

# Einfluss der Digitalisierung auf die Ausbildung in der Seeschifffahrt



Bundesministerium  
für Verkehr und  
digitale Infrastruktur

5. Seeschifffahrts-Sicherheits-Konferenz 2019, Berlin



# **Einfluss der Digitalisierung auf die Ausbildung in der Seeschifffahrt**

- I. Digitalisierung in der Seeschifffahrt – ein Definitionsversuch:**
  - 1. Kommunikation
  - 2. Datenverarbeitung
  - 3. Automation, Steuerungs- und Regelungstechnik
  
- II. Digitalisierung in der Seeschifffahrt – Anforderungen an die Ausbildung:**
  - 1. Kommunikation
  - 2. Datenverarbeitung
  - 3. Automation, Steuerungs- und Regelungstechnik
  
- III. Konkrete Maßnahmen**
  
- IV. Anmerkungen als Fazit**

# I. Digitalisierung in der Seeschifffahrt – ein Definitionsversuch

Eine einheitliche Definition ist aus Sicht des Verbandes Deutscher Reeder nicht möglich.

Vielmehr umfasst die Digitalisierung mehrere Bereiche, die wiederum eng miteinander verknüpft sind und bereits *heute* erheblichen Einfluss auf das Leben an Bord haben.

Diese Bereiche sind:

1. Kommunikation
2. Datenverarbeitung
3. Automation, Steuerungs- und Regelungstechnik

# I. Digitalisierung in der Seeschifffahrt – ein Definitionsversuch

## 1. Kommunikation

Zum einen haben wir es mit der digitalen Kommunikation zwischen Menschen zu tun. Hierbei handelt es sich um E-Mails, soziale Medien aber auch Intranetlösungen bzw. Plattformen oder Cloud-Systeme.

Zum anderen gewinnt der Datenaustausch zwischen Schiffsmaschinen oder anderen Aggregaten und Ausrüstungsgegenständen an Bord aber auch zwischen Navigationssystemen mit Remotesystemen an Land (Remote Data Monitoring) eine immer größere Bedeutung.

Bei der Kommunikation werden in Zukunft der Datenschutz und die Datensicherheit eine größere Rolle spielen als bisher.

# **I. Digitalisierung in der Seeschifffahrt – ein Definitionsversuch**

## **2. Datenverarbeitung**

Die Datenverarbeitung ist ein weiterer wichtiger Teil der Digitalisierung. Hierunter fallen die Schiffsmanagement-Programme zur Steuerung und Überwachung von geplanten Wartungen, der Lagerhaltung sowie ein ggf. automatisiertes Bestellwesen (Stichwort „Smart Maintenance“).

Auch der digitale Datenfluss (papierlose Prozesse) beim Pflegen

- der Crewdaten und ggf. Passagierdaten,
- der Ladungsdaten etc.

für die Erstellung der notwendigen Unterlagen für das Ein- und Ausklarieren der Schiffe z.B. beim National Single Window ist bereits weit fortgeschritten und wird weiter zunehmen.

Auch hierbei werden Datenschutz und Datensicherheit eine erheblich größere Bedeutung bekommen als bisher.

# I. Digitalisierung in der Seeschifffahrt – ein Definitionsversuch

## 3. Automation, Steuerungs- und Regelungstechnik

Unterschied zwischen Automatisierung und Automation:

*Automatisierte Systeme* sind z.B. Fertigungsroboter/Fertigungsstraßen mit einer Abfolge von definiertem, programmiertem Verhalten

*Autonome Systeme* finden sich häufig im Fracht-, Straßen- oder Luftverkehr; diese Transportmittel treffen idR selbstständige Entscheidungen, wie z.B. Kurs-/Geschwindigkeitsänderungen; können Menschen in diese Entscheidungen eingreifen, spricht man z.T. von „hochautomatisierten oder teilautonomen“ Systemen

# I. Digitalisierung in der Seeschifffahrt – ein Definitionsversuch

## 3. Automation, Steuerungs- und Regelungstechnik

„Das Ausrüsten einer Einrichtung, so dass sie ganz oder teilweise ohne Mitwirkung des Menschen bestimmungsgemäß arbeitet“ – Definition von Automatisierung nach DIN V 19233

Aber: Es gibt nicht DIE Automatisierung/Automation

Annahme: Die Automatisierung und Steuerung von Einzelkomponenten (SPS) über komplexe Anlagen werden sich bis zur (teil-)autonomen (?) Schiffsführung weiterentwickeln.

