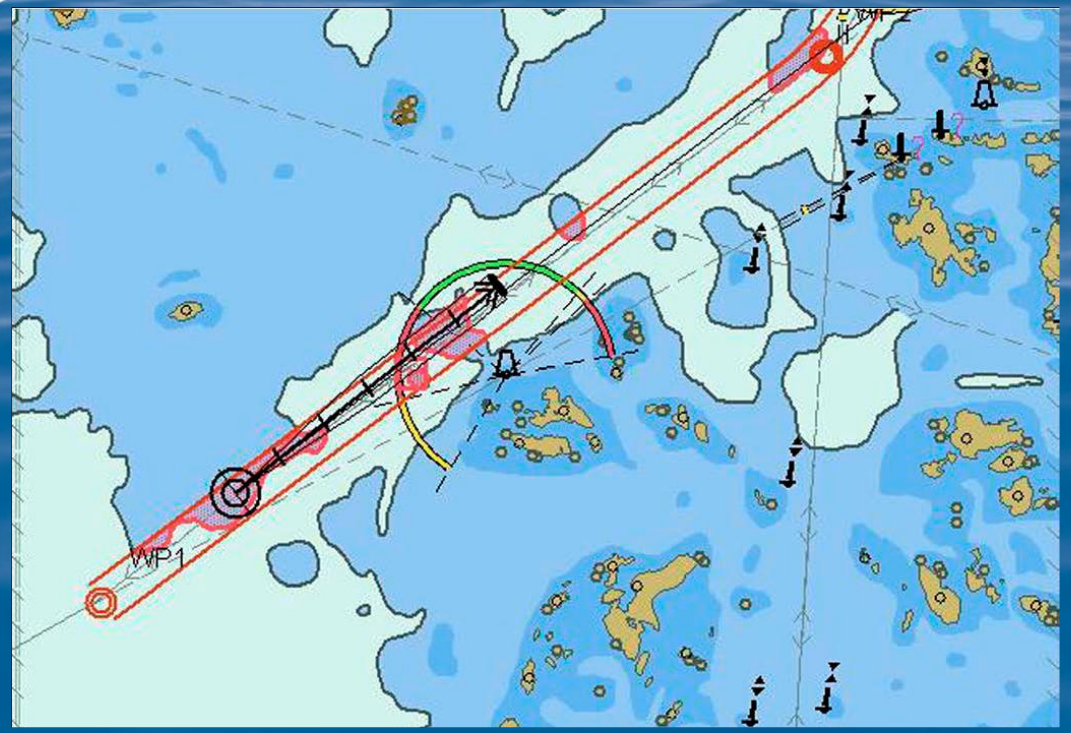
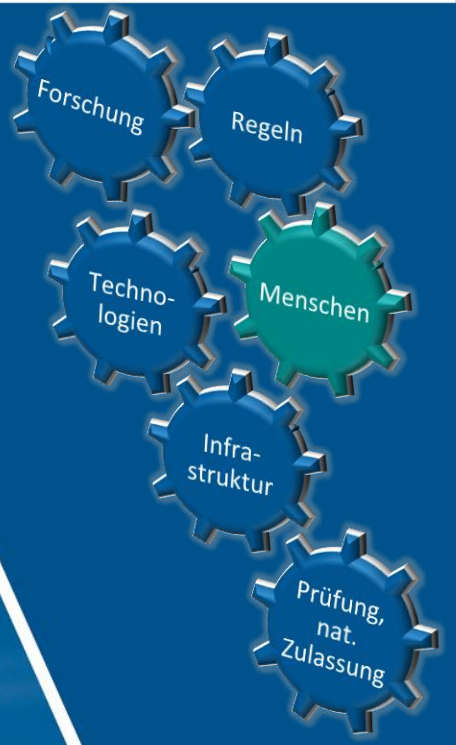
# Implementierung an Bord – S-100 ECDIS

BUNDESAMT FÜR SEESCHIFFFAHRT UND HYDROGRAPHIE



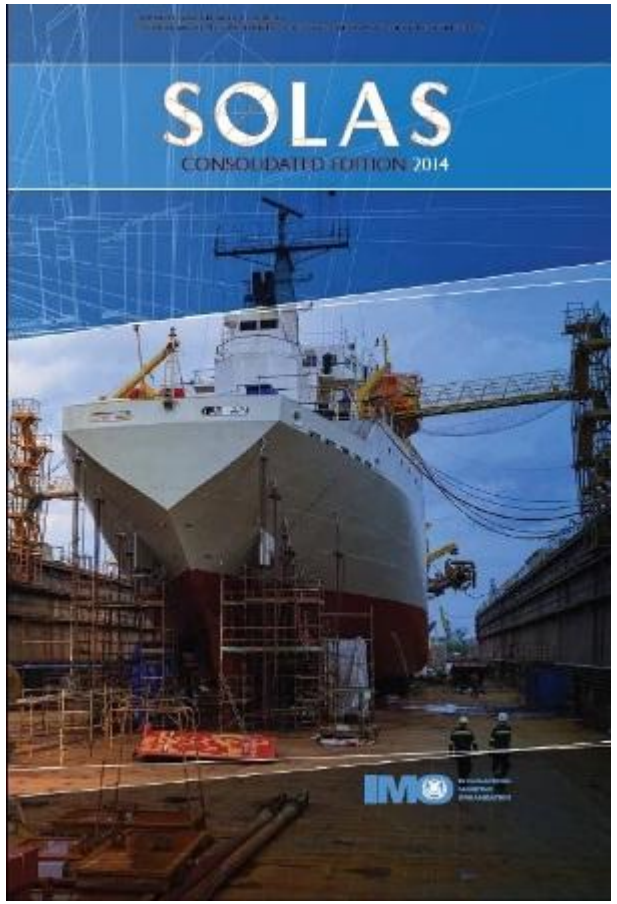

DGON Schifffahrtstag 2026
J. Ritterbusch

# Voraussetzung für Implementierung

Navigationssysteme für Berufsschiffe sind international geregelt hinsichtlich:

