




Track
Guidance
Assistant for
Inland
Navigation



Aspekte einer
sicheren Nutzung



Inhalt

Ziel der Broschüre	S.3
Spurführungsassistent für die Binnenschifffahrt (TGAIN)	S.4
Hintergrund: Aspekte der Navigation	S.6
Regulierung ist sinnvoll	S.12
Risiken und menschliche Faktoren	S.13
TGAIN in der Aus- und Weiterbildung	S.14
 TGAIN-Kompetenzen	S.15

Bildnachweis

- © Adobe Stock
- © Alpatron (S.4, rechts)
- © Tresco (S.4, links)
- © Schweizerische Rheinhäfen (S.7 und 8)
- © SWISSRADAR (S.9)

Dieses Dokument begründet weder eine rechtliche Verpflichtung für den CESNI, seine Mitgliedstaaten oder sein Sekretariat noch Rechte für die Nutzer. Weder der CESNI und sein Sekretariat noch irgendeine Person, die im Namen des CESNI handelt, kann für die Verwendung der in diesem Dokument enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.

Ziel der Broschüre

Automatisierte Navigationsmittel entwickeln sich in der Binnenschifffahrt in rasantem Tempo. Der Spurführungsassistent für die Binnenschifffahrt („Track Guidance Assistant for Inland Navigation – TGAIN“) ist eines dieser modernen Navigationsmittel.

2013 sind die ersten Fahrten mit einem TGAIN durchgeführt worden. Anfang Juli 2024 verfügten rund 10% der Schiffe, die den Rhein befahren, über einen TGAIN. Gleichzeitig und fortlaufend werden Standards mit Mindestanforderungen und Verordnungen für den TGAIN erarbeitet.

Diese Broschüre wurde vom „Europäischen Ausschuss zur Ausarbeitung von Standards im Bereich der Binnenschifffahrt“ (CESNI) initiiert und in Kooperation mit dem Bildungsnetzwerk der Binnenschifffahrtsschulen und Ausbildungsinstitute EDINNA erstellt. Sie dient der Binnenschifffahrt für folgende Zwecke:

- als Basis-Unterrichtsmaterial für Bildungseinrichtungen
- bei der Schulung von Besatzungsmitgliedern, sowohl auf Betriebs- als auch auf Führungsebene
- als Impuls für die Diskussion des Themas TGAIN unter Nautikern
- als Basis für die Entwicklung für Verfahren und Arbeitsanweisungen zu TGAIN



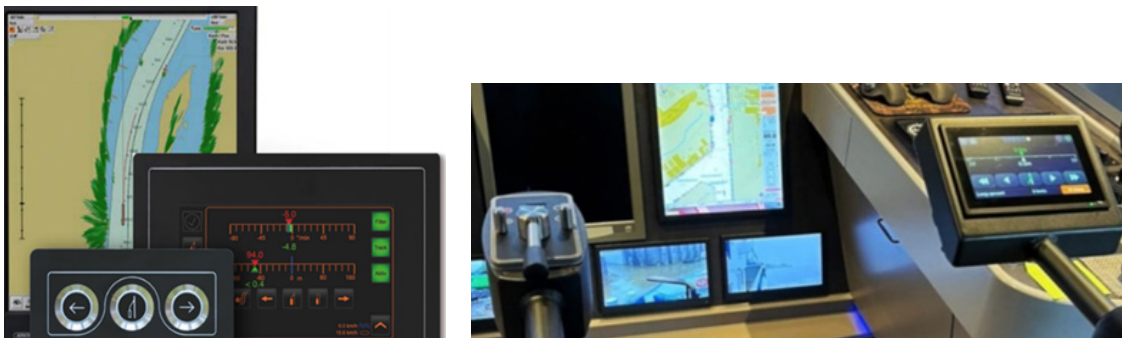
Stand 2024 wurden noch keine Standards oder Verordnungen für TGAIN eingeführt. Die Arbeiten innerhalb der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt (ZKR) und des CESNI schreiten jedoch zügig voran, daher raten wir dazu, den zukünftigen Regulierungsrahmen zu berücksichtigen.

Spurführungsassistent für die Binnenschifffahrt (TGAIN)

Was ist ein TGAIN?

Der Spurführungsassistent für die Binnenschifffahrt ist ein System zur selbsttätigen Schiffssteuerung eines Fahrzeugs entlang einer vorgegebenen Fahrspur; es dient der Unterstützung und Entlastung des Schiffsführers¹ bei seinen Steuerungsaufgaben. Der TGAIN kann das Ruder und eventuell die Antriebsanlage steuern.

Die Kollisionsvermeidung gehört nicht zu den Funktionen des TGAIN. Manche TGAIN verfügen über eine Kollisionswarnungsfunktion. Daher ist der TGAIN ein System, das dem Automatisierungsgrad 1 (Steuerung) oder 2 (Steuerung und Antrieb) der durch die ZKR veröffentlichten, internationalen Definition der Automatisierungsgrade² zugeordnet ist.



