

Anpassung des Brandschutzes im Richtfunkurm des Wasser- und Schifffahrtsamtes Bremerhaven

von Dipl.-Ing. Ulrich Günther
und Dipl.-Ing. Karlheinz Faul-Ernst

1 Veranlassung

Der von 1962 bis 1965 erbaute, insgesamt 104 m hohe Richtfunkurm ist für das Wasser- und Schifffahrtsamt (WSA) Bremerhaven von zentraler Bedeutung beim Betrieb der umfangreichen Kommunikationssysteme zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs auf der Unter- und Außenweser. Über den Richtfunkurm wird u. a. der nautische Revierfunk, der die Verständigung der Schiffe mit der Verkehrszentrale in Bremerhaven garantiert, und der Pegeldatenfunk abgewickelt. Ferner ist der Richtfunkurm Trägerbauwerk für die Breitbandrichtfunkverbindungen zu den Radarantennen der Unter- und Außenweser. Auch die Antennen für das AIS-System werden auf dem Richtfunkurm installiert.

Im Zuge einer Brandverhütungsschau durch die Feuerwehr Bremerhaven im Juni 2000 wurden Mängel im Brandschutz des Richtfunkturmes festgestellt. Hierbei wurde besonders das Fehlen zweier voneinander unabhängiger Rettungswege beanstandet.

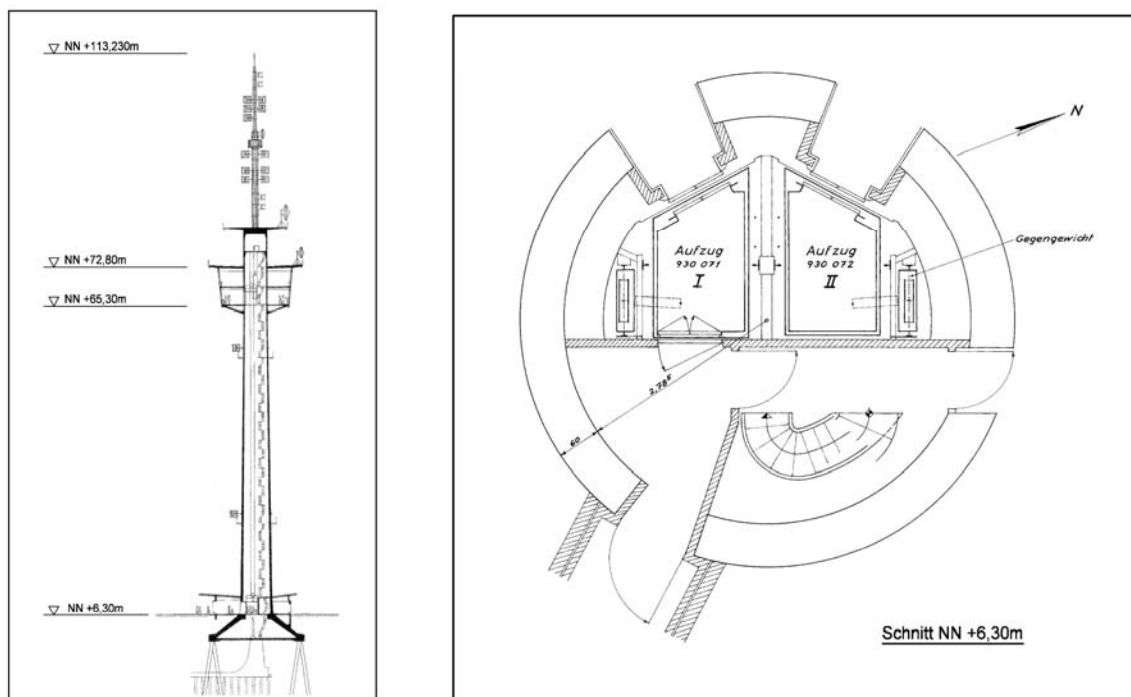


Abb. 1: Querschnitt durch den Richtfunkurm.
Aufzugsanlage und Treppe laufen in einem Schacht



2 Rechtliche Randbedingungen

Gemäß § 48 des Wasserstraßengesetzes (WaStrG) liegt die Verantwortung für bundeseigene Schifffahrtsanlagen und Schifffahrtszeichen – wie den Richtfunkturn – bei der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung. Somit sind Vorschriften des Landesrechts nicht unmittelbar anzuwenden. Diese sollen jedoch gemäß VV-WSV 21 10 bei ansonsten fehlenden Bestimmungen berücksichtigt werden.

Aus diesem Grund wurde der Erarbeitung des erforderlichen Brandschutzkonzeptes die Bremische Landesbauordnung zugrunde gelegt. Zudem wurde die Feuerwehr Bremerhaven konsequent in die Entwicklung des Brandschutzkonzeptes einbezogen.

3 Entwicklung des Brandschutzkonzeptes

Der Richtfunkturn ist neben seiner Bedeutung für die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs auch eine touristische Attraktion der Stadt Bremerhaven. Durchschnittlich besuchen monatlich 2.000 Personen den Richtfunkturn, um den Blick über Außen- und Unterweser zu genießen und sich in einem Ausstellungsraum über die Arbeit des WSA Bremerhaven zu informieren.

Nach Vorlage des Ergebnisses der Brandverhütungsschau wurde als Sofortmaßnahme der Richtfunkturn für die Öffentlichkeit gesperrt. Für die Beschäftigten des WSA Bremerhaven wurden entsprechende Sicherheitsmaßnahmen veranlasst, um der besonderen Gefährdungssituation bei Arbeiten im Richtfunkturn Rechnung zu tragen.

Im August 2001 wurde nach einem Vergabeverfahren gemäß VOF das Ingenieurbüro Wicke & Wiegmann, Emtinghausen, mit der Entwicklung eines Brandschutzkonzeptes beauftragt. Dieses Brandschutzkonzept bildete die Grundlage der haushaltsbegründenden Unterlage (Entwurf-AU), die im März 2002 durch die Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nordwest genehmigt wurde.

Das Brandschutzkonzept umfasst:

- die Herstellung von zwei getrennten Fluchtwegen durch eine vertikale Schachtwand zur Trennung von Treppe und Aufzugsanlage
- die Druckentrauchung beider Fluchtwege
- die Entfernung der vorhandenen Brandlasten, u. a. durch Einhausen der Kabel
- den Einbau einer Rauch- und Wärmeabzugsanlage (RWA) im Besucher- und Technikdeck

- den Einbau einer Druckerhöhungsanlage
- die Modernisierung und Ergänzung der vorhandenen Brandmeldeanlage
- den Umbau der Aufzugsanlage zu einem Feuerwehraufzug

3.1 Herstellung von zwei getrennten Fluchtwegen

Hierzu wurde vom Turmsockel NN + 1,71 m bis in den Aufzugmaschinenraum NN + 78,90 m eine F 90-Wand aus 50 mm Rigipsplatten hergestellt. In die Wand wurden alle 3,50 m Fluchttüren 60/100 cm eingebaut, um die Personenbergung aus dem Aufzugsschacht zu ermöglichen. Die Fluchttüren sind erforderlich für die Ausweisung der Aufzugsanlage als Feuerwehraufzug.



Abb. 2: Blick in den Turmschacht (oben)
Detailansicht der Trennwand im Turmsockel (unten links)
und der Fluchttür 60/100 cm zwischen Aufzugsschacht und
Trepenschacht (unten rechts).

3.2 Druckentrauchung beider Fluchtwege

Im Sockel des Richtfunkturmes wurden zwei Lüfter mit einer Leistung von je 25.000 m³ Luft zur Druckentrauchung installiert. Dadurch werden im Brandfall der Treppenschacht und der Aufzugsschacht unter einen Überdruck von mind. 55 Pa gesetzt. Die beiden Rettungswege bleiben rauchfrei. Die Ansaugung der Frischluft erfolgt über eine Ansaughutze und einen Ansaugschacht neben dem Richtfunkurm. In die Kegelschale des Turmsockel musste dazu ein Durchbruch von 1,00/1,60 m gebohrt werden. Der Rauch zieht über drei Abluftöffnungen in Höhe NN + 78,00 m ab.



Abb. 3: Ansaugschacht während der Bauphase (links), Ansaughutze (rechts oben) und Ablufthutze (rechts unten)

3.3 Einhausung der Kabel

Die im Turm vorhandenen Kabel wurden auf ihre Erfordernis und Zweckmäßigkeit überprüft. Soweit möglich, wurden die Kabel entfernt, um überflüssige Brandlasten zu vermeiden. Die verbleibenden Kabel wurden mit I 90-Kabelbahnen eingehaust. Um zukünftig an die Kabel gelangen zu können, wurden in die Kabelbahnen alle 3,50 m Revisionsöffnungen eingebaut.



Abb. 4: Noch offene Kabelbahn (links), geschlossene Kabelbahn mit offener Revisionsöffnung (rechts)

3.4 Rauch- und Wärmeabzugsanlage (RWA-Anlage)

Bei einem Brand im Besucherdeck bzw. im Technikdeck müssen die Rauchgase abgeführt werden können. Im Besucherdeck ist dies über die natürliche Querlüftung möglich, da das Deck nicht unterteilt ist. Dazu werden von der RWA-Anlage insgesamt neun Fenster mittels Stellmotoren und Kettenschubantrieb geöffnet. Im Technikdeck wurde, wegen der vorhandenen Trennwand, in jeden Raum zusätzlich eine Lichtkuppel zur notwendigen Querlüftung eingebaut.

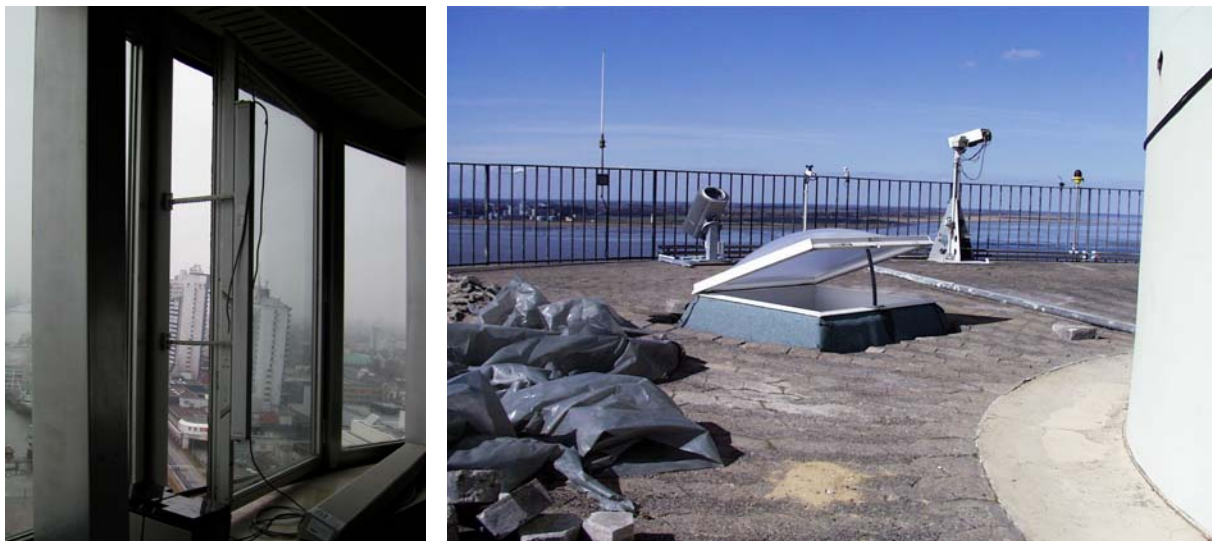


Abb. 5: Geöffnetes Fenster (links), geöffnete Lichtkuppel (rechts)



3.5 Druckerhöhungsanlage

Sowohl im Besucherdeck als auch im Technikdeck wurden zur Brandbekämpfung vor Ort Wandhydranten eingebaut. Das örtliche Wassernetz kann bei einem Betriebsdruck von 4 bar das notwendige Löschwasser in einer Höhe von 68,0 m nicht bereitstellen. Deshalb wurde eine Druckerhöhungsanlage eingebaut, die im Brandfall den Löschwasserbedarf von 100 l/min. bei einem Fließdruck von 3 bar sicherstellt.

3.6 Brandmeldeanlage

Die vorhandene Brandmeldeanlage war in der Revierzentrale installiert und hatte insgesamt 71 Rauchmelder im Radarbetriebsgebäude, in der Revierzentrale und im Richtfunkturn. Die neue Brandmeldeanlage wurde um 86 Rauchmelder ergänzt und ist ebenfalls in der Revierzentrale installiert. Die Anzahl der Rauchmelder im Radarbetriebsgebäude und der Revierzentrale blieb dabei mit 64 unverändert. Im Richtfunkturn sind jetzt insgesamt 30 Rauchmelder vorhanden. Im Dienstgebäude, im Sozialgebäude und in den Betriebsgebäuden I und II, in denen bisher keine Rauchmelder vorhanden waren, wurden 63 Rauchmelder installiert.

Um in Notfällen Kontakt mit eingeschlossenen Personen aufnehmen zu können, wurden das Besucherdeck mit einer Gegensprechanlage und die Aufzüge mit Telefonen ausgestattet.

3.7 Weitere Aktivitäten

3.7.1 Aufzugsanlage

In den Aufzugskabinen wurde eine Deckenklappe mit Zugangsleiter eingebaut. Zusammen mit den Fluchttüren 60/100 cm, die alle 3,50 m in die F 90-Wand eingebaut sind, erfüllen die Aufzüge nun die Anforderungen, die an einen Feuerwehraufzug gestellt werden.

Im Zuge der Herstellung des Brandschutzes wurde die Antriebsanlage der Aufzüge an den Stand der Technik angepasst. Die Antriebsmotoren, die Tragseile und die Steuerung wurden erneuert. Diese Arbeiten waren, ebenso wie die Erneuerung der Innenverkleidung der Aufzugskabinen, nicht Bestandteil der Arbeiten zur Herstellung des Brandschutzes.