- Ausrüstungspflicht (SOLAS)
  Seekarten müssen von amtlichen Stellen herausgegeben und auf aktuellem Stand sein
- Leistungsanforderungen
- Zulassung (SOLAS)

➢ Zur Einführung neuer Datenprodukte und Funktionen müssen zunächst die Regularien angepasst werden




Quelle: IMO

# IMO Leistungsanforderungen S-100 ECDIS

## Leistungsanforderungen (PS) für eine neue ECDIS-Generation (2022):

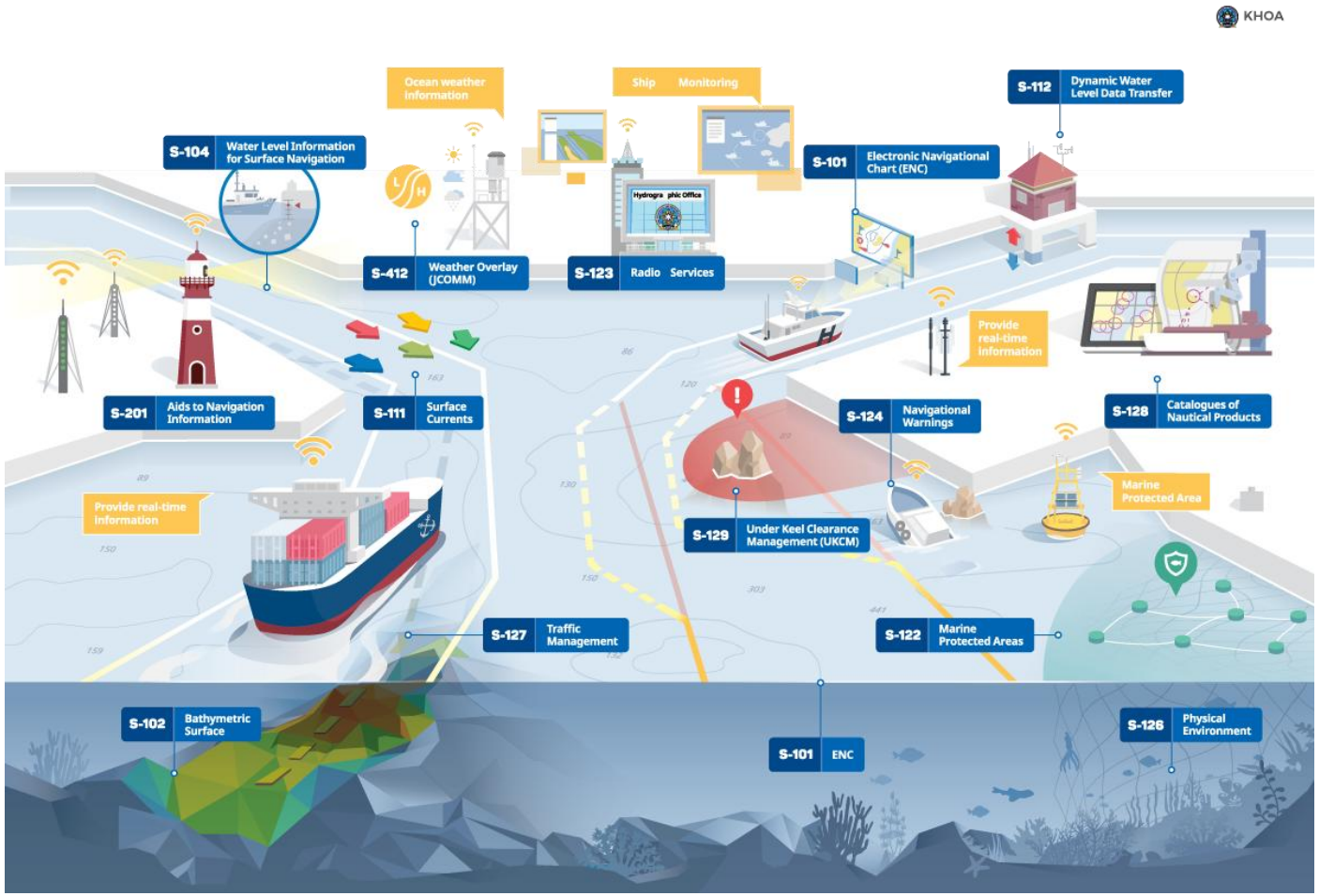
- ☞ Nutzung S-100 basierter Datenprodukte
- ☞ Neue Funktionen – Interoperabilität
- ☞ Dual Fuel Betrieb

