

Berechnung verschiedener Ladefälle (Unfallvarianten) zum Havariezeitpunkt

1) Ladefallvariante I: 2378 t Ladung - Ladetankfüllungen 50%-61% - 50% Vorräte

Ladesituation

Posten	Volumen [m³]	Dichte [t/m³]	Gewicht [t]	LCG [m]	TCG [m]	VCG [m]	Oberflächenmoment [mt]
Leerschiff			766	51,93	0	2,35	
Tank 7	168,818	1,8365	310,03	23,51	0,00	1,69	1067
Tank 6	179,807	1,8365	330,22	35,12	0,00	1,74	1067
Tank 5	188,198	1,8365	345,63	46,73	0,00	1,79	1067
Tank 4	202,974	1,8365	372,76	58,52	0,00	1,83	1101
Tank 3	202,963	1,8365	372,74	70,51	0,00	1,83	1101
Tank 2	187,147	1,8365	343,70	82,31	0,00	1,78	1067
Tank 1	164,941	1,8365	302,91	93,92	0,00	1,67	1067
FW BB 50%			4,93	15,13	3,72	1,14	
FW SB 50%			7,70	15,69	-3,74	1,09	
Treibst BB 50%			8,65	10,13	3,42	1,67	
Treibst SB 50%			9,53	10,48	-3,46	1,64	
Schmieröl 50%			0,96	13,33	3,68	1,30	
Vorräte			1,00	10,00	0,00	5,00	
GESAMT			3176,76	56,68	0,00	1,90	7537

Schwimmlage

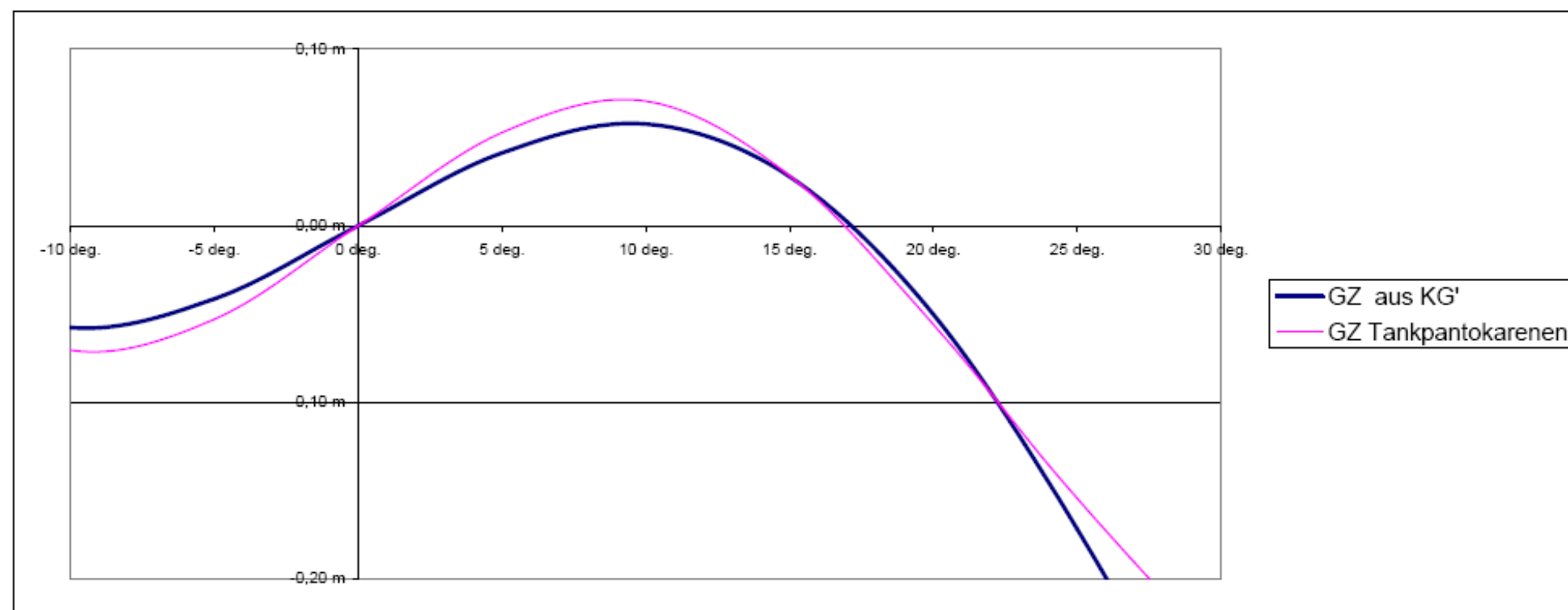
Verdrängung	Tiefgang	Tiefgang VL	Tiefgang HL	Trimm	Trimmoment	LCB	LCF
3176,8 t	3,12 m	3,16 m	3,08 m	-0,08 m	91,87 tm/cm	56,46 m	54,18 m
KMT	GM0	Delta GM	GM'	KG'			
4,59 m	2,69 m	2,37 m	0,31 m	4,28 m			

