

---

## **Gestaltungsprofile für Tätigkeiten von Hafenarbeitern unter Berücksichtigung technischer und organisatorischer Aspekte der Gefährdungsminimierung**

---

Auftraggeber	:	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Bremen
Auftrags-Nr.	:	F 639
Verantw. Vereinsmitglied	:	Prof. Dr.-Ing., Dr.-Ing. E.h. B.-J. Vorath
Projektgruppe	:	Sicherheit und Gesundheitsschutz
Arbeitsgruppe	:	<u>Prof. Dr.-Ing., Dr.-Ing. E.h. B.-J. Vorath</u> Dipl.-Ing. K.-H. Lang Dr.-Ing. Hj. Gebhardt
Laufzeit	:	11.1997 - 05.1999
Projektstatus	:	abgeschlossen
Vorhabens-Nr.	:	629

---

### **Problemstellung**

In den letzten Jahren hat sich der Arbeitsplatz des Stauers durch den vermehrten Einsatz von Containern im Stückguttransport und durch neue Technologien wesentlich verändert. Insbesondere hat sich der Ort des betrieblichen Geschehens und damit die Gefährdungspotentiale vom Schiff zur Schnittstelle verschiedener Verkehrsträger (Schiene, Straße, Wasserstraße) verlagert. Die Arbeitsbedingungen der Hafenarbeiter und die gesundheitsgefährdenden Belastungen und Gefährdungen werden nachhaltig durch veränderte Arbeitszeitregime, Arbeitsschwankungen, EDV-gestützte Kommunikation und geänderte Umschlagverfahren beeinflusst. Es ist erforderlich, die dadurch entstandenen technischen und arbeitsorganisatorischen Defizite zu ermitteln, das tätigkeitsspezifische Risikopotential zu beurteilen und geeignete Schutzmaßnahmen zu entwickeln.

### **Lösungsweg**

Für den Containerumschlag beim Stückguttransport wurde an der Schnittstelle verschiedener Verkehrsträger (hier: Binnenhafen mit Güterverteilungsfunktion) eine Bestandsaufnahme der Unfall- und Gesundheitsrisiken mit Hilfe des Verfahrens zur Sicherheitsanalyse (SIA), des Belastungs-Dokumentations-Systems (BDS) und des Bildschirm-Fragebogens (BiFra) durchgeführt. Dabei wurden die in der logistischen Kette erforderlichen arbeitsorganisatorischen und EDV-gestützten Informations- und Kommunikationssysteme daraufhin untersucht, welche strukturellen und arbeitsorganisatorischen Mängel im Arbeitsbereich des Hafenarbeiters bestehen. Anhand der durchgeführten Gefährdungsbeurteilungen sind auch technische Defizite bei der Handhabung des Umschlaggerätes an Bord von Schiffen und an Land ermittelt worden. Darauf aufbauend war Ziel des Forschungsvorhabens, die Entwicklung von geeigneten technischen und organisatorischen Maßnahmeempfehlungen für Klein- und Mittelbetriebe der Hafenwirtschaft sowie die Vorbereitung zu deren beispielhafter Implementierung.