TGAIN: Beispiele verschiedener Firmen

¹ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird das männliche Geschlecht verwendet.

² Siehe https://www.ccr-zkr.org/files/documents/AutomatisationNav/DefinitionAutomatisation_de.pdf

Ziel und Zweck eines TGAIN

Die Einführung von TGAIN soll die allgemeinen Sicherheitsstandards auf Binnenwasserstraßen erhöhen, indem sich der Schiffsführer besser auf wesentliche Navigationsaufgaben konzentriert.

Zudem soll TGAIN durch einen optimierten Rudereinsatz dazu beitragen, Kraftstoff zu sparen, um Kosten zu reduzieren und die Umwelt zu entlasten.

- Der TGAIN ist **nicht** dafür gedacht, dass der Schiffsführer/Steuermann kurz das Steuerhaus verlässt, um zur Toilette zu gehen, Kaffee zu kochen oder in Ruhe seine Serie „im Bord-TV“ anzuschauen.
- Ein TGAIN muss während der Benutzung jederzeit beaufsichtigt und unverzüglich bedient werden können.



Durch die „selbsttätige“ Schiffssteuerung eines Fahrzeugs entlang einer vorgegebenen, zu verfolgenden Fahrspur unterstützt und entlastet der TGAIN den Schiffsführer. Er kann und sollte sich daher überwiegend auf das Beobachten und Prüfen der Schiffsumgebung konzentrieren.

- Mit aktivem TGAIN kann der Schiffsführer vermehrt die Umgebung im Rahmen des Blickfelds oder mittels technischer Hilfsmittel kontrollieren und sich frühzeitig auch über den so genannten operativen Sicherheitsraum über die Verhältnisse auf der Wasserstraße und den Schiffsverkehr informieren!



Hintergrund: Aspekte der Navigation

Die Entwicklung der Interoperabilität

Bis zur Einführung des Automatischen Schiffsidentifikationssystems (Inland AIS) hat der Schiffsführer sein Fahrzeug nur mit Ruder und Maschine navigiert, ggf. unterstützt durch Navigationsgeräte wie Wendegeschwindigkeitsanzeiger und/oder Radar.

Mit der Verpflichtung zur Nutzung von Inland AIS Geräten und elektronischen Kartenanzeigegeräten (Inland ECDIS) wurden die grundlegenden technischen Voraussetzungen geschaffen, sodass verschiedene Systeme im Steuerhaus und Schiff miteinander kommunizieren können: Es begann die Interoperabilität der Navigationsmittel. Hierunter versteht man den technologischen Rahmen, damit Systeme miteinander kommunizieren können.