3.7.2 Modernisierung

Im Besucherdeck wurden der Fußbodenbelag und die Paneeldecke neu gestaltet. Die Schachtwand wurde mit einem Rauputz versehen und die gesamte Beleuchtung erneuert. Im Besucherdeck und im Technikdeck wurden die 40 Jahre alten sanitären Anlagen und die Fliesen erneuert.

4 Umsetzung

Die Umsetzung der Entwurfsplanung in die Ausführungsplanung gemäß den entsprechenden Leistungsphasen der HOAI, Teile II, VIII und IX, wurde nach VOF im April 2002 an das mit der Erstellung des Brandschutzkonzeptes beauftragte Ingenieurbüro Wicke und Wiegmann, Emtinghausen, vergeben. Mit der Ausführung der erforderlichen Arbeiten beauftragte das WSA Bremerhaven, nach Vorplanung durch das Ingenieurbüro und entsprechend der maßgeblichen Vergabevorschriften, 8 Firmen. Ausführungsbeginn war Ende August 2002. Die Arbeiten waren bis Mitte Mai 2003 abgeschlossen. Die Bauüberwachung und die Abnahme der Arbeiten der einzelnen Firmen erfolgte durch das Ingenieurbüro im Rahmen des Ingenieurvertrages. Die Funktion des Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinators gemäß BaustellV wurde ebenfalls an das Ingenieurbüro vergeben.

5 Kosten

Die Kosten für die Anpassung des Brandschutzes belaufen sich inkl. Ingenieurleistungen und zusätzlicher Modernisierungsarbeiten auf ca. 880.000 €. Die Ausgaben für Vorleistungen und Sonstiges betragen 21.004,73 €. Die Auftragssummen zur Ausführung der Arbeiten betragen 523.314,92 €, durch verschiedene Nachträge erhöhte sich diese Summe auf 594.031,42 €. Für die Modernisierung der Aufzugkabinen und die Umrüstung zum Feuerwehraufzug wurden Aufträge im Gesamtwert von 52.028,32 € erteilt; für die Modernisierung des Besucherdecks und der sanitären Anlagen im Gesamtwert von 27.903,64 €. Die Auftragssumme für die Ingenieurleistungen betrug 183.646,31 €. In Tabelle 1 sind die Auftragssummen der einzelnen Gewerke zusammengestellt.



Tabelle 1: Übersicht Auftragssummen der einzelnen Gewerke

Gewerk	Entwurfssumme	Auftragssumme	Nachträge
Elektroarbeiten	142.332,00 €	147.823,73 €	
Feuerlösch- u. Druckerhöhung	47.212,00 €	77.426,39 €	
Stahlbau	34.684,00 €	23.810,39 €	
Metallbau	48.488,00 €	68.748,14 €	
Gerüstbau	4.176,00 €	24.018,96 €	
Trockenbau	120.895,20 €	56.669,94 €	
Druckentrauchung	116.127,60 €	97.408,22 €	
Stahlbeton	25.205,06 €	27.409,15 €	
Maler	24.882,00 €	0,00 €	
	564.001,86 €	523.314,92 €	70.716,50 €
			594.031,42 €

Vorleistungen / Sonstiges		21.004,73 €	
Feuerwehraufzug		52.028,32 €	
Modernisierung		27.903,64 €	
Ingenieurvertrag		183.646,31 €	

6 Ausblick

Am 28.05.2003 wurde der Richtfunkturn wieder der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Der Brandschutz entspricht wieder dem Stand der Technik und gewährleistet die Sicherheit von Beschäftigten des WSA Bremerhaven und Dritter bei der Nutzung des Turmes.

Das WSA Bremerhaven hat bei der Durchführung der Maßnahme Neuland hinsichtlich der Einbindung von Ingenieurbüros bei der Planung und Ausführung der Arbeiten betreten. Die Zusammenarbeit ist positiv zu bewerten. Um so mehr, als vertragliche Schwierigkeiten mit dem Ingenieurbüro nicht auftraten. Hier hat sich die sorgfältige Auswahl des Ingenieurbüros entsprechend den Regularien der VOF bewährt.

Bei der Abwicklung einer solchen Maßnahme mit Hilfe eines Ingenieurbüros ist festzuhalten, dass Einspareffekte bezüglich der Arbeitsbelastung des projektleitenden Ingenieurs im WSA Bremerhaven gering sind. Die zeitliche und inhaltliche Inanspruchnahme des projektleitenden Ingenieurs durch die Klärung technischer Fragestellungen und die Gesamtkoordination der Maßnahme entspricht der einer Vergabe direkt durch das WSA Bremerhaven.

Einsparungen lassen sich nur im Bereich der Bauaufsicht und der Routinetätigkeiten, wie z. B. Rechnungsprüfung, Vorbereitung von Abnahmen etc., feststellen.