## Ergänzung der ECDIS Leistungsanforderungen (2024)

- ☞ Routenaustausch (Schiff – Land) mit S-412 und SECOM

## Inkrafttreten der Anforderungen:

- ☞ 1.1.2026 parallel zum alten PS
- ☞ 1.1.2029 ausschließlich neuer PS




Quelle: IHO

# Wesentliche Änderungen

## Dual Fuel:

Gleichzeitige Darstellung und Nutzung von alten ENC-Daten (S57/S52) und neunen, S-100 basierten ENC-Daten (S-101)

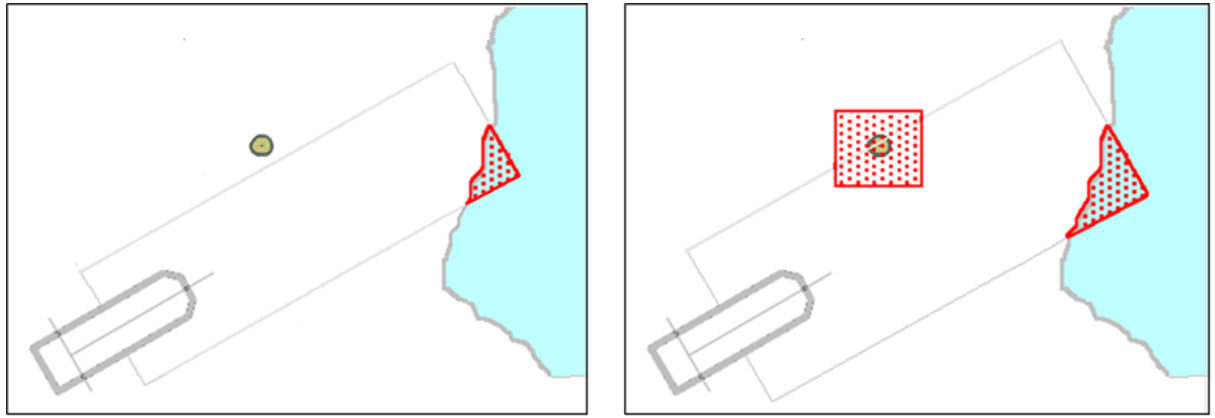
## Interoperabilität von Datenprodukten (S-98):

ENC-Daten (S-101) werden durch weitere Datenprodukte ergänzt (S-102, S-104)

- Verbesserte Sicherheitskontur (ESC) auf Basis bathymetrischer Daten (S-102)
- Wasserstandsanpassung (WLA) der Tiefeninformationen (S-102, S-104)

## Berücksichtigung von Messunsicherheiten:

- ☞ Darstellung
- ☞ Überwachung/Alarmierung
- ☞ Horizontal und vertikal



Quelle: IHO S-98

# Verbesserte Sicherheitskontur (ESC)

## Bisher:

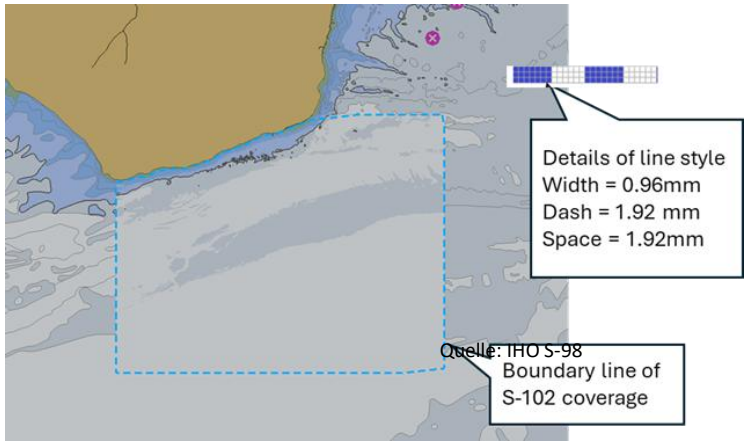
Die Sicherheitskontur ist die Grenzlinie zwischen sicherem und unsicherem Fahrwasser.
Sie wird aus den Rändern der Tiefen- und Landflächen in der ENC (S-101) zusammengesetzt.
Standard Tiefenlinien in der ENC sind: 0m, 2m, 5m, 10m, 20m, 30m.

- Damit lässt sich die Darstellung nicht ausreichend an den Tiefgang eines Schiffes anpassen.

## ESC:

Die verbesserte Sicherheitskontur wird aus den bathymetrischen Rasterdaten (S-102) ermittelt.
Die Tiefenauflösung der bathymetrischen Daten ist besser als ein Meter.

- Damit lassen sich Sicherheits- und andere Tiefenlinien bestimmen und darstellen, die optimaler an den individuellen Tiefgang eines Schiffes angepasst sind.
- Messunsicherheiten können eingerechnet werden.




Quelle: IHO S-98

❖ Zur Anpassung dürfen lediglich amtliche Daten verwendet werden.

# Verbesserte Sicherheitskontur (ESC)

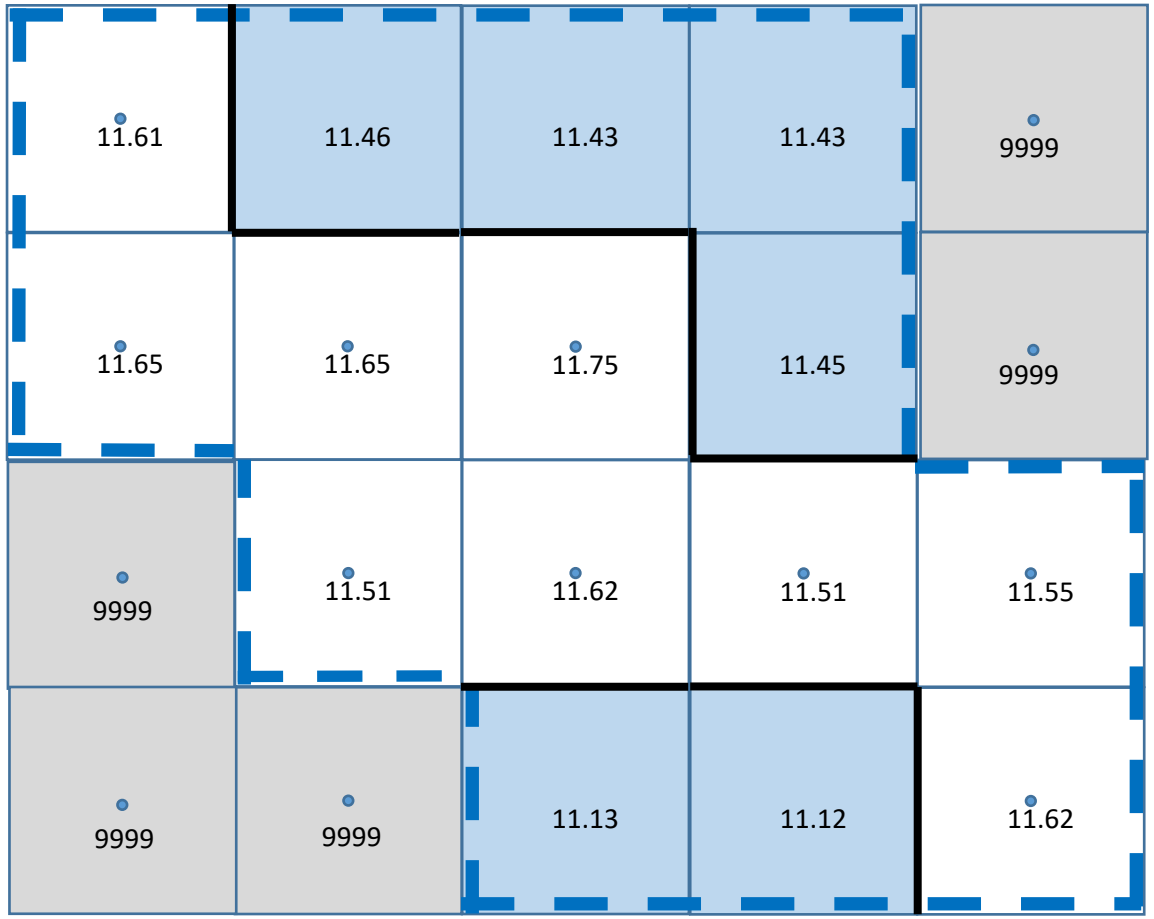
Blau = unsicheres Wasser

Weiß = sicheres Wasser

Grau = keine Tiefendaten

Schwarz = Sicherheitskontur

Sicherheitskontur = 11.50 m




Quelle: IHO S-98

# Wasserstandsanpassung (WLA)

## Bisher:

Die Tiefenangaben in der ENC sind auf Seekartennull (LAT) bezogen.

Diese Tiefenangaben dürfen für Darstellung, Überwachung und Alarmierung nicht verändert werden.

Aktuelle Wasserstände aus Gezeitentabellen müssen separat berücksichtigt werden.

## WLA:

Die Tiefenflächen in der ENC werden durch Tiefen aus bathymetrische Daten (S-102) ersetzt.

Wasserstandsinformationen (S-104) als Datenraster mit Zeitbezug werden auf die Tiefenangaben in der Karte angerechnet.

Die angepassten Tiefenangaben werden zur Darstellung, Überwachung und Alarmierung verwendet.

➢ Zur Anpassung dürfen lediglich amtliche Daten verwendet werden.

# Wasserstandsanpassung (WLA)

## Anwendungsoptionen für WLA:

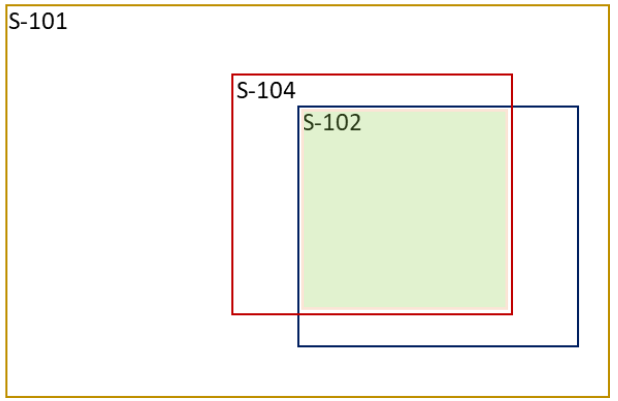
- Für einen gewählten Zeitpunkt.
- Für einen gewählten Zeitbereich.
- Für eine Route mit Zeitplan.

## Voraussetzung für WLA:

- Ein überlappender Abdeckungsbereich von S-101, S-102 und S-104 Daten.
- Wasserstandsinformationen liegen für den gewählten Zeitpunkt/Zeitbereich vor.

