

DETAILLIERTE ZUKUNFTSVISION

zur Unterstützung der Entwicklung
der automatisierten Schifffahrt
in der ZKR





**Detaillierte Zukunftsvision zur Unterstützung der
Entwicklung der automatisierten Schifffahrt in der
ZKR**

Edition März 2022

Haftungshinweis

Weder die ZKR noch das Sekretariat der ZKR oder eine in ihrem Namen handelnde Person kann für die Verwendung der in diesem Bericht enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.

Inhaltsverzeichnis

Teil I : Hintergrund	4
1.1 Politischer Kontext	4
1.2 Die automatisierte Schifffahrt im Zentrum der Arbeiten der ZKR	4
1.3 Steuerung und Koordinierung der Arbeiten zur automatisierten Schifffahrt im Kleinen Schifffahrtsausschuss (RN).....	5
Teil II: Themenübergreifende Problem- und Fragestellungen.....	6
2.1 Koordinierung der Arbeiten der ZKR und von CESNI	6
2.2 Zusammenarbeit mit anderen internationalen Organisationen	6
2.3 Notwendige Priorisierung der Arbeiten bei den Automatisierungsgraden	6
2.4 Entwicklung der internationalen Definition von Automatisierungsgraden	8
2.5 Arbeiten an der Terminologie	8
2.6 Gesamtüberblick über die Pilotprojekte	8
2.7 Interaktion zwischen automatisierten Fahrzeugen und nicht automatisierten Fahrzeugen	9
Teil III: Entwicklung eines Verfahrens für die Genehmigung von Pilotprojekten zur Abweichung von den Vorschriften der ZKR („Verfahren“).....	10
3.1 Entwicklung eines Verwaltungsverfahrens	10
3.2 Inhalt der nach dem Verfahren erforderlichen technischen Unterlagen und Bedingungen für die Prüfung der Unterlagen	11
3.3 Monitoring von Pilotprojekten.....	11
3.4 Evaluierung der Pilotprojekte	12
3.5 Kommunikation.....	12
3.6 Zeitplanung.....	12
Teil IV: Thematische Fragen.....	13
4.1 Schifffahrtspolizeiliche Vorschriften	13
4.2 Kommunikation.....	16
4.3 Berufliche Befähigungen und Besatzungsvorschriften	18
4.4 Technische Vorschriften.....	20
4.5 Infrastruktur	20
4.6 Rechtliche Fragen	21
4.7 Cybersicherheit	23
4.8 Schutz vor äußeren Gefahren.....	23
Partie V : Referenzdokumente.....	24

Teil I: Hintergrund

Der Vorschlag für eine Zukunftsvision zur Unterstützung der Entwicklung der automatisierten Schifffahrt in der ZKR sollte als ein lebendiges und entwicklungsfähiges Dokument betrachtet werden. Die Vision der ZKR ist auch ein Instrument für die Steuerung und Koordinierung der Arbeiten für den Zeitraum 2022 bis 2028 und darüber hinaus. In diesem Sinne ist die Zukunftsvision der ZKR kein unveränderbares Dokument, sondern ein Text, der fortgeschrieben und überarbeitet werden wird.

1.1 Politischer Kontext

Mit der Mannheimer Erklärung¹ rufen die zuständigen Minister der Mitgliedstaaten der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt (ZKR) dazu auf: „*die Fortentwicklung der Digitalisierung, Automatisierung und anderer moderner Technologien voranzutreiben und damit zur Wettbewerbsfähigkeit, Sicherheit und Nachhaltigkeit der Binnenschifffahrt beizutragen.*“

Der Entwurf der Roadmap zur Emissionsreduzierung in der Binnenschifffahrt und die strategischen Leitlinien der ZKR (Beschluss 2017-II-3) legen fest, dass die Vorteile der Binnenschifffahrt unter anderem mithilfe von Innovation gestärkt werden sollten.

Außerdem messen die Leitlinien des belgischen Vorsitizes für den Zeitraum 2020-2021 der Schaffung eines Rahmens, der die automatisierte Schifffahrt ermöglicht, die Sicherheit und Leichtigkeit der Schifffahrt gewährleistet und die Attraktivität des Sektors steigert, eine hohe Bedeutung bei (Beschluss 2019-II-31, Punkt 4). Auch in den Leitlinien der französischen Präsidentschaft für den Zeitraum 2022-2023 wird die automatisierte Schifffahrt als Priorität genannt (Beschluss 2021-II-35).

1.2 Die automatisierte Schifffahrt im Zentrum der Arbeiten der ZKR

Auf der Herbstplenarsitzung 2020 verabschiedete die Zentralkommission den Beschluss 2020-II-21² zur Aktualisierung des Mandats des Kleinen Schifffahrtsausschusses (RN) (siehe Anlage). In der Anlage zu dem Beschluss nahm die ZKR außerdem 7 Arbeitsgrundlagen und 17 Ziele für die rechtssetzenden Arbeiten der ZKR zur Förderung der automatisierten Schifffahrt an.

Die Entwicklung der automatisierten Schifffahrt ist kein Selbstzweck, sondern sie soll mehrere Ziele erfüllen:

- weiterhin die Sicherheit der Rheinschifffahrt sicherstellen;
- einen Beitrag zur Gewährleistung der Entwicklung der Rheinschifffahrt leisten und sie an die neuen Herausforderungen anpassen;
- die nachhaltige Entwicklung der Binnenschifffahrt in ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Hinsicht fördern.

Über diese Ziele hinaus verweisen die Delegationen auch darauf, dass die Verwaltung der automatisierten Schifffahrt grundsätzlich keine zusätzliche Arbeit für die Wasserstraßenbehörden verursachen sollte.

¹ Siehe die Mannheimer Ministererklärung vom 17. Oktober 2018: https://www.zkr-kongress2018.org/files/Mannheimer_Erklaerung_de.pdf

² Siehe Beschluss 2020-II-21 auf der Website der Zentralkommission: <https://www.ccr-zkr.org/files/documents/resolutions/ccr2020-IIde.pdf>

Mittlerweile sind die verschiedenen Verkehrsträger wie der Flug-, See-, Straßen- oder Schienenverkehr von der Automatisierung betroffen. Wie im Beschluss 2018-II-16 dargelegt müssen gleichwohl die Besonderheiten der Binnenschifffahrt im Hinblick auf die Automatisierung berücksichtigt werden, wie z.B.: die Zusammensetzung der Besatzungen;

- die von den Verhältnissen der Wasserstraßen bestimmte Schifffahrt; unter Berücksichtigung der eingeschränkten Fahrrinnenabmessungen;
- Schleusendurchfahrten;
- Pegelstände und Brückenhöhe;
- die Manövrierfähigkeit der Fahrzeuge.

Es ist zu erwarten, dass die automatisierte Schifffahrt weiter voranschreiten wird. Daher wird eine gewisse Regulierung notwendig sein. Aus dieser Perspektive erfordert die automatisierte Schifffahrt eine umfassende Zukunftsvision, die rechtliche, ethische und soziale Überlegungen berücksichtigt und daher in einem ganzheitlichen Ansatz erarbeitet werden muss.

1.3 Steuerung und Koordinierung der Arbeiten zur automatisierten Schifffahrt im Kleinen Schifffahrtsausschuss (RN)

Mit dem Beschluss 2020-II-21 hat die ZKR beschlossen, das Mandat des Kleinen Schifffahrtsausschusses zu aktualisieren, so dass dieser Ausschuss die Anträge auf Genehmigungen für Pilotprojekte prüft und Beschlussentwürfe für vorübergehende Abweichungen von den Bestimmungen der Verordnungen der ZKR für den Rheinkorridor vorbereitet. Zudem ist der Kleine Schifffahrtsausschuss für die Steuerung und Koordinierung der gesamten Arbeiten im Bereich der automatisierten Schifffahrt zuständig.

Dadurch können mehrere Ziele erreicht werden:

- die automatisierte Schifffahrt auf dem Rhein als Ganzes und nicht auf einer sektorbezogenen Grundlage zu betrachten;
- die Entwicklung von technischen oder administrativen Insellösungen zu vermeiden;
- Gewährleistung einer guten Außendarstellung der Arbeiten im Verhältnis zu dem schifffahrtstreibenden Gewerbe und den Pilotprojekträgern, die Versuche auf Europas wichtigster Binnenwasserstraße durchführen wollen;
- Bündelung der Ressourcen der ZKR zur umfassenden Bearbeitung der Fragestellungen im Bereich der automatisierten Schifffahrt.

Teil II: Themenübergreifende Problem- und Fragestellungen

Vorbemerkung: Der Vorschlag für eine gemeinsame Zukunftsvision zur Unterstützung der Entwicklung der automatisierten Schifffahrt in der ZKR unterscheidet zwischen verschiedenen Themen, die kurz-, mittel- und langfristig zu behandeln sind. Aufgaben mit einem kurzfristigen Planungszeitraum sind grundsätzlich zur Aufnahme in das Arbeitsprogramm 2022-2023 der ZKR gedacht.

Als mittelfristiger Ansatz kann der Zeitraum 2024-2028 verstanden werden (2 Arbeitsprogramme der ZKR und in etwa die voraussichtliche Förderperiode von CESNI). Langfristig bezeichnet einen Zeithorizont über das Jahr 2028 hinaus. Wenn demnach Arbeiten als „kurzfristig“ angegeben werden, bedeutet dies, dass sie in das Arbeitsprogramm der ZKR (2022-2023) oder des CESNI (2022-2024) aufgenommen werden sollten.

2.1 Koordinierung der Arbeiten der ZKR und von CESNI

Mit Blick auf die Mannheimer Ministererklärung und den oben genannten politischen Kontext nimmt die ZKR eine Vorreiterrolle bei der Förderung und gesetzlichen Regelung der automatisierten Schifffahrt auf dem Rhein ein. Diese führende Rolle der ZKR muss sich auch in der Aufgabenbeschreibung des Kleinen Schifffahrtsausschuss widerspiegeln. Dieser Ausschuss wird daher die Strategie und Zukunftsvision der ZKR in diesem Bereich definieren. Sobald die Planung der hierfür notwendigen Arbeiten abgeschlossen ist, können einige Arbeiten, wie z.B. die Entwicklung von Standards, an den Europäischen Ausschuss zur Ausarbeitung technischer Standards für die Binnenschifffahrt (CESNI) übertragen werden, wenn der ganzheitliche Ansatz dies rechtfertigt und unter Berücksichtigung seiner Zuständigkeiten, während andere Arbeiten weiterhin von der ZKR durchgeführt werden (wie z.B. Infrastruktur, schifffahrtspolizeiliche Vorschriften, Verfahren zur Abweichung, usw.).

⇒ Kurz- und mittelfristig könnte die ZKR daher auf der Grundlage ihrer vorbereitenden Arbeiten den CESNI bitten, mit der Ausarbeitung der technischen Standards zu beginnen, die für die ersten Automatisierungsgrade erforderlich sind. Diese Arbeiten könnten sich auf die von der ZKR definierten Rahmenbedingungen stützen. Zu diesem Zweck haben die Delegationen der ZKR entsprechende Aufgaben für das nächste Arbeitsprogramm von CESNI für den Zeitraum 2022-2024 vorgeschlagen.

2.2 Zusammenarbeit mit anderen internationalen Organisationen

Die automatisierte Schifffahrt ist ein Zukunftsthema für die internationale Gemeinschaft. Die Zentralkommission wird an diesem und anderen Themen in enger Zusammenarbeit mit der Europäischen Union, der UNECE, anderen Flusskommissionen und dem internationalen Verband für die Schifffahrt PIANC arbeiten, um zu einem gemeinsamen Verständnis der automatisierten Schifffahrt beizutragen. Die Teilnahme an Workshops zur Vorstellung der Arbeiten der ZKR wird zum Beispiel dazu beitragen, diese über den Rhein hinaus bekannt zu machen.

So wird beispielsweise die internationale Definition der Automatisierungsgrade in der Binnenschifffahrt über das Rheingebiet hinaus von nationalen Behörden (z.B. Maritime Autonomous Surface Ships - UK Code of Practice) und internationalen Institutionen wie der UNECE oder dem PIANC, insbesondere im Rahmen der Arbeitsgruppe 210 („WG 210 - Smart Shipping on Inland Waterways“) zitiert.

2.3 Notwendige Priorisierung der Arbeiten bei den Automatisierungsgraden

Die Binnenschifffahrt benötigt Pilotprojekte, um die technische Machbarkeit innovativer Lösungen zu validieren und gegebenenfalls die geeigneten Rechtssetzungsmaßnahmen zu ermitteln. Dieser Ansatz wurde auch in anderen Bereichen, wie z.B. bei den alternativen Brennstoffen praktiziert.

Die ZKR muss bei ihren Prioritäten die Entwicklungszeiten bis zur Marktreife und den Zeitrahmen für die Gewinnung erster Erkenntnisse aus den verschiedenen laufenden Pilotprojekten berücksichtigen. Die Priorität der Arbeiten (unabhängig vom in Teil 4 aufgelisteten Thema (schifffahrtspolizeiliche Vorschriften, berufliche Anforderungen, technische Vorschriften, usw.) wird nach den folgenden drei Kategorien der automatisierten Schifffahrt eingestuft:

Kategorie 1: Die Fahrzeuge, die mit Assistenzsystemen ausgestattet sind, die je nach Situation nur die Steuerung oder die Steuerung und den Antrieb kontrollieren können. Ein Schiffsführer ist persönlich anwesend und gewährleistet alle anderen Aspekte des Aufgabenbereichs einer dynamischen Schifffahrt und er bleibt vollständig für die Steuerung und den Antrieb verantwortlich. Diese Fahrzeuge verfügen immer noch über eine vollständige Besatzung an Bord. Das Fahrzeug kann nicht ferngesteuert werden, es sei denn spezifische Maßnahmen werden ergriffen, um eine mögliche Fehlfunktion der Steuerung zu beheben. Diese Kategorie entspricht Grad 1 und 2 der internationalen Definition der Automatisierungsgrade.

Kategorie 2: Die Fahrzeuge, die mit fortschrittlichen intelligenten Assistenzsystemen ausgestattet sind, die je nach Situation alle dynamischen Schifffahrtsaufgaben gewährleisten, einschließlich der Kollisionsvermeidung. Diesen Fahrzeugen kann das Fahren ohne vollständige Besatzung an Bord gestattet werden und sie können eventuell ferngesteuert werden. Ein persönlich anwesendes Besatzungsmitglied wird auf Aufforderungen zum Eingreifen oder im Falle eines Systemausfalls angemessen reagieren. Diese Kategorie entspricht Grad 3 der internationalen Definition der Automatisierungsgrade. Um den Rhein zu befahren, benötigen diese Fahrzeuge eine Genehmigung der zuständigen Behörden, die auf der Grundlage eines Beschlusses der ZKR erteilt wird.

Kategorie 3: Die Fahrzeuge, die mit Systemen ausgestattet sind, die - möglicherweise je nach Situation - das gesamte Spektrum dynamischer Schifffahrtsaufgaben und die Durchführung von Rettungsmaßnahmen übernehmen. Diese Fahrzeuge verfügen nicht unbedingt über eine vollständige Besatzung an Bord. Das Steuerungssystem ist auf dem Fahrzeug oder als Fernsteuerung installiert. Je nach Situation ist ein menschliches Eingreifen nicht notwendig. Diese Kategorie entspricht Grad 4 oder 5 der internationalen Definition der Automatisierungsgrade. Um den Rhein zu befahren, benötigen diese Schiffe eine Genehmigung der zuständigen Behörden, die auf der Grundlage eines Beschlusses der ZKR erteilt wird.

⇒ Die ZKR könnte daher kurzfristig ihre Arbeiten auf die folgenden Aufgaben konzentrieren:

- Überwachung und Analyse der Ergebnisse von Pilotprojekten;
- Ausarbeitung und Umsetzung eines Verfahrens zur Genehmigung und Überwachung von Versuchen auf dem Rhein;
- Entwicklung von Anforderungen und/oder Empfehlungen für intelligente Assistenzsysteme, die in den Kategorien 1 und 2 eingesetzt werden;
- Entwicklung der Rahmenbedingungen, um das Fahren von ferngesteuerten automatisierten Fahrzeugen gemäß Kategorie 2 zu genehmigen.

2.4 Entwicklung der internationalen Definition von Automatisierungsgraden

Die ZKR hat die erste internationale Definition von Automatisierungsgraden in der Binnenschifffahrt angenommen, mit einer befristeten Gültigkeit bis zum 31. Dezember 2020 (Beschluss 2018-II-16³). Diese Definition bietet einen klaren und allgemein verständlichen Zugang zu allen Automatisierungsgraden in der Schifffahrt, der es ermöglicht, die Notwendigkeit von Rechtssetzungsmaßnahmen auf der Grundlage eines gemeinsamen Verständnisses zu beurteilen.

Derzeit arbeitet eine Gruppe von Freiwilligen an der Aktualisierung der oben genannten Definition und versucht dabei, technische Innovationen und besatzungsrelevante Aspekte besser zu berücksichtigen. Das ist jedoch ein komplexes Unterfangen und die Sachverständigen benötigen mehr Zeit, um einen konkreten Vorschlag zur Überarbeitung der aktuellen Definition vorlegen zu können. Aus diesem Grund hat die ZKR entschieden, die Gültigkeit der Definition bis zum 31. Dezember 2022 zu verlängern (Beschluss 2020-II-20⁴).

Die aktuelle Definition wird hauptsächlich zu Kommunikationszwecken verwendet. Mittelfristig kann auch eine Definition, die den Automatisierungsgrad eines Fahrzeugs kennzeichnet, für die Regulierung notwendig sein.

⇒ Kurzfristig wird der Kleine Schifffahrtsausschuss mit Unterstützung der Gruppe der Freiwilligen eine konsolidierte Definition vorschlagen und eine regelmäßige Aktualisierung der internationalen Definition sowie ihre Verbreitung gewährleisten. Außerdem wird der Ausschuss auch die Verwendung der Definition durch andere Organisation als die ZKR genau im Blick behalten. Er könnte auch prüfen, wie diese Definition in den Pilotprojekten umgesetzt wird und gegebenenfalls den vom Projektträger angegebenen Automatisierungsgrad in Frage stellen.

2.5 Arbeiten an der Terminologie

Die Arbeiten an solchen bereichsübergreifenden Querschnittsthemen erfordern auch die Verwendung einer klaren, zugänglichen und verständlichen Terminologie.

⇒ Kurzfristig könnte der Kleine Schifffahrtsausschuss damit beginnen, ein Glossar zur automatisierten Schifffahrt in den drei Arbeitssprachen der ZKR plus Englisch zu erstellen. Für eine erhöhte Aufmerksamkeit an den Arbeiten der ZKR erscheint es ratsam, sich nicht auf die drei ZKR-Arbeitssprachen zu beschränken. Dieses Glossar kann im Zuge der fortschreitenden Arbeiten erweitert werden.

2.6 Gesamtüberblick über die Pilotprojekte

Viele nationale und internationale Forschungs- und Pilotprojekte zielen auf Innovationen durch die Entwicklung höher automatisierter Anwendungen für die Binnenschifffahrt ab. Die Gewinnung von Erfahrungen mit solchen Anwendungen ist für die Bewertung der technischen Möglichkeiten und der erwarteten Vorteile unerlässlich.

Seit 2018 führt der Polizeiausschuss ein Verzeichnis von Pilot- und Forschungsprojekten, das unter [automation.ccr-zkr.org](https://www.ccr-zkr.org) verfügbar ist und regelmäßig aktualisiert wird. Im Januar 2022 sind 35 nationale und internationale Projekte in den Mitgliedsstaaten der ZKR zu verzeichnen (siehe Teil II, Punkt 3.3).

Der Kleine Schifffahrtsausschuss könnte die Entwicklung der automatisierten Schifffahrt weiterverfolgen und einen guten Überblick über die laufenden Projekte sicherstellen.

⇒ Kurzfristig könnte der Kleine Schifffahrtsausschuss in enger Abstimmung mit den Delegationen eine Aktualisierung des Verzeichnisses über die Pilotprojekte durchführen und begleiten.

³ Siehe Beschluss 2018-II-16 <https://www.ccr-zkr.org/files/documents/resolutions/ccr2018-IId.pdf>

⁴ Siehe Beschluss 2020-II-21: <https://www.ccr-zkr.org/files/documents/resolutions/ccr2020-IId.pdf>

2.7 Interaktion zwischen automatisierten Fahrzeugen und nicht automatisierten Fahrzeugen

Im Januar 2022 werden 35 Pilotprojekte von der Zentralkommission aufgelistet, d.h. es handelt sich nur um eine begrenzte Anzahl von automatisierten Fahrzeugen. Wenn die automatisierte Schifffahrt sich in größerem Maßstab durchsetzt und von einer Versuchsphase zu einer weitverbreiteten Nutzung übergeht, wird es den zuständigen Behörden wahrscheinlich nicht mehr möglich sein, jedes automatisierte Schiff zu kennen oder zu identifizieren. Dies wirft die Frage auf, welche Auswirkungen eine möglicherweise wachsende Anzahl an automatisierten Schiffen auf die Sicherheit und Leichtigkeit der Binnenschifffahrt haben würde. Außerdem geht es um die Untersuchung der Interaktionen zwischen einem automatisierten Fahrzeug und allen Nutzern der Wasserstraße, wie z.B. Sportfahrzeugen, Schwimmern usw.

Auch die Haftungs- und Versicherungsfragen sollten bereits in einem frühen Stadium berücksichtigt werden. Darüber hinaus sollte ganz allgemein die Frage geprüft werden, wie die Interaktion zwischen automatisierten und nicht automatisierten Fahrzeugen funktionieren wird. Wenn z. B. ein Großteil der Schiffe mehr oder weniger autonom fährt, wird es komplizierter werden, einem nicht automatisierten Schiff in Schwierigkeiten zu helfen.

In diesem Zusammenhang stellt sich auch die umfassendere Frage nach der Interaktion zwischen automatisierten und nicht automatisierten Fahrzeugen. Denn alle Fahrzeuge sollten doch unter sicheren Bedingungen fahren können. Mit anderen Worten: Wie kann sichergestellt werden, dass die Interaktion zwischen automatisierten und nicht automatisierten Schiffen so gestaltet wird, dass automatisierte Schiffe ohne Probleme und ohne Beeinträchtigung des Sicherheitsniveaus am Schiffsverkehr teilnehmen können?

Diese Frage könnte mittelfristig auf der Grundlage einer Studie (Forschungsprojekt) untersucht werden.

Teil III: Entwicklung eines Verfahrens für die Genehmigung von Pilotprojekten zur Abweichung von den Vorschriften der ZKR („Verfahren“)

Vorbemerkung: Im Rahmen seines durch den Beschluss 2020-II-21 aktualisierten Mandats wurde dem Kleinen Schifffahrtsausschuss die Aufgabe übertragen, Anträge auf Genehmigung von Pilotprojekten zu prüfen und darüber zu entscheiden. Der Kleine Schifffahrtsausschuss überwacht auch die Umsetzung der von der ZKR genehmigten Abweichungen und berichtet den Ausschüssen über die Umsetzung in den Mitgliedsstaaten.

Derzeit gibt es kein Verwaltungsverfahren für die Genehmigung von Pilotprojekten, die eine Abweichung von den Verordnungen der ZKR für die Durchführung von Versuchen auf dem Rhein erfordern.

Ein Verfahren innerhalb der ZKR wäre nützlich für Projektträger, die Versuche auf dem Rhein durchführen wollen, bei denen eine Abweichung von den Verordnungen der ZKR genehmigt werden muss.

Das Verfahren, das in Zukunft für den Rhein umgesetzt wird, könnte auch den Mitgliedstaaten der ZKR bei der Ausarbeitung eines eventuellen nationalen Verfahrens als Vorbild dienen, vor allem wenn sie noch nicht über ein solches Verfahren verfügen.

Daher wäre ein einheitliches Verfahren sowohl für die nationalen Behörden als auch für die Pilotprojektträger nützlich, Zudem würde so der Verwaltungsaufwand erheblich verringert werden, insbesondere im Zusammenhang mit der Prüfung grenzüberschreitender Projekte.

3.1 Entwicklung eines Verwaltungsverfahrens

In der Sitzung des Kleinen Schifffahrtsausschusses am 13. April stellte die belgische Delegation das Verfahren und die Unterlagen vor, die von einem Pilotprojektträger bei den Behörden in der Region Flandern eingereicht werden müssen (siehe Dokument RN (21) 4 = RP (21) 28 = RV (21) 17 = STF (21) 23 = DF (21) 9 = IEN (21) 33).

Darüber hinaus wurden die wesentlichen Phasen eines Genehmigungsverfahrens für Pilotprojekte, die von den ZKR-Verordnungen abweichen möchten, besprochen (siehe Dokument RN (21) 1 = RP/G (21) 11 = RP (21) 9 = RIS/G (21) 9 = RV (21) 3 = STF (21) 3 = DF (21) 2).

Der Kleine Schifffahrtsausschuss könnte mehrere wichtige Kriterien dieses Verfahrens prüfen:

- *Materieller Geltungsbereich:* Die Fahrzeugtypen, die vom Verwaltungsverfahren zur Genehmigung eines Pilotprojekts betroffen sind, und die Fahrzeugtypen, die grundsätzlich ausgeschlossen werden sollen, da die ZKR vorerst keine Pilotprojekte zulassen möchte (Inhalt des Antrags auf Abweichung (siehe 3.2)
 - *Territorialer Geltungsbereich:* Gilt eine Ausnahmegenehmigung für einen bestimmten Abschnitt des -Rheins oder für die gesamte Länge (Beschränkung der Schifffahrt von automatisierten Fahrzeugen auf einen Versuchsabschnitt, Umgang mit grenzüberschreitenden Abschnitten, usw.)?
 - *Zeitlicher Geltungsbereich:* Dauer einer Ausnahmeregelung (befristet, verlängerbar, etc.).
 - *Modalitäten der Überwachung nach Erteilung der Ausnahmegenehmigung:* Wie wird die ZKR über die Erfahrungsberichte des Projektträgers informiert? Gibt es besondere Aspekte, über die die ZKR informiert werden möchte?
 - Identifizierung der Fahrzeuge, die an einem Pilotprojekt teilnehmen: (Kennzeichnung, Meldepflicht, usw.)
 - Evaluierung des Pilotprojekts nach dessen Abschluss (siehe 3.4)
- ⇒ Kurzfristig könnte der Kleine Schifffahrtsausschuss die verschiedenen Fragen im Zusammenhang mit den administrativen Aspekten des Verfahrens untersuchen.

3.2 Inhalt der nach dem Verfahren erforderlichen technischen Unterlagen und Bedingungen für die Prüfung der Unterlagen

Als Teil des Antrags auf eine Genehmigung muss der Pilotprojekträger ein technisches Dossier erstellen. Der Inhalt dieser technischen Unterlagen sollte festgelegt werden. Insbesondere müssen die folgenden Fragen beantwortet werden:

- Wie sieht das Pilotprojekt aus (Beschreibung des Schiffes, des Unternehmens, Rolle der Besatzung auf dem Schiff oder an Land, detaillierter Inhalt des Pilotprojekts mit einem Zeitplan, usw.)?
 - Welchen Automatisierungsgrad hat das Projekt in Bezug auf die von der ZKR definierten Automatisierungsgrade (siehe Anlage 3)?
 - Wurde eine unabhängige Risikoanalyse durchgeführt (welche Methode und Kriterien sind verwendet worden)?
 - Sind Testfahrten vorgesehen und falls ja, unter welchen Bedingungen werden sie durchgeführt?
 - Sind digitale Simulationen geplant und wenn ja, unter welchen Bedingungen werden sie durchgeführt?
 - Ist eine Erhebung von wissenschaftlichen Daten während des Pilotprojekts geplant, um Annahmen zu überprüfen und Rückmeldungen zu geben?
 - Wie lautet die Stellungnahme der zuständigen Behörde, die die Unterlagen geprüft hat?
Usw.

 - Gleichzeitig könnte der Kleine Schifffahrtsausschuss sich mit einer Reihe von Fragen im Zusammenhang mit der Prüfung dieses Dossiers befassen:
 - Müssen für ein Pilotprojekt funktionale Anforderungen als Alternative zu bestimmten Vorschriften in den Verordnungen der ZKR festgelegt werden?
 - Welche Kriterien werden bei der Prüfung des Dossiers für die Gewährung/Ablehnung eines Antrags herangezogen?
 - Muss der Inhalt des Dossiers an den Automatisierungsgrad angepasst werden?
 - Ist es in manchen Fällen erforderlich, eine externe Stellungnahme zu dem technischen Dossier von unabhängigen externen Sachverständigen (z. B. Klassifikationsgesellschaft) einzuholen?
 - Sollte eine Verpflichtung zur Übermittlung von Informationen und Kenntnissen an die zuständige Behörde und den Kleinen Schifffahrtsausschuss eingeführt werden, und wenn ja, mit welchen Modalitäten?
 - Welchen Inhalt sollte die Evaluierung nach dem Versuch haben (z.B. wissenschaftliche Erfassung der Ergebnisse, z.B. mittels eines Logbuchs oder einer Datenbank)? Welche Daten sollten gesammelt und dem Kleinen Schifffahrtsausschuss vorgelegt werden? Welches sind die Ergebnisse und die wichtigsten Erkenntnisse und Punkte zur Verbesserung?
Usw.
- ⇒ Kurzfristig könnte der Kleine Schifffahrtsausschuss den technischen Inhalt des Dossiers und die Bedingungen für die Prüfung des Dossiers festlegen.

3.3 Monitoring von Pilotprojekten

Die ZKR wird erste Erkenntnisse aus den Ergebnissen und technischen Innovationen der Pilotprojekte gewinnen können.

Zu diesem Zweck könnte die ZKR auch über alle Pilotprojekte informiert werden, die nicht von den Verordnungen der ZKR abweichen (aber Geräte oder Verfahren an Bord testen, die eine automatisierte Schifffahrt ermöglichen), damit sie von solchen Erfahrungsberichten profitieren kann.

Diese Pilotprojekte, die nicht von den ZKR-Verordnungen abweichen, ermöglichen es, technologische Entwicklungen zu erkennen. Das Ziel ist die Gewinnung von neuen Erkenntnissen in Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden.

Zur Weiterentwicklung des Fachwissens seiner Mitglieder könnte der Kleine Schifffahrtsausschuss zudem beschließen, dass regelmäßig Pilotprojekte auf seinen Sitzungen vorgestellt werden, unabhängig davon, ob sie von den Verordnungen der ZKR abweichen oder nicht.

- ⇒ Auch wenn bestimmte nationale oder internationale Pilotprojekte nicht von den Verordnungen der ZKR abweichen, könnte der Kleine Schifffahrtsausschuss kurzfristig u.a. durch eine Anhörung der Projektträger diese Projekte genauer verfolgen, um Erfahrungen zu sammeln.
- ⇒ Kurzfristig könnte der Kleine Schifffahrtsausschuss festlegen, welche Informationen er von den Pilotprojekten erhalten möchte, um eine wirksame Überwachung zu gewährleisten und Erfahrungen zu sammeln, die mittel- und langfristig eine Anpassung der Vorschriften ermöglichen.

3.4 Evaluierung der Pilotprojekte

Die Erfahrungen aus verschiedenen Pilotprojekten sollten es ermöglichen, den Anpassungs- und Weiterentwicklungsbedarf des Rechtsrahmens auf der Grundlage eines gemeinsamen Verständnisses zu beurteilen.

In dieser Hinsicht ist es notwendig, auf die Ergebnisse von Pilotprojekten zurückgreifen zu können, die von einer Abweichung profitieren. Der Kleine Schifffahrtsausschuss ist daher auch für die Überwachung der Umsetzung der von der ZKR genehmigten Ausnahmeregelungen zuständig und berichtet den Ausschüssen über die Umsetzung in den Mitgliedsstaaten.

- ⇒ Mittelfristig könnte der Kleine Schifffahrtsausschuss eine Methode entwickeln, um die Erfahrungsberichte der Pilotprojekte mit einer Ausnahmegenehmigung zu evaluieren.

3.5 Kommunikation

Sobald ein gemeinsame Verwaltungsverfahren für Abweichungen feststeht, sollte es bekannt gemacht werden. Seit 2018 setzt die ZKR Kommunikationsmaßnahmen zur automatisierten Schifffahrt um und es wurde eine eigene Website zu diesem Thema eingerichtet: <https://www.ccr-zkr.org/12050000-fr.html>.

Ein gute Außenwahrnehmung dieser Arbeiten seitens des Gewerbes und der Pilotprojektträger ist von wesentlicher Bedeutung, um Versuche auf Europas wichtigster Binnenwasserstraße zu ermöglichen. Kommunikationsmaßnahmen erfordern auch die Bereitstellung von ausreichenden Ressourcen.

- ⇒ Kurzfristig könnte der Kleine Schifffahrtsausschuss einen Kommunikationsplan entwickeln, um seine Aktivitäten besser bekannt zu machen und seine Arbeiten bei den Pilotprojektträgern, zuständigen Behörden und anderen internationalen Organisationen weiter zu verbreiten. Es könnte eine Informationsbroschüre entwickelt werden (je nach Fortschritt der Arbeiten, mittelfristig?), um die Projektträger über das Verfahren zu informieren.

3.6 Zeitplanung

Es könnte ein vorläufiger Zeitplan mit folgenden Angaben erstellt werden:

- Ein vorläufiges Datum für die Fertigstellung der Definition des Abweichungsverfahrens;
- Eine geschätzte und ungefähre Dauer für die Prüfung eines Antrags auf eine Abweichung und, im Falle eines positiven Bescheids, eine Dauer für den Erhalt einer Verwaltungsgenehmigung zur Abweichung von den Verordnungen der ZKR.

Dieser Zeitplan würde es den Projektträgern ermöglichen, den Zeitaufwand für die Erteilung einer Ausnahmegenehmigung besser abzuschätzen.

- ⇒ Kurzfristig könnte der Kleine Schifffahrtsausschuss einen vorläufigen Zeitplan festlegen (Fertigstellung des Verfahrens, Zeitrahmen für den Antrag und die Genehmigung von Abweichungen). Auf diese Art und Weise könnten die zukünftigen Arbeiten besser geplant werden.

Teil IV: Thematische Fragen

In diesem Abschnitt soll ein Überblick über die thematischen Arbeiten gegeben werden, die von den verschiedenen Ausschüssen durchgeführt werden könnten. Die Rolle des Kleinen Schifffahrt Ausschusses, wie im Beschluss 2020-II-21 definiert, besteht in der Koordinierung der Arbeiten zur automatisierten Schifffahrt. Im gleichen Beschluss werden 17 Ziele für die Rechtssetzungsarbeiten der ZKR im Bereich der automatisierten Schifffahrt aufgeführt. Sie sind unten in den Textkästen aufgeführt.

Um jedoch einen allzu theoretischen Ansatz zu vermeiden und um von den Erfahrungsberichten der Pilotprojekte profitieren zu können, könnten sich die Arbeiten auf die ersten beiden Kategorien konzentrieren, wie in Teil II definiert.

4.1 Schifffahrtspolizeiliche Vorschriften

a) Schaffung eines rechtlichen Rahmens für die Abweichung von der RheinSchPV

Mit dem Beschluss 2020-II-21 beauftragte die ZKR den Polizeiausschuss mit der Prüfung, ob es notwendig ist, die Rheinschifffahrtspolizeiverordnung zu ändern, um es einem Pilotprojekt zu ermöglichen, vorübergehend von einigen ihrer Vorschriften abzuweichen.

Diese Aufgabe wird bereits vom Polizeiausschuss geprüft.

Vorgeschlagener Ansatz:

- ⇒ Kurzfristig sollte der Polizeiausschuss prüfen, ob es notwendig ist, die RheinSchPV zu ändern, um eine Rechtsgrundlage zu schaffen, die es einem Pilotprojekt ermöglichen würde, vorübergehend von einigen ihrer Vorschriften abzuweichen.

b) Bedienung des Fahrzeugs

In der Rheinschifffahrtspolizeiverordnung wird davon ausgegangen, dass sich der Schiffsführer und die Besatzung an Bord eines Fahrzeuges befinden. Bei der automatisierten Schifffahrt und autonomen Fahrzeuge ist eine Anwesenheit an Bord oder im Steuerhaus nicht der Regelfall.

Die nautischen Vorschriften, wie zum Beispiel die maximalen Abmessungen gemäß Kapitel 11 der RheinSchPV müssen hingegen von den Projektträgern als unabdingbare Voraussetzung berücksichtigt werden.

Ziel 6: Sofern ein gleichwertiges Sicherheitsniveau in Übereinstimmung mit den rechtlichen Bestimmungen gewährleistet wird:

- ⇒ kann die Bedienung und das Führen eines automatisierten Schiffes vom Standort des Schiffes getrennt werden.
- ⇒ richtet sich der mögliche Umfang der Ersetzung von Personen an Bord durch Personen an Land nach dem Automatisierungsgrad.

Vorgeschlagener Ansatz:

- ⇒ Kurzfristig könnte an Rahmenbedingungen (Entwurf von Anforderungen und Empfehlungen) für den Einsatz von Spurführungsassistenten für die Binnenschifffahrt (SAB) gearbeitet werden. Denn es gibt ja bereits einige Fahrzeuge, die mit solchen Assistenzsystemen ausgestattet sind. Diese Arbeiten könnten im Polizeiausschuss mit Blick auf die Fragen für den Betrieb von SAB durchgeführt werden. Ebenso könnte die ZKR, falls sie es für notwendig erachtet, auf der Grundlage der vorbereitenden Arbeiten der ZKR den CESNI bitten, Standards für die technische Gestaltung von SAB und für die Schulungen der Nutzer dieser Systeme zu entwickeln.
- ⇒ Kurzfristig sollten auf der Grundlage von Studien zur Gesetzgebung und mit Unterstützung durch Forschungsinstitute ermittelt werden, ob und wie die RheinSchPV geändert werden sollte. In dieser Hinsicht könnte das Diskussionspapier der belgischen Delegation (RP/G (18) 40) als Grundlage dienen, um eine Abweichung von verschiedenen Artikeln der RheinSchPV für Pilotprojekte zu gewähren, die die Merkmale der oben beschriebenen Fälle 1 und 2 erfüllen. Der Polizeiausschuss könnte auf der Grundlage der vorbereitenden Arbeiten gebeten werden, die notwendigen Weiterentwicklungen der RheinSchPV zu ermitteln.
- ⇒ Die Bestimmungen der RheinSchPV und der RheinSchPersV (bzw. die §§ 1.02 und 2.03), die eine Anwesenheit des Schiffsführers (und in einigen Fällen einer Besatzung) an Bord erfordern, müssen für die automatisierte Schifffahrt überprüft und gegebenenfalls angepasst werden. In diesem Zusammenhang wurde das von den Sozialpartnern geleitete und von der GD EMPL der Europäischen Kommission finanzierte Projekt „Towards A Sustainable Crewing System⁵“ („TASCS“) im Jahre 2019 abgeschlossen.. Das Ergebnis war ein Bericht und ein Computerprogramm zur Berechnung des Personalbedarfs auf der Grundlage der Aufgaben („Crewing Instrument“), von dem die Delegationen allerdings in der vom CESNI am 28. Oktober 2021 gebilligten Roadmap zu neuen europäischen Besatzungsvorschriften zugunsten von transparenten Besatzungstabellen grundsätzlich Abstand genommen haben. Dabei wird die Automatisierung (Automatisierungsgrade) berücksichtigt.), bislang allerdings nur für die Aufgaben der Schifffahrt (andere Aufgaben könnten in der Zukunft berücksichtigt werden, wie zum Beispiel die Frage nach der Wartung der Fahrzeuge). Diese TASCS-Studie bildet eine Grundlage für die Analyse zur Entwicklung von EU-Besatzungsvorschriften.
- ⇒ Mittel- und langfristig könnten nach Berücksichtigung der Erfahrungsberichte aus den Pilotprojekten mögliche Änderungen an der RheinSchPV geprüft werden, wenn die bei den Pilotprojekten gewonnenen Erfahrungen in diese Richtung gehen. Diese Aufgabe wird den Ausschüssen RP und STF vorgelegt.

c) Bezeichnung des Fahrzeugs

Muss ein automatisiertes Fahrzeug eine spezielle Bezeichnung (RheinSchPV, Anlage 3) haben, um für andere Fahrzeuge erkennbar zu sein?

Ziel 8: Die optische Bezeichnung eines automatisierten Fahrzeuges gewährleistet eine deutliche Kommunikation und ein gleichwertiges Sicherheitsniveau. [...]

Kurzfristig ist ein gemeinsamer Ansatz für die Bezeichnung der Pilotprojekte wünschenswert. In Belgien wird verlangt, bei den ersten Pilotprojekten einen lilafarbenen Kegel zu setzen, dessen Spitze nach oben zeigt.

Bezüglich der verschiedenen Automatisierungsgrade müsste geprüft werden, ob bestimmte optische Bezeichnungen der Fahrzeuge erforderlich sind und wie man sie gestalten kann. Dies wird sowohl im Rahmen von Testphasen als auch für eine mögliche zukünftige Nutzung untersucht.

- ⇒ Kurzfristig wird diese Aufgabe dem Polizeiausschuss (RP) vorgelegt.

⁵ Siehe Dokument CESNI/QP (19) 15 und seine Anlage

d) Bezeichnung der Fahrrinne

Müssten die Bezeichnungen der Fahrrinne (RheinSchPV, Anlage (8) für die automatisierte Schifffahrt angepasst werden?

Ziel 8: [...]

Die Bezeichnung der Fahrrinne gewährleistet ein hohes Sicherheitsniveau.

Vorgeschlagener Ansatz:

- ⇒ Mittelfristig könnte der Polizeiausschuss (gemeinsam mit dem Ausschuss für Infrastruktur und Umwelt IEN) für die einzelnen Automatisierungsgrade prüfen, ob eine zusätzliche Bezeichnung der Fahrrinne notwendig ist und in welcher Form diese erfolgen sollte. In der Praxis könnte der Nutzen von physischen ergänzenden Bezeichnungen aber auch von digitalen Bezeichnungen geprüft werden, die in einem Anzeigesystem wie auf einem ECDIS Inland Gerät gezeigt werden können. Diese Aspekte werden während der Testphasen auf eine mögliche endgültige Verwendung untersucht werden.

Diese Aufgabe wird dem Ausschuss RP vorgelegt (und dem Ausschuss IEN) und gegebenenfalls könnte die ZKR nach der Durchführung von vorbereitenden Arbeiten den CESNI bitten, die für eine digitale Bezeichnung notwendigen Standards zu entwickeln.

e) Beherrschen von Notsituationen

Besatzungen von Binnenschiffen sind verpflichtet, bei Unfällen die Beeinträchtigungen und Schäden für das Umfeld möglichst gering zu halten und mit den zuständigen Behörden und Rettungsdiensten zusammenzuarbeiten. Zudem sind sie verpflichtet, in Notfällen Hilfe zu leisten.

Es wird zu prüfen sein, wie Automatisierungslösungen gewährleisten können, dass auch bei reduzierten oder nicht mehr vorhandenen Besatzungen die Binnenschiffe weiterhin diesen Verpflichtungen nachkommen können. Auf jeden Fall muss die Kommunikation mit den Rettungsdiensten immer garantiert werden.

Verschiedene Notfallsituationen müssen im Rahmen der automatisierten Schifffahrt angegangen werden:

- ⇒ Die Notsituationen auf dem automatisierten Fahrzeug, zum Beispiel ein Brand an Bord, eine Kollision mit einem anderen Fahrzeug oder mit einem Bauwerk, Grundberührung, usw.
- ⇒ Notsituationen anderer Fahrzeuge in der Nähe, zum Beispiel eine über Bord gegangene Person, ein Brand auf einem Fahrgastschiff oder die Interaktion mit einem außer Kontrolle geratenen Fahrzeug.
- ⇒ Notsituationen zwischen zwei automatisierten Fahrzeugen wie z.B. eine Kollision.

Das Beherrschen von Notsituationen an Bord und die Hilfeleistung an ein Fahrzeug in der Nähe müssen unter Berücksichtigung der technischen Möglichkeiten eines automatisierten Fahrzeuges geprüft werden.

Ziel 15: Um die Sicherheit zu garantieren, müssen automatisierte Schiffe:

- ⇒ in der Lage sein, wie jedes andere Schiff auch Notsituationen an Bord oder in der Fahrrinne entgegenzutreten; und
- ⇒ auf eigene Weise, Hilfe für ein Schiff in der Nähe zu leisten.

Vorgeschlagener Ansatz:

- ⇒ Kurz- und mittelfristig müssten die Risikoanalysen der Pilotprojekte eine Evaluierung der verschiedenen Notsituationen und der geeigneten Maßnahmen zu deren Abhilfe ermöglichen. Insbesondere sollte zwischen Fahrzeugen der in Punkt 2.2 genannten Kategorien 1 und 2 unterschieden werden.

Diese Aufgabe wird dem Polizeiausschuss RP (und den Ausschüssen IEN und DF) vorgelegt.

f) Kontrolle der Schifffahrtspolizei bei Verstößen

Die Entwicklung der automatisierten Schifffahrt wird neue Fragen über die Art und Weise aufwerfen, wie die Schifffahrtspolizei bei Verstößen durch automatisierte Fahrzeuge eingreift. Beispielsweise entstehen durch ein automatisiertes Schiff, das von einem Kontrollzentrum in Land A ferngesteuert wird und das einen Verstoß in Land B begeht, völlig neue Rechts- und Haftungsfragen für die vor Ort zuständige Schifffahrtspolizei.

Auch wenn die Anwendung der Vorschriften in die Zuständigkeit der nationalen Behörden fällt, wäre es mittelfristig angebracht, die Bedingungen für ein Eingreifen der Polizeibehörden aus anderen Ländern oder die Modalitäten für einen Informationsaustausch zwischen den verschiedenen Schifffahrtspolizeibehörden zu diskutieren.

Vorgeschlagener Ansatz:

- ⇒ Mittelfristig könnte die Zentralkommission die Schifffahrtspolizeibehörden und Aquapol regelmäßig über den Sachstand der Arbeiten im Bereich der Automatisierung unterrichten und es könnten in den Ausschüssen RP und DF (Binnenschifffahrtsrecht) Diskussionen über diese Fragen in Angriff genommen werden.

Diese Aufgabe wird dem Ausschuss RP und dem Ausschuss DF vorgelegt.

4.2 Kommunikation

a) Kommunikation mit den Behörden

Erfordert automatisierte Schifffahrt Anpassungen an das heutige Kommunikationssystem zwischen den Wasserstraßennutzern und den zuständigen Behörden? Können diese Kommunikationsmethoden auch für automatisierte Fahrzeuge genutzt werden?

Ziel 12: Ein automatisiertes Schiff kann mit dem gleichen Sicherheitsniveau wie ein bemanntes Schiff mit der zuständigen Behörde (Schiff-Land) kommunizieren, und es hat zugleich dieselbe Melde- und Berichtspflichten.

„Meldepflicht“ bezieht sich auf die vorgeschriebenen Meldungen an die zuständige Behörde wie etwa die Meldungen im Rahmen der elektronischen Meldepflicht (§ 12.01 RheinSchPV), die Meldepflichten an die nächstgelegene zuständige Behörde im Falle von Hindernissen im Fahrwasser (§ 1.12 Nr. 4 RheinSchPV), usw.

Es stellt sich die Frage, ob ein automatisiertes Schiff der Meldepflicht unterliegt und ob es zusätzliche Informationen über die aktuelle Meldepflicht hinaus übermitteln muss. Falls zusätzliche Informationen im Rahmen der elektronischen Meldungen erforderlich sind, dann müsste ES-RIS ergänzt werden.

Vorgeschlagener Ansatz:

- ⇒ Kurzfristig sollten die Erfahrungen aus den Pilotprojekten zur Automatisierung der Binnenschifffahrt gesammelt werden und im Fall 1 sollte geprüft werden, ob die Meldepflicht geändert werden sollte

Diese Aufgabe wird dem Polizeiausschuss RP vorgelegt.

b) Kommunikation auf dem Schiff

Ziel 16: Die neuen Systeme, die bei automatisierten Schiffen zum Einsatz kommen, müssen den höchsten Anforderungen in Bezug auf den Schutz gegen Cyberbedrohungen und für den Datenschutz entsprechen. Außerdem müssen sie über ein Fallback-System verfügen.

Wenn kein Schiffsführer mehr an Bord ist, bezieht sich eine der zentralen Fragen, die es zu prüfen gilt, auf die Kommunikationsbedingungen zwischen Land und Schiff, um das Schiff zu steuern und die notwendigen Daten zu übertragen. Die Entwicklung von sicheren und kontinuierlichen Kommunikationsmitteln ist eine Voraussetzung, insbesondere wenn das Fahrzeug ferngesteuert und nicht völlig autonom ist (Fall 2).

Diese Kommunikation erfordert die Entwicklung offener Standards, unabhängig von einer Technologie oder einem Hersteller. Diese Kommunikation muss auf Systemen basieren, deren Verfügbarkeit erhöht wird (vgl. Redundanz) und muss die verschiedenen Risiken wie z. B. mit Blick auf die Cybersicherheit berücksichtigen. Ebenso könnte im Falle einer Störung die Notwendigkeit eines Verfahrens geprüft werden, mit dem das Fahrzeug in Sicherheit gebracht werden kann, ohne den Verkehr zu behindern.

Daher sollten automatisierte Schiffe noch vor der Aktivierung eines Fallback-Systems automatisch eingreifen können, um ihre Sicherheit bei Störungen zu gewährleisten.

Vorgeschlagener Ansatz:

- ⇒ Kurzfristig könnte der Ausschuss RP, wenn er es für notwendig hält, seine Arbeitsgruppe RIS bitten, Mindestanforderungen zu entwickeln, die als Grundlage für einen solchen Standard dienen können.
- ⇒ Kurz- und mittelfristig könnte ZKR auf der Grundlage ihrer vorbereitenden Arbeiten den CESNI bitten, offene Standards für die Land/Schiff-Kommunikation entwickeln, die ein hohes Maß an Sicherheit gewährleisten und bei denen Aspekte der Cybersecurity berücksichtigt werden (erhöhte Verfügbarkeit, Redundanz usw.).

c) Kommunikation mit anderen Schiffen

Sind Anpassungen am aktuellen Kommunikationssystem zwischen bemannten Fahrzeugen erforderlich, sodass dieses System auch zwischen den automatisierten Fahrzeugen (mit reduzierter oder ohne Besatzung) und den anderen Fahrzeugen genutzt werden kann?

Ziel 13: Ein automatisiertes Schiff kann mit dem übrigen Schiffsverkehr (Schiff-Schiff) auf dem gleichen Sicherheitsniveau wie ein bemanntes Schiff kommunizieren.

Vorgeschlagener Ansatz:

- ⇒ Kurzfristig muss geprüft werden, ob aktuelle Kommunikation und Informationsmittel (UKW, Inland AIS, Inland ECDIS, Schallzeichen, usw.) so bleiben können, wie sie sind. Mitunter jedoch wird nicht vom Fahrzeug aus kommuniziert, sondern landseitig. Wie könnte die Kommunikation automatisiert werden? Gleichzeitig könnten sprachliche Probleme besprochen werden.
- ⇒ Besondere Aufmerksamkeit muss der Interaktion mit Fahrzeugen, die nicht verbindlich mit einem Inland AIS Gerät ausgestattet sind (z.B. Sportboote), gewidmet werden. Diese anderen Fahrzeuge müssen anders identifizierbar sein.

Mittelfristig wird diese Aufgabe dem Polizeiausschuss zur Stellungnahme vorgelegt.

d) Kommunikation von Informationen auf einem Fahrzeug / Kontrollen „an Bord“

Manche Dokumente müssen an Bord des Fahrzeuges aufbewahrt werden. Aber ist das möglich, wenn sich niemand an Bord befindet? Wie ist mit Fahrzeugen zu verfahren, die für Menschen schwieriger zugänglich sind?

Ziel 14: Urkunden und sonstige Unterlagen sind digital verfügbar und für die Vollzugsdienststellen über ein digitales System, nicht an Bord, zugänglich. Die elektronische Identifizierung wird durch geeignete Authentifizierungsmechanismen sichergestellt.

Der Zugriff und die Einsichtnahme in diese Dokumente könnte zum Beispiel durch geeignete Authentifizierungs- und Verschlüsselungsmechanismen geschützt werden.

Vorgeschlagener Ansatz:

- ⇒ Kurzfristig sollten einige Schiffsdokumente in digitaler Form vorliegen und für die Prüfdienststellen zugänglich sein. Der bei der Plenarsitzung der ZKR im Frühjahr 2021 angenommene Beschluss gestattet die Vorlage bestimmter Zeugnisse und Dokumente im elektronischen Format.
- ⇒ Mittel- und langfristig müssen die Dokumente über ein digitales System verfügbar sein, ohne dass sie sich an Bord befinden. Für die Vollzugsdienststellen ist die Digitalisierung von Dokumenten eine wichtige Voraussetzung für eine effiziente Aufsicht. Auf europäischer Ebene sieht die Europäische Kommission den Einsatz von E-Tools in der Binnenschifffahrt vor, wie beispielsweise die elektronischen Schifferdienstbücher und Bordbücher.

Die ZKR ist ebenfalls der Auffassung, dass die Frage der Digitalisierung die Einrichtung zuverlässiger Datenbanken für die digitale Speicherung der Schiffsdokumente beinhaltet.

Diese Frage wird dem Polizeiausschuss RP (und den Ausschüssen STF und RV) vorgelegt.

4.3 Berufliche Befähigungen und Besatzungsvorschriften

Die in der Verordnung über das Schiffspersonal auf dem Rhein (RheinSchPersV) vorgeschriebene Befähigung des Schiffspersonals ist eine wichtige Garantie für die Sicherheit der Binnenschifffahrt. Mit der schrittweisen Einführung einer hochautomatisierten Schifffahrt werden sich die Aufgaben des Schiffsführers und der Besatzung ändern. Es ist wichtig, die Folgen zu untersuchen, die dies für das Schiffspersonal auf dem Rhein haben wird. Beispielsweise kann die automatisierte Schifffahrt Auswirkungen auf die erforderlichen Befähigungen, die sozialen Bedingungen, die Ausbildung und die Beschäftigungsfähigkeit haben.

Die sozialen Fragen, die sich durch die Automatisierung in der Binnenschifffahrt stellen, bedürfen einer eingehenden Betrachtung. Auf der einen Seite wird die Automatisierung von Aufgaben begrüßt, da sie das Leben des Schiffsführers erleichtert. Auf der anderen Seite kann die Automatisierung von Aufgaben den Schiffsführer zu einem bloßen Beobachter werden lassen und in gewisser Weise die Entwicklung seiner Fähigkeiten beeinträchtigen. Im Zusammenhang mit der technologischen Innovation könnte die Intuition eines Schiffsführers mit den weitgehend automatisiert getroffenen Schifffahrtsentscheidungen für ein Fahrzeug in Konflikt geraten. Daher sollten die sozialen Auswirkungen der automatisierten Schifffahrt auf die Binnenschifffahrt und insbesondere auf den Schiffsführer untersucht und berücksichtigt werden.

Auch über ethische bzw. berufsethische Regeln für die automatisierte Schifffahrt sollte nachgedacht werden, da diese technischen Verfahren Auswirkungen auf den Menschen haben, insbesondere bei einem durch ein weitgehend automatisch fahrendes Fahrzeug verursachten Unfall.

So könnte sich die Frage stellen, ob für den Fall, dass autonom fahrende Fahrzeuge, die an ihre Systemgrenzen gelangen, sich selbst in einen risikominimalen Zustand versetzen können müssen und welche Kompetenzen dafür vorzusehen sind. Davon unberührt könnte die Frage bleiben, Fahrzeuge zu jedem beliebigen Zeitpunkt extern deaktivieren oder zu bestimmten Ausweichmanövern steuern zu können.

Ziel 5: Berufliche Befähigungen und Besatzungsvorschriften müssen ein gleichwertiges Sicherheitsniveau gewährleisten.

Die „klassische“ Ausbildung und Erfahrung werden auch weiterhin erforderlich sein.

Die Besatzungsvorschriften müssen die Automatisierungsgrade berücksichtigen. Gleiches gilt für die Befähigungsvorschriften. Daher sollte die Entwicklung der beruflichen Befähigungen und der Bedarf an Weiterbildungsmaßnahmen untersucht werden. Als Beispiel und ohne Anspruch auf Vollständigkeit sollte Folgendes geprüft werden.

- ⇒ Kurzfristig könnte sich die Arbeit auf die Schiffe der unter 2.2 genannten Kategorien 1 und 2 und insbesondere auf die Schulungsanforderungen für Nutzer von intelligenten Assistenzsystemen oder für Mitarbeiter in den Kontrollzentren für die Fernsteuerung (Shore Control Center) konzentrieren.
- ⇒ Mittel- und langfristig müssen die klassischen Fähigkeiten (d. h. Kenntnisse und Fertigkeiten) im Hinblick auf den technologischen Fortschritt und insbesondere auf die Digitalisierung regelmäßig aktualisiert werden
- ⇒ Es muss geprüft werden, ob zusätzliche Schulungen zu u. a. (nicht ausschließlich) der Arbeit in einem Shore Control Center, zu den neuen IT-Technologien erforderlich sind, abhängig vom jeweiligen Inhalt der Berufstätigkeit. Erfordert dies die Begriffsbestimmung einer neuen Funktion wie „Schiffsführer auf Entfernung“ (d. h. ein Besatzungsmitglied, das seinen Dienst nicht an Bord versieht, sondern in einem Shore Control Center? Man muss nachweisen können, dass die Arbeitnehmer mit der neuen Arbeitsweise in einem Betrieb vertraut sind. Besteht Bedarf für eine neue besondere Berechtigung im Sinne der Richtlinie (EU) 2017/2397 über Berufsbefähigungen⁶, in Analogie zu LNG und Binnenwasserstraßen mit maritimem Charakter? Diese Aspekte müssen in einen deutlichen Befähigungsrahmen überführt werden.

Diese Aufgabe wird dem Ausschuss für Sozial-, Arbeits- und Berufsausbildungsfragen (STF) vorgelegt. Abhängig vom Ergebnis der vorbereitenden Arbeiten der ZKR könnte die ZKR den CESNI bitten, die erforderlichen Standards zu entwickeln.

⁶ Siehe die Richtlinie (EU) 2017/2397 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2017 über die Anerkennung von Berufsqualifikationen in der Binnenschifffahrt und zur Aufhebung der Richtlinien 91/672/EWG und 96/50/EG des Rates: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32017L2397>

4.4 Technische Vorschriften

Ein Fahrzeug muss den technischen Vorschriften entsprechen, so, wie diese in der Rheinschifffahrtspolizeiverordnung in § 1.08 aufgeführt werden.

Diese Bedingungen gelten als erfüllt, wenn das Schiff gemäß RheinSchUO über ein Rheinschiffsattest oder über ein Unionszeugnis verfügt. Beide Zeugnisse werden von den zuständigen nationalen Behörden (Schiffsuntersuchungskommissionen) ausgestellt und bestätigen die vollständige Übereinstimmung des Fahrzeugs mit den technischen Vorschriften (insbesondere mit ES-TRIN).

Es gibt technische Lösungen, um die mit ES-TRIN verbundenen Sicherheitsziele an Bord von automatisierten Schiffen für die Kategorien 2 und 3 zu erfüllen, diese erfordern jedoch eine Abweichung von diesem Standard.

Ziel 7: Die für Schiffe geltenden technischen Vorschriften (insbesondere ES-TRIN und seine nationalen Umsetzungen) müssen das hohe Sicherheitsniveau auf den Wasserstraßen gewährleisten.

Die Entwicklung der automatisierten Schifffahrt könnte zu einem echten Paradigmenwechsel führen. In der Tat könnten die für den Bau von Schiffen geltenden Vorschriften sich in der Zukunft von präskriptiven Regeln hin zu einem Ansatz entwickeln, der sich auf eine Ergebnisverpflichtung konzentriert. Um Innovationen so weit wie möglich zu erleichtern, sollte auf eine zielorientierte Gesetzgebung gesetzt werden.

Zusätzlich zu den Vorschriften für den Bau sollten auf der Grundlage der Erfahrungsberichte aus den Pilotprojekten auch die Wartung von hochautomatisierten Schiffen berücksichtigt werden.

Vorgeschlagener Ansatz:

⇒ Kurzfristig könnten sich die Arbeiten auf folgende Punkte konzentrieren:

- Die notwendigen technischen Anforderungen und/oder Empfehlungen für die intelligenten Assistenzsystemen, die in den unter 2.2 genannten Kategorien 1 und 2 verwendet werden.
- Die Definition der Rahmenbedingungen (Mindestanforderungen und/oder Empfehlungen).
- Die vorbereitenden Arbeiten zur Untersuchung der in den Verordnungen und Standards bestehenden Hindernisse, die einer Entwicklung der automatisierten Schifffahrt im Wege stehen.
- Die Erkenntnisse und Rückmeldungen aus den Pilotprojekten für alle Kategorien.

⇒ Mittelfristig können andere Geräte an Bord des Fahrzeugs eingebaut werden, die zusätzlichen Informationen liefern (Bildanalyse-Tools, LIDAR, Sensoren, usw.). Es ist zu prüfen, ob diese Geräte für eine sichere Schifffahrt von automatisierten Schiffen notwendig sind und ob gegebenenfalls eine technische Regulierung erforderlich ist.

Diese kurz- und mittelfristigen Aufgaben werden dem Untersuchungsausschuss (RV) vorgelegt. Auf der Grundlage der vorbereitenden Arbeiten, könnte die ZKR den CESNI bitten, die erforderlichen Standards zu ergänzen oder festzulegen.

4.5 Infrastruktur

Ziel 17: Die im Rahmen der automatisierten Schifffahrt entwickelten Systeme müssen die verfügbaren und bestehenden Infrastrukturen berücksichtigen.

Die Delegationen haben betont, dass sie die bestehende Binnenwasserstraßeninfrastruktur (insbesondere die Schleusen) nicht wesentlich verändern wollen, um die Schifffahrt von automatisierten Schiffen zu ermöglichen.

Abgesehen von der Binnenwasserstraßeninfrastruktur müssen auch Überlegungen über die digitale Infrastruktur angestellt werden. Erfordern automatisierte Fahrzeuge die Übermittlung anderer Informationen oder müssen die Informationen in einer anderen Form als derzeit bereitgestellt werden?

Vorgeschlagener Ansatz:

- ⇒ Bei Pilotprojekten sollten die Bedingungen sorgfältig geprüft werden, die es einem automatisierten Schiff ermöglichen, in eine angemessene Interaktion mit der bestehenden und verfügbaren Binnenwasserstraßeninfrastruktur zu treten.
- ⇒ Mittelfristig müssten die verschiedenen Szenarien für die Schleusendurchfahrt eines automatisierten Fahrzeugs ohne einen Schiffsführer an Bord geprüft werden. Daher ist es wichtig, den zusätzliche Informationsbedarf für automatisierte Fahrzeuge zu prüfen.
- ⇒ Mittelfristig stellt sich die Frage, ob eine Binnenwasserstraßeninfrastruktur entsprechend dem Automatisierungsgrad des Fahrzeugs eingestuft werden sollte. Daher wird vielleicht die Nutzung der bestehenden Binnenwasserstraßeninfrastruktur für bestimmte Schiffe mit einem hohen Automatisierungsgrad nicht möglich sein.

Diese Aufgaben werden dem Ausschuss IEN (und dem Untersuchungsausschuss).

4.6 Rechtliche Fragen

a) Verantwortlichkeit

Die Rheinschifffahrtspolizeiverordnung bestimmt, dass der Schiffsführer für die Einhaltung der Bestimmungen der Verordnung verantwortlich ist. Das gesamte System der Haftung basiert daher zurzeit auf dem Fahrer. Gilt dieses Kriterium auch im Falle eines automatisierten Fahrzeugs? Haben andere Personen/Organisationen in diesem Fall eine Rolle zu spielen? Der Betreiber an Land, der Eigner des automatisierten Fahrzeugs oder der Lieferant der Software, die die Datenübertragung zwischen Schiff und Land ermöglicht?

Ziel 9: Die Betriebsführung muss ein gleichwertiges Sicherheitsniveau gewährleisten. In sämtlichen Situationen muss klar sein, wer für ein Schiff verantwortlich ist.

Vorgeschlagener Ansatz:

- ⇒ Kurzfristig würde das Ziel darin bestehen, die Erkenntnisse aus den Studien über die rechtliche Situation zur automatisierten Schifffahrt zusammenzustellen.
- ⇒ Mittel- und langfristig wird es notwendig sein, die Auswirkungen der automatisierten Schifffahrt auf die Haftungsbestimmungen in der RheinSchPV zu prüfen, damit diese Bestimmungen bei Bedarf angepasst werden können.

Diese Aufgaben werden dem Ausschuss für Binnenschifffahrtsrecht (DF) vorgelegt.

Ablehnung eines Antrags auf Abweichung

Bei einigen Pilotprojekten soll von den Vorschriften der ZKR abgewichen werden und dafür wird ein entsprechender Antrag gestellt. Es ist möglich, dass die ZKR diese Abweichung insbesondere im Hinblick auf die Aufrechterhaltung der Sicherheit der Rheinschifffahrt für nicht wünschenswert hält. Die ZKR könnte dies damit begründen, dass ein mindestens gleichwertiges Sicherheitsniveau durch das Projekt nicht nachgewiesen wird. In diesem Zusammenhang wäre z. B. eine Abweichung von der RheinSchPV, die unmittelbar für Binnenschiffer gilt, nicht zulässig.

Der Pilotprojekträger könnte Rechtsmittel gegen die Entscheidung der ZKR einlegen.

Der Ausschuss für Binnenschifffahrtsrecht könnte die Zulässigkeit und die Bedingungen für solche Rechtsmittel prüfen.

b) Haftung für Ansprüche im Schadensfall

Die automatisierte Schifffahrt wird daher wahrscheinlich zu erheblichen Veränderungen der Verantwortlichkeit an Bord und damit auch der Haftung für Ansprüche im Schadensfall führen. Wer haftet für Schäden, wenn ein automatisiertes Fahrzeug Schäden an Dritten verursacht?

Ziel 10: Die Betriebsführung muss ein gleichwertiges Sicherheitsniveau gewährleisten. In sämtlichen Situationen muss klar sein, wer im Falle eines Unfalls haftbar gemacht werden kann (an Bord wie an Land).

Vorgeschlagener Ansatz:

- ⇒ Mittel- und langfristig muss ein multidisziplinärer Ansatz verfolgt werden, um sowohl die Frage der finanziellen Verantwortung als auch die versicherungstechnischen Aspekte genauer zu prüfen.

Diese Aufgabe wird dem Ausschuss (DF) vorgelegt, eventuell unter Einbeziehung der IVR.

c) Datenschutz

Im Hinblick auf die Entwicklung der Technologien im Zusammenhang mit der Automatisierung könnten darüber hinaus datenschutzrechtliche Fragen zu beantworten sein, wenn beispielsweise auf Fahrzeugen installierte lernfähige Schifffahrtseinrichtungen kontinuierlich Daten sammeln und auswerten, die rechtlich als persönliche Daten angesehen werden können. In diesem Zusammenhang sollte ein realistischer und wirksamer Schutz von personenbezogenen Daten gewährleistet werden.

Ziel 16: Die neuen Systeme, die bei automatisierten Fahrzeugen zum Einsatz kommen, müssen den strengsten Normen in Bezug auf den Schutz gegen Cyberbedrohungen und für den Datenschutz entsprechen. [...]

Vorgeschlagener Ansatz:

- ⇒ Kurz- und mittelfristig würde das Ziel darin bestehen, Erkenntnisse aus den rechtlichen Studien zum Datenschutz in Bezug auf die automatisierte Schifffahrt zu ziehen.
- ⇒ Langfristig wird es notwendig sein, in Anbetracht der intelligenten Systeme, die personenbezogene Daten nutzen, Antworten auf Fragen des Datenschutzes zu geben.

Diese Aufgabe wird dem Ausschuss für Binnenschifffahrtsrecht (DF).

4.7 Cybersicherheit

Die automatisierte Schifffahrt setzt stärker auf IT-Ausrüstung und Funknetze. Sie ist daher im Falle eines Cyberangriffs anfälliger als ein traditionelles Schiff.

Um die Sicherheit und Kontinuität der Schifffahrt auf dem Rhein zu gewährleisten, wird der Cybersicherheit bei der automatisierten Schifffahrt besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Auch wenn es schwierig erscheint, Cyberangriffe zu unterbinden, sollten ihre potenziellen Auswirkungen auf die Rheinschifffahrt so weit wie möglich reduziert werden.

Daher müssen die Arbeiten zur Cybersicherheit in der Binnenschifffahrt weitergeführt und verstärkt werden.

Darüber hinaus sollte geprüft werden, ob bestimmte europäische Systeme für die automatisierte Schifffahrt in der Binnenschifffahrt vorgeschrieben werden sollten. Dadurch sollten Sicherheitsrisiken vermieden werden, die sich aus der Nutzung von GPS-Daten und -Systemen von Unternehmen und anderen Ländern ergeben, in denen die Regierung eine direkte Kontrolle über diese Anwendungen hat und deren Nutzung die Cybersicherheit gefährden kann.

Ziel 16: Die neuen Systeme, die bei automatisierten Schiffen zum Einsatz kommen, müssen den höchsten Anforderungen in Bezug auf den Schutz gegen Cyberbedrohungen und für den Datenschutz entsprechen. Außerdem müssen sie über ein Fallback-System verfügen.

Neben der Einhaltung bestimmter Hardwarestandards erfordert die Cybersicherheit auch besondere organisatorische Maßnahmen. Ohne eine angemessene IT-Sicherheitsorganisation (einschließlich entsprechender Schulungen) kann keine ausreichende Cybersicherheit erzielt werden.

Vorgeschlagener Ansatz:

- ⇒ Kurzfristig sollte das Cyberrisiko bei neuen, auf dem Fahrzeug eingebauten Geräten berücksichtigt werden, wenn diese in der Lage sind, den Kurs oder die Geschwindigkeit des Fahrzeugs zu bestimmen. Die laufenden Arbeiten in der Arbeitsgruppe CESNI/PT über elektronische Geräte und Systeme (Entwurf von Kapitel 12 ES-TRIN) sollten die Belange der Cybersicherheit berücksichtigen. Die Arbeitsgruppe CESNI/PT könnte auf das Fachwissen der Arbeitsgruppe CESNI/IT zurückgreifen, um sicherzustellen, dass Cyberrisiken angemessen berücksichtigt werden.
- ⇒ Mittelfristig sollte geprüft werden, ob besondere verschärfte Bestimmungen zur Gewährleistung der Cybersicherheit bei Verbindungen von Land zu ferngesteuerten Schiffen nicht sinnvoll sein könnten. Der Ausschuss RP könnte die vorbereitenden Arbeiten durchführen und die ZKR könnte auf dieser Grundlage den CESNI bitten, die erforderlichen Standards zu entwickeln oder zu ergänzen.

4.8 Schutz vor äußeren Gefahren

Mit der Entwicklung der automatisierten Schifffahrt werden einige Fahrzeuge keine Besatzung mehr an Bord haben. Diese Fahrzeuge können ein Sicherheitsrisiko darstellen. So könnten beispielsweise böswillige Personen an Bord kommen. Es sollte geprüft werden, wie dieses Risiko reduziert werden kann.

Vorgeschlagener Ansatz:

- ⇒ Kurzfristig könnte die Berücksichtigung des Sicherheitsrisikos bei Pilotprojekten geprüft werden, insbesondere wenn sich keine Besatzung an Bord befindet.

Teil V: Referenzdokumente

Erklärungen, strategische Leitlinien und Beschlüsse

- [Mannheimer Erklärung](#): 150 Jahre Mannheimer Akte – Motor für eine dynamische Rhein- und Binnenschifffahrt
- [Beschluss 2019-II-30](#), Punkt 3: Erfüllung der Ziele der ZKR-Präsidentschaft 2018-2019
- [Beschluss 2019-II-31](#), Punkt 4: Zielsetzungen der belgischen Präsidentschaft für den Zeitraum 2020-2021
- [Beschluss 2021-II-35](#): Zielsetzungen der französischen Präsidentschaft für den Zeitraum 2022-2023
- [Beschluss 2020-II-21](#): Aktualisierung des Mandats des Kleinen Schifffahrtsausschusses für die Steuerung und Koordinierung der Arbeiten im Zusammenhang mit der automatisierten Schifffahrt
- [Beschluss 2018-II-16](#), [Beschluss 2020-II-20](#): Internationale Definition der Automatisierungsgrade in der Binnenschifffahrt

Verzeichnis der Pilotprojekte

Das Verzeichnis ist unter folgendem Link abrufbar: [automation.ccr-zkr.org](https://www.ccr-zkr.org/automation.ccr-zkr.org) auf der diesbezüglichen Webseite der ZKR: <https://www.ccr-zkr.org/12050000-fr.html>



KONTAKT

Zentralkommission für die Rheinschifffahrt (ZKR)
2, Place de la République - CS10023
67082 Strasbourg Cedex - Frankreich
ccnr@ccr-zkr.org
www.ccr-zkr.org

Ausgabe: März 2022