geraten war; das UK Hydrographic Office (UKHO), bei den konventionellen Seekarten unbestrittener Marktführer, war eingesprungen und hatte sich mit viel Geld am ECC beteiligt, das nunmehr den Markennamen PRIMAR führte. Es dauerte allerdings nicht lange, bis es zwischen PRIMAR und dem UKHO zu Auseinandersetzungen über die Vertriebspolitik kam. UKHO gründete daraufhin unter dem Namen »International Centre for ENCs« (IC-ENC) ein eigenes Zentrum, das sich fortan im Sinne des ursprünglichen WEND-Konzeptes als Implementation eines Netzwerks regionaler ENC-Datenzentren verstand; das BSH wechselte gemeinsam mit anderen europäischen HOs als Gründungsmitglieder zum IC-ENC, wo es auch in den ersten Jahren den Vorsitz im Steering Committee übernahm. Die ECDIS-Welt war nun gespalten – schlimmer noch, anfangs bekämpften sich die ehemaligen Partner PRIMAR und IC-ENC. In dieser Situation erwies es sich als notwendig, neben dem hochrangig besetzten, aber höchstens einmal im Jahr tagenden WEND-

Komitee eine WEND-Arbeitsgruppe zur Lösung aktueller Probleme einzurichten.

Derzeitiger Stand

Das wichtigste Arbeitsergebnis des WEND-Komitees war bisher eine Zusammenstellung von Grundsätzen, die »WEND Principles«, nach denen WEND und deren Datenzentren und Mitgliedsdienste kooperieren, sowie von Qualitätsstandards, denen die produzierten ENCs genügen sollten. Inzwischen hatten sich aber wichtige Rahmenbedingungen geändert:

- Die IHO hat ihr Übereinkommen, das aus dem Jahr 1967 stammte, grundlegend modernisiert und sich eine neue Struktur gegeben, die 2007 verabschiedet wurde und seit 2016 in Kraft ist.
- Der 1992 von der IHO verabschiedete ECDIS-Datenstandard S-57, obwohl erfolgreich, hat sich dennoch als zu unflexibel gegenüber notwendigen Änderungen erwiesen und soll durch eine Familie neuer mariner Geodatenstandards unter der Bezeichnung S-100 ersetzt werden. Bei der Grundsatzentscheidung zugunsten S-100 hat man bewusst in Kauf genommen, dass die Migration nach S-100 sehr kompliziert ist, da zwischen den beiden Standards keine 1 : 1-Umsetzung existiert: man kann zwar S-57-Daten automatisch in eine Untermenge von S-100 abbilden, jedoch nicht umgekehrt. Daraus ergibt sich, dass man für eine Übergangsphase beide Standards koexistieren lassen muss (»Dual Fuel«), wenn man nicht eine Phase riskieren will, in der die Schifffahrt sich nicht mit aktuellen Daten versorgen kann.

In der neuen IHO-Struktur ist das WEND-Komitee aufgelöst, und dessen Aufgaben sind auf das neue Inter-Regional Coordination Committee (IRCC) übergegangen. Die Sacharbeit mit den Aufgabenschwerpunkten WEND und Umstellung auf S-100 wird von der WENDWG übernommen, die dafür erweiterte Kompetenzen erhalten hat. Mit der Eingliederung in das IRCC sind nunmehr auch die Regionalkommissionen direkt in die Weiterentwicklung von WEND eingebunden, was sich nicht zuletzt in der auf jetzt 26 deutlich angestiegenen Anzahl von WENDWG-HOs niederschlägt. Im Folgenden sind die derzeitigen Arbeitsschwerpunkte dargestellt.

Aktualisierung und Weiterentwicklung der bisherigen WEND-Prinzipien

Mit zunehmender Nutzung von ECDIS und Vervollständigung der Datenüberdeckung mehrten sich auch Probleme, wie bei einem so komplexen System wie ECDIS auch nicht anders zu erwarten war. So ergaben sich z. B. Probleme bei der Darstellung seltener oder neu eingeführter Features, besonders komplexer Leuchtfeuercharakteristiken, mancher Unterwasserobjekte, sowie Nichterkennung einiger Objekte im Routenplanungsmodus (IMO 2012). Für diese Fälle mussten Richtlinien zur Behandlung und Meldung dieser sogenannten Anomalien entwickelt werden.

Als sehr viel hartnäckiger erwiesen sich jedoch systemische Probleme mit der Qualität der ENC-Daten. Da der Grundgedanke von WEND, den Datenvertrieb über regionale Datenzentren, die eigene Qualitätsprüfungen durchführen und dabei auch eine einheitliche Interpretation der Datenstandards bewirken, nicht von allen HOs akzeptiert worden ist, treten immer wieder Datenfehler und Inkonsistenzen zwischen ENCs auf, die von benachbarten Staaten produziert worden sind.

Besonders schwierig sind jedoch Probleme von Überlappungen benachbarter ENCs aufgrund von Grenzstreitigkeiten, da sich die zugrunde liegenden politischen Probleme der Kompetenz der IHO entziehen.

Im Laufe der Zeit sind daher die WEND-Prinzipien aufgrund von Erfahrungen immer weiter aktualisiert worden und umfassen folgende für die derzeit noch auf den Datenstandard S-57 beschränkte Anwendungen:

- Rights and Responsibilities of Governments,
- Standards and Quality Management,
- Assistance and Training,
- Guidance for the Establishment of ENC Production Boundaries,
- Importance of Resolving Issues Related to the Functioning of the »ECDIS-ENC System«,
- Reaffirmation of the IHO's Commitment to Full ENC Coverage,
- Elimination of Overlapping ENC Data in Areas of Demonstrable Risk to the Safety of Navigation.

Vorbereitung der Umstellung auf den neuen IHO-Datenstandard S-100

S-100 wurde bereits 2010 als neuer Datenstandard angenommen und liegt seitdem im Detail vor. Inzwischen ist er weiterentwickelt und um weitere Produktspezifikationen ergänzt worden. Die für ECDIS relevanteste Produktspezifikation ist S-101 und beschreibt im Wesentlichen die Funktionalität von S-57 als dem abzulösenden Standard. Diese Migration ist notwendig geworden, da S-57 keinen Mechanismus für Updates des Standards selbst besitzt. Eine Weiterentwicklung des Standards hätte daher kostspielige ECDIS-Neuentwicklungen durch die Industrie und entsprechende Neuinvestitionen der Schifffahrt erfordert, die nicht durchsetzbar gewesen wären.

Über die Planung und den Stand der Einführung des neuen Standards S-100 bis 2026 ist bereits berichtet worden. Durch die enorme Tragweite dieser Umstellung nicht nur für ECDIS, sondern auch darüber hinaus, kommt einem sorgfältigen, vorbereitenden Management der einzelnen Schritte

und einer begleitenden Regulierung ähnlich den WEND-Prinzipien eine erhebliche Bedeutung zu.

Die tragenden Säulen der Umstellung sind gemäß einem Resolutionsentwurf für die IHO-Generalversammlung im Jahr 2023:

- die Zusammenarbeit der IHO mit der IMO und den darin vertretenen Hydrographischen Diensten, der Industrie (OEMs, ECDIS-Kernel-Produzenten) und Vertretern der Schifffahrt (Abb. 1),
- die Aktualisierung der ECDIS-Performance-Standards in Bezug auf S-100 und dessen enorm viel größeren funktionalen Potenzials, das in weiteren Produktspezifikationen definiert ist,
- die »Roadmap« mit ihren Annexes: sie beschreibt die Zwischenstadien der Umstellung und ihre zeitliche Planung (S-100-Timeline, Abb. 2),
- das Dual-Fuel-Konzept,
- die WEND-Prinzipien.

Die sogenannte S-100-Implementationsdekade 2020 bis 2030 soll vom IHO Council anhand der Roadmap überwacht werden.

Im Folgenden werden die Bausteine der S-100-Implementation näher erläutert.

Anpassung der ECDIS-Performance-Standards

Die ECDIS-Performance-Standards (ECDIS-PS) sind seit ihrer Verabschiedung 1997 wiederholt leicht überarbeitet worden. Da aber mit S-100 der mit ECDIS mögliche funktionale Umfang um zahlreiche weitere Funktionen über die bisher allein spezifizierte Seekartendarstellung erweitert worden ist (siehe Liste der S-100-Produktspezifikationen in Abb. 2), mussten die ECDIS-PS entsprechend aufdatiert werden. So sind z. B. erstmals Inhalte in die ECDIS-PS aufgenommen worden, die bisher Gegenstand der nautischen Bücher gewesen sind, wie z. B. Marine Aids to Navigation, Radio Services, aber auch nautische Warnungen. Der bisher die ECDIS-Welt dominierende Begriff der ENC ist nunmehr zu eng geworden und wird durch Electronic Navigational Data Service (ENDS) abgelöst, der neben den Kartendaten auch die Daten aus nautischen Veröffentlichungen und Warnnachrichten umfasst. Damit wird ein Defizit von ECDIS beseitigt, das seit Beginn der ECDIS-Standardisierung bestand und auf das Fehlen von Standards für nautische Veröffentlichungen zurückzuführen ist.

Es sind noch weitere geringfügige begriffliche Anpassungen vorgenommen worden wie z. B. Ersatz der Systems ENC (SENC, der internen proprietären Datenbank) durch »Systems Database«. Erstaunlicherweise ist aber der Rasterdatenmodus noch erhalten geblieben, obwohl eigentlich die Überdeckung mit ECDIS-(S-57-)Daten inzwischen weltweit praktisch lückenlos ist.

Das Dual-Fuel-Konzept

Hiermit wird der Weg zu einem ECDIS jenseits der speziellen Seekartenfunktion eröffnet. Der Übergang vom alten, vielfach erprobten S-57-Regime zum neuen, reinen S-100-Regime stellt zweifellos alle HOs als Datenproduzenten, die ECDIS-Hersteller sowie die Schifffahrt als Anwender vor bisher nicht gekannte und möglicherweise auch noch nicht erkannte Probleme. Zu diesem Schluss kommt die ausführliche Studie, die dem vom Standards-Komitee HSSC erarbeiteten Dual-Fuel-Konzept zugrunde liegt.

Im Zuge des Übergangs zu S-100 soll nämlich der S-57-Anteil zurückgehen, stattdessen der von

