



Rheinland-Pfalz
WASSERSCHUTZPOLIZEIAMT

Stabilität von Containerschiffen

Rolle und Erfahrungen der Wasserschutzpolizei



Stabilität von Containerschiffen

Rolle und Erfahrungen der Wasserschutzpolizei

- Die Kontrolle von Containerschiffen auf dem Rhein und somit auch die Stabilitätskontrolle obliegt der Wasserschutzpolizei.



Stabilität von Containerschiffen

Bei ca. 50 ausgewerteten Stabilitätskontrollen stellte die WSP
Andernach in ca. 70% der Fälle Mängel fest.

Es folgt eine nach Häufigkeit sortierte Auflistung:



Stabilität von Containerschiffen

Bei Kontrollen festgestellte Mängel:

- Stabilitätsunterlagen nicht für den aktuellen Beladungsfall vorhanden
 - Es wurden HighCube befördert. Die Stabilitätsunterlagen waren nur für Normalcontainer ausgestellt.
 - Mischladung
z.B.: Container + Kohle



Stabilität von Containerschiffen

Bei Kontrollen festgestellte Mängel:

- Stabilitätsunterlagen nicht für Beladungsfall
- **Computerprogramm nicht auf
Unterlagen/Schiff/Beladungsfall abgestimmt.**
 - Programmierfehler
 - Kopie der Software
 - Containergewichte in Netto angegeben
 - Verwendung falscher Maximalwerte (für gesicherte, anstelle ungesicherte Container)



Stabilität von Containerschiffen

Bei Kontrollen festgestellte Mängel:

- Stabilitätsunterlagen nicht für Beladungsfall
- Computerprogramm nicht auf
Unterlagen/Schiff/Beladungsfall abgestimmt.
- **Stauplan stimmt nicht mit Beladungsfall
überein**



Stabilität von Containerschiffen

Bei Kontrollen festgestellte Mängel:

- Stabilitätsunterlagen nicht für Beladungsfall
- Computerprogramm nicht auf
Unterlagen/Schiff/Beladungsfall abgestimmt.
- Stauplan stimmt nicht mit Beladungsfall
überein
- **Rechenfehler**



Stabilität von Containerschiffen

Bei Kontrollen festgestellte Mängel:

- Stabilitätsunterlagen nicht für Beladungsfall
- Computerprogramm nicht auf Unterlagen/Schiff/Beladungsfall abgestimmt.
- Stauplan stimmt nicht mit Beladungsfall überein
- Rechenfehler
- **Formatierungsfehler in Stabilitätsunterlagen**
 - die Spalte „COEFmax“(Vergleichsgrenzwert) wurde in der Tabelle verschoben



Stabilität von Containerschiffen

Bei Kontrollen festgestellte Mängel:

- Stabilitätsunterlagen nicht für Beladungsfall
- Computerprogramm nicht auf Unterlagen/Schiff/Beladungsfall abgestimmt.
- Stauplan stimmt nicht mit Beladungsfall überein
- Rechenfehler
- Formatierungsfehler
- **Es wurde keine Berechnung durchgeführt**



Rheinland-Pfalz
WASSERSCHUTZPOLIZEIAMT

Stabilität von Containerschiffen

Bei Kontrollen festgestellte Mängel:

- Unabhängig von den festgestellten Mängeln wurde oftmals ein eklatantes Unwissen der Schiffsführer festgestellt



Rheinland-Pfalz
WASSERSCHUTZPOLIZEIAMT

Ablauf einer typischen Kontrolle



Ablauf einer typischen Kontrolle

1. Auf der Anfahrt

Auswahl des zu kontrollierenden Fahrzeugs:

- Ist eine Berechnung vorgeschrieben?
- Verhältnis von Beladungszustand und Freibord
- Fahr-/Krängungsverhalten
- Anzeichen für gelegentlichen Containertransport
- Überprüfung: Wann wurde das Schiff zuletzt kontrolliert?



Ablauf einer typischen Kontrolle

2. An Bord:

- 2.1 Stabilitätsunterlagen, Stauplan und Berechnung einsehen



Ablauf einer typischen Kontrolle

2. An Bord:

- 2.2 Abgleich der Containerposition laut Stauplan mit der Position sichtbarer Container



Ablauf einer typischen Kontrolle

2. An Bord:

- 2.3 Sind die Stabilitätsunterlagen für Highcube Container ausgestellt, wenn diese befördert werden?