Krängungswinkel	KN	GZ aus KG'	GZ Tankpantokarenen
-20 deg.		0,05 m	0,06 m
-15 deg.		-0,03 m	-0,03 m
-10 deg.		-0,06 m	-0,07 m
-5 deg.		-0,04 m	-0,05 m
0 deg.	0,000	0,00 m	0,00 m
5 deg.	0,414	0,04 m	0,05 m
10 deg.	0,800	0,06 m	0,07 m
15 deg.	1,134	0,03 m	0,03 m
20 deg.	1,412	-0,05 m	-0,06 m
25 deg.	1,635	-0,17 m	-0,15 m
30 deg.	1,819	-0,32 m	-0,24 m
35 deg.	1,979	-0,47 m	-0,29 m
40 deg.	2,114	-0,63 m	-0,31 m
50 deg.	2,297	-0,98 m	-0,33 m
55 deg.	2,346	-1,16 m	-0,33 m
60 deg.	2,379	-1,32 m	-0,34 m

Intaktstabilitätskriterien nach ADN 2011 - Tankschiff Typ C

	GZ _{aus KG'}	GZ _{Tankpantokarenen}
Flächenkriterium	0,011 mrad	0,013 mrad
Mindesthebelarm >0,10 [m]	0,06 m	0,07 m
Metazentrische Höhe >0,10 [m]	0,31 m	0,31 m

Schwimmlage theoretisch stabil?	ja (jedoch noch kleine dynamische Reserve)
Globale Längsfestigkeit erfüllt?	grenzwertig, im Bereich Tank 3 + 4 vermutl. geringfügig überschritten
Leckstabilität nach genehmigten Stabilitätsunterlagen erfüllt (Anforderung ADN/ ADNR) ?	nein (LR nur bis zu einer Dichte von 1,62 t/m ³ abgedeckt)



2) Ladefallvariante II: 2378 t Ladung - Ladetankfüllungen 50%-61% - 50% Vorräte - Ballastwassertank 5 teilgefüllt (46 cm)

Ladesituation

Posten	Volumen [m³]	Dichte [t/m³]	Gewicht [t]	LCG [m]	TCG [m]	VCG [m]	Oberflächenmoment [mt]
Leerschiff			766	51,93	0	2,35	
Tank 7	168,818	1,8365	310,03	23,51	0,00	1,69	1067
Tank 6	179,807	1,8365	330,22	35,12	0,00	1,74	1067
Tank 5	188,198	1,8365	345,63	46,73	0,00	1,79	1067
Tank 4	202,974	1,8365	372,76	58,52	0,00	1,83	1101
Tank 3	202,963	1,8365	372,74	70,51	0,00	1,83	1101
Tank 2	187,147	1,8365	343,70	82,31	0,00	1,78	1067
Tank 1	164,941	1,8365	302,91	93,92	0,00	1,67	1067
FW BB 50%			4,93	15,13	3,72	1,14	
FW SB 50%			7,70	15,69	-3,74	1,09	
Treibst BB 50%			8,65	10,13	3,42	1,67	
Treibst SB 50%			9,53	10,48	-3,46	1,64	
Schmieröl 50%			0,96	13,33	3,68	1,30	
Vorräte			1,00	10,00	0,00	5,00	
Ballast TK 5 46 cm			55,00	46,73	0,00	0,23	1094
GESAMT			3231,76	56,51	0,00	1,87	8631

Schwimmlage

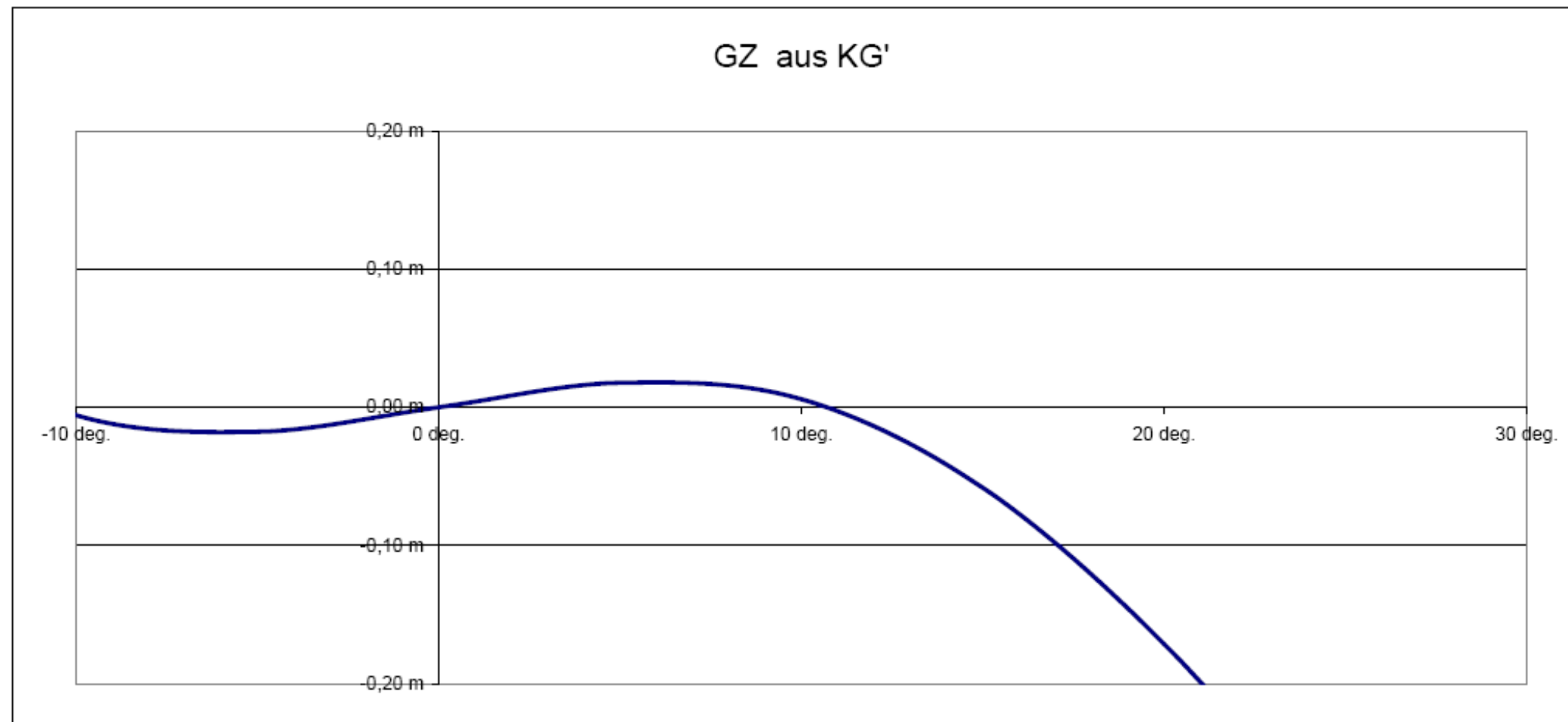
Verdrängung	Tiefgang	Tiefgang VL	Tiefgang HL	Trimm	Trimmmoment	LCB	LCF
3231,8 t	3,18 m	3,20 m	3,16 m	-0,04 m	92,20 tm/cm	56,39 m	54,66 m
KMT	GM0	Delta GM	GM'	KG'			
4,56 m	2,69 m	2,67 m	0,02 m	4,54 m			

Krängungswinkel	KN	GZ aus KG'
-20 deg.		0,17 m
-15 deg.		0,06 m
-10 deg.		-0,01 m
-5 deg.		-0,02 m
0 deg.	0,000	0,00 m
5 deg.	0,414	0,02 m
10 deg.	0,795	0,01 m
15 deg.	1,118	-0,06 m
20 deg.	1,383	-0,17 m
25 deg.	1,599	-0,32 m
30 deg.	1,779	-0,49 m
35 deg.	1,937	-0,67 m
40 deg.	2,072	-0,85 m
50 deg.	2,260	-1,22 m
55 deg.	2,312	-1,41 m
60 deg.	2,349	-1,59 m

Intakstabilitätskriterien nach ADN 2011 - Tankschiff Typ C

	GZ aus KG'
Flächenkriterium	0,002 mrad
Mindesthebelarm >0,10 [m]	0,02 m
Metazentrische Höhe >0,10 [m]	0,02 m

Schwimmlage theoretisch stabil?	kritisch, da dynamische Reserve zur Aufnahme von Momenten gegen null
Globale Längsfestigkeit erfüllt?	nein
Leckstabilität nach genehmigten Stabilitätsunterlagen	nein (LR nur bis zu einer Dichte von 1,62 t/m ³ abgedeckt)



3) Ladefallvariante III: 2378 t Ladung - Ladetankfüllungen 50%-61% - 50% Vorräte - Ballastwasser tank 5 geflutet

Ladesituation

Posten	Volumen [m³]	Dichte [t/m³]	Gewicht [t]	LCG [m]	TCG [m]	VCG [m]	Oberflächenmoment [mt]
Leerschiff			766	51,93	0	2,35	
Tank 7	168,818	1,8365	310,03	23,51	0,00	1,69	1067
Tank 6	179,807	1,8365	330,22	35,12	0,00	1,74	1067
Tank 5	188,198	1,8365	345,63	46,73	0,00	1,79	1067
Tank 4	202,974	1,8365	372,76	58,52	0,00	1,83	1101
Tank 3	202,963	1,8365	372,74	70,51	0,00	1,83	1101
Tank 2	187,147	1,8365	343,70	82,31	0,00	1,78	1067
Tank 1	164,941	1,8365	302,91	93,92	0,00	1,67	1067
FW BB 50%			4,93	15,13	3,72	1,14	
FW SB 50%			7,70	15,69	-3,74	1,09	
Treibst BB 50%			8,65	10,13	3,42	1,67	
Treibst SB 50%			9,53	10,48	-3,46	1,64	
Schmieröl 50%			0,96	13,33	3,68	1,30	
Vorräte			1,00	10,00	0,00	5,00	
Ballast TK 5 geflutet			147,60	46,73	0,00	1,01	208
GESAMT			3324,36	56,24	0,00	1,86	7745

Schwimmlage