Wie in anderen Industrien werden wir auch in der Seeschifffahrt mit dem sogenannten „Internet der Dinge“ konfrontiert werden, also der Vernetzung von Gegenständen mit dem Internet, so dass diese Gegenstände über das Internet selbstständig kommunizieren und einen Material- oder Produktionsfluss festlegen, bzw. auslösen.

# I. Digitalisierung in der Seeschifffahrt – ein Definitionsversuch

## 3. Automation, Steuerungs- und Regelungstechnik

Bereits heute bedeutet dies:

- Relevante Informationen sind durch die Vernetzung in Echtzeit verfügbar
- Anforderungen an die Kommunikationsfähigkeit im Arbeitsprozess steigen in gewissen Bereichen (Schiff ist nicht ausschließlich auf sich gestellt, prompte Reaktion erforderlich)
- Sicherheitsaspekte werden noch relevanter (Datenschutz, Daten-, Netzwerk-, Prozess- und Anlagensicherheit)
- Zugriff auf die Menge an Informationen muss verstanden, organisiert und gesteuert werden (Bewusstsein für „wer darf was wann wie weitergeben“ muss geschaffen werden)
- Dokumentation ist mit geringerem Aufwand und besserer Qualität möglich

# I. Digitalisierung in der Seeschifffahrt – ein Definitionsversuch

## 3. Automation, Steuerungs- und Regelungstechnik

Optimierungsbedarf besteht nach unserer eigenen Erfahrung insbesondere im Bereich der Schnittstellen, da immer wieder Medienbrüche hin zu manueller oder analoger Bearbeitung erfolgen. Daher müssen mittelfristig die Schnittstellen Schiff/Land aber auch an Bord innerhalb der verschiedenen Systeme/Aggregate kompatibler werden.

Durch Integration von Schiffs- und Landsystemen können viele Aufgaben der Überwachung von Land aus vorgenommen und weiter automatisiert werden.

Die tatsächliche Bedeutung dieser Entwicklung an die mittelfristigen Auswirkungen auf die Anforderungen an das Bordpersonal kann zurzeit nur schwer vorhergesagt werden.

## II. Digitalisierung in der Seeschifffahrt – Anforderungen an die Ausbildung

### “digitale natives” vs. traditionsbelastete Seefahrt

#### Digital Immigrants



- Adopters of the web technologies
- Prefer to talk in person
- Logical learners
- Focusing on one task at a time
- Prefer to have interaction with one or few people rather than many
- Get info from traditional news sites

#### Digital Natives



- Born during or after the digital age
- Always on, attached to a phone or other device
- Intuitive learners
- Multitask and rapidly task-switch
- Extremely social
- Multimedia oriented

Quelle:



Unplag.com

## II. Digitalisierung in der Seeschifffahrt – Anforderungen an die Ausbildung

### Digitalkompetenz: Weiterbildung wird zur Pflicht

Welche Aussagen treffen Ihrer Meinung nach auf die Arbeit in der Logistik zu?\*



**95%**

Unternehmen müssen ihre Logistik-Mitarbeiter stärker weiterbilden, um ihnen Digitalkompetenz zu vermitteln



**74%**

Digitalkompetenz wird für Beschäftigte in der Logistik stark an Bedeutung gewinnen

## **II. Digitalisierung in der Seeschifffahrt – Anforderungen an die Ausbildung**

### **1. Kommunikation**

**Verständnis für den Umgang mit Daten bzw. Datenmanagement entwickeln.**

**Echte Digitalkompetenz hinsichtlich Nutzung der IT-Technik entwickeln.**

**Gesamtes Spektrum der verbalen und (medien-)technischen Kommunikation in der jeweiligen Ausbildungssituation passend anwenden können.**

**Sicherer Umgang mit Office-Software unabdingbar.**

**Basiskenntnisse in Betriebssystemen notwendig.**

**Englischkenntnisse (Bordsprache) verbessern.**

**Diese Inhalte sind an den seemännischen Berufsschulen vermittelbar!**

**Zum Teil sicherlich auch bereits an den allgemeinbildenden Schulen.**

## II. Digitalisierung in der Seeschifffahrt – Anforderungen an die Ausbildung

### 2. Datenverarbeitung

Generelle Ausbildung zur Nutzung und Überwachung von

- Netzwerken und Servern und
- Basiskenntnisse in Computerhardware

ist in diesem Zusammenhang sinnvoll.

**Diese Inhalte sind an den seemännischen Berufsschulen vermittelbar!**

**Die Vertiefung muss dann an den Fach- bzw. Fachhochschulen erfolgen.**

## **II. Digitalisierung in der Seeschifffahrt – Anforderungen an die Ausbildung**

### **3. Automation, Steuerungs- und Regelungstechnik**

Weitergehende Aufgaben kommen auf die Besatzung zu wie

Anlagenplanung, Anlagenaufbau, Anlageneinrichtung, Anlagenüberwachung,

Instandhaltung, Instandsetzung, Störungssuche und Störungsbehebung.

Hierbei reicht reines Anwenderwissen auf der Managementebene nicht aus, da bereits heute die Wartung und Fehlersuche der Systeme an Bord durchgeführt wird.

**Die Grundlagenvermittlung ist an den seemännischen Berufsschulen möglich!**

**Die Vertiefung muss dann an den Fach- bzw. Fachhochschulen erfolgen.**

## **II. Digitalisierung in der Seeschifffahrt – Anforderungen an die Ausbildung**

### **3. Automation, Steuerungs- und Regelungstechnik**

Aufgrund der Vielzahl der Systeme an Bord müssen die Auszubildenden ein Basiswissen über die Grundsätze der o.g. Technik erhalten, mit dem sie in der Lage sind, die individuellen Systeme an Bord zu handhaben.

Zentrale Herausforderung für den Bordbetrieb: Fehler in der Automatisierung sind kaum zu erkennen und noch schwieriger zu beheben!

Es muss darüber hinaus ein Prozessverständnis gelehrt werden, damit der seemännische Nachwuchs in der Lage ist, in Prozessen zu denken.

**Die Grundlagenvermittlung ist an den seemännischen Berufsschulen möglich!**

**Die Vertiefung muss dann an den Fach- bzw. Fachhochschulen erfolgen.**

## **II. Digitalisierung in der Seeschifffahrt – Anforderungen an die Ausbildung**

### **3. Automation, Steuerungs- und Regelungstechnik**

Bereits heute liegt an Bord das Hauptaugenmerk auf der Kanalisierung der Datenflut, die auf die Besatzung niederprasselt. Man kann heute nicht mehr von der Besatzung erwarten, dass aus einer Menge von mehreren tausend Messwerten die richtigen Schlüsse hinsichtlich des Zustandes der einzelnen Systeme an Bord gezogen werden. Viel mehr müssen intelligente Diagnosesysteme klare Daten für die Offiziere (nautische und technische) an Bord erzeugen und die Offiziere müssen in die Lage gebracht werden, diese Daten richtig auszuwerten und entsprechend zu handeln.

**Die Grundlagenvermittlung ist an den seemännischen Berufsschulen möglich!**

**Die Vertiefung muss dann an den Fach- bzw. Fachhochschulen erfolgen.**

### **III. Digitalisierung in der Seeschifffahrt – Konkrete Maßnahmen**

Eine IT-Grundausbildung muss eingeführt werden (allgemeinbildende / Berufsschulen):

- Sicherer Umgang mit Office-Software
- Basiskenntnisse in Betriebssystemen
- Basiskenntnisse in Computerhardware
- Basiskenntnisse in Rechnernetzen

Dazu benötigen die Berufsschulen eine verlässliche und moderne IT-Ausstattung, die dem Stand der Technik entspricht. Der technische Support hierfür muss m. E. grundlegend professionalisiert werden.

Hierzu gehört wiederum sowohl das technische Fachpersonal als auch pädagogisch-didaktische Beratung.

Daher ist eine gezielte Förderung der digitalen Kompetenzen von Berufschullehrern erstrebenswert, damit diese sich in der Anwendung digitaler Mittel sicher fühlen und deren Möglichkeiten - didaktisch und methodisch - kennen.

### **III. Digitalisierung in der Seeschifffahrt – Konkrete Maßnahmen**

**Digitales Lernen umfasst alle Lernprozesse. Dies kann die bloße Unterstützung des Präsenzlernens durch Videofilme sein über Web Based Trainings bis hin zum selbstgesteuerten Lernen innerhalb einer Lernumgebung (z.B. Webinar).**

**Vor dem Hintergrund, dass die betrieblichen Ausbildungsstätten Schiffe sind, sollte überlegt werden, gemeinsam an allen Berufsschul-Standorten Lern-Apps bzw. Online-Lernprogramme zu entwickeln, die die Auszubildenden dann während des Bordeinsatzes nutzen können.**