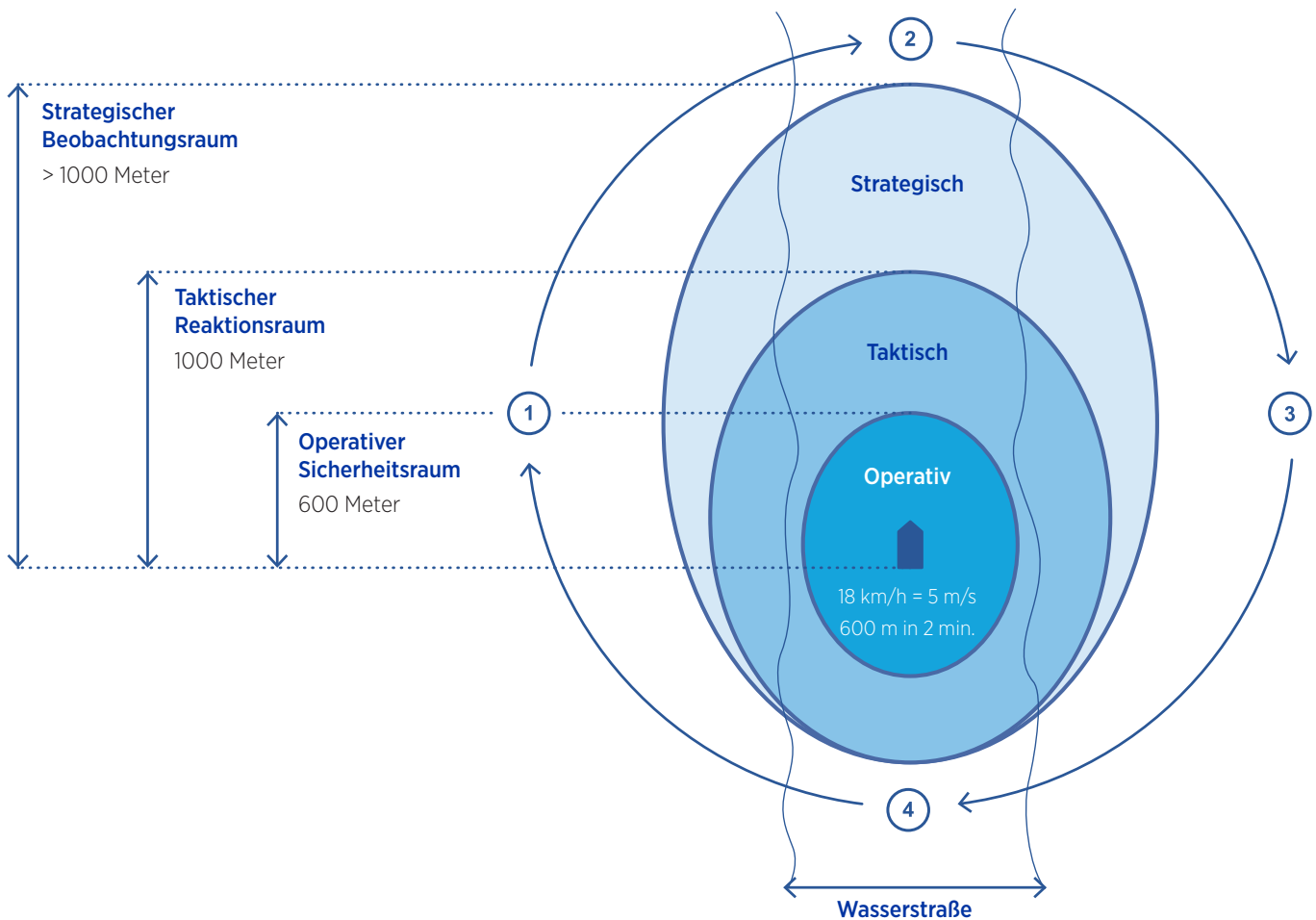
Die Entwicklung und der Einsatz von TGAIN ist somit der erste Schritt in diese Richtung. Er benötigt Informationen von anderen technischen Komponenten wie Sensoren (für Vorausrichtung, Position, Wendegeschwindigkeit) und wirkt direkt oder indirekt über Aktoren auf die Steuerung des Fahrzeugs (Ruderanlage und/oder Antrieb). Allerdings sind Sensoren, Aktoren und Inland ECDIS Geräte selbst nicht Teil des TGAIN.

- Die Interoperabilität ist die Basis für die Einführung automatisierter Navigationsmittel in der Binnenschifffahrt.



Die visuelle Navigation

Die Navigation in der Binnenschifffahrt ist vielschichtig und stark von der Umgebung und ihren Einflüssen abhängig. Im Gegensatz zur Seeschifffahrt (terrestrische Navigation, elektronische Navigation und Astronavigation) spricht man in der Binnenschifffahrt von visueller Navigation. Die visuelle Navigation beschränkt sich auf die Sicht aus dem Steuerhaus und ist in drei Sicherheitsräume unterteilt.



Kreislauf einer visuellen Navigation in der Binnenschifffahrt

Die visuelle Navigation lässt sich anhand von vier, ständig zu wiederholenden Schritten in Form eines Kreislaufs beschreiben:

1. Beobachten des operativen, taktischen und strategischen Umfeldes
2. Prüfen des Kurses hinsichtlich der Regeln und Vorschriften (z. B. Sog- und Wellenschlag)
3. Entscheiden über Art und Ausführung der Navigation (z. B. den Kurs anpassen)
4. Handeln zur Umsetzung der Navigationsentscheidung (durch Bedienen von Ruder und Antrieb)

Die visuelle Navigation lässt sich in drei Sicherheitsräume unterteilen:

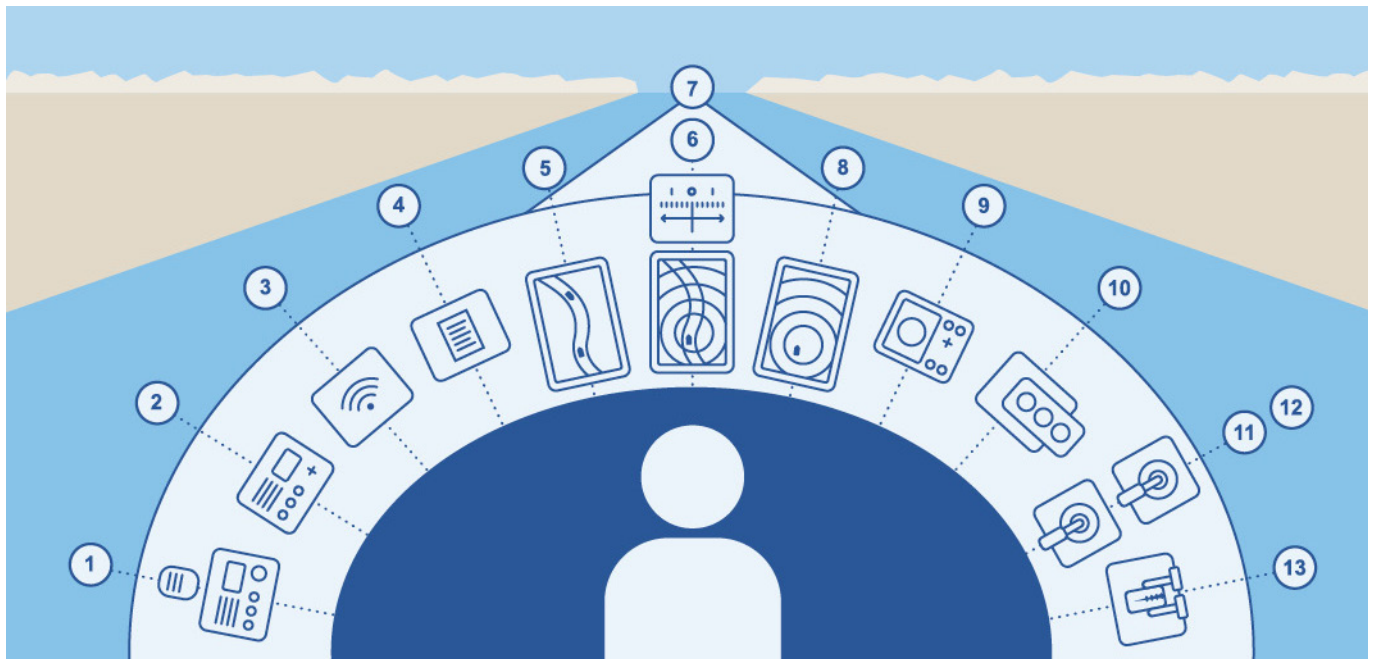
1. **Operativer Sicherheitsraum:** bis 600 Meter Reichweite
Die unmittelbare, sichtbare Umgebung beschränkt sich auf den operativen Sicherheitsraum. Dieser Sicherheitsraum muss frei von Hindernissen sein. Sollten sich Hindernisse in diesem Bereich befinden, sollte der Schiffsführer Maßnahmen einleiten (z. B. Schallzeichen, Funkabsprache).
2. **Taktischer Sicherheitsraum:** 600 Meter bis 1000 Meter Reichweite
Innerhalb des taktischen Sicherheitsraums beobachtet der Schiffsführer die weitere Umgebung und schätzt die Konsequenzen für den operativen Sicherheitsraum ein.
3. **Strategischer Sicherheitsraum:** ab 1000 Meter Reichweite
Aus dem strategischen Sicherheitsraum erhält der Schiffsführer Informationen über allfällige Begegnungen, die sich auf den Entscheid im operativen Sicherheitsraum auswirken können.

Ausrüstung auf einem modernen Binnenschiff im Steuerhaus für die visuelle Navigation

Mit der Einführung des Radars ist der Schiffsführer bei der visuellen Navigation, insbesondere bei Nacht und eingeschränkter Sicht, entlastet worden. Für die Fahrt bei unsichtigem Wetter wie Nebel ist die Navigation mit Radar verpflichtend vorgeschrieben (§ 6.30 der Rheinschiffahrtspolizeiverordnung (RheinSchPV)). Dabei erfordern Radarfahrten eine hohe Konzentration des Schiffsführers.

Folglich sind Radarfahrten zu Beginn in Zweimann-Fahrständen durchgeführt worden, indem der Radarbeobachter dem Rudergänger die Navigationsentscheidungen befohlen und der Rudergänger diese mittels Ruder und Antrieb ausgeführt hat.

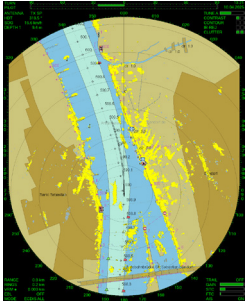
Zusätzlich ist die Radarfahrt durch die Nutzung eines Wendegeschwindigkeitsreglers (Pilot) einfacher geworden, sodass der Schiffsführer von heute im Falle eines Einmann-Steuerstandes Radar, Ruder und Antrieb allein bedienen kann!



- | | |
|---|----------------------------------|
| 1. UKW Funk | 7. Wendeanzeiger |
| 2. AIS | 8. Inland ECDIS Navigationsmodus |
| 3. Bildschirm der elektronischen Meldung (Beispiel: BICS) | 9. GPS-Kompass |
| 4. Nachrichten für die Binnenschiffahrt (Nts) | 10. TGAIN |
| 5. Inland ECDIS Informationsmodus | 11. Wendegeschwindigkeitsregler |
| 6. Radar | 12. Rudermaschinenantrieb |
| | 13. Antrieb |

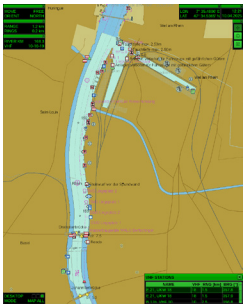
Die Grafik zeigt strukturiert, welche technische Ausstattung im Steuerstand eines modernen Binnenschiffs für die Navigation und deren Informationsbeschaffung heute bereits zur Verfügung steht.