Ablauf einer typischen Kontrolle

2. An Bord:

2.4 Abgleich der Stabilitätsunterlagen mit den Werten aus der Computerberechnung



Containerlading	f in M.	KG 9,6f in M.	Moment	VVM in tonn
Schip	1512,048	2,613	3950,981	31,996
1e laag	1832,805	2,06	3775,578	-
2e laag	1614,615	4,955	8000,417	-
3e laag	1335,126	7,851	10482,074	-
4e laag	0	10,747	0	-
5e laag	0	13,643	0	-
Totaal	6294,594		26209,05	31,996

Unwezige ballast	f in M.	KG 9,6f in M.	Moment	VVM in tonn
Waterballast midden SB	-	-	-	-
Waterballast midden BS	-	-	-	-
Waterballast voor SB	-	-	-	-
Waterballast voor BS	-	-	-	-
Waterballast achter SB	-	-	-	-
Waterballast achter BS	-	-	-	-
Waterballast voorpiek	-	-	-	-
Totaal	0		0	0

Totaal gewicht 6294,59 Ton met een diepgang T = 3,61 m.

Maximum KG bij deze diepgang: 5,23 meter
Werkelijke KG = $(26209,05 + 31,996) / 6294,59 = 4,17$ meter

Hat das Schiff laut Stab. Unterlagen einen KGmax von 5,23m bei 3,61m Tiefgang?



Ablauf einer typischen Kontrolle

2. An Bord:

2.5 Wurden die korrekten Maximalwerte aus den Stabilitätsunterlagen verwendet?

1. MAXIMALE STABILITÄTSCOEFFICIENTEN

Lading-gewicht	Diepgang	Stab. Coef VAST	Stab. Coef LOS	Displacement
700.0	2.544	302	105	1042
710.0	2.567	302	104	1052
720.0	2.589	303	104	1062
730.0	2.612	304	103	1072
740.0	2.635	304	103	1082
750.0	2.657	305	103	1092
760.0	2.680	306	102	1102
770.0	2.703	306	102	1112
780.0	2.726	307	102	1122
790.0	2.748	307	103	1132
800.0	2.771	308	104	1142
810.0	2.793	310	105	1152
820.0	2.816	310	107	1162
830.0	2.838	309	109	1172
840.0	2.861	307	111	1182
850.0	2.883	305	102	1192
860.0	2.906	303	53	1202
870.0	2.928	300	-11	1212
880.0	2.951	297	-97	1222
890.0	2.973	294	-216	1232

Ablauf einer typischen Kontrolle

2. An Bord:

2.6 - Problem Mischladung

Es wurde in diesem Fall keine Stabilitätsberechnung durchgeführt.

„Argument“ des Schiffsführers: „Ich weiß nicht wie das geht.“



Ablauf einer typischen Kontrolle

2. An Bord:

- Problem Mischladung

selten wirkliche Stabilitätsprobleme: Die Container waren leer.

Das Silo wurde durch uns in die zweite Lage verrechnet





Ablauf einer typischen Kontrolle

2. An Bord:

2.7 Der tatsächliche Tiefgang

ist das wichtigste Indiz zur Ermittlung fehlerhafter Gewichtsangaben.



Ablauf einer typischen Kontrolle

2. An Bord:

2.7 Der tatsächliche Tiefgang

Mit Hilfe des Tiefgangs kann man anhand der Stabilitätsunterlagen das tatsächliche Schiffs-/Ladungsgewicht ermitteln.