**Auch für die Ausbildung an Bord wäre eine Plattform sinnvoll, auf denen Ausbilder digitales Material für die Ausbildung erhalten können, da die Halbwertszeit des technischen Know-hows ständig sinkt.**

**Aber auch die Methodik und Didaktik zur Unterrichtung der jungen Erwachsenen an Bord (und an den Berufsschulen) sollte einer stetigen Anpassung unterliegen.**

**Wünschenswert wäre hier eine Zusammenarbeit zwischen den Ausbildungsreedereien, den Berufsschulen, der BBS, der BG Verkehr und weiteren Partnern der betrieblichen Ausbildung.**

**→ Etablierung einer gemeinsamen Expertengruppe „Neues Lernen in der Seefahrt“**

## **IV. Digitalisierung in der Seeschifffahrt – Anmerkungen als Fazit**

**Das Thema Digitalisierung ist stark emotionsgeladen und wird, gerade vom nautischen Personal, in Bezug auf automatisierte Schiffe sehr kritisch gesehen.**

**Die Seeleute müssen „abgeholt“ und von den nötigen Veränderungen überzeugt werden. Dazu müssen klare und sinnvolle Kompetenzdefinitionen erstellt werden, um individualisierte Weiterbildung anbieten zu können.**

**Darüber hinaus sollte das seemännische Personal in Entwicklung und Evaluation neuer Systeme mit einbezogen werden.**

**Die Schulungen und das Training müssen sich dabei an den neuen Anforderungsprofilen orientieren: dies geht von spezifischen Systemtrainings bis zu Trainings über den generellen Umgang mit sich schnell und dynamisch wechselnden Systemen und Herausforderungen.**

**„Cybersecurity“: dringender und kontinuierlicher Schulungsbedarf...**

## **IV. Digitalisierung in der Seeschifffahrt – Anmerkungen als Fazit**

**Es besteht ohne Zweifel großer Aus-/Weiterbildungsbedarf im Hinblick auf Digitalkompetenz an Bord, ABER die Ausbildung wird auch weiterhin gehörige Anteile handwerklicher Inhalte haben müssen – egal ob für zukünftige Nautiker oder Schiffstechniker.**

**Die Instandhaltung und Infahrthaltung des Schiffes ist ein wesentlicher Gesichtspunkt für die traditionelle Ausbildung von Seeleuten.**

**Darüber hinaus ebenso die routinemäßige Wartung, Ölwechsel, Filterwechsel, Reinigung von Separatoren sowie das Beheben von unvorhergesehenen Defekten/Ausfällen.**

**Wichtig: der Seemann muss in der Lage sein, das Schiff auch in der Abwesenheit von Daten fahren zu können – nautisch wie technisch.**

**Digitalisierung und Automatisierung bringen Entlastung für einfache, routinemäßige Dokumentationspflichten allerdings gibt es auch hier laufend neue Vorschriften, etc. auf die sich kein Computer einrichten kann.**

## **IV. Digitalisierung in der Seeschifffahrt – Anmerkungen als Fazit**

**Nur wenige Schiffe werden in den nächsten zwei Jahrzehnten vollständig autonom sein.**

**Die autonome Schifffahrt ist keine Utopie mehr, dennoch wird sie in diesem Jahrhundert – zumindest in der „Großen Fahrt“ – nicht komplett unbemannt sein.**

**So bleibt (etwas) wertvolle Zeit, um Trainingsmaßnahmen anzupassen und die Seeleute mit digitalen Kompetenzen auszustatten.**

**Es muss in der Ausbildung insgesamt die richtige Balance zwischen klassischer Seemannschaft, manuell basierten Kompetenzen und Lerninhalten aus der Digitalisierung gefunden werden.**

**Nur so helfen wir dem Seemann fit zu werden für die Seefahrt 4.0**

**Bereits gegen Ende der Altsteinzeit besiedelten die ersten Seefahrer Australien und ich bin optimistisch, dass der Beruf des Seemanns auch durch die Digitalisierung und Automatisierung nicht aussterben wird.**



## **ERIK HIRSCH**

Director Training & Education

### **Hapag-Lloyd AG**

Marine Human Resources  
Ballindamm 25  
20095 Hamburg

Tel: +49(40) 3001-2133

Fax: +49(40) 3001-2851

Erik.Hirsch@hlag.com

www.Hapag-Lloyd.com

**Seefahrt ist not!**  
**Gorch Fock**  
**Bildung ist not!**  
**unbekannt**