Inland ECDIS: Informationsmodus versus Navigationsmodus



Der **Navigationsmodus** stellt den Normalbetrieb des Inland ECDIS dar. Er bietet in Echtzeit wichtige Informationen für die Navigation im operativen und taktischen Sicherheitsraum.

Im Navigationsmodus wird die Karte an der aktuellen Schiffsposition angezeigt, ebenso wie die Inland AIS Daten anderer Fahrzeuge in der Reichweite des UKW-Funks. Zudem wird das aktuelle Radarbild überlagert. Daher kann diese Betriebsart auch bei unsichtigem Wetter für die Navigation eingesetzt werden. Das Radaroverlay sollte deshalb nicht ausgeblendet werden, zumal es auch Hinweise auf Ungenauigkeiten in der Kartendarstellung geben kann.



Der **Informationsmodus** des Inland ECDIS stellt beliebige Kartenabschnitte bereits vor Antritt der Fahrt zu Informationszwecken dar. Es stehen jedoch nicht alle Funktionen des Navigationsmodus zur Verfügung.

So wird beispielsweise die Radaranzeige unterdrückt und zunächst nur die Karte an der momentanen Position dargestellt. Es können aber auch Karten anderer Flussabschnitte aufgerufen werden. So hilft der Informationsmodus eher bei der Reiseplanung als bei der Reisedurchführung, dort allenfalls im strategischen Sicherheitsraum.

- Die Funktion des Navigations- und Informationsmodus müssen stets klar auseinandergelassen werden.
- Achtung: Nur der Navigationsmodus bietet die Möglichkeit, die aktuelle Verkehrslage darzustellen!
- Mittels Radaroverlay im Navigationsmodus werden auch Fahrzeuge und Objekte ohne Inland AIS angezeigt, die im Informationsmodus nicht darstellbar sind.



TGAIN: Zuordnung Automatisierungsgrad

Die ZKR hat die Automatisierungsgrade in der Binnenschifffahrt international definiert. Sie vermittelt ein strukturiertes Bild der automatisierten Navigation und einheitliche Bezeichnungen für die Betrachtung von TGAIN.

	Automatisierungsgrad*	Bezeichnung	Schiffsführung (Manövrieren, Antrieb, Steuerhaus, usw.)	Überwachung und Reaktion auf Schifffahrts-umgebung	Rückfall-ebene dynamischer Schifffahrts-aufgaben
DER SCHIFFSFÜHRER FÜHRT EINIGE ODER ALLE DYNAMISCHEN SCHIFFFAHRTS-AUFGABEN AUS	0	KEINE AUTOMATISIERUNG permanente Ausführung aller Aspekte der dynamischen Schifffahrtsaufgaben durch den Schiffsführer, auch wenn diese durch Warn- oder Interventionssysteme unterstützt werden			
	1	STEUERUNGSUNTERSTÜTZUNG kontextspezifische Ausführung durch ein <u>automatisiertes Steuerungssystem</u> unter Verwendung bestimmter Informationen über die Schifffahrtsumgebung, wobei davon ausgegangen wird, dass der Schiffsführer alle übrigen Aspekte der dynamischen Schifffahrtsaufgaben ausführt			
	2	TEILAUTOMATISIERUNG kontextspezifische Ausführung durch ein automatisiertes Schifffahrtssystem <u>sowohl der Steuerung als auch des Antriebs</u> unter Verwendung bestimmter Informationen über die Schifffahrtsumgebung, wobei davon ausgegangen wird, dass der Schiffsführer alle übrigen Aspekte der dynamischen Schifffahrtsaufgaben ausführt			
DASSYSTEM FÜHRT ALLE DYNAMISCHEN SCHIFFFAHRTS-AUFGABEN AUS (WENN ES EINGESCHALTET IST)	3	BEDINGTE AUTOMATISIERUNG <u>kontinuierliche</u> kontextspezifische Ausführung <u>aller</u> dynamischen Schifffahrtsaufgaben durch ein automatisiertes Schifffahrtssystem, <u>einschließlich Kollisionsvermeidung</u> , wobei davon ausgegangen wird, dass der Schiffsführer auf Aufforderungen zum Eingreifen und Systemausfälle angemessen reagiert			
	4	HOHE AUTOMATISIERUNG kontinuierliche kontextspezifische Ausführung und Rückfallebene aller dynamischen Schifffahrtsaufgaben durch ein automatisiertes Schifffahrtssystem, <u>ohne dass davon ausgegangen wird, dass ein Schiffsführer auf eine Aufforderung zum Eingreifen reagiert**</u>			
	5	AUTONOM = VOLLAUTOMATISIERUNG kontinuierliche <u>bedingungslose</u> Ausführung und Rückfallebene aller dynamischen Schifffahrtsaufgaben durch ein automatisiertes Schifffahrtssystem, ohne dass davon ausgegangen wird, dass ein Schiffsführer auf eine Aufforderung zum Eingreifen reagiert			