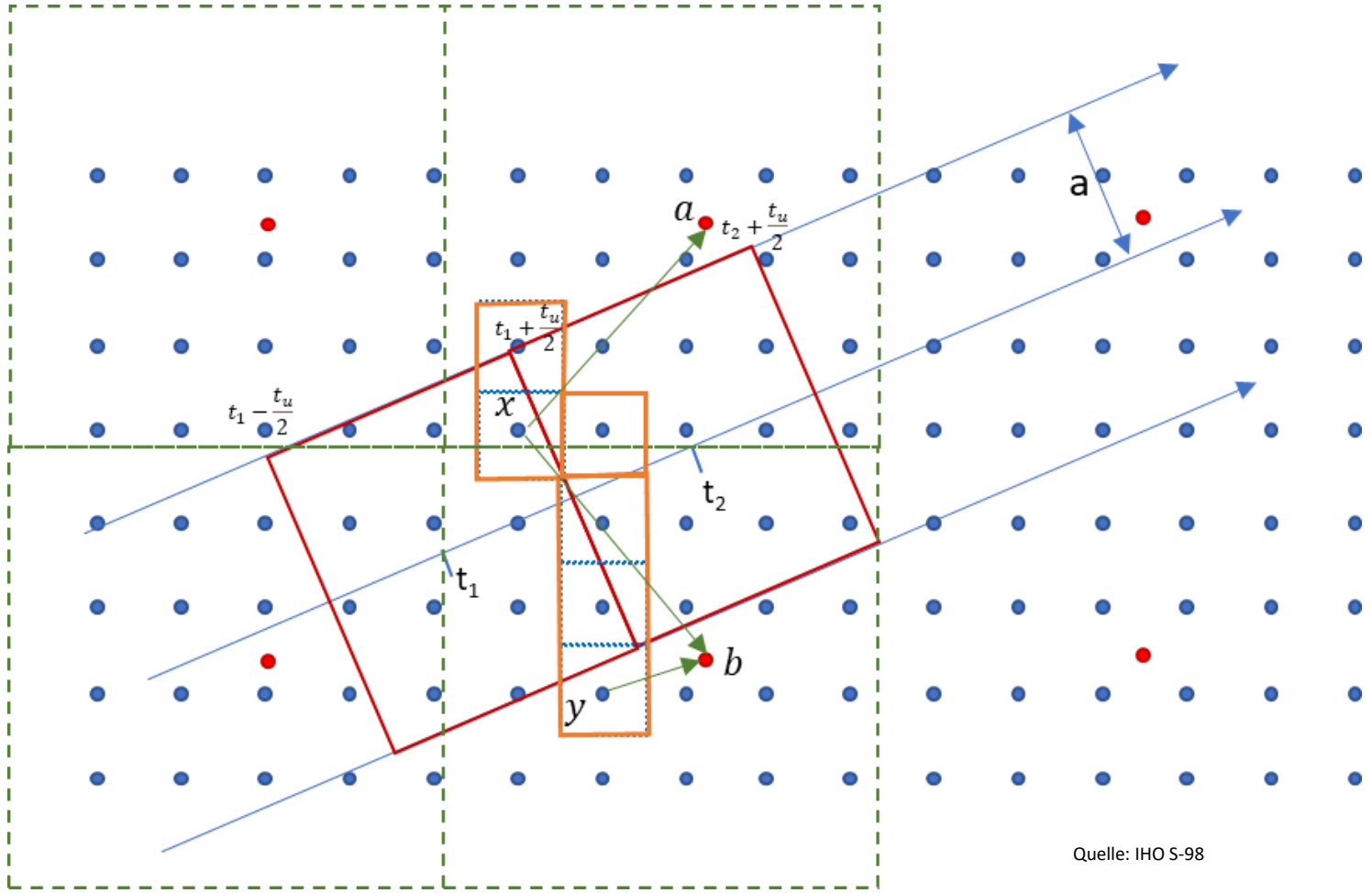
## Durchfahrtshöhen mit WLA:

- Durchfahrtshöhen von Objekten (z.B. Brücken) werden mit Wasserständen angepasst (S-101 und S-104).




Quelle: IHO S-98

# Wasserstandsanpassung (WLA) für Route




Quelle: IHO S-98

Tiefendaten (blaue Punkte, orange Quadrate).

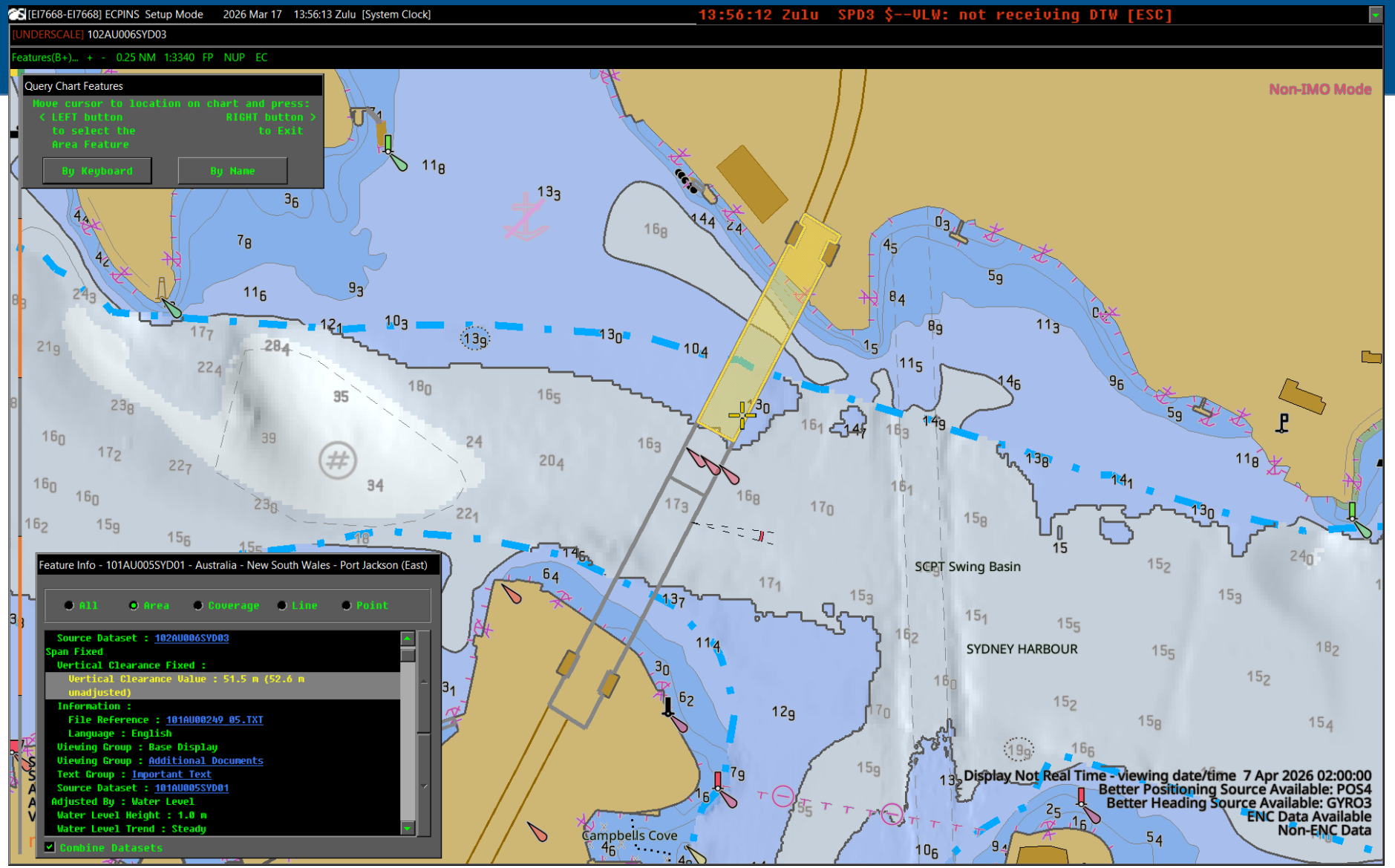
Wasserstandsdaten (rote Punkte, grüne Quadrate).

Zeitraster (rote Rechtecke).

Im Überlappungsbereich von mehreren Zellen wird der flachste Tiefenwert genommen.

Bei der Berechnung kann die Messunsicherheit berücksichtigt werden.

# Wasserstandsanpassung (WLA)




Quelle: ECPINS ECDIS, OSI

# Wesentliche Änderungen (Forts.)

## Aktualität der Daten:

Durch neuen Produktkatalog (S-128) kann die Datenaktualität bestimmt werden.

- Ein „Update Status Report“ wird mit den Informationen erstellt, zum Nachweis gegenüber Inspektoren (PSC).

***[Revised Form]***

***Report Name: Electronic Navigational Charts (ENC) Update Status Report***

***Vessel Name:***

***Identifier:***

***Update Reference Date: (from S-128)***

***Date of Report:***

***Content: Filtered for Route Plan “Goteborg – Kiel”***

***Start WP:***

***End WP:***

***Dataset Status Summary***

| ***Data Server: XXXX*** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ***Product*** | ***Dataset Name*** | ***Edition*** | ***Update*** | ***Issue Date*** | ***Status*** |
| ***S-101*** | ***101US23495820*** | ***10*** | ***4*** | ***2020-01-02*** | ***Up to Date*** |
| ***S-102*** | ***102US29348021*** | | | | |

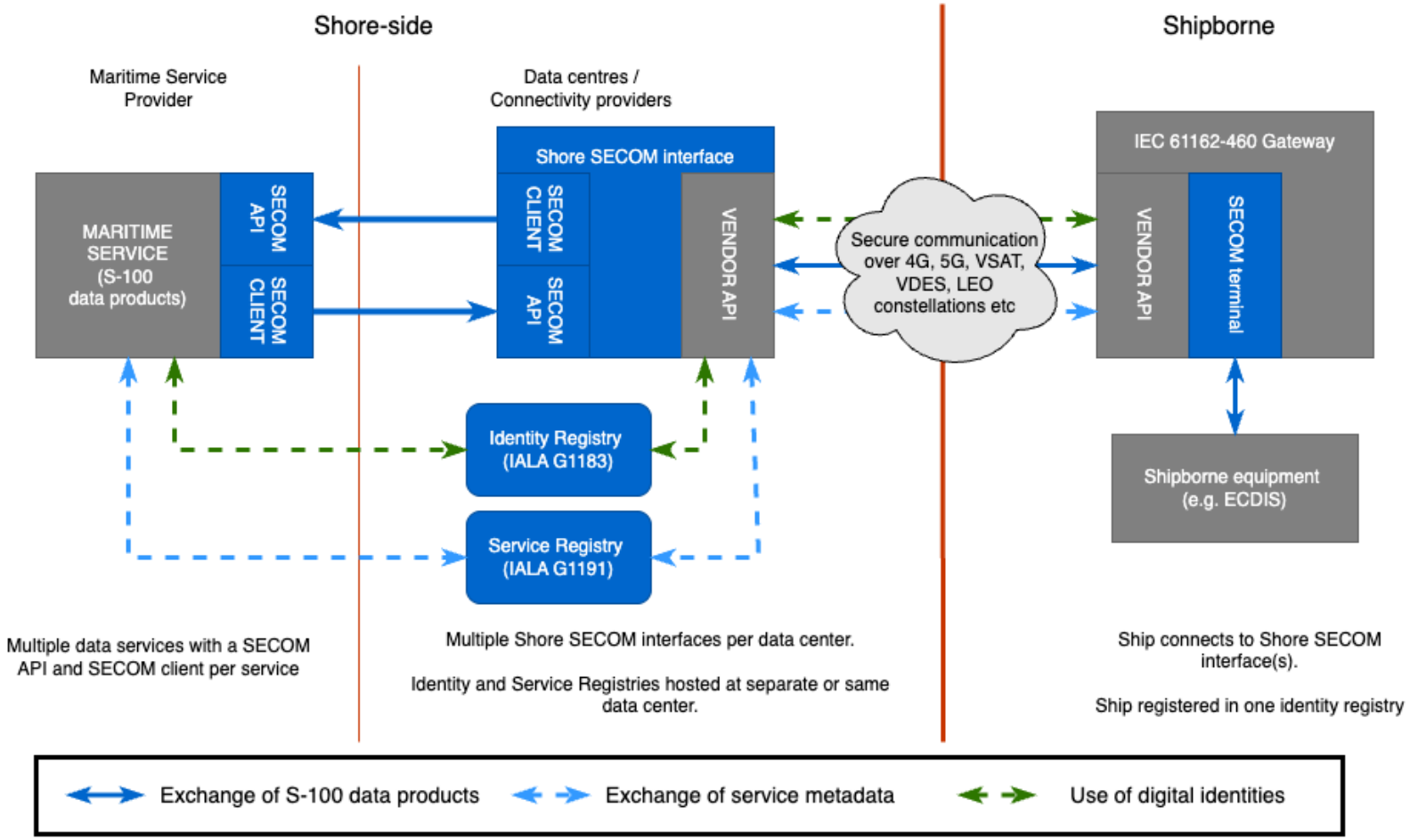
## Verbesserter Datenschutz (S-100, Part 15):

Größere Schlüssellängen und bessere Algorithmen erhöhen den Schutz beim Datenaustausch.

# Wesentliche Änderungen (Forts.)

## Routenaustausch (Schiff <-> Land):

Standardisiertes Format für den Routenaustausch (S-421, IEC 63173-2)
Gesicherter Datenaustausch durch SECOM (IEC 63173-2)



# Regelungen

- Die Datenformate, die ein ECDIS verarbeiten und darstellen können muss, sind derzeit durch die IMO-Leistungs-anforderungen (PS) festgelegt.
- Im neuen ECDIS-PS wird diese Festlegung an die IHO übertragen (S-98).

➢ Das ECDIS muss derzeit nur ENCs (S-57) verarbeiten, zukünftig müssen zusätzlich weitere S-100-basierte Datenprodukte verarbeitet werden.

**Table A – IHO list of S-100 products with special focus**

| | |
|---|---|
| **Phase 1 / Route monitoring** | |
| **S-101** | Electronic Navigational Chart (ENC) |
| **S-102** | Bathymetric Surface |
| **S-104** | Water Level Information for Surface Navigation |
| **S-111** | Surface Currents |
| **S-124** | Navigational Warnings |
| **S-129** | Under Keel Clearance Management |
| **Critical Framework** | |
| IHO Geospatial Information Registry | |
| **S-98** | Interoperability Specification |
| **S-100** | Universal Hydrographic Data Model |
| **S-128** | Catalogue of Nautical Products |
| **S-158:xxx** | Validation checks |
| **S-164** | Test Data Sets for S-100 and ECDIS Type Approval |
| **Phase 2 / Route planning** | |
| **S-122** | Marine Protected Areas |
| **S-123** | Marine Radio Services |
| **S-125** | Marine Aids to Navigational (AtoN) |
| **S-127** | Marine Traffic Management |
| **S-131** | Marine Harbour Infrastructure |
| **S-411 (WMO)** | Ice Information |
| **S-412 (WMO)** | Weather and Wave Hazards |
| **Phase 3 / Route Planning Mode** | |
| **S-126** | Marine Physical Environment |
| **S-413 (WMO)** | Marine Weather and Wave Conditions |
| **S-414 (WMO)** | Marine Weather and Wave Observations |

# Implementierungsprozess

## Implementierungsprozess des S-100 ECDIS:

- IMO - Leistungsanforderungen
- IHO - Produktspezifikationen
- IHO – Interoperabilitätsspezifikation (S-98)
- IHO – Testdatensatz (S-164)
- IEC - Standards für Routentransfer (S-421/ SECOM)
- IEC - ECDIS-Standard
- Typprüfung und -zulassung

## Datendienste:

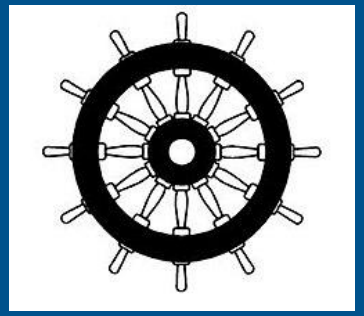
- IMO – Leitlinien zur IP-Konnektivität für die Verteilung von S-100-basierten Daten
- IHO – Verteilung Seekarten und nautischer Publikationen
- IALA – Spezifikationen VTS-Dienste

# Zeitplan

Der ursprünglich für 2026 geplante Beginn der Installation von S-100 ECDIS konnte aufgrund der verzögerten Fertigstellung von Spezifikationen nicht gehalten werden

| 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 |
|---|---|---|---|---|---|
| ECDIS PS Rev.1 | S-100 Ed. 5.2.1 | S-101 Ed. 2.1.0<br>S-98 Ed. 3.0.0<br>S-164 Ed. 2.0.0 | IEC 63163-1<br>IEC 63173-2<br>IEC 61174 | ECDIS Zulassungen | Installation an Bord |

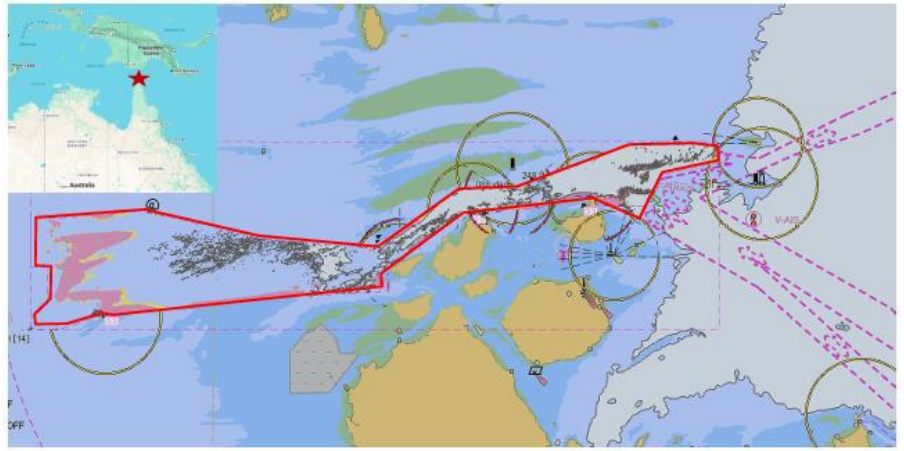
# Zulassung



- Die Zulassung von ECDIS ist international durch die IMO (SOLAS V/18) geregelt und Voraussetzung für die Installation an Bord.
- Die nationale Umsetzung erfolgt in der EU über die Maritime Equipment Directive (MED). Die jährliche Anpassung der Auflistung anzuwendender Standards ermöglicht, Änderungen zeitnah aufzunehmen.
- Notifizierte Stellen führen EU-Konformitätsbewertungen durch und stellenentsprechende Zertifikate aus.
- Für die Zulassung ist die ECDIS-Prüfnorm maßgeblich, die u.a. auf den IHO-Testdatensatz (S-164) verweist. Darin sind Testdaten und Prüfanweisungen für alle vorgeschriebenen Datenprodukte zusammengestellt.

# Begleitende Maßnahmen

- IMO überarbeitet den ECDIS Model Course (1.27) zur Schulung und Ausbildung von Nautikern.
- IMO hat eine Leitlinie für IP-Konnektivität zum Austausch von S-100-basierten Datenprodukten mit S-100 ECDIS erstellt.
- IHO S-100 Seeerprobungsgebiete wurden eingerichtet für die Prüfung von Produktion, Verteilung und Nutzung von S-100-basierten Datenprodukten.
  - St. Lawrence River, Kanada
  - Torres Strait, Australien
  - Channel, Vereinigtes Königreich/Frankreich
  - …



Quelle: Torres Strait Test Bed Report, 2026

# Begleitende Maßnahmen (Forts.)

- Identifizierte Lücken in der Regulierung und Standardisierung des Datenaustauschs werden bei IMO adressiert (MSC 112/14/2).
- Verwaltungen und Organisationen prüfen den Betrieb von Registraturen für Identitäten und Dienste als Grundlage für den Datenaustausch.
- IEC passt einen Teil des Radar-Standards an, der Anforderungen an das Chart-Radar enthält. Da ein Chart-Radar oft als ECDIS-Backup eingesetzt wird.
  - Eine optionale Funktion beim Radar zur Hinterlegung einer Karte auf dem Radarschirm.



Quelle: Anschütz

# Datenaustausch und Datendienste

- Standardisierter Austausch von Routendaten - ist im ECDIS-PS geregelt.
- Bestimmte Daten, die in „Echtzeit“ verteilt werden müssen, sollen über IP-Verbindungen ausgetauscht werden.
- Bestehende IHO-Infrastruktur (RENCs, VARs) zur Verteilung von ENCs soll weiterhin genutzt werden.

➢ Weltweit einheitliche, sichere Verbindungswege für den Datenaustausch müssen festgelegt und eingerichtet werden.




# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Picture: BSH.