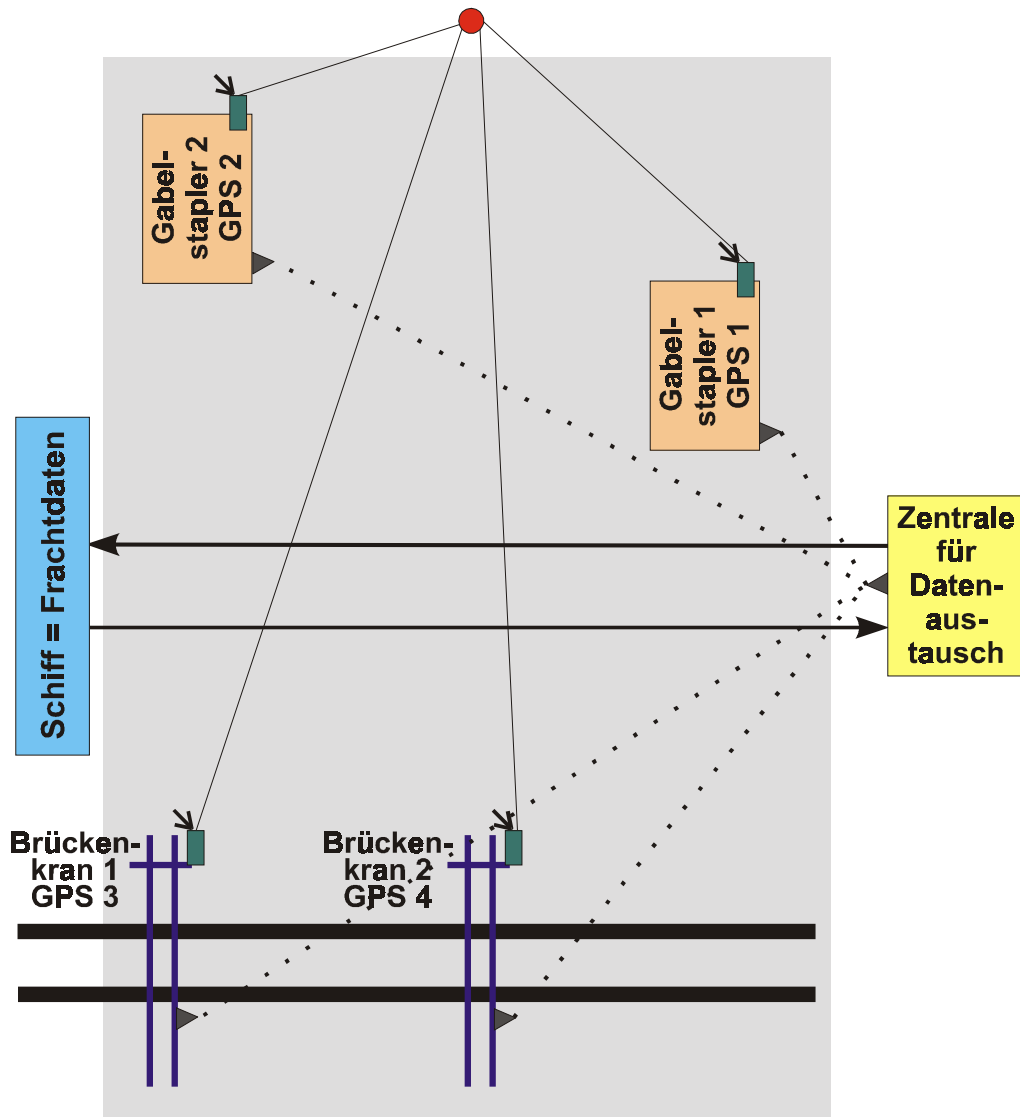
## Ergebnisse

Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten wurden in Zusammenarbeit mit dem Rhein-Waal-Terminals (RWT) des Rhein-Binnenhafens in Emmerich durchgeführt. Nicht zuletzt aufgrund der Ergebnisse der durchgeführten Gefährdungsbeurteilungen im Binnenhafen Emmerich wurde erkannt, dass typische Arbeitssysteme der Gerätefahrer (Containerbrücke, Portalkran, Reach-Stacker, Fork-Lifter, Mafi-Trailer) durch technische und organisatorische Defizite mit hohen Unfall- und Gesundheitsrisiken verbunden sind (Abbildung 1).

Belastungs- und Gefährdungsfaktoren		Beurteilungsstufen		
		unkritisch	grenzwertig	kritisch
<b>1.</b>	<b>PHYSISCHE BELASTUNGEN</b>			
1.1	Körperhaltung			
1.2	Körperbewegung			
1.3	Heben / Tragen / Umsetzen			
1.4	Dynamische Muskelarbeit			
<b>2.</b>	<b>UMGEBUNGSBEDINGUNGEN</b>			
2.1	Lärm			
2.2	Erschütterungen			
2.3	Klima - hohe Temperaturen			
2.4	Klima - niedrige Temperaturen			
2.5	Klima - Wärmestrahlung			
2.6	Zugluft			
2.7	Witterungseinfluß			
2.8	Naßarbeit			
2.9	Arbeitsstoffe			
2.10	Schmutz			
2.11	Beleuchtung			
2.12	Blendung			
<b>3.</b>	<b>PSYCHISCHE BELASTUNGEN</b>			
3.1	Verantwortung für andere Personen			
3.2	Verantwortung für den Prozeß			
3.3	Notwendigkeit sofort. Entscheidungen			
3.4	Konzentrationsanforderungen			
3.5	Komplexität der Arbeitsaufgabe			
3.6	Belastung durch Unterforderung			
3.7	Geschicklichkeit			
3.8	Wiederholung der Tätigkeitsabläufe			
3.9	Bindung an den technischen Prozeß			
3.10	Kontakte zu Mitarbeitern			
<b>4.</b>	<b>ARBEITSSICHERHEIT</b>			
4.1	Unfallgefahr durch fremden Einfluß			
4.2	Unfallgefahr durch eigenes Verhalten			
4.3	Unfallgefahr durch technische Einrichtungen			
4.4	Belastung durch Schutzausrüstung			

Abb. 1: Gefährdungsbeurteilung des Arbeitsvorgangs „Container verladen“ im Arbeitssystem Gerätefahrer

Hier sind dringend Verbesserungen einzuleiten, auch um zugleich die logistischen Geschäftsprozesse zu vereinfachen, so wurde u.a. das Binnenhafenkonzept eines rechnergestützten Stellplatzsystems mit Spracheingabemöglichkeit, welches auf die Daten eines satellitengestützten Ortungssystems zur Container-Lokalisation zugreift, entwickelt und das zugehörige Lastenheft erarbeitet (s.a. Abbildung 2).



**Legende:**

- Stationärer DGPS-Sender
- DGPS-Empfänger
- ↘ DGPS-Signale
- ▲ LW-Sender, -Empfänger zum Datentransfer der Positionsdaten

Abb. 2: DPGS-Lösungsansatz zur Containerstellplatz-Lokalisation und zur Substitution von Tätigkeiten der Hafendarbeiter mit hohen Unfallrisiken

Aufgrund einer Literatur- und Internetrecherche, bei der die Herstellerdaten von 32 Ortungssystemen geprüft wurden, mußten 29 Ortungssysteme wegen der Nichterfüllung des KO-Kriteriums der erreichbaren Genauigkeit der Positionsangabe von den weiteren Untersuchungen ausgeschlossen werden. Somit verringerte sich die Zahl der in Frage kommenden Systeme auf drei Ortungssysteme. Zur Auswahl eines geeigneten Ortungssystems für Container-Terminals in Binnenhäfen wurde eine Analyse und Bewertung der drei Ortungssysteme anhand der Kriterien des Lastenheftes durchgeführt. Vor allem das Kriterium der „Wiederverfügbarkeit des Signals nach einer Störung des Signalempfangs“, hatte zur Folge, dass ein Ortungssystem in die weiteren Felduntersuchungen auf

dem Container-Terminal im Emmericher Binnenhafen nicht einbezogen wurde (Abbildung 3).

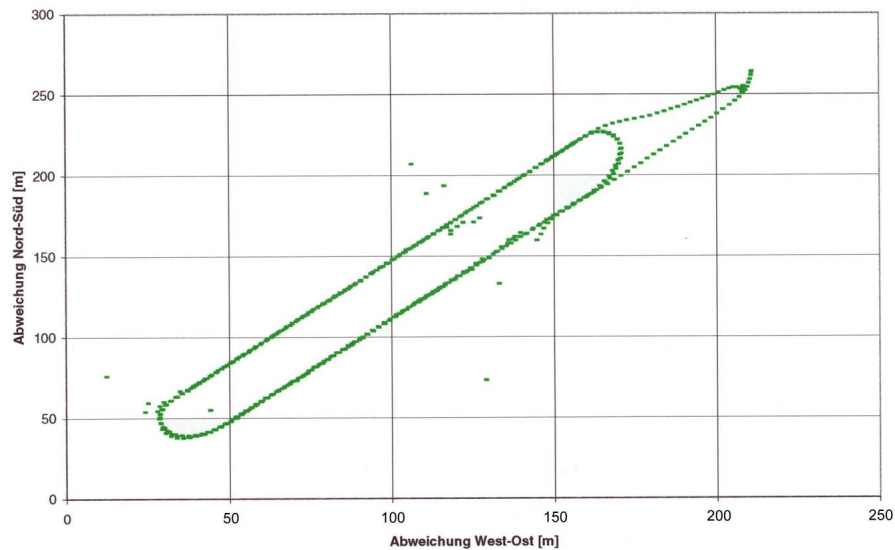


Abb. 3: Feldversuchsergebnis mit einem Satellitennavigationssystem im Hafen

Aus den Untersuchungsergebnissen ging deutlich hervor, dass zumindestens ein betrachtetes Ortungssystem derart genaue und zuverlässige Standortbestimmungen erzielte, so dass dessen Praxiseinsatz die Erfüllung der Zielkriterien erwarten lässt. Auf der Basis der gewonnenen Ergebnisse dieses Forschungsvorhabens wurde ein Konzept für ein Kompetenzzentrum Binnenhäfen entwickelt und die Implementierung des Lösungsvorschlages vorbereitet.

### Veröffentlichungen/Veranstaltungen

VORATH, B.-J., K.-H. LANG

Ausrichtung eines Fachgespräches zum Thema

„Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten beim Containerumschlag versus Kundenorientierung der Transportkette?“

Emmerich November 1998

VORATH, B.-J., K.-H. LANG

Gestaltungsprofile für Tätigkeiten von Hafearbeitern unter Berücksichtigung technischer und organisatorischer Aspekte der Gefährdungsminimierung

Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.): Forschung Fb 869, Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven, 1999,

ISBN 3-89701-446-7

VORATH, B.-J., K.-H. LANG, Hj. Gebhardt

„Technische Aspekte der Gefährdungsminimierung in Binnenhäfen“

Schiff & Hafen, Schwerpunktthema „Umschlagtechnik in Häfen“, in Druck

### Schlagwörter

Hafearbeit, Binnenhafen, TUL-Prozesse, Containerumschlag, Unfall- und Gesundheitsgefährdungen, TOP-Maßnahmen, IuK-Systeme, Satellitennavigation