* Fernsteuerung kann bei verschiedenen Automatisierungsgraden eingesetzt werden, wobei jedoch unterschiedliche, von den zuständigen Behörden festzulegende Bedingungen gelten können, um ein den derzeit verkehrenden Fahrzeugen gleichwertiges Sicherheitsniveau zu gewährleisten.

** Dieser Grad sieht zwei verschiedene Funktionalitäten vor: Fähigkeit zum „normalen“ Betrieb ohne menschliches Eingreifen und vollständige Rückfallebene. Zwei Untergrade sind denkbar.

Demnach erfüllt TGAIN nur die Automatisierungsgrade 1 bzw. 2. Das bedeutet, dass der Schiffsführer zu jedem Zeitpunkt für die Steuerung des Fahrzeugs – inkl. Anpassung der Fahrspur, um ggf. eine Kollision zu vermeiden – allein verantwortlich ist. Eine vollautomatische Kollisionsvermeidung ohne Eingreifen des Bedieners ist erst im Automatisierungsgrad 3 vorgesehen. Diese wird daher von einem TGAIN nicht unterstützt. Merkmale des TGAIN (und seines Einsatzes) in Abhängigkeit vom Automatisierungsgrad zeigt die Tabelle:

1	Im Automatisierungsgrad 1 gilt: Der TGAIN ist eine Steuerungsunterstützung = automatisiertes Rudersystem.	<p>Beispiel: Der TGAIN steuert das Fahrzeug selbstständig entlang einer vorgegebenen Fahrspur. Der TGAIN korrigiert Abweichungen von der Fahrspur mit Hilfe des Ruders.</p> <p>Der Schiffsführer antizipiert (sieht vorher) und korrigiert Abweichungen von der Fahrspur, bei gefährlichen Begegnungen oder Überholmanövern mittels des TGAIN.</p>
2	Im Automatisierungsgrad 2 gilt: Der TGAIN ist eine teilautomatisierte Steuerung = automatisiertes Ruder- und Antriebssystem. ³	<p>Beispiel: Der TGAIN steuert das Fahrzeug selbstständig entlang einer vorgegebenen Fahrspur. Das TGAIN-System korrigiert eigenständig Abweichungen von der Fahrspur mit Hilfe des Ruders und des Antriebs.</p> <p>Der Schiffsführer antizipiert und korrigiert Abweichungen von der Fahrspur, bei gefährlichen Begegnungen oder Überholmanövern mittels des TGAIN.</p>

Mögliche Gründe für Abweichungen von der Fahrspur:

starker Wind, Strömung oder kurzfristiger Ausfall der GPS-Abdeckung.

Der Schiffsführer bleibt bis Automatisierungsgrad 2 einschließlich für den Kurs und die Geschwindigkeit verantwortlich.

Dafür sollte der Schiffsführer die aktuelle Verkehrssituation in der Umgebung kontinuierlich prüfen, um unmittelbar eingreifen zu können.



³ Siehe https://www.ccr-zkr.org/files/documents/AutomatisationNav/Note_explicative_de.pdf

Regulierung ist sinnvoll

Technische Mindestanforderungen

Die Bestimmungen über den europäischen Standard der technischen Vorschriften für Binnenschiffe (ES-TRIN) müssen grundsätzlich eingehalten werden. Ende 2024 ist jedoch noch kein rechtsverbindlicher technischer Standard für TGAIN veröffentlicht. Ziel ist, Anforderungen in der Fassung 2027 des ES-TRIN zu veröffentlichen.

Eine zukünftige Regulierung für die Installation eines TGAIN könnte in Anlehnung an die Vorgaben für Radar oder Inland AIS erfolgen. Grundsätzlich bleibt aber der Schiffsführer immer für Kurs und Geschwindigkeit des Fahrzeugs verantwortlich – mit oder ohne TGAIN!

Kompetenzstandard für die Nutzung eines TGAIN

Kenntnisse der Anwendungsmöglichkeiten sowie der Merkmale und Grenzen eines TGAIN werden zukünftig im Befähigungsstandard des Europäischen Standards für Qualifikationen in der Binnenschifffahrt (ES-QIN) für die Führungsebene gefordert sein. Die erforderlichen Kompetenzen sollen für den Erwerb des Befähigungszeugnisses als Schiffsführer erworben werden. Dementsprechend können Schulungseinrichtungen der Aus- und Weiterbildung ihre Angebote an den später genannten „TGAIN-Kompetenzen“ ausrichten.

