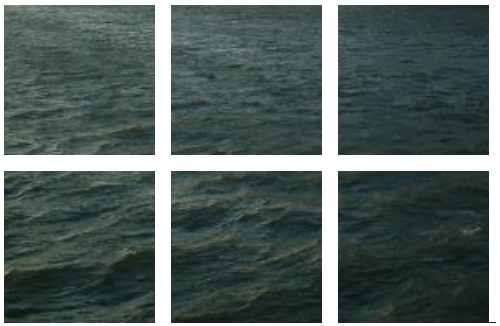
Wir machen Schifffahrt möglich.

Navigationssysteme in der Binnenschifffahrt

1. Mannheimer Transportrechtstag, 24.06.2016

WSV.de
Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes

Erster Mannheimer Transportrechtstag



Mario Walterfang
Radartechnik
Fachstelle der WSV für Verkehrstechniken

Einleitung

Brücke eines modernen Binnenschiffs

Einleitung
Fragestellungen

1. Besteht für das betreffende System eine Ausrüstung- und Einschaltverpflichtung?

2. Besitzt das System einen Datenspeicher?

3. Besteht eine Verpflichtung zur Speicherung von Daten?

4. Welche Relevanz hat der Inhalt der gespeicherten Daten mit Hinblick auf eine Rekonstruktion einer Havarie?

WSV.de

Abgrenzung

Disclaimer:

Die folgenden Ausführungen beziehen sich, soweit nicht explizit abweichend aufgeführt, auf

a) die Berufsschifffahrt; für Kleinfahrzeuge und die Sportschifffahrt können abweichende Bestimmungen gelten

b) die Bestimmungen auf dem Rhein; für andere Wasserstraßen können abweichende Regelungen gelten.

Navigationssysteme in der Binnenschifffahrt
Übersicht

eigenes Schiff

VHF-Sprechfunk

VHF-Sprechfunk Schiff-zu-Schiff

Steckbrief

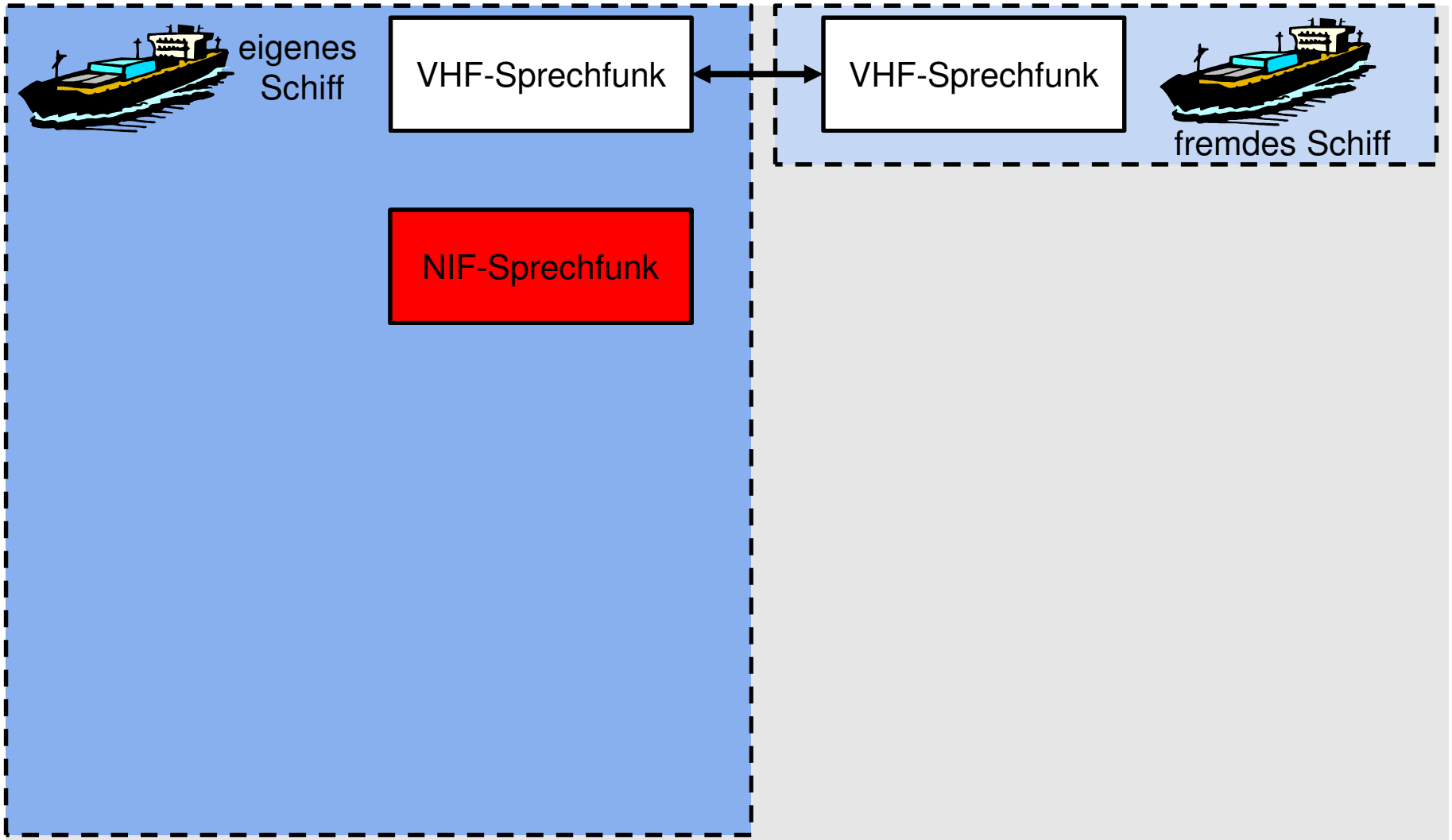
Aufgabe:	Sprachkommunikation Schiff-zu-Schiff
Anwendung:	Bordseitig
Daten:	Analoge Sprache
Inhalt:	Absprache über Schiffmanöver
Datenspeicher:	Das Gerät besitzt keinen Datenspeicher

Verpflichtend nach RheinSchPV §4.05 Sprechfunk:

1. Jede Sprechfunkanlage an Bord eines Fahrzeugs oder einer schwimmenden Anlage muss der Regionalen Vereinbarung über den Binnenschifffahrtsfunk entsprechen und gemäß den Vorschriften dieser Vereinbarung betrieben werden. Diese Vorschriften sind im Handbuch Binnenschifffahrtsfunk erläutert.

4. Fahrzeuge mit Maschinenantrieb, ausgenommen Kleinfahrzeuge, dürfen nur fahren, wenn sie mit einer **Sprechfunkanlage** für die **Verkehrskreise Schiff-Schiff,** Nautische Information und Schiff-Hafenbehörde ausgerüstet sind und diese in gutem Betriebszustand ist. Die Sprechfunkanlage muss die gleichzeitige Hörbereitschaft auf 2 dieser Verkehrskreise gewährleisten.

Navigationssysteme in der Binnenschifffahrt
Übersicht



Nautischer Informations Funk (NIF)

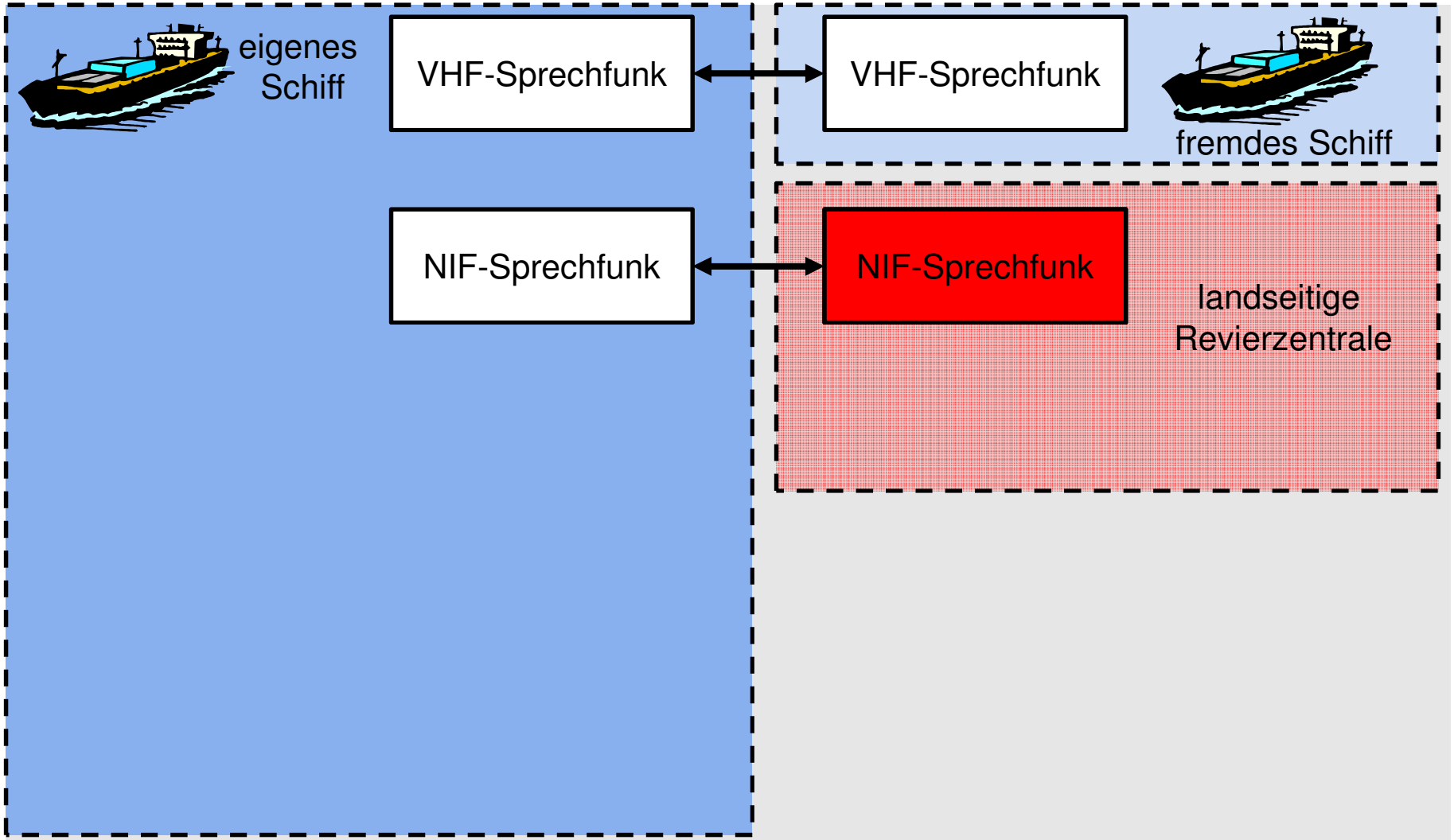
Steckbrief

Aufgabe:	Sprachkommunikation mit der Revierzentrale
Anwendung:	Bordseitig
Daten:	Analoge Sprache
Inhalt:	Nautische Informationen
Datenspeicher:	Das Gerät besitzt keinen Datenspeicher

Verpflichtend nach RheinSchPV §4.05 Sprechfunk:

1. Jede Sprechfunkanlage an Bord eines Fahrzeugs oder einer schwimmenden Anlage muss der Regionalen Vereinbarung über den Binnenschifffahrtsfunk entsprechen und gemäß den Vorschriften dieser Vereinbarung betrieben werden. Diese Vorschriften sind im Handbuch Binnenschifffahrtsfunk erläutert.
4. Fahrzeuge mit Maschinenantrieb, ausgenommen Kleinfahrzeuge, dürfen nur fahren, wenn sie mit einer **Sprechfunkanlage** für die Verkehrskreise Schiff-Schiff, **Nautische Information** und Schiff-Hafenbehörde ausgerüstet sind und diese in gutem Betriebszustand ist. Die Sprechfunkanlage muss die gleichzeitige Hörbereitschaft auf 2 dieser Verkehrskreise gewährleisten.

Navigationssysteme in der Binnenschifffahrt
Übersicht

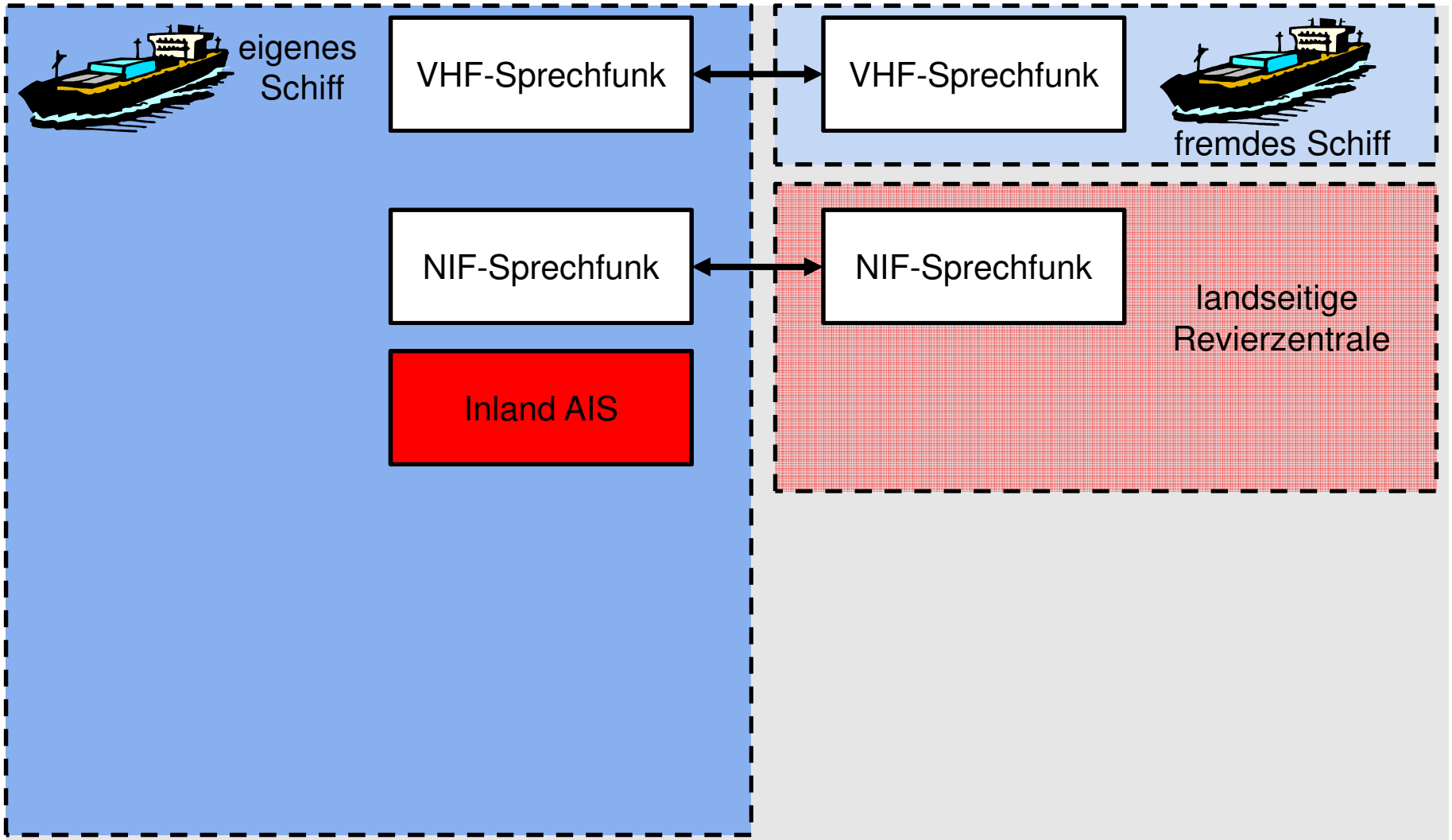


Nautischer Informations Funk (NIF)

Steckbrief

Aufgabe:	Sprachkommunikation mit der Schifffahrt
Anwendung:	Landseitig
Daten:	Analoge Sprache
Inhalt:	Nautische Informationen
Datenspeicher:	Gespräche werden i.d.R. aufgezeichnet und für einen bestimmten Zeitraum gespeichert.

Navigationssysteme in der Binnenschifffahrt
Übersicht



Inland AIS
Dateninhalt

Statische Schiffsdaten
- Schiffsname
- Schiffstyp *
- Rufzeichen
- Navigationsstatus
- Länge *
- Breite *
- Tiefgang
- MMSI
- offizielle Schiffsnummer
- Verbandsgattung
- Länge und Breite des Verbandes

Dynamische Schiffsdaten
- Position
- Geschwindigkeit
- Kurs COG
- Vorausrichtung HDG
- Wendegeschwindigkeit ROT
- Positionsgenauigkeit (GPS/DGPS)
- Blaue Tafel gesetzt
- UKW Sprechfunk aktiv

Sicherheitsbezogene Meldungen
- Adressiert oder ‘an Alle’
- Textmeldungen
- Anwendungsbezogene Meldungen

Reisebezogene Schiffsdaten*
- Zielhafen
- ETA
- Personen an Bord (Information nur auf Abfrage)
- Gefahrgutkategorie (Anzahl der Kegel)
- Berg/ Talfahrer

*wird in der Binnenschifffahrt nicht verwendet

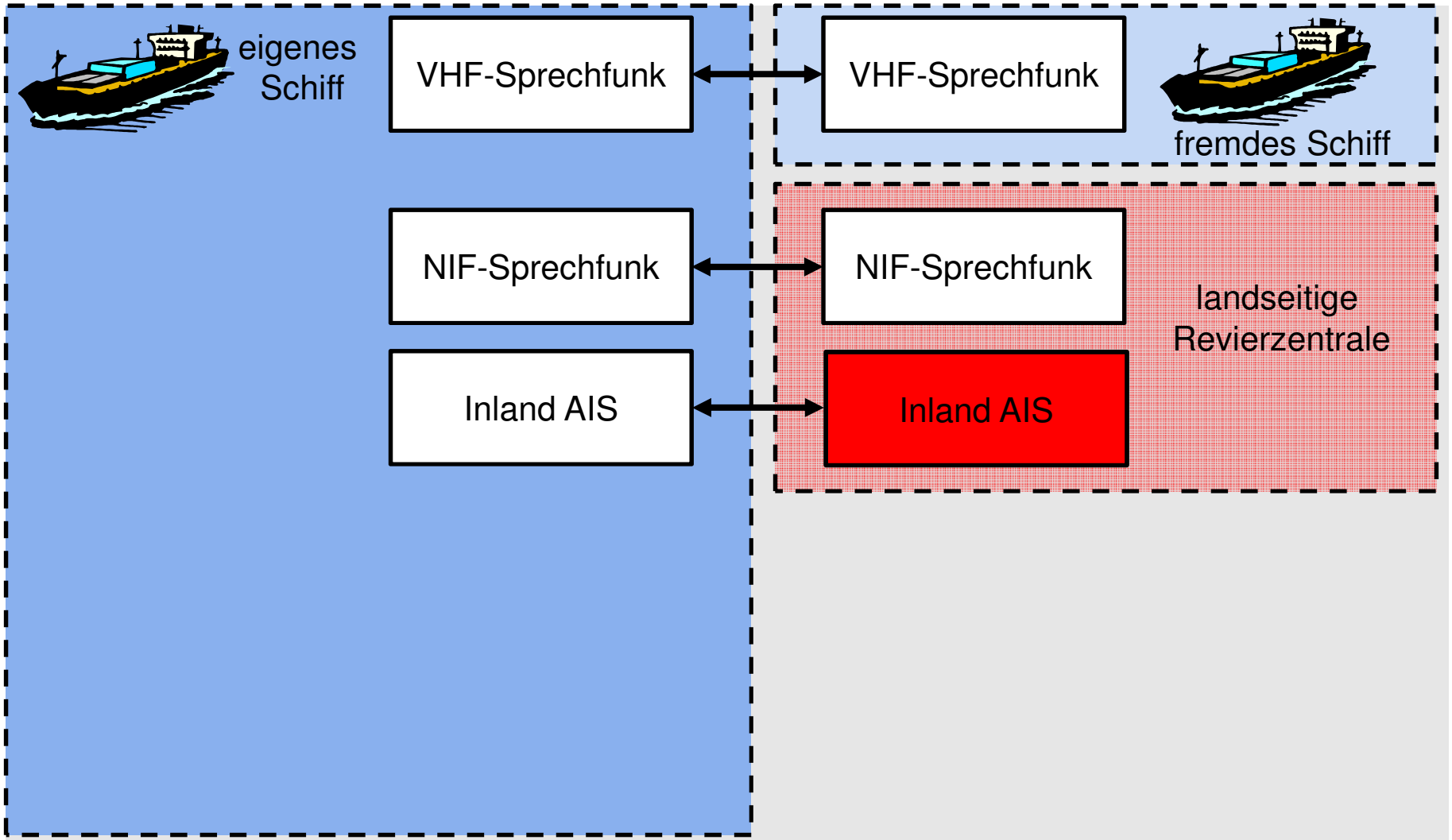
Inland AIS
Steckbrief

Aufgabe:	Datenaustausch Schiff-zu-Schiff und Schiff-zu-Land
Anwendung:	Bordseitig
Daten:	Digital codierte Messages
Inhalt:	Statische Schiffsdaten, dynamische Schiffsdaten, reisebezogene Schiffsdaten*, sicherheitsbezogene Meldungen
Datenspeicher:	Das Gerät besitzt keinen Datenspeicher

Verpflichtend nach RheinSchPV §4.07
Inland AIS:
1.2 Fahrzeuge müssen mit einem Inland AIS Gerät nach § 7.06 Nummer 3 der Rheinschiffsuntersuchungsordnung ausgerüstet sein. Das Inland AIS Gerät muss in gutem Betriebszustand sein.
2. Das Inland AIS Gerät muss ständig eingeschaltet sein und die eingegebenen Daten müssen zu jedem Zeitpunkt den tatsächlichen Daten des Fahrzeugs oder Verbands entsprechen.

*wird in der Binnenschifffahrt nicht verwendet

Navigationssysteme in der Binnenschifffahrt
Übersicht



WSV.de

Landseitiges Inland AIS-Netzwerk

26 - AIS Stationen Main

16 - AIS Stationen Rhein

13 - AIS Stationen Mosel

10 - AIS Stationen Main-Donau-Kanal

8 - AIS Stationen Westdeutsches Kanalnetz

7 - AIS Stationen Donau

6 - AIS Stationen Mittellandkanal

3 - AIS Stationen Elbe-Seitenkanal

3 - AIS Stationen Berliner Wasserstraßen

3 - AIS Stationen Saar

95 - AIS Stationen Gesamt

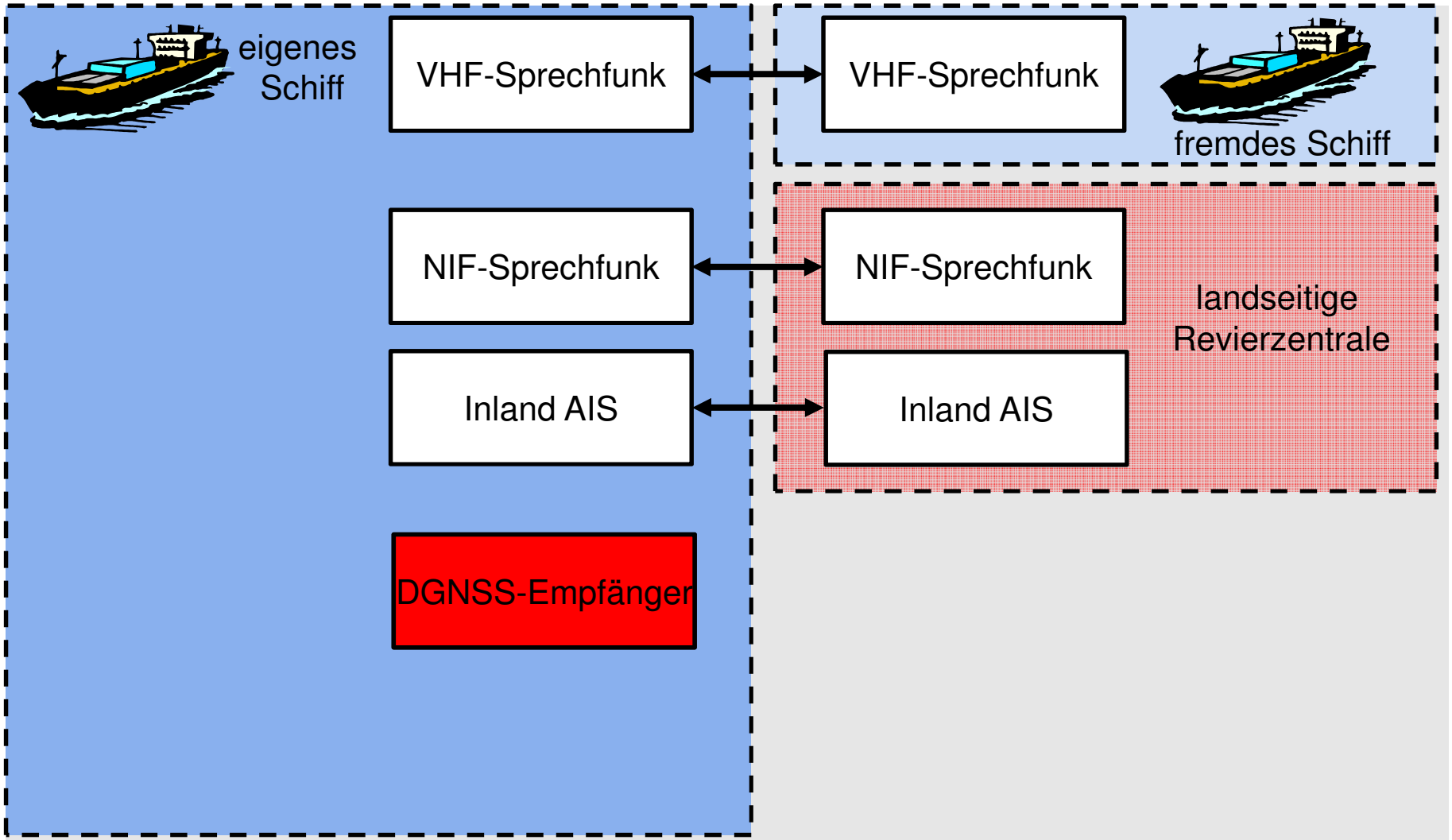
Inland AIS
Steckbrief

Aufgabe:	Datenaustausch Schiff-zu-Schiff und Schiff-zu-Land
Anwendung:	Landseitig
Daten:	Digital codierte Messages
Inhalt:	Statische Schiffsdaten, dynamische Schiffsdaten, reisebezogene Schiffsdaten*, sicherheitsbezogene Meldungen
Datenspeicher:	AIS-Daten können gespeichert werden**

**Speicherung und Verwendung der AIS-Daten:
Da es sich um personenbeziehbare Daten handelt, muss eine gesetzliche Grundlage zur Speicherung und Verwendung der Daten geschaffen werden!

* wird in der Binnenschifffahrt nicht verwendet

Navigationssysteme in der Binnenschifffahrt
Übersicht



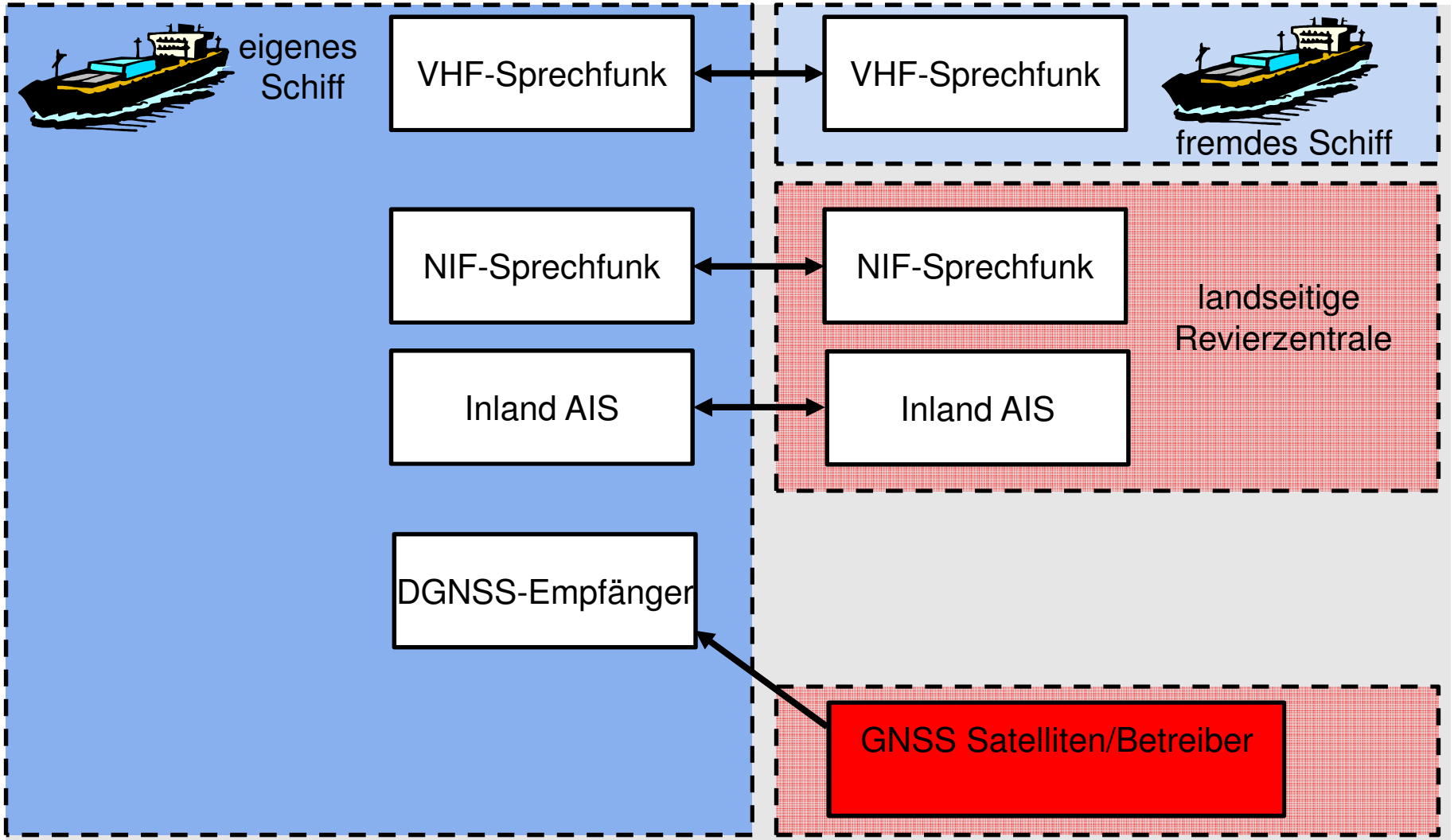
DGNSS Empfänger
Steckbrief

Aufgabe:	Lieferung der eigenen Position sowie abgeleiteter Größen
Anwendung:	Bordseitig
Daten:	Digital codierte Messages
Inhalt:	dynamische Schiffsdaten, Integritätsinformation
Datenspeicher:	Das Gerät besitzt keinen Datenspeicher

Keine Ausrüstungs- und Einschaltverpflichtung als eigenständiges Gerät, aber als GPS Empfänger im Inland AIS Gerät enthalten!

*wird in der Binnenschifffahrt nicht verwendet

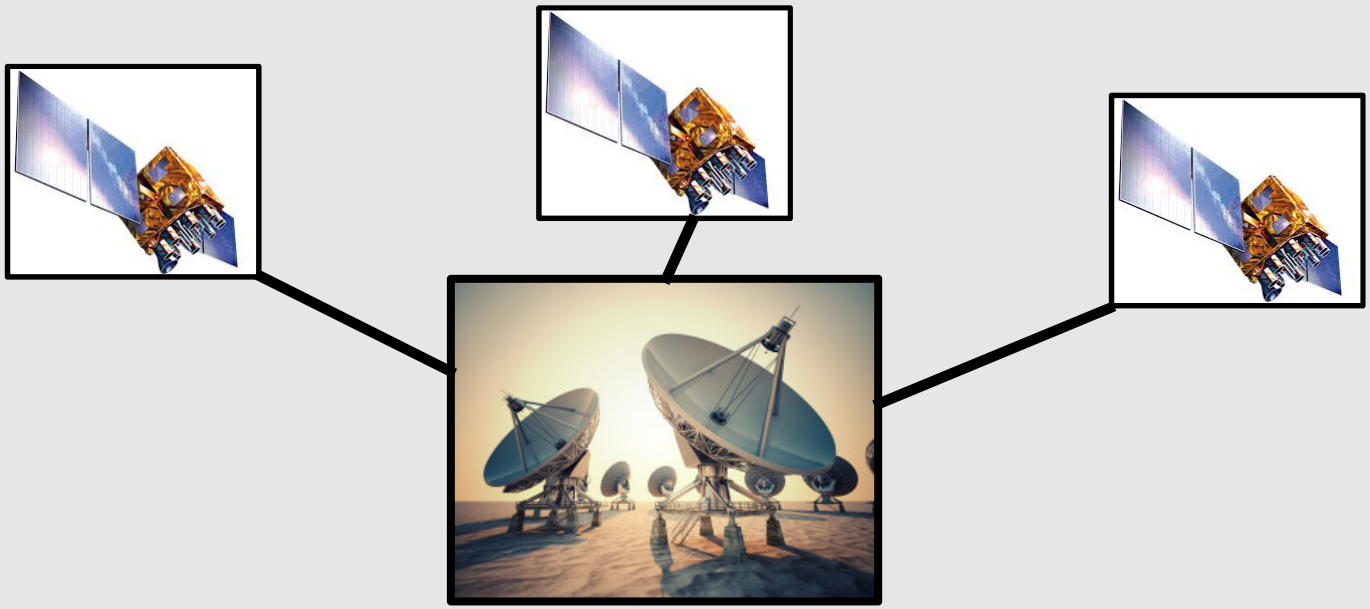
Navigationssysteme in der Binnenschifffahrt
Übersicht



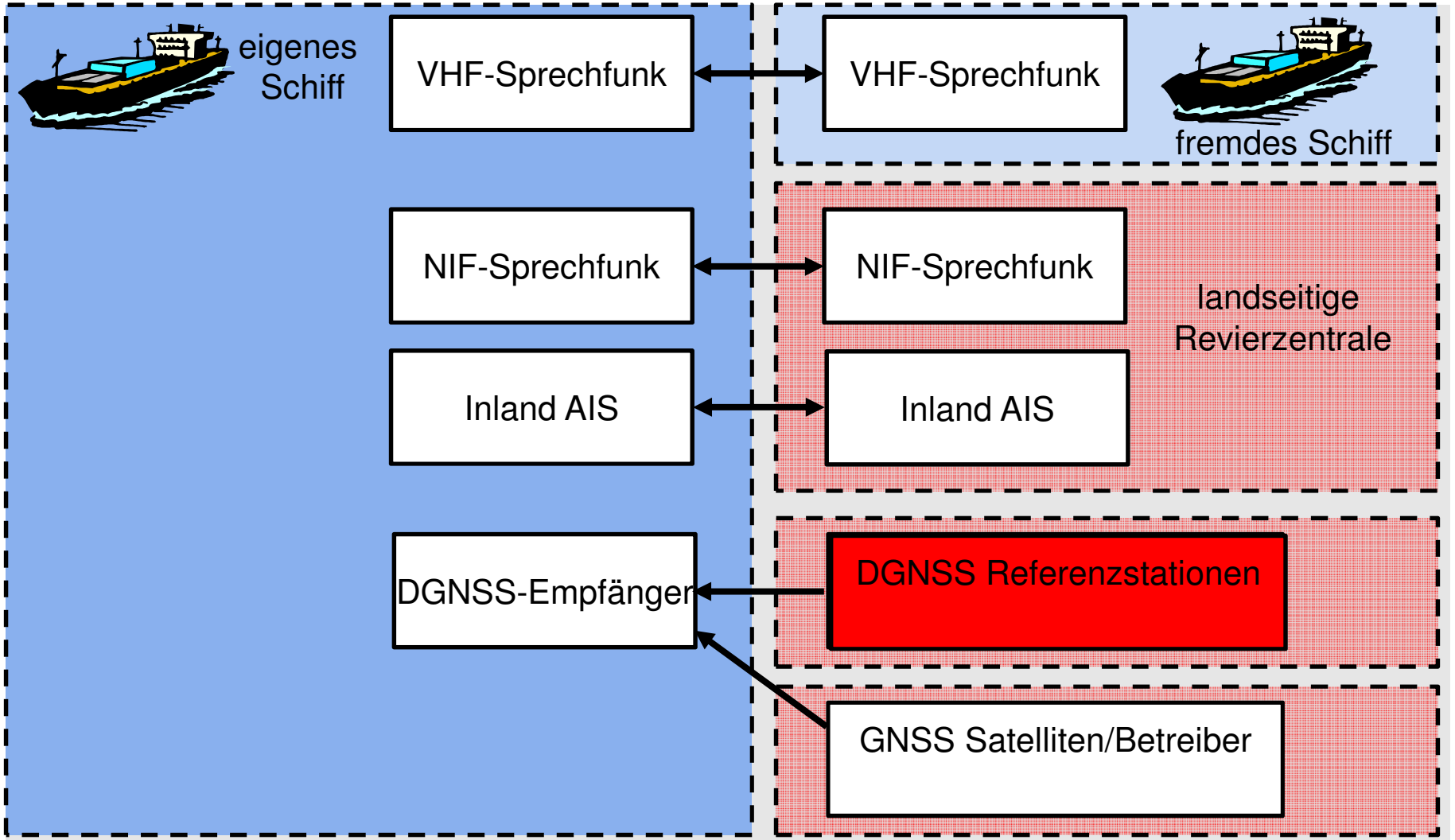
DGNSS Betreiber

Steckbrief

Aufgabe:	Monitoring des Satellitensystems
Anwendung:	Landseitig
Medium:	Newsletter; Website
Inhalt:	Status des Satellitensystems
Datenspeicher:	Daten vergangener Zeitpunkte können abgefragt werden



Navigationssysteme in der Binnenschifffahrt
Übersicht



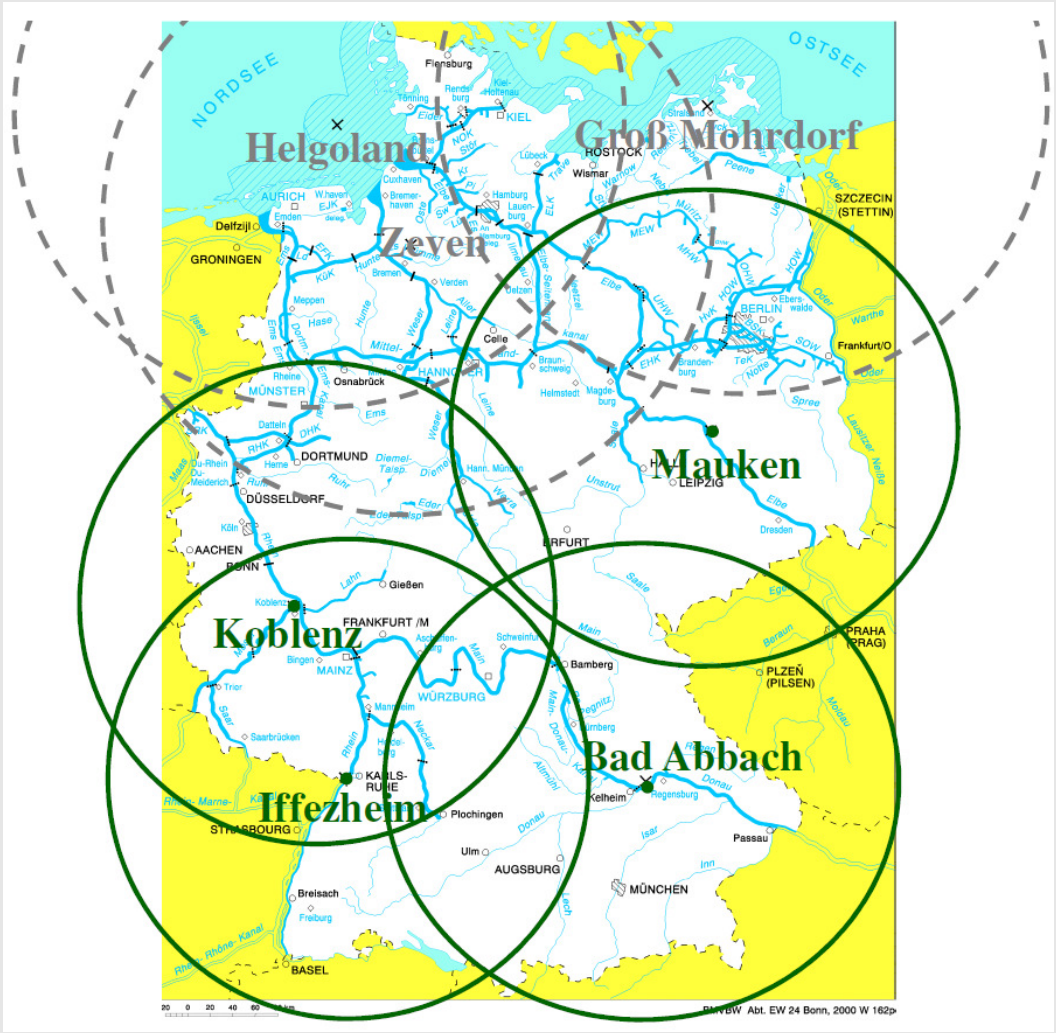
DGNSS Referenzstation

Steckbrief

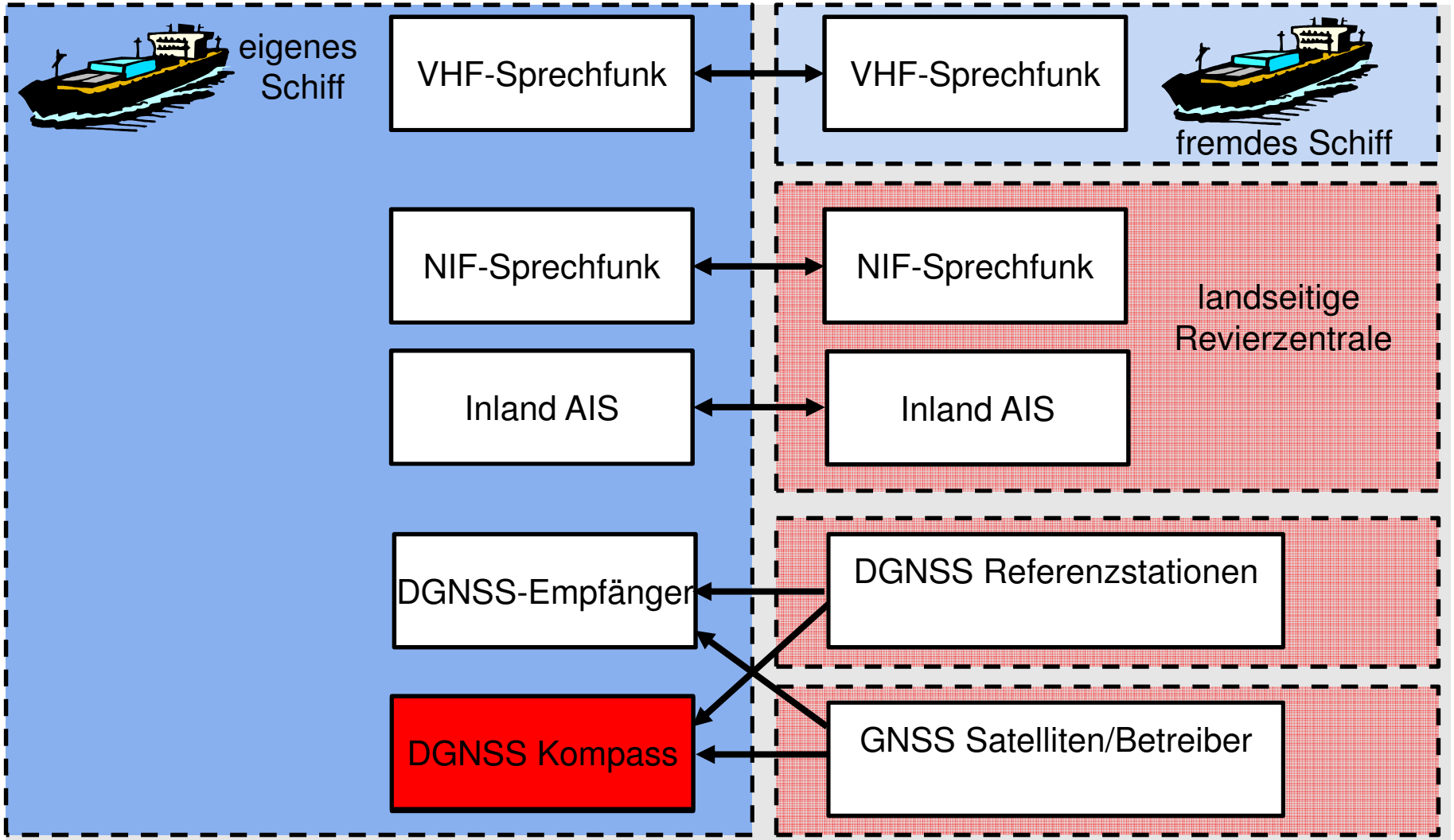
Aufgabe:	Bereitstellung von GNSS Korrekturdaten zur Steigerung der Genauigkeit und zur Integritätsüberwachung
Anwendung:	Landseitig
Medium:	Funkdienst
Inhalt:	Korrekturdaten; Integritätsinformationen
Datenspeicher:	Daten vergangener Zeitpunkte können abgefragt werden

WSV.de

Landseitiges DGNSS - Netzwerk

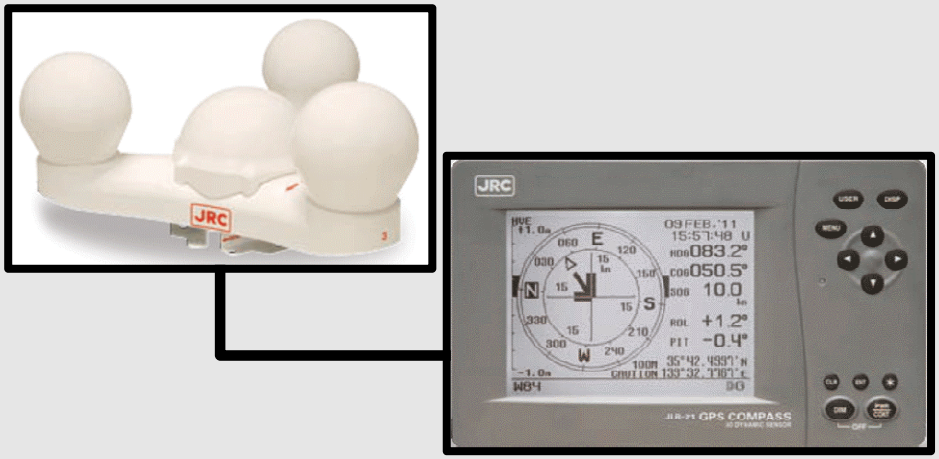


Navigationssysteme in der Binnenschifffahrt
Übersicht



DGNSS Kompass
Steckbrief

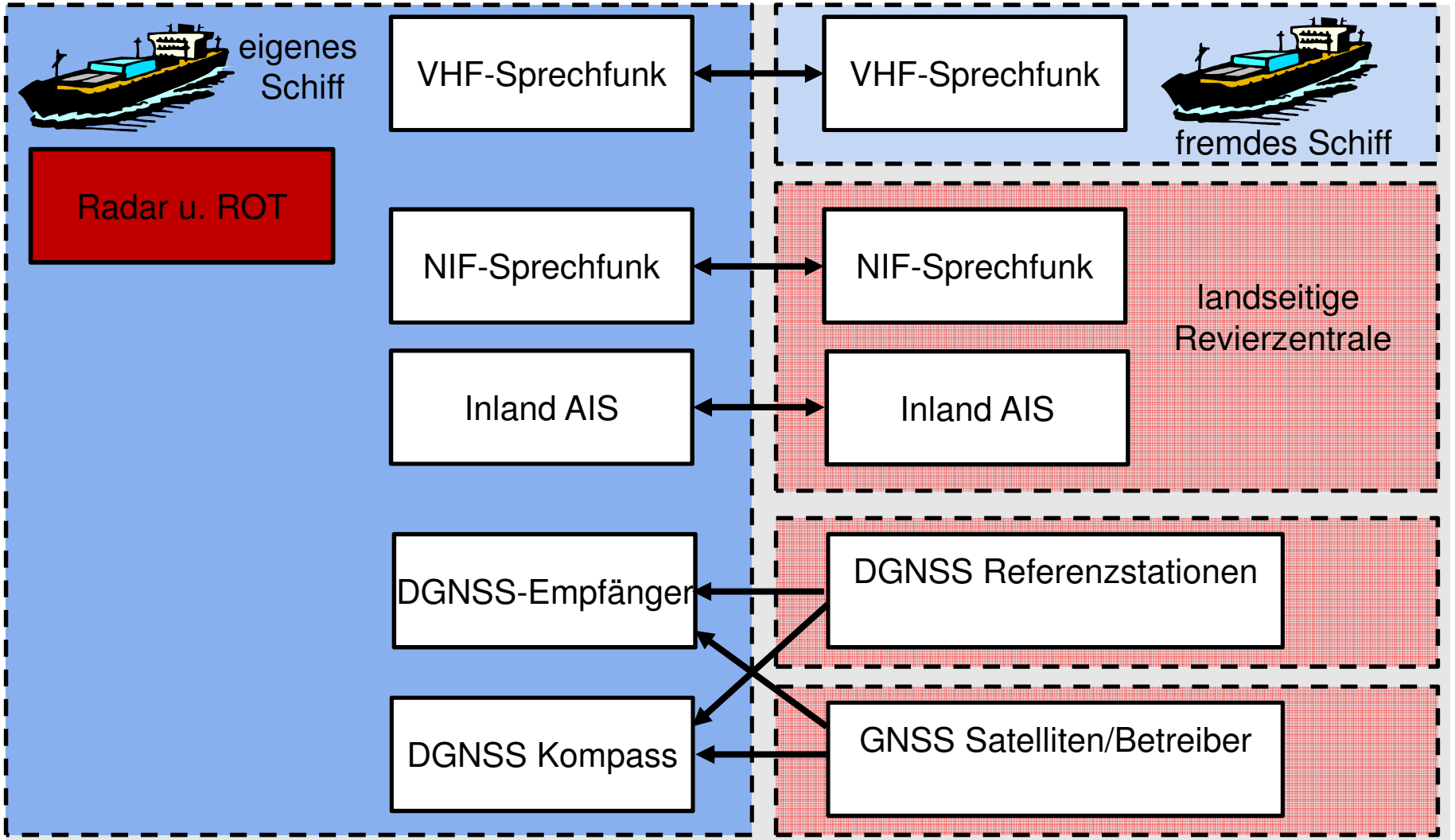
Aufgabe:	Lieferung der Vorausrichtung sowie der eigenen Position und abgeleitete Größen
Anwendung:	Bordseitig
Daten:	Digital codierte Messages
Inhalt:	Vorausrichtung, dynamische Schiffsdaten, Integritätsinformation
Datenspeicher:	Das Gerät besitzt keinen Datenspeicher



Keine Ausrüstungs- und Einschalt-verpflichtung

*wird in der Binnenschifffahrt nicht angewendet

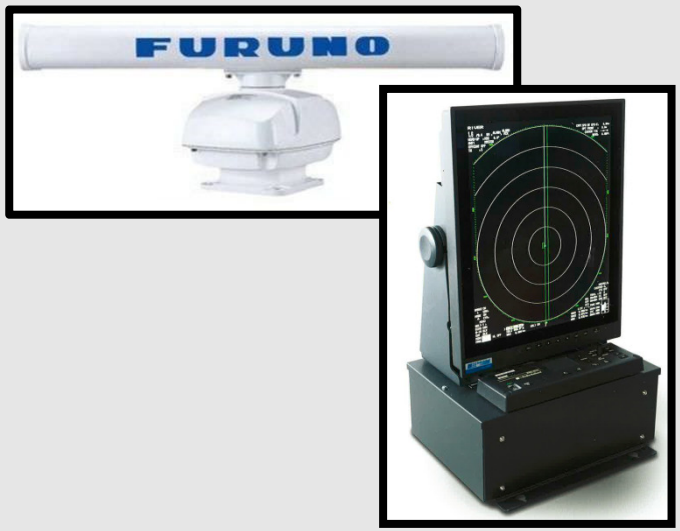
Navigationssysteme in der Binnenschifffahrt
Übersicht



Radar und Wendeanzeiger

Steckbrief

Aufgabe:	Wetterunabhängige Darstellung der Schiffsumgebung
Anwendung:	Bordseitig
Daten:	Radarbild
Inhalt:	Objekte in der Umgebung des Schiffs, Hilfslinien
Datenspeicher:	Moderne Radargeräte besitzen einen Datenspeicher; dieser ist aber *nicht verpflichtend*



Radar und Wendeanzeiger

Ausrüstungs- und Nutzungsverpflichtung

- Es besteht keine grundsätzliche Ausrüstungs- und Einschaltverpflichtung!

- Nach RheinSchPV §4.06 gilt:
  1. Fahrzeuge dürfen nur dann Radar benutzen, wenn
  a) sie mit einem Radargerät und einem Gerät zur Anzeige der Wendegeschwindigkeit des Fahrzeugs nach § 7.06 Nr. 1 Rheinschiffsuntersuchungsordnung ausgerüstet sind.
  3. *Schnelle Schiffe* in Fahrt müssen Radar benutzen.

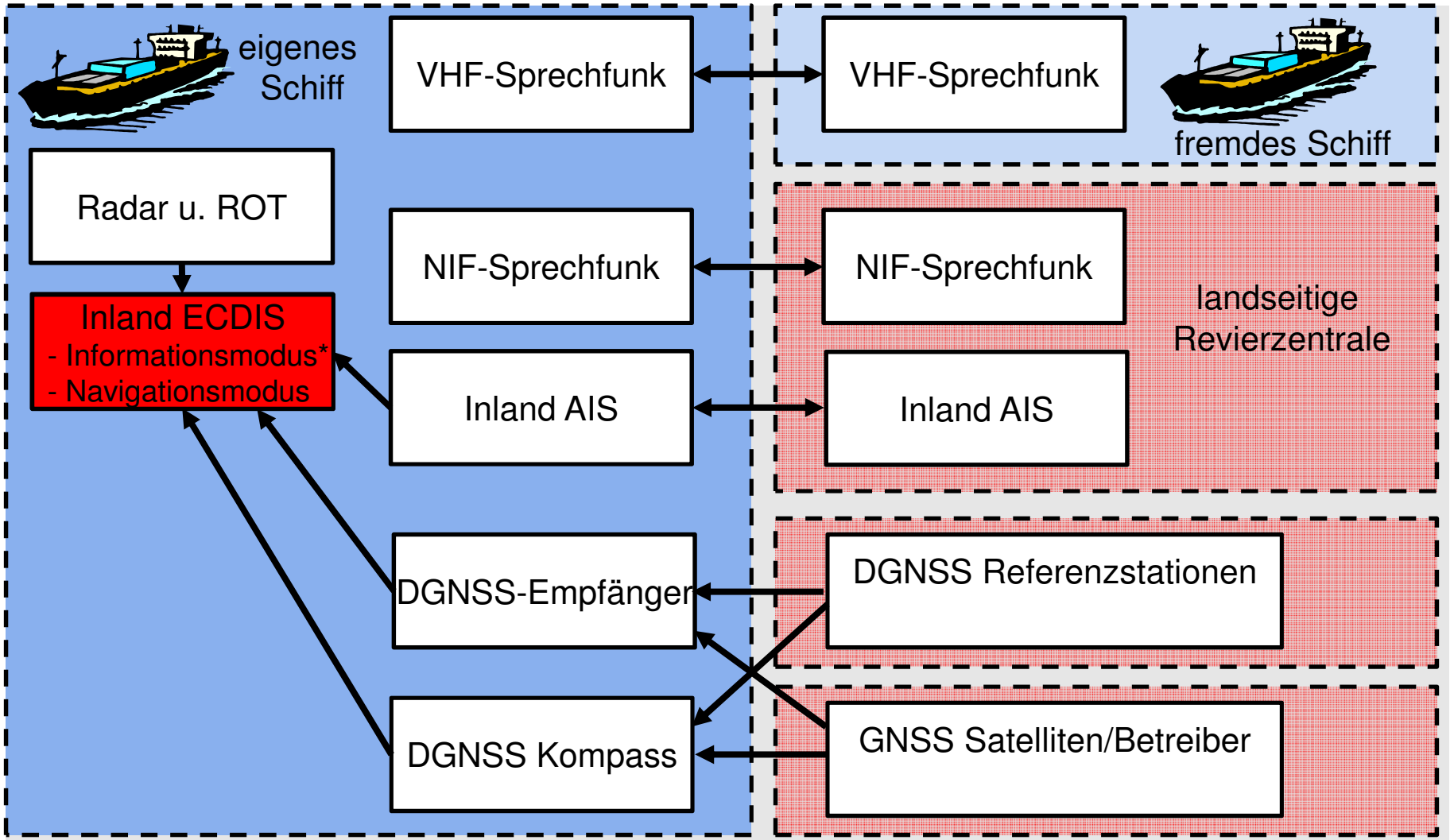
- Nach RheinSchPV §6.30 gilt:
  1. Bei *unsichtigem Wetter* müssen alle Fahrzeuge Radar benutzen.

- Nach RheinSchPV §9.08 gilt:
  Zwischen *Bingen* (km 530,00) und *St. Goar* (km 556,00) ist die Fahrt nachts nur Fahrzeugen erlaubt, die (…) in der *Talfahrt* Radar benutzen.

- Nach RheinSchUO §22a.05 gilt:
  1. Fahrzeuge mit L von mehr als *110 m* müssen
  b) über eine Navigationsradaranlage mit Wendeanzeiger nach § 7.06 Nr. 1 verfügen;

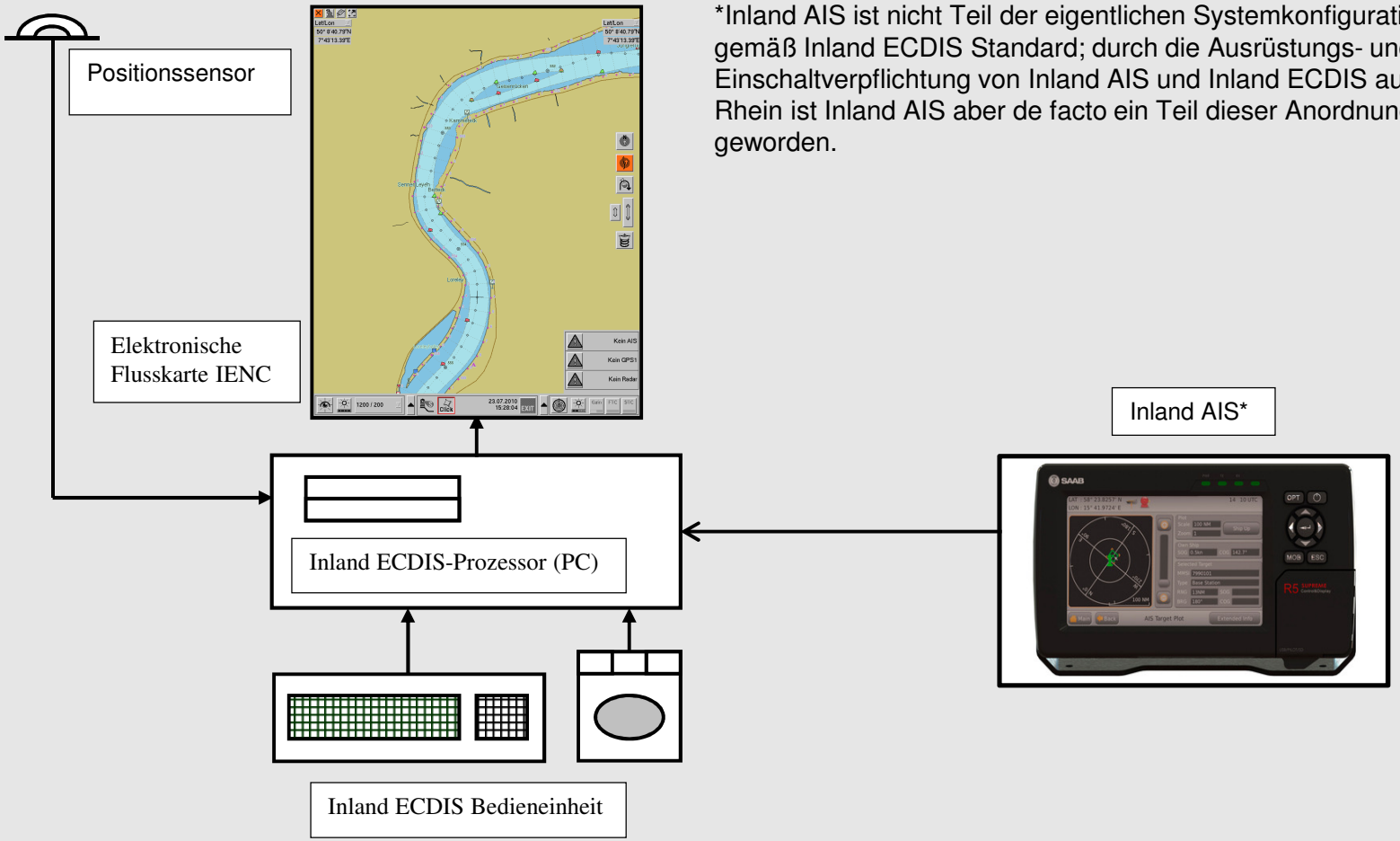
- Nach RheinSchUO 22b.08 gilt:
  Schnelle Fahrzeuge müssen ausgerüstet sein mit:
  a) einem Radargerät und einem Wendeanzeiger nach § 7.06 Nr. 1

Navigationssysteme in der Binnenschifffahrt
Übersicht



*oder vergleichbare Kartenanzeigegeräte

Inland ECDIS – Informationsmodus / Vergleichbare Kartenanzeigegeräte



*Inland AIS ist nicht Teil der eigentlichen Systemkonfigurationen gemäß Inland ECDIS Standard; durch die Ausrüstungs- und Einschaltverpflichtung von Inland AIS und Inland ECDIS auf dem Rhein ist Inland AIS aber de facto ein Teil dieser Anordnung geworden.

Systemkonfiguration 1: Autarkes Inland ECDIS Gerät ohne Verbindung zur Radaranlage

Inland ECDIS Informationsmodus*

Steckbrief

*oder vergleichbare Kartenanzeigegeräte

Aufgabe:	Darstellung der Position in einer Karte und anderer Fahrzeuge (Inland AIS)
Anwendung:	Bordseitig
Daten:	Karte
Inhalt:	Karte mit anderen Fahrzeugen
Datenspeicher:	In d.R. vorhanden; herstellerabhängig

Verpflichtend nach RheinSchPV §4.07 Inland ECDIS:

3 Fahrzeuge, die mit einem Inland AIS Gerät ausgerüstet sein müssen, ausgenommen Fähren, müssen zusätzlich mit einem Inland *ECDIS Gerät im Informationsmodus oder einem vergleichbaren Kartenanzeigegerät*, das mit dem Inland AIS Gerät verbunden sein muss, ausgestattet sein und dieses zusammen mit einer aktuellen elektronischen Binnenschifffahrtskarte nutzen. Das Inland ECDIS Gerät im Informationsmodus, das vergleichbare Kartenanzeigegerät und die elektronische Binnenschifffahrtskarte müssen den Mindestanforderungen an Inland ECDIS Geräte im Informationsmodus und vergleichbare Kartenanzeigegeräte zur Nutzung von Inland AIS Daten an Bord von Fahrzeugen (Beschluss 2014-I-12) entsprechen.

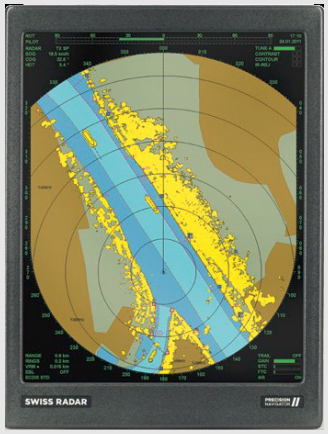
- Keine verpflichtenden Mindestanforderungen an die Gerätetechnik seitens des Inland ECDIS Standards (nur Empfehlungen)
- Vergleichbare Kartenanzeigegeräte müssen nicht den empfohlenen Mindestanforderungen des Inland ECDIS Standards genügen
- Zentralkommission für die Rheinschifffahrt (ZKR) legt nur sehr rudimentäre Mindestanforderungen fest!

Inland ECDIS im Navigationsmodus

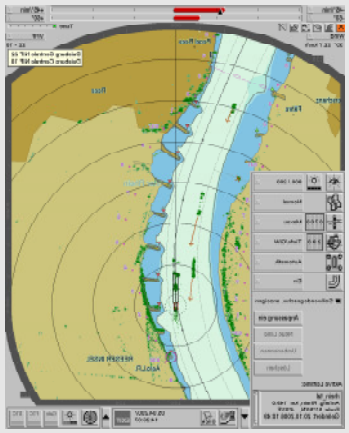
Steckbrief

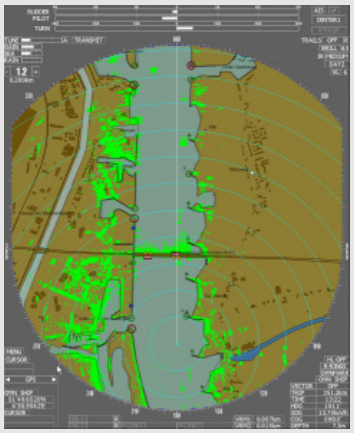
Aufgabe:	Wetterunabhängige Darstellung der Schiffsumgebung in einer Karte („Radar Overlay“)
Anwendung:	Bordseitig
Daten:	Karte mit Radar und Inland AIS überlagert
Inhalt:	Karte mit Objekten in der Umgebung des Schiffs, sowie AIS-Informationen über andere Schiffe
Datenspeicher:	Die Aufzeichnung von Daten ist möglich (herstellerabhängig); keine Verpflichtung!

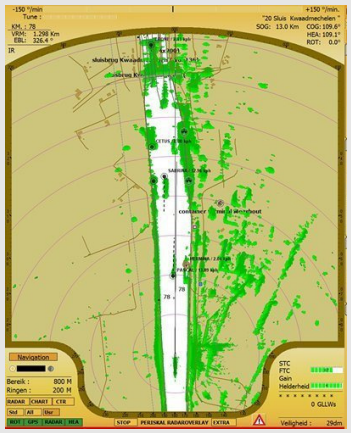
Keine Ausrüstungs-/ Einschaltverpflichtung!



Swiss Radar PNII

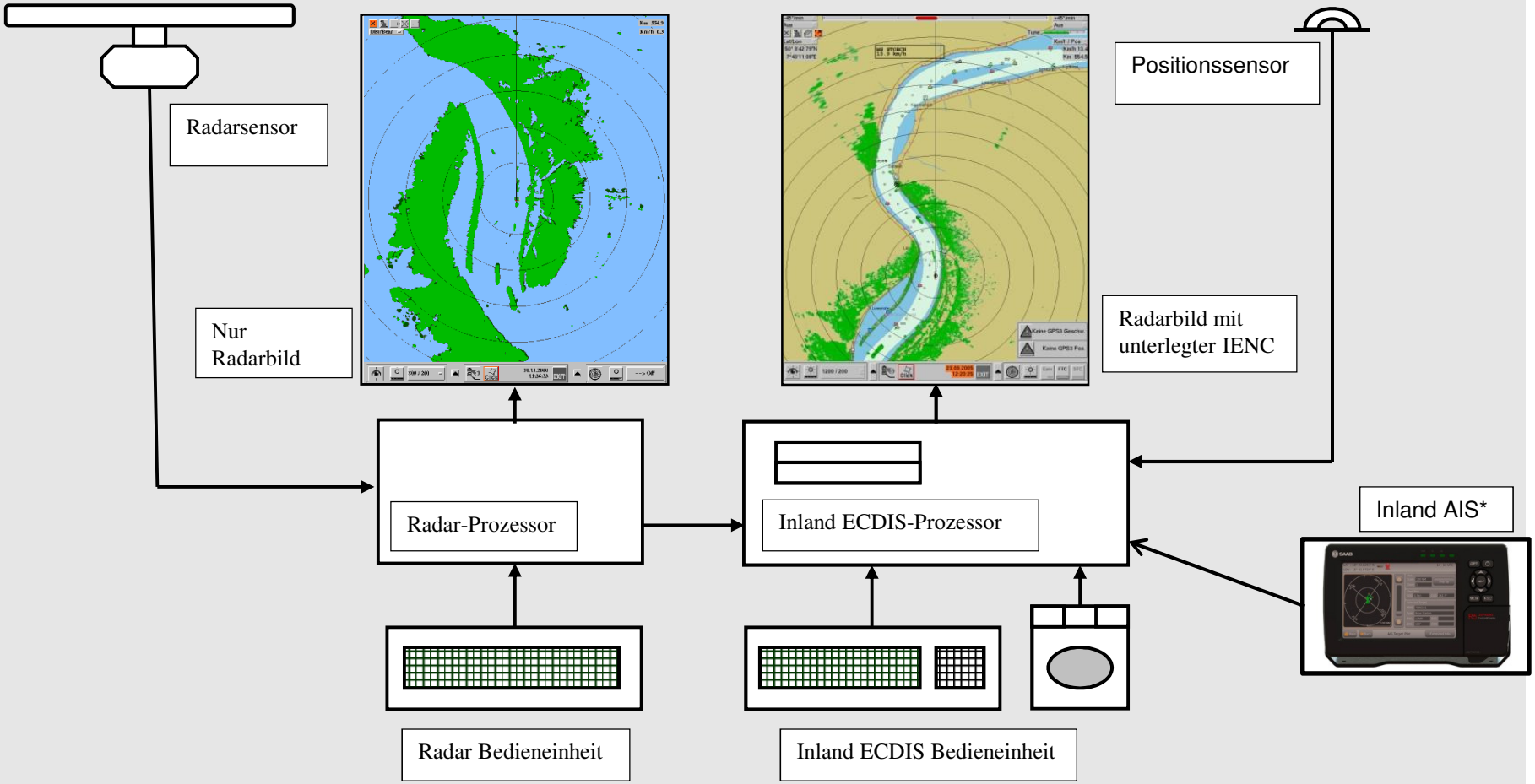

in – Radarpilot 720°


Tresco Radaroverlay


Periskal Radaroverlay

Inland ECDIS im Navigationsmodus

Systemkonfiguration 2

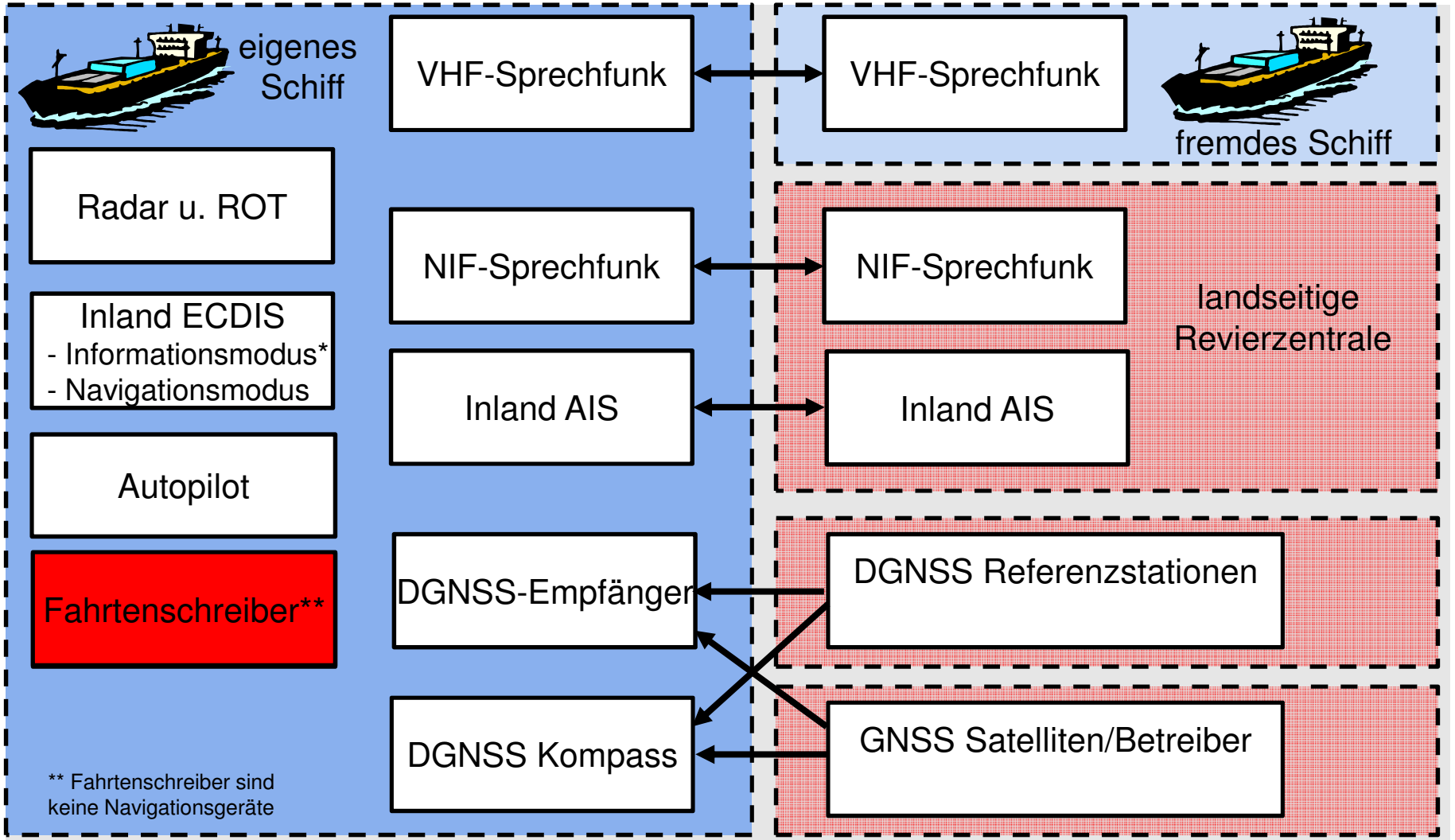


Systemkonfiguration 2: Inland ECDIS Gerät mit Verbindung zur Radaranlage

Inland ECDIS im Navigationsmodus

WSV.de

Navigationssysteme in der Binnenschifffahrt
Übersicht



*oder vergleichbare Kartenanzeigegeräte

Fahrtenschreiber
Steckbrief

Aufgabe:	Registrierung der Fahrzeiten des Fahrzeugs
Anwendung:	Bordseitig
Daten:	Digital codierte Messages
Inhalt:	Fahrzeit des Schiffes; Betriebsmodus
Datenspeicher:	Das Gerät besitzt einen Datenspeicher!

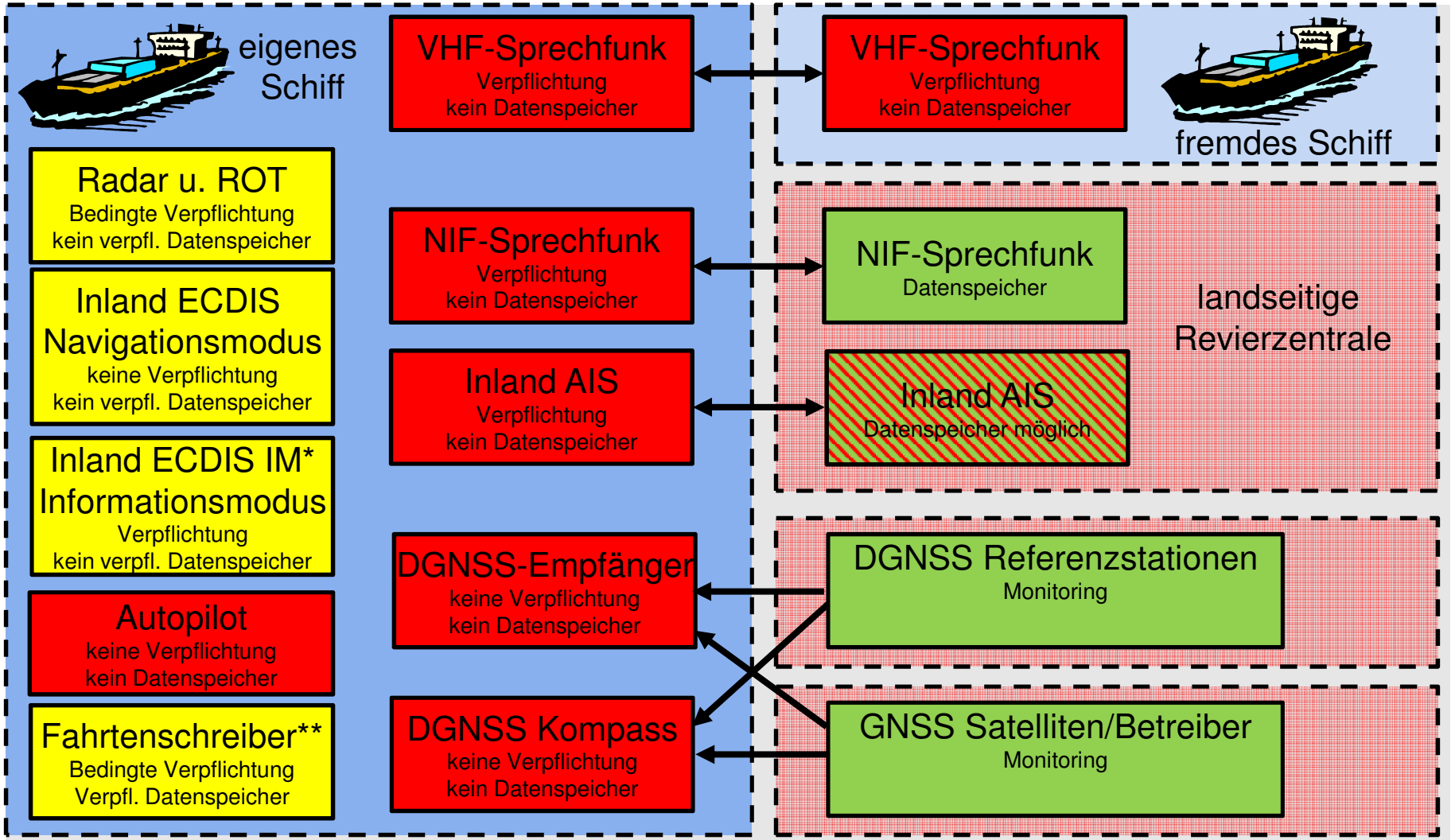
RheinSchPV §3.19 Betriebsformen:

1. Es werden folgende Betriebsformen unterschieden:
A1 Fahrt bis zu 14 Stunden,
A2 Fahrt bis zu 18 Stunden,
B Fahrt bis zu 24 Stunden,
jeweils innerhalb eines Zeitraums von 24 Stunden.
2. Ein in der Betriebsform A1 eingesetztes Schiff darf äußerstenfalls einmal pro Kalenderwoche die Fahrt bis zu 16 Stunden verlängern, wenn die Fahrzeit durch die Aufzeichnungen eines von der zuständigen Behörde in einem Rheinuferstaat oder Belgien typgeprüften und zugelassenen **Fahrtenschreibers**, der den Anforderungen der Anlage A3 entspricht und ordnungsgemäß funktioniert (…).

*wird in der Binnenschifffahrt nicht angewendet

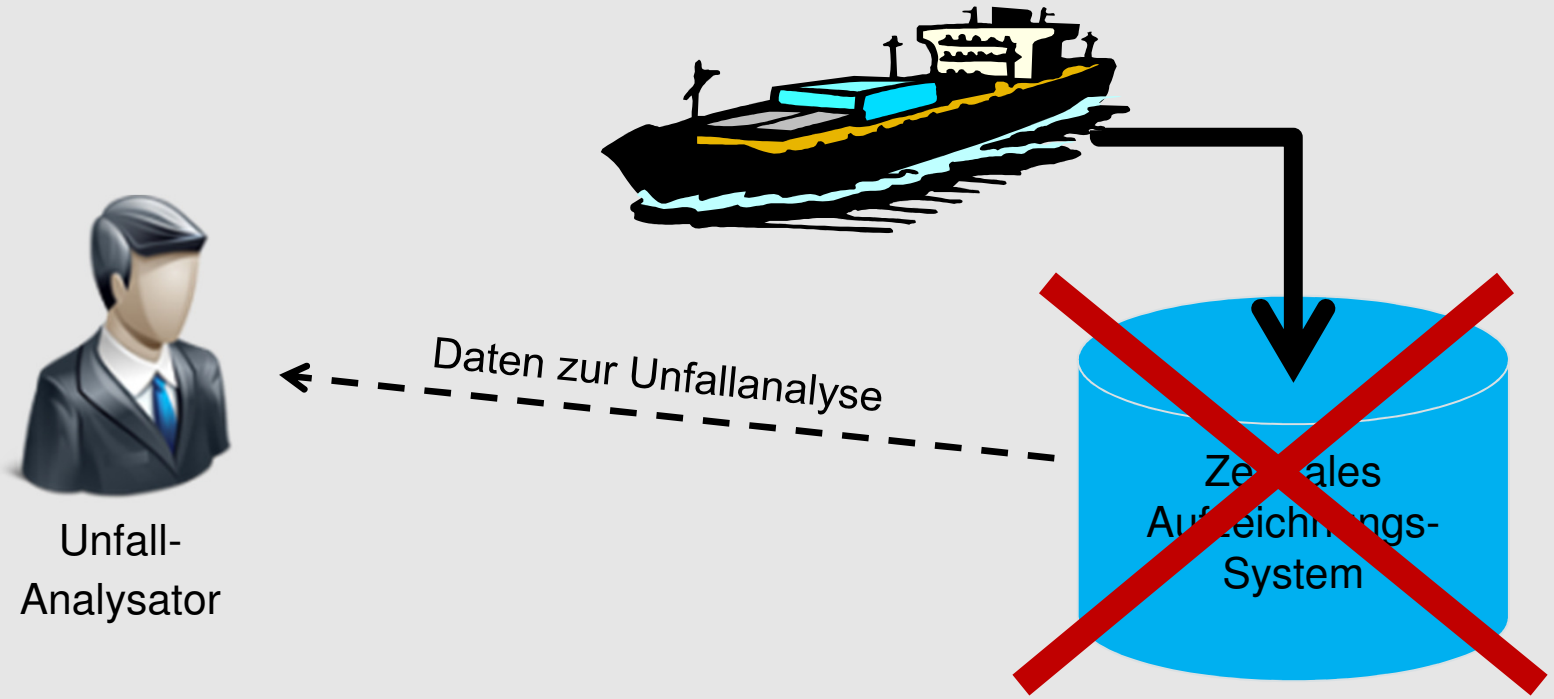
Navigationssysteme in der Binnenschifffahrt

Speicherung von Daten (technische Sicht)



WSV.de

Zwischen-Fazit



Es gibt zurzeit kein zentrales Aufzeichnungssystem auf Binnenschiffen!

Binnenschiffe besitzen (noch) keine „Blackbox“ (VDR)

Martimer Voyage Data Recorder (VDR)

WSV.de

IMO

Safety of Life at Sea (SOLAS) chapter V, Regulation 20:

1 To assist in casualty investigations, ships, when engaged on international voyages, subject to the provisions of regulation 1.4, shall be fitted with a ***voyage data recorder*** (VDR) (…)

RESOLUTION A.861(20)

Anforderungen an den Betrieb eines VDR

- Die Daten müssen kontinuierlich, reihenfolgerichtig und zeitsynchronisiert aufgezeichnet werden.
- Das Aufzeichnungsmedium muss sich in einer Schutzhülle befinden und
  - nach einem Unfall zugänglich sein,
  - gegen Manipulation geschützt sein,
  - gegen die Einflüsse eines Unfalls geschützt sein,
  - visuell so gekennzeichnet sein, dass es gut auffindbar ist und
  - mit einem Gerät zur Unterstützung der Auffindung versehen sein.
- Das Gerät muss in der Lage sein, während des Unfalls Daten aufzeichnen und daher die Fähigkeit besitzten, mit der Notstromversorgung des Fahrzeugs zu arbeiten.
- Die Aufzeichnungsdauer muss mindestens 12h betragen.

RESOLUTION A.861(20)

Aufgezeichnete Daten

Datum	Binnenschiff-System	Verfügbarkeit
Datum und Zeit	DGNSS-Empfänger Interne Zeitquelle	nicht verpflichtend nicht verpflichtend
Schiffsposition	DGNSS-Empfänger Inland AIS Gerät	nicht verpflichtend verpflichtend
Geschwindigkeit	DGNSS-Empfänger Inland AIS Gerät	nicht verpflichtend verpflichtend
Vorausrichtung („Heading“)	DNSS-Kompass	nicht verpflichtend
Brücken-Audio („Bridge Audio“)	Bei Einmannsteuerstand nicht notwendig	-
VHF-Kommunikation	VHF-Sprechfunk NIF-Sprechfunk	verpflichtend verpflichtend
Radarinformation	Radar	bedingt verpflichtend
Echolot-Tiefeninformation	Echolot	nicht verpflichtend
Alarme	alle Systeme	
Ruderanzeige	Ruderanzeige	i.d.R. vorhanden

WSV.de

RESOLUTION A.861(20)

Datum	Binnenschiff-System	Verfügbarkeit
Maschinenstatus	Maschinensteuerung	i.d.R. vorhanden
div. Überwachungsalarme	Schiff-Überwachungssystem	?
Windgeschwindigkeit und Windrichtung	Windsensor	nicht verpflichtend

Ergänzende Binnenschiffspezifische Daten:

Datum	Binnenschiff-System	Verfügbarkeit
Wendegeschwindigkeit	Wendeanzeiger (ROT)	bedingt verpflichtend
Fahrtdauer	Fahrtenschreiber	bedingt verpflichtend
Sicherheitsbezogene Meldungen	Inland AIS	verpflichtend
weitere		

WSV.de

Zusammenfassung

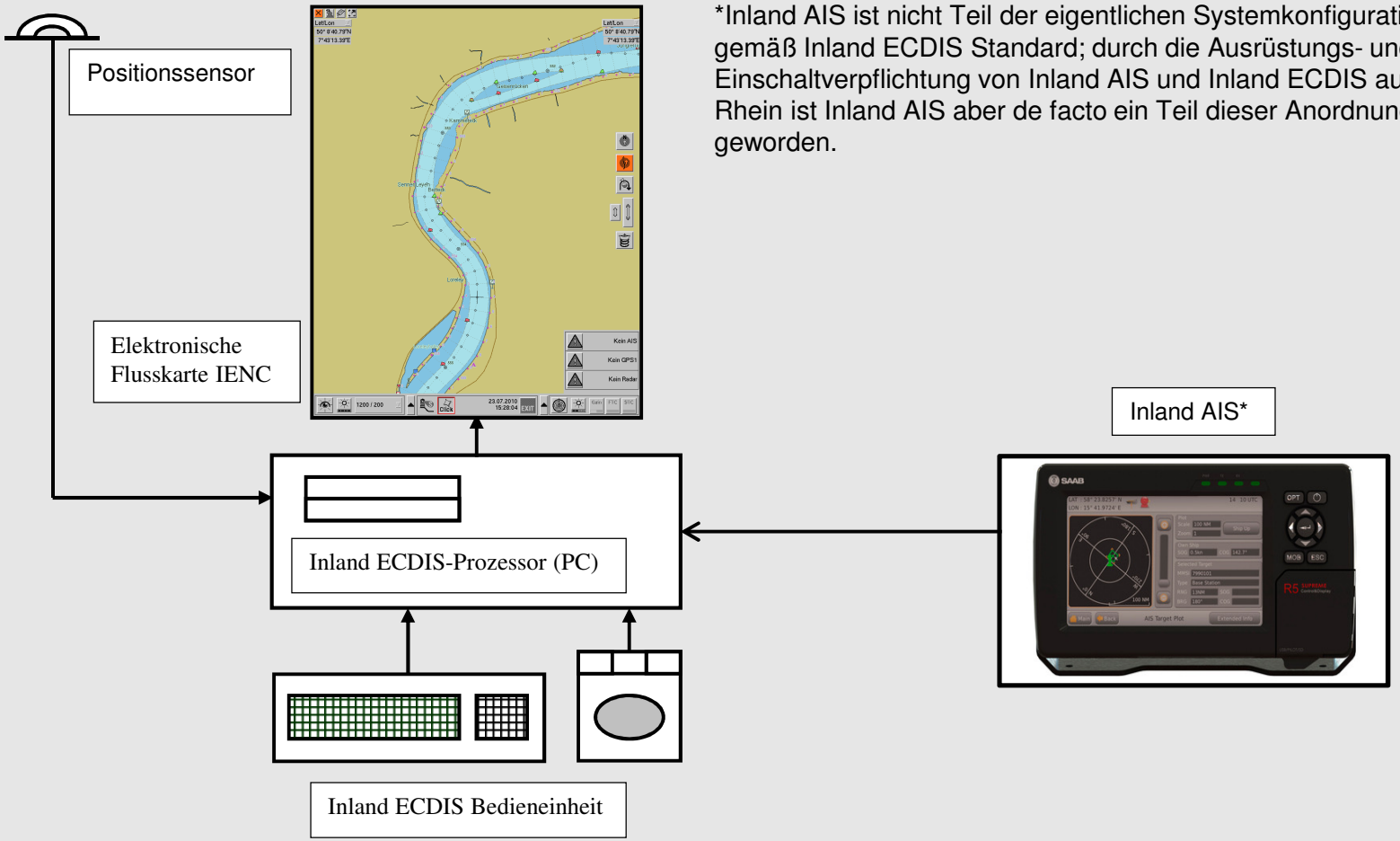
- Für die Navigation eines Binnenschiffes stehen eine Vielzahl von Systemen zur Verfügung, die entweder autark oder im Zusammenspiel mit externen, landseitigen Systemen arbeiten.
- Nicht alle Systeme sind zwingend vorgeschrieben.
- Für keines der Systeme an Bord ist eine Datenspeicherung vorgeschrieben.
- Eine Datenaufzeichnung auf normalen Speichermedien, wie sie die Systeme zurzeit schon technisch vorsehen, ist im Havariefall u.U. aus mechanischen oder manipulationstechnischen Gründen unzureichend
- Für eine Unfallanalyse wäre über die verpflichtende Einführung eines „Voyage Data Recorder“ nach maritimen Vorbild nachzudenken.
- Es können jedoch immer nur die Daten aufgezeichnet werden, die auf dem Schiff verfügbar sind.
- Juristische Fragestellungen (Ausrüstungs- und Einschaltverpflichtung, Zugriff auf die Daten) müssten parallel zur technischen Entwicklung eines VDR für den Binnenbereich untersucht werden.

Wir machen Schifffahrt möglich.

WSV.de
Wasserstraßen- und
Schifffahrtsverwaltung
des Bundes

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Inland ECDIS – Informationsmodus / Vergleichbare Kartenanzeigegeräte

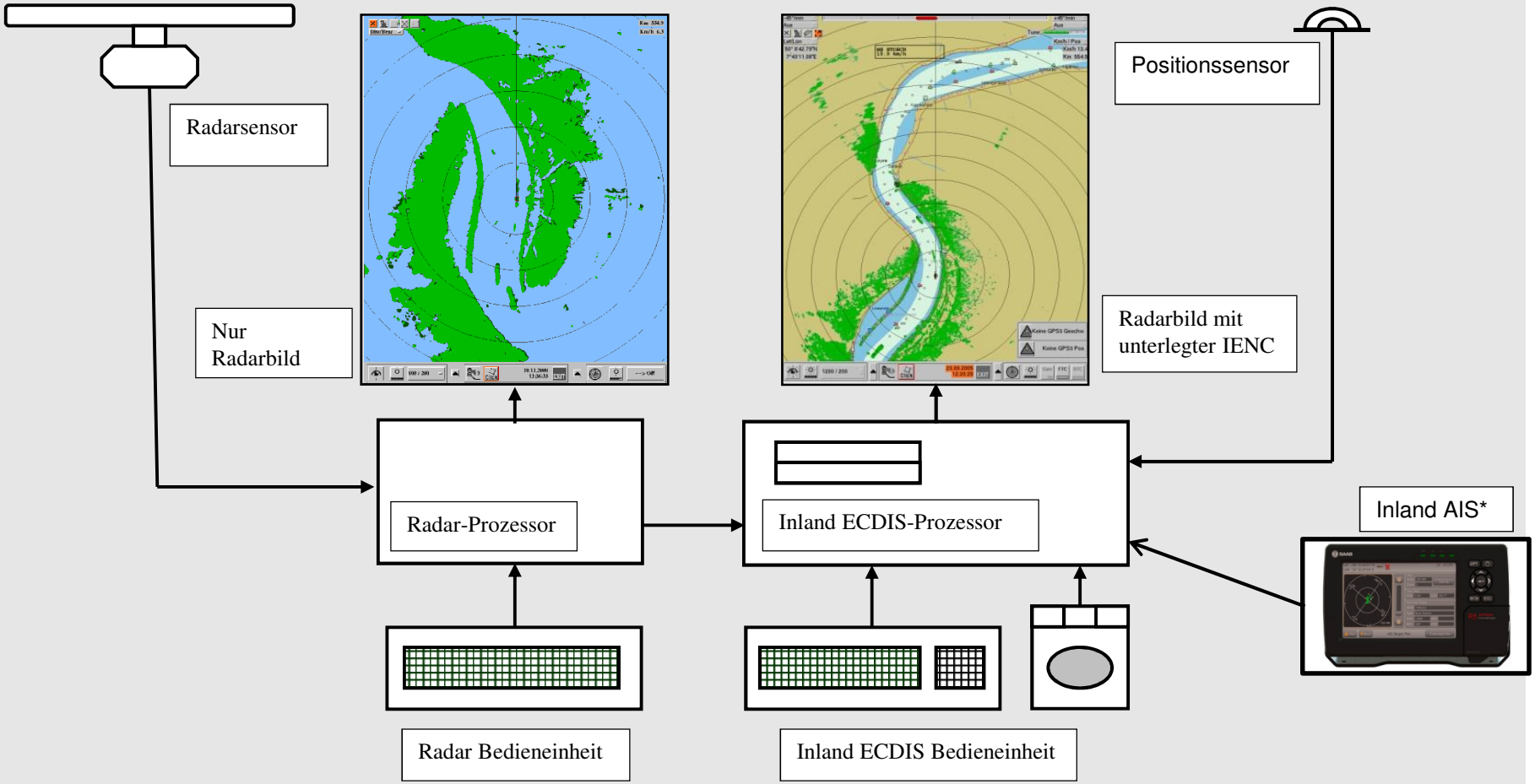


*Inland AIS ist nicht Teil der eigentlichen Systemkonfigurationen gemäß Inland ECDIS Standard; durch die Ausrüstungs- und Einschaltverpflichtung von Inland AIS und Inland ECDIS auf dem Rhein ist Inland AIS aber de facto ein Teil dieser Anordnung geworden.

Systemkonfiguration 1: Autarkes Inland ECDIS Gerät ohne Verbindung zur Radaranlage

Inland ECDIS im Navigationsmodus

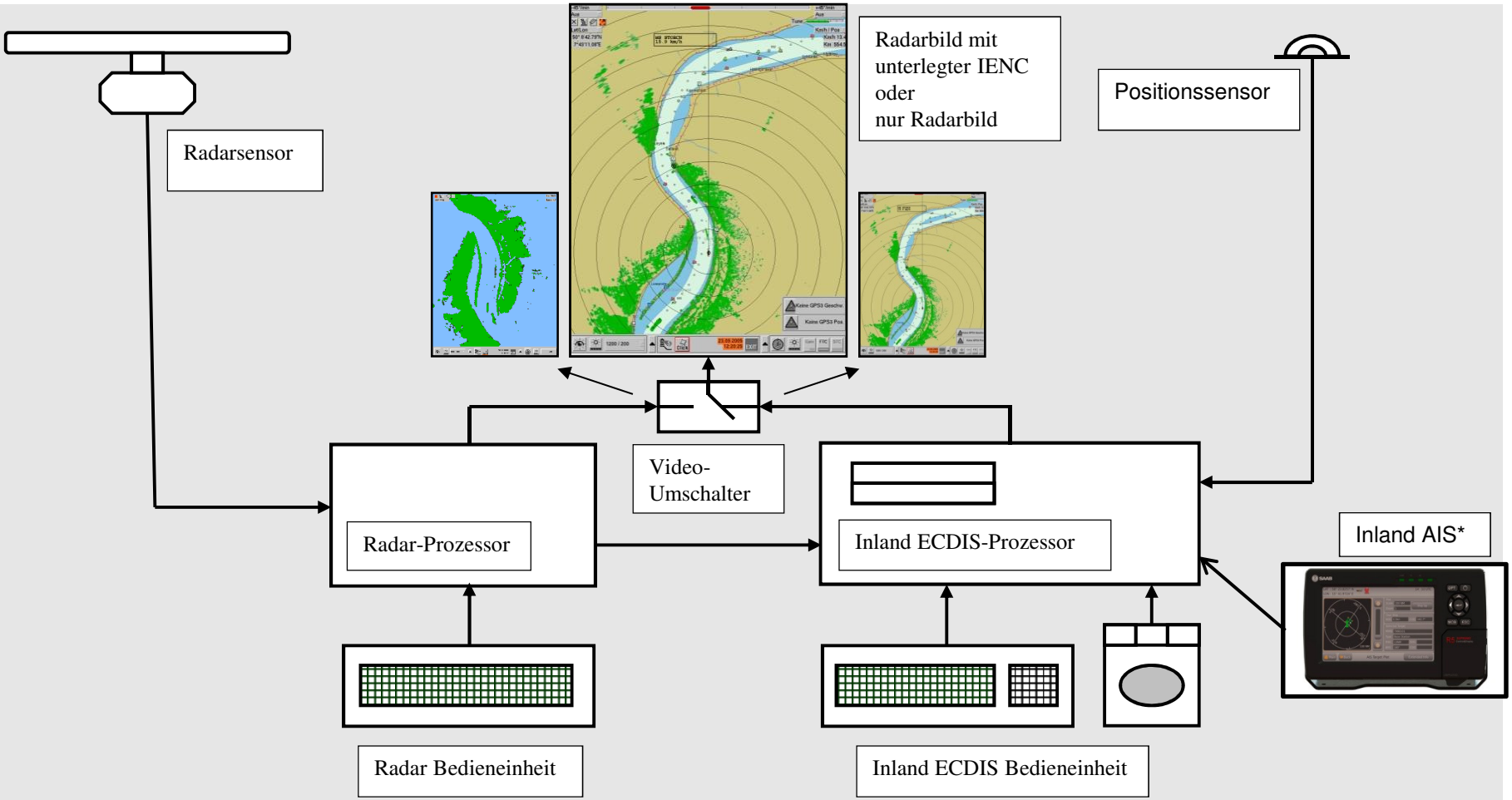
Systemkonfiguration 2



Systemkonfiguration 2: Inland ECDIS Gerät mit Verbindung zur Radaranlage

Inland ECDIS im Navigationsmodus

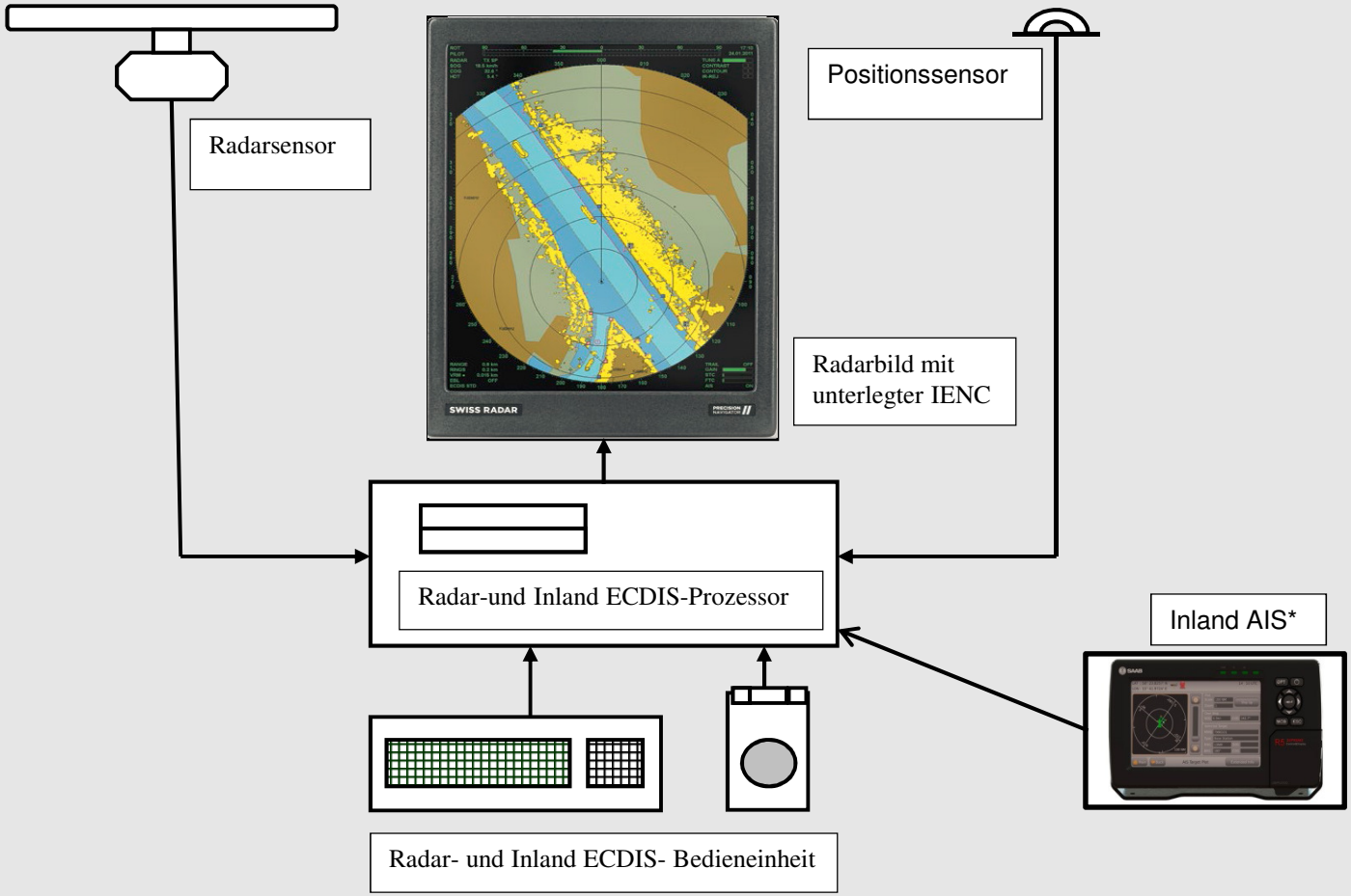
Systemkonfiguration 3



Systemkonfiguration 3: Inland ECDIS Gerät mit Verbindung zur Radaranlage und nur 1 Monitor

Inland ECDIS im Navigationsmodus

Systemkonfiguration 4



Systemkonfiguration 4: Radargerät mit integrierter Inland ECDIS Funktionalität