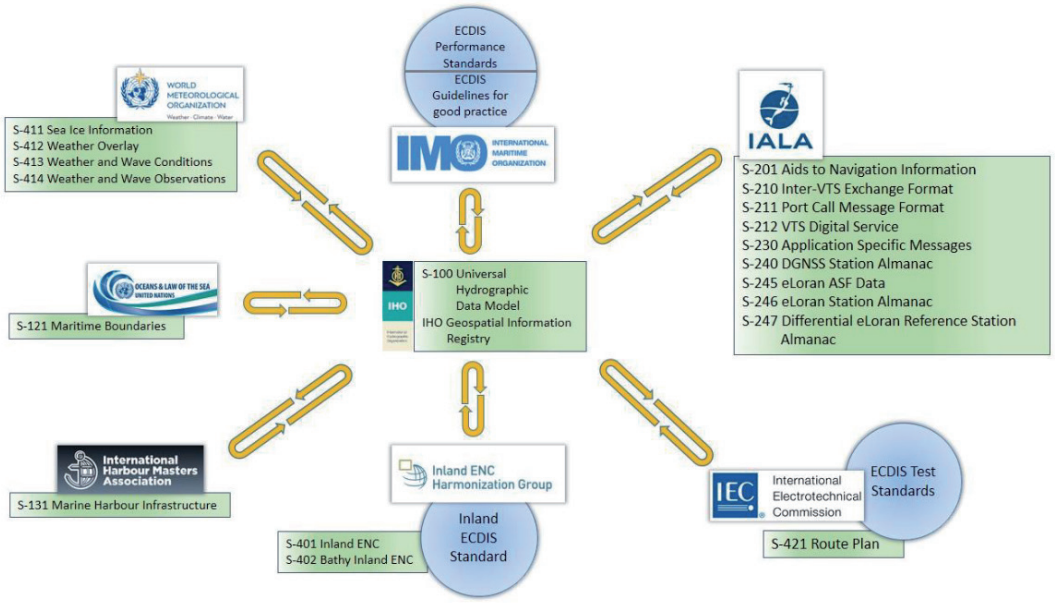


Abb. 1: An S-100 beteiligte Organisationen

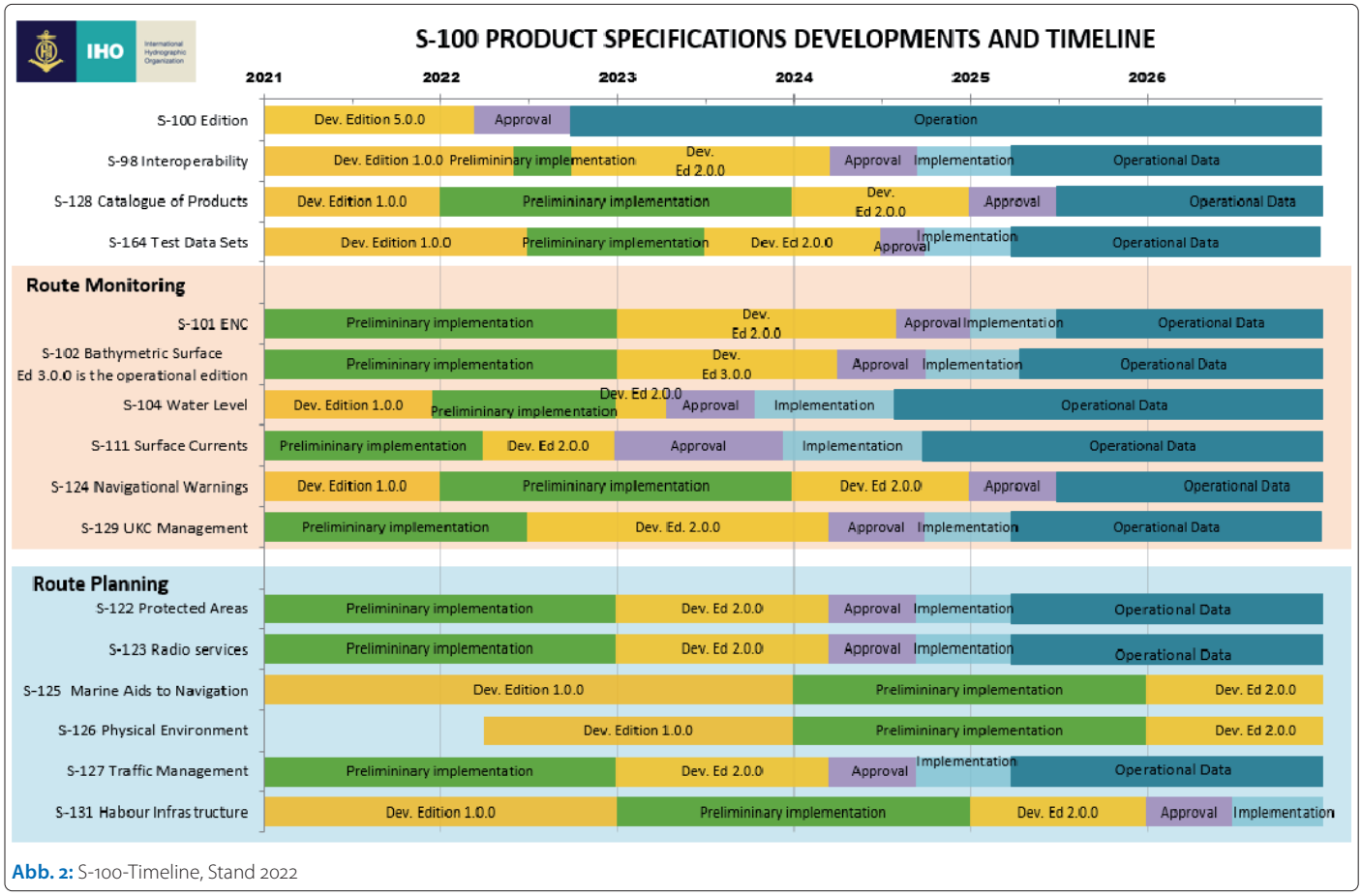


Abb. 2: S-100-Timeline, Stand 2022

S-100 zunehmen und damit mit Daten aus weiteren S1xx-Produkten (siehe Abb. 3), deren Zusammenwirken in einem ECDIS noch nicht umfassend getestet werden konnte. Um das Risiko von Fehlern in der Kombination von Daten aus verschiedenen Produktspezifikationen zu verringern, hat die IHO mit der S-98-Spezifikation die Interoperabilität der Produkte bei Überlagerung verschiedener Datenschichten in einem ECDIS untersucht und bewertet.