Diejenigen, die bereits ein Befähigungszeugnis als Schiffsführer besitzen, müssen sich Kenntnisse und Fertigkeiten zur Nutzung eines TGAIN einschließlich dessen Merkmale und Grenzen anlässlich des Einbaus oder der Wartung eines TGAIN aneignen. Hierzu bietet sich die gezielte Teilnahme an Kursen der Hersteller oder von Weiterbildungseinrichtungen an.

Rechtliche Auswirkung auf den Fahrbetrieb mit einem TGAIN

Der TGAIN sollte durch den Inhaber eines Befähigungszeugnisses als Schiffsführer bedient und überwacht werden. Zu Übungszwecken kann der TGAIN auch von anderen Besatzungsmitgliedern bedient werden, allerdings unter unmittelbarer Aufsicht des Schiffsführers.

Vor Benutzen des TGAIN sollte der Bediener hinreichend in die Anwendung des an Bord installierten TGAIN eingewiesen sein. Aufgrund der ständigen Verantwortlichkeit des Schiffsführers wäre die Bedienung eines TGAIN ohne fundierte Einweisung fahrlässig. Daher ist einem Schiffsführer zu empfehlen, sich bei einem Wechsel auf ein Schiff mit einem anderen TGAIN in dessen Bedienung erneut einweisen zu lassen.

Für operative Aspekte beziehen Sie sich bitte auf die geltenden polizeilichen Vorschriften. Der Einsatz eines TGAIN ist nicht in allen Ländern Europas erlaubt.

Risiken und menschliche Faktoren

Risiken beim Einsatz eines TGAIN

Ein TGAIN sollte die Gesundheit und Sicherheit der Schiffsbesatzung nicht gefährden, die Integrität und Sicherheit des Fahrzeugs nicht beeinträchtigen und keine anderen Informations- und Navigationssysteme stören.

Folgende wesentliche Risiken eines TGAIN-Einsatzes müssen stets im Blick behalten werden:

- Unsachgemäßer Einbau, Instandhaltung und/oder Austausch
- Nicht ausreichende Fahrspurgenauigkeit aufgrund der Verkehrslage und der Wasserverhältnisse
- Falsche Eingabe der Schiffsdaten
- Lückenhafte GPS-Abdeckung, zum Beispiel unter Brücken
- Menschliche Faktoren, wie z. B. Ablenkung durch Administration oder „Bord-TV“

Menschliche Faktoren in den Blick nehmen

Die manuelle-digitale Transformation in der Schiffsführung, also der grundlegende Wandel von der manuellen hin zur automatisierten Schiffsführung durch Digitalisierung einzelner Prozesse, wird in den kommenden Jahren die Schifffahrt beschäftigen. Dabei sind insbesondere auch die psychischen, kognitiven und sozialen Einflussfaktoren, die zwischen Menschen und technischen Systemen wirken, nicht nur in den Blick, sondern auch sehr ernst zu nehmen.

Menschliche Fehlbarkeit ist die statistisch größte Fehlerquelle in komplexen Mensch-Maschine-Systemen. Positiv formuliert ist es aber vor allem der Mensch, der in der Lage ist, die Fehler der Technik auszugleichen und resultierende Folgen aufzufangen. Für die Zukunft der Nautik sind daher neben einer hinreichenden Qualifizierung durch Bildung vor allem auch ein ausgeprägtes Bewusstsein der Interaktion zwischen Menschen und Maschine ausschlaggebend. Auf diese Problemfelder müssen Aus- und Weiterbildungseinrichtungen zukünftig stärker eingehen.

Folgen der Entlastung des Schiffsführers

Durch die „selbsttätige“ TGAIN-Schiffssteuerung wird die Schiffsführer entlastet. Die Schiffsführer kann sich weitgehend auf das Beobachten und Prüfen der jeweiligen Fahrsituation auf dem Streckenabschnitt konzentrieren. Dabei besteht jedoch, wie bei vielen anderen Überwachungsaufgaben, die Gefahr, dass der Schiffsführer unaufmerksam wird oder sich durch andere (berufliche wie private) Beschäftigungen ablenken lässt. Die Herausforderung jedes Schiffsführers besteht folglich darin, sich über längere Zeiträume auf dessen Kernaufgaben und die Umgebung des Schiffes zu konzentrieren.

- Das größte Risiko bei der Nutzung eines TGAIN besteht darin, dass der Schiffsführer sich zu stark auf die Steuerungsunterstützung verlässt und nicht mehr im erforderlichen Umfang die Fahrumgebung und das Schiffsverhalten beobachtet.



TGAIN in der Aus- und Weiterbildung

Langjährige Schulungserfahrungen zeigen, dass der Einbau neuer technischer Navigationsmittel an Bord meist nicht mit einer hinreichenden Schulung einhergeht. Dies führt in kritischen Situationen zu Fehlbedienungen oder unangemessenen Reaktionen. Andererseits werden die Chancen der Geräte für eine Erleichterung der navigatorischen Aufgaben häufig gar nicht erst genutzt.

Den potenziellen Bedienern stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, sich Kenntnisse und Fertigkeiten zu den Merkmalen und Grenzen und zur sicheren Nutzung eines TGAIN anzueignen.

- **Berufsausbildung** zum Schiffsführer – gemäß Befähigungsstandard des ES-QIN für die Führungsebene.
- **Fortbildung** zum Erreichen der Führungsebene als Schiffsführer – gemäß Kompetenzstandard des ES-QIN für die Führungsebene.
- **Einweisung** durch die Einbaufirma oder den Hersteller – die Bediener sollten eine Bestätigung für die Teilnahme im Anschluss an die Einweisung erhalten.

Damit die Nutzung von TGAIN auch in kritischen Situationen gelingt, sollten die folgenden TGAIN-Kompetenzen von Aus- und Weiterbildungseinrichtungen sowie den Herstellern beachtet werden.

TGAIN-Kompetenzen

Über folgende Kompetenzen in Form eines 6-Punkte-Programms sollten TGAIN-Bediener verfügen:

Aufbau und Funktion

- Den Aufbau und die Eigenschaften eines TGAIN sowie des an Bord installierten TGAIN beschreiben.
- Die Grundlagen über kooperative Geräte wie Inland ECDIS, Radar, Inland AIS, Vorausrichtungssensor, Wendegeschwindigkeitsregler kennen.

Bedienung

- Begegnungen mit anderen Fahrzeugen aufgrund der vorgeschlagenen Fahrspur antizipieren.
- Äußere Einflüsse wie Querströmung, starke Sogwirkung, Auswirkungen enger Kanäle mit ihrem Ufergefälle usw. antizipieren.
- Die Ermittlung der Positions- und Vorausrichtung sowie z. B. das Verschieben der vorgesehenen Fahrspur, Änderung der Fahrtrichtung und der Geschwindigkeit interpretieren und anwenden.
- Interpretieren und Berücksichtigen der Geschwindigkeit durchs Wasser und über Grund sowie der Umwelteinflüsse wie Wetter, Wind, Treibgut.

Chancen und Grenzen

- Ein- und Darstellen einer geeigneten, praxistauglichen Fahrspur (Minimalradius usw.).
- Gefahren z. B. durch niedrige Motor-Drehzahl bei hoher Fahrgeschwindigkeit und die daraus resultierende Schwerfälligkeit des Fahrzeugs vermeiden.
- GNSS-Abschattungen (GNSS: globales Satellitennavigationssystem) aufgrund von Bauwerken erkennen und interpretieren.
- Den TGAIN-Einsatz im Zusammenhang mit verschiedenen Manöversituationen optimieren oder vermeiden (z. B. bei Schleusenmanövern).

Störungen

- Auf Warnungen, Alarme oder andere Störungen angemessen reagieren und zielführende Maßnahmen durchführen, z. B. das Umschalten vom TGAIN zur manuellen Ruderbedienung.
- Geeignete Maßnahmen ausführen, sobald eine signifikante Abweichung von der erwarteten Fahrspur des Schiffes festgestellt wird.

Verantwortung

- Die Verantwortung für die visuelle Navigation auch nach dem Aktivieren eines TGAIN übernehmen. Die Aufsicht über den TGAIN sollte immer dem Schiffsführer selbst obliegen.
- Sicherstellen, dass die Angabe jederzeit dem tatsächlichen Fahrzeug- oder Verbandstyp entspricht.

Sicherheit

- Die Datenaufzeichnung und temporäre Speicherung der Daten sicherstellen.
- Die Gefahren eines Cyber-Angriffes und die möglichen Auswirkungen auf den TGAIN und das Schiffsverhalten erkennen. Maßnahmen ergreifen, um das Risiko eines Angriffs und dessen Auswirkungen zu vermindern oder zu vermeiden.
- Sicherstellung, dass der TGAIN über die neueste Version/Update der Software verfügt.

Alle Rechte vorbehalten

© April 2025

Europäischer Ausschuss für die Ausarbeitung von Standards im Bereich der Binnenschifffahrt (CESNI)

Sekretariat der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt (ZKR)

2 place de la République – CS10023

67082 Strasbourg cedex

Frankreich

comite_cesni@cesni.eu

<https://www.cesni.eu/>

In Partnerschaft mit Education in Inland Navigation (EDINNA)

Mailbox 58

8860 AB Harlingen

Niederlande

edinna@maritiemeacademieharlingen.nl

<https://edinna.eu/>