Stabilitätskontrolle für Container

GMS JOSEPHINE

Tabelle der zul. Schwerpunkte der Ladung über OK LR-Boden

Tiefgang	Tragfähigkeit	$h_{zul.}$
m	t	m
2.430	1591.46	3.298
2.440	1600.78	3.245
2.450	1610.09	3.190
2.460	1619.40	3.132
2.470	1628.72	3.072
2.480	1638.04	3.009
2.490	1647.36	2.942
2.500	1656.69	2.872
2.510	1666.01	2.798
2.520	1675.34	2.719
2.530	1684.67	2.636
2.540	1694.00	2.546
2.550	1703.33	2.451
2.560	1712.67	2.348
2.570	1722.01	2.236
2.580	1731.35	2.115
2.590	1740.69	1.983
2.600	1750.03	1.838
2.610	1759.38	1.678
2.620	1768.73	1.501
2.630	1778.08	1.301
2.640	1787.43	1.077
2.650	1796.79	0.000



Ablauf einer typischen Kontrolle

2. An Bord:

2.7 Der tatsächliche Tiefgang

Vergleicht man das ermittelte mit dem angegebenen Gewicht erkennt man ggf. Abweichungen.

Sind diese Abweichungen nicht durch andere Einflüsse erklärbar, dürften Containergewichte falsch angegeben sein.



Ablauf einer typischen Kontrolle

2. An Bord:

2.7 Der tatsächliche Tiefgang

Vergleicht man das ermittelte mit dem angegebenen Gewicht erkennt man ggf. Abweichungen.

Sind diese Abweichungen nicht durch andere Einflüsse erklärbar, dürften Containergewichte falsch angegeben sein.

Anders ausgedrückt: Über den Tiefgang steht uns eine „Waage“ zur Verfügung, die das Vorhandensein zu großer Containergewichte verrät.



Ablauf einer typischen Kontrolle

2. An Bord:

2.7 Der tatsächliche Tiefgang

Vergleicht man das ermittelte mit dem angegebenen Gewicht erkennt man ggf. Abweichungen.

Sind diese Abweichungen nicht durch andere Einflüsse erklärbar, dürften Containergewichte falsch angegeben sein.

Bei den Kontrollen waren Abweichungen immer durch Ballastwasser oder volle Bunker erklärbar.



Ablauf einer typischen Kontrolle

2. An Bord:

Der tatsächliche Tiefgang

Problem: Ermittlung korrekter Werte



Ablauf einer typischen Kontrolle

2. An Bord:

Der tatsächliche Tiefgang

Problem: Ermittlung korrekter Werte

- Schiffsführer fragen
 - Er kann den Tiefgang aus der Berechnung abgelesen haben.



Ablauf einer typischen Kontrolle

2. An Bord:

Der tatsächliche Tiefgang

Problem: Ermittlung korrekter Werte

- Schiffsführer fragen
- Tiefgangsanzeiger am Schiff ablesen
 - Oft schlechte Lesbarkeit
 - Ungenauigkeit durch Wellen, Sog und Schwall



Ablauf einer typischen Kontrolle

2. An Bord:

Der tatsächliche Tiefgang

Problem: Ermittlung korrekter Werte

- Schiffsführer fragen
- Tiefgangsanzeiger am Schiff ablesen
- Tiefgangsanzeiger im Steuerhaus ablesen
 - Über diese Ausstattung verfügt nicht jedes Schiff



Ablauf einer typischen Kontrolle

2. An Bord:

Der tatsächliche Tiefgang

Problem: Ermittlung korrekter Werte

- Schiffsführer fragen
- Tiefgangsanzeiger am Schiff ablesen
- Tiefgangsanzeiger im Steuerhaus ablesen
- Aufmessen
 - Während der Fahrt nicht möglich
 - Zeitaufwendig



Rheinland-Pfalz
WASSERSCHUTZPOLIZEIAMT

Bewertung im Zweifelsfall

Unser Problem an Bord: Ist das Schiff noch
ausreichend stabil?



Bewertung im Zweifelsfall

Frage: Ist das Schiff noch ausreichend stabil?

Allgemein:

- Wie viel Freibord hat das Schiff?



Bewertung im Zweifelsfall

Frage: Ist das Schiff noch ausreichend stabil?

Allgemein:

- Fahrverhalten des Schiffes

Wie reagiert das Schiff auf
Ruderlagen? (Krängungsverhalten)



Bewertung im Zweifelsfall

Frage: Ist das Schiff noch ausreichend stabil?

Rechnerisch:

- Wie viel Mehrgewicht hat das Schiff ?



Bewertung im Zweifelsfall

Frage: Ist das Schiff noch ausreichend stabil?

Rechnerisch:

- Wie viel Mehrgewicht hat das Schiff ?
- Berechnung anhand des Tiefgangs



Bewertung im Zweifelsfall

Frage: Ist das Schiff noch ausreichend stabil?

Rechnerisch:

- Wie viel Mehrladung hat das Schiff ?
 - Berechnung anhand des Tiefgangs
 - Ist dieses Mehrgewicht auf die Ladung zurückzuführen?



Bewertung im Zweifelsfall

Frage: Ist das Schiff noch ausreichend stabil?

Rechnerisch:

- Wie viel Mehrladung hat das Schiff ?
 - Berechnung anhand des Tiefgangs
 - Ist dieses Mehrgewicht auf die Ladung zurückzuführen?
- Einfügen des Mehrgewichtes in die oberste Lage



Stabilität von Containerschiffen

Lösungsansätze:

Als Lösungsansatz, um Fehler in der Stabilitätsberechnung zu verhindern, würde Aquapol folgende Maßnahmen unterstützen :

„Unternehmen, die Container befüllen und als Beförderungsmittel nutzen, entwickeln ein Zertifizierungssystem, um zu gewährleisten, dass das tatsächliche Containergewicht entlang der gesamten Logistikkette bekannt ist.“

„Um die Lage jedes einzelnen Containers genau zu identifizieren zu können, werden systematisch Beladungspläne erstellt, und zwar nach einem einheitlichen Standard.“



Stabilität von Containerschiffen

Lösungsansätze:

zusätzlich: - Ausbildung der Schiffsführer

„Das Personal auf Containerschiffen erhält eine spezifische Ausbildung. Diese Ausbildung mit Bescheinigungsabschluss hätte zum Ziel, dem Schiffspersonal ausreichende Kenntnisse über Fragen der Stabilität und Instabilität von Schiffen, die entsprechenden Parameter und die aus der Nichtbeachtung der Stabilitätskriterien resultierenden Risiken zu vermitteln. Die Bescheinigung wäre zum Führen eines Containerschiffes, für dessen Ladung eine Stabilitätsberechnung durchzuführen ist, zwingend erforderlich.“



Stabilität von Containerschiffen

Lösungsansätze:

Darüber hinaus empfiehlt Aquapol die Verpflichtung zu prüfen, vor Fahrtantritt den tatsächlichen Tiefgang zu ermitteln und diesen schriftlich festzuhalten



Stabilität von Containerschiffen

Lösungsansätze:

Verpflichtung, vor Fahrtantritt den tatsächlichen Tiefgang zu ermitteln und diesen schriftlich festzuhalten

- Bei Abweichungen zwischen berechnetem und ermitteltem Tiefgang wird der Schiffsführer auf ein mögliches Sicherheitsrisiko hingewiesen.

Totaal gewicht 6294,59 Ton met een diepgang T = 3,61 m.
Maximum KG bij deze diepgang: 5,23 meter
Werkelijke KG = $(20209,00 + 31,990) / 0,294,59 = 4,17$ meter

Er kann noch an der Verladestelle die Ursache suchen und erforderlichenfalls den Beladungszustand ändern.



Stabilität von Containerschiffen

Lösungsansätze:

Ergänzende Aussagen zu dem Diskussionsthema

„Ohne zertifizierte Berechnungssoftware kann die Wasserschutzpolizei zurzeit nicht überprüfen, ob ein Schiffsführer den Nachweis der Schiffsstabilität erbracht hat.“



Stabilität von Containerschiffen

Lösungsansätze:

- Eine zertifizierte Berechnungssoftware, ohne diese genau zu kennen, dürfte ein wertvoller Beitrag zur Erhöhung der Sicherheit darstellen, da z. B. die Daten aus den Stabilitätsunterlagen korrekt in die Berechnungen übernommen werden.
- Bei der Kontrolle würde gleichwohl die WSP weiterhin, wie im Vortrag geschildert, Plausibilitätsüberprüfungen vornehmen, um beispielsweise Eingabefehler oder falsche Containergewichte ausfindig zu machen.



Rheinland-Pfalz
WASSERSCHUTZPOLIZEIAMT

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !