

# Für Schutz und Nutzung der Meere – für eine lebenswerte Zukunft

Das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie



BUNDESAMT FÜR  
SEESCHIFFFAHRT  
UND  
HYDROGRAPHIE



# VerifAI

Studie zur zielbasierten Standardisierung in der Prüfung und Zulassung intelligenter Entscheidungseinrichtungen von teilautonomen Überwasserfahrzeugen



<https://doi.bsh.de/10.57802/aa3p-zm39>



BUNDESAMT FÜR  
SEESCHIFFFAHRT  
UND  
HYDROGRAPHIE

# Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)

Aufgaben der Abteilung Schifffahrt (Auswahl):

- Marktüberwachung EU Schiffsausrüstungsrichtlinie
- Prüfung und Nationale Zulassung
- Erprobung von Navigations- und Kommunikationssystemen
- Mitarbeit in internationalen Organisationen und Gremien
  - z.B. International Maritime Organization (IMO)
    - Maritime Safety Committee (MSC)
    - Sub-Committee on Navigation, Communications and Search and Rescue (NCSR)

# Hochautomatisiertes Fahren im BSH

Beteiligung an diversen Projekten z.B.:

- Galileo Nautic
- B-Zero
- ACTRESS

Erprobung neuer Systeme/Technologien

- INS/ANS
- AR/VR
- **Künstliche Intelligenz**



Quelle: Hans Herrmann



Quelle: BSH

# VerifAI

## Zielsetzung:

- Zukünftige Zulassung von KI-Systemen
- Anpassung der Prüf- und Zulassungsprozesse
- Modellagnostischer Ansatz

## Beauftragung von Fraunhofer CML:

- Analyse des Prüf- und Zertifizierungswesens
- Marktanalyse
- Erstellung konzeptionelles Prüfkonzept

# Marktanalyse

- Analyse von 18 Systemen/Produkten mit KI-Unterstützung
- Recherche basierend auf frei verfügbaren Informationen
- Trend zur Nutzung von Kameras
- Kategorisierung Einsatz KI
  - **Objekterkennung**
  - Verhaltensvorhersagen
  - Routenplanung
  - Lagebilderstellung



SEA.AI Sentry System Installation auf  
VWFS ATAIR

(Quelle: Jörn Kallauch)



# Status Quo

## SOLAS V/18:

- Zulassung für ausrüstungspflichtiges Equipment
- Qualitätssicherungssystem für Hersteller
- Zulassung für neue Systeme -> Mindestens genauso sicher

## Marine Equipment Directive (MED)

- Regelt die Zulassung innerhalb der EU
- Konformitätsbewertungsverfahren durch notifizierte Stellen
- Prüfung gemäß der jeweiligen Durchführungsverordnung

## MASS-Code

## EU-AI Act

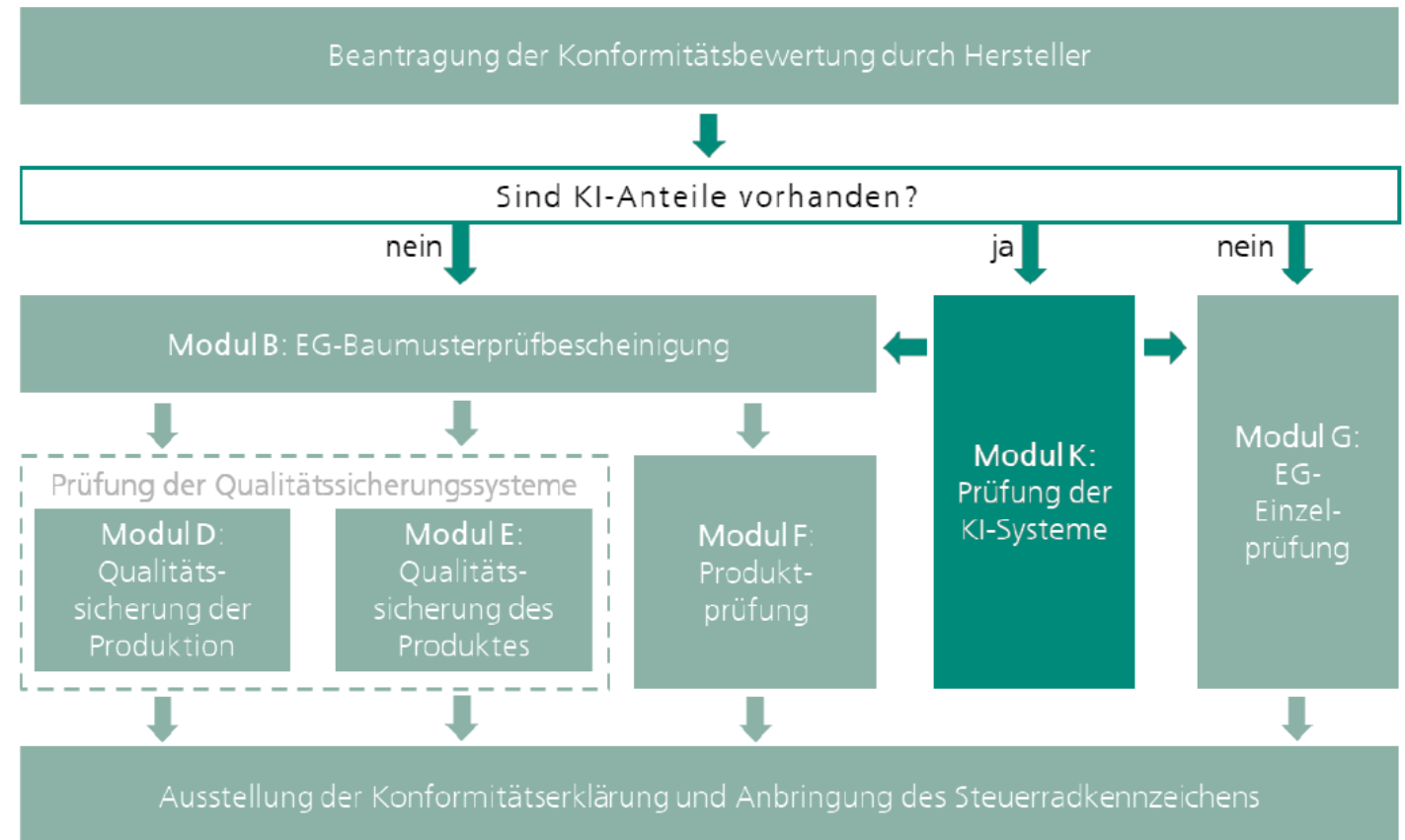
# Lücken im Zulassungsprozess

- Aktuelles Konformitätsbewertungsverfahren nicht anwendbar
  - Durchführungsverordnung enthält keine Verfahren zum Testen von KI-Systemen
  - Hierfür werden entsprechende Normen benötigt
    - Existierende KI-Normen sind bisher zu allgemein oder adressieren spezifische Einzelfälle
    - Es fehlen weiterhin geeignete Prüfwerkzeuge und Methoden zum Nachweis der Sicherheit



# Integration Prüfkonzept

- Aktueller Prozess adressiert keine KI-Systeme
  - > Vorschlag: Anpassung Konformitätsbewertungsverfahren
  - > Einführung Prüfmodul für KI-Systeme (Modul K)
  - > Parallele Bearbeitung möglich
  - > Ursprünglicher Prozess bleibt bestehen



# Sicherheits- und Prüfkonzept



Hersteller

Prüfungsvorbereitende  
Kommunikation



Prüfer

## Sicherheitskonzept

- Gewährleistung der Prüfbarkeit des Systems
- Hinweis zur Entwicklung eines sicheren Systems

- In KI-Komponenten modularisiertes KI-System
- Beschreibung der KI-Komponenten für Prüfraumen
- Datenbeschreibung

## Prüfkonzept

- Informationstechnische und sicherheitstechnische Prüfung
- Zuverlässige Zulassung

# Sicherheits- und Prüfkonzept

## Sicherheitskonzept (Hersteller)

Formalisierung	F1	Modularisierung der KI-basierten Systemkomponenten
	F2	Formalisierung der Anwendungsdomäne
	F3	Definition der Prüfmetriken und Erfolgskriterien

Verordnungen	V1	Aktuelle und zukünftige Anforderungen an KI-Systeme
--------------	----	---

Daten und Modell	D1	Einhaltung der Datenqualität
	D2	Beschreibung des Datensatzes
	D3	Beschreibung des EVA-Verhaltens

## Prüfkonzept (Prüfer)

Vorprüfung	V1	Erfüllung der Definition einer KI
	V2	Modularisierung in KI-basierte Systemkomponenten
	V3	Formalisierung der Anwendungsdomäne
	V4	Definition von Prüfmetriken und Erfolgskriterien

Hauptprüfung	H1	Einhaltung geltender Verordnungen
	H2	Daten-Beschaffungsprozess
	H3	Erfüllung der Erfolgskriterien
	H4	Notwendigkeitskriterien einer Nachprüfung

Nachprüfung	N1	Bedarfsuntersuchung einer Nachprüfung
	N2	Umfangsbestimmung der Nachprüfung

# Handlungsempfehlungen

- Leitfrage: „ob“ und nicht „wie“ ein KI-System funktioniert
- Modellagnostische Prüfprozesse
- Anpassung MED Konformitätsbewertungsverfahren
- Aufbau einer automatisierbaren Datenverarbeitungsinfrastruktur
- Standardisierter Informationsaustausch bei KI-Systemen

# Quellen

- <https://doi.bsh.de/10.57802/aa3p-zm39> (VerifAI DE)
- <https://doi.org/10.24406/publica-2899> (VerifAI EN)
- [10.12716/1001.18.03.12](https://doi.org/10.12716/1001.18.03.12) (TransNav Paper)
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32014L0090> (MED)
- <https://imorules.com/SOLAS.html> (SOLAS)

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

## Kontakt



Martin Portier

*[martin.portier@bsh.de](mailto:martin.portier@bsh.de)*



Dr. Hans Herrmann

*[hans.herrmann@bsh.de](mailto:hans.herrmann@bsh.de)*

[www.bsh.de](http://www.bsh.de)