Erst zu Beginn dieses Jahres hat sich aus der mit der Weiterentwicklung und Pflege von S-100 beauftragten Arbeitsgruppe eine Untergruppe gebildet, die einen S-100-Testdatensatz unter der Bezeichnung S-164 entwickeln soll (benannt analog dem Testdatensatz S-64 für S-57-ENCs). Mit S-65 gibt es einen weiteren Satz an Spezifikationen, der die Produktion und den Vertrieb von S-57-ENCs beschreibt, und der in einem Annex spezifiziert, wie diese ENCs aufbereitet werden sollen, um möglichst einfach, das heißt so weitgehend wie möglich automatisiert in S-101 umgewandelt werden zu können. Man kann davon ausgehen, dass der Erfolg der Umstellungsphase auf S-100 kritisch

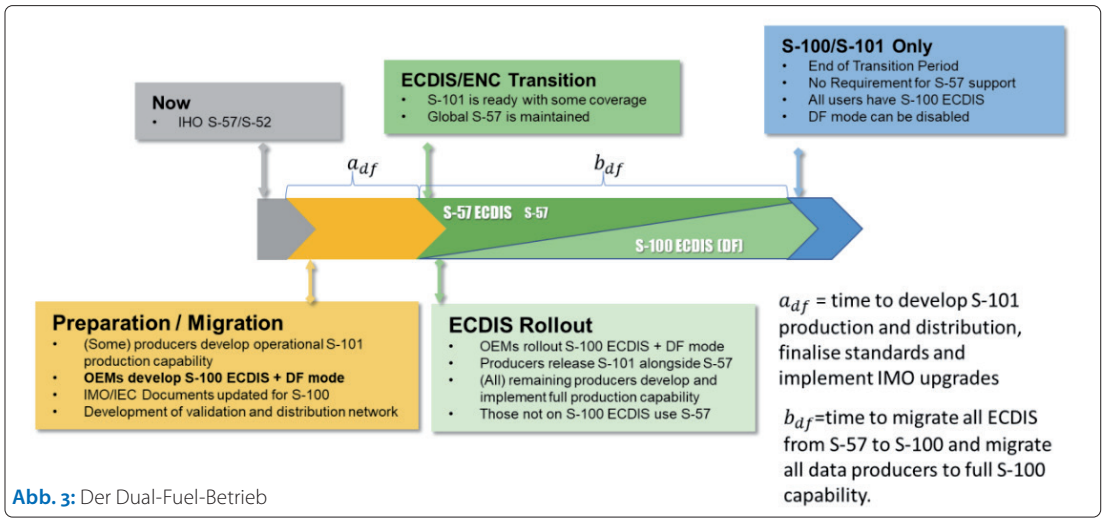


Abb. 3: Der Dual-Fuel-Betrieb

davon abhängen wird, dass genügend starke Hilfsmittel wie die hier genannten für die Herstellung und den Test von Dual-Fuel-Datensätzen zur Verfügung stehen.

WEND-100-Prinzipien

Als weiteren Grundstein für die Einführung von S-100 hat die IHO die Erarbeitung auf S-100 zugeschnittener »Principles of the WEND for S-1xx Products« (WEND-100 Principles) gefordert. Sie bestehen aus einer Einführung, in der der Zweck von WEND-100 mit dem Verweis auf Regel 9 von SOLAS Kap. V definiert wird, welche die Aufgaben der Staaten im Rahmen des SOLAS-Übereinkommens aufführt. Der Geltungsbereich von WEND wird auf die Produktion und den Vertrieb der S-1xx-Produkte unter der Verantwortung der IHO eingegrenzt.

Die Bestimmungen zur S-1xx-Produktverfügbarkeit legen fest, dass sie weltweit für alle Routen und Häfen verfügbar, amtlich autorisiert und durch Verschlüsselung geschützt sein sollen. Als Vertriebsweg fordert WEND-100 die »Zusammenarbeit der Mitgliedstaaten für integrierte, sichere und international koordinierte Vertriebsdienste« und empfiehlt die existierende RENC-Struktur zur »Sicherstellung der größtmöglichen Standardisierung, Konsistenz und Zuverlässigkeit der Produkte«, gegebenenfalls über die marine Geodateninfrastruktur.

Unter Rechte und Verantwortlichkeiten wird den Mitgliedstaaten die alternative Möglichkeit eröffnet, ihre Verpflichtung für die Herausgabe und Laufendhaltung der S-1xx-Produkte für ihre nationalen Gewässer nach Regel 9/SOLAS V auch im Auftrag durch andere Staaten erfüllen zu lassen. Im Rahmen des weltweiten Warnnachrichtendienstes WWNWS sollen die Mitgliedstaaten nautische Warnnachrichten über S-1xx-Produkte (z. B. S-124) veröffentlichen. Ferner wird auf die Haftung der Mitgliedstaaten und die Notwendigkeit hingewiesen, die Urheberrechte einzuhalten.

Zur Koordinierung der S-1xx-Produkte und der Vertriebsdienste wird als Regel festgelegt, dass ein Mitgliedstaat die Verantwortung für die Gewässer unter seiner Jurisdiktion hat. Wo diese Grenzen nicht definiert sind oder wo davon abweichende Regelungen zweckmäßig sind, können solche durch bi- bzw. multilaterale technische Arrangements vereinbart werden. Dort, wo keine Vorkehrungen für die Produktion und den Vertrieb von S-1xx-Produkten existieren, kann ein Mitgliedstaat diese einem anderen Staat übertragen. In einem solchen Fall soll dem eigentlich verantwortlichen Staat angeboten werden, seine Produktionsverantwortung zu übernehmen, sobald er die dazu notwendige Fähigkeit besitzt. Um die sichere Navigation unzweideutig sicherzustellen, sind konkurrierende (»überlappende«) amtliche nationale S-1xx-Produkte unbedingt zu vermeiden. Die Regionalkommissionen (RHCs) sind für die Datenüberdeckung ihrer Regionen zuständig. Die WENDWG ist zuständig für die Überwachung der globalen Überdeckung und berichtet die Ergebnisse an das IRCC. Die Regionalkommissionen sollten Dateneigner, -produzenten, Dienstleister und andere interessierte Stellen bei der Sicherstellung einer koordinierten und zusammenhängenden regionalen Lösung für Produktion und Vertrieb unterstützen. Gegebenenfalls könnte die existierende RENC-Struktur den RHCs helfen, eine adäquate S-1xx-Produktüberdeckung zu erreichen.

Bei Laufendhaltung und Verbesserung der Produkt- und Vertriebsdienste sind die Mitgliedstaaten aufgerufen, bei der Datensammlung, -qualität und beim -management zusammenzuarbeiten. Soweit wie möglich sollen sie ihre Daten untereinander austauschen und sich so mit kontinuierlichen Updates und Verbesserungen der S-1xx-Produkte unterstützen. Die Vertriebsmechanismen sollen sich zeitgemäßer Technologie bedienen und so mindestens so effizient wie bisher arbeiten.

S1xx-Produzenten und -Dienstleister sollten ein dokumentiertes und durch eine benannte Stelle zertifiziertes Qualitätsmanagement gemäß ISO 9001 anwenden.

Die Mitgliedstaaten sind aufgerufen, sich an den Bemühungen zur Entwicklungshilfe national, regional und über die IHO zu beteiligen und diese im Rahmen des IHO Capacity Building Sub-Committees zu koordinieren sowie bei produktionsunterstützenden Aktivitäten und bei Entwicklungshilfeaktivitäten über die vorhandene RENC-Struktur mitzuarbeiten. //

Literatur

IHO (1988): Updating the Electronic Chart. Monaco, Special Publication SP52, Appendix 1, ed. 1.0

Grant, Stephen; Michael Casey; Timothy Evangelatos; Horst Hecht (1990): The Management and Dissemination of Electronic Navigational Chart Data in the 1990s. International Hydrographic Review, LXVII(2), July 1990, pp. 17–30

Kerr, Adam J. (1994): Conceptual Model of a Regionally Integrated Data Base for ECDIS. International Hydrographic Review, LXXI (2), Sept. 1994, pp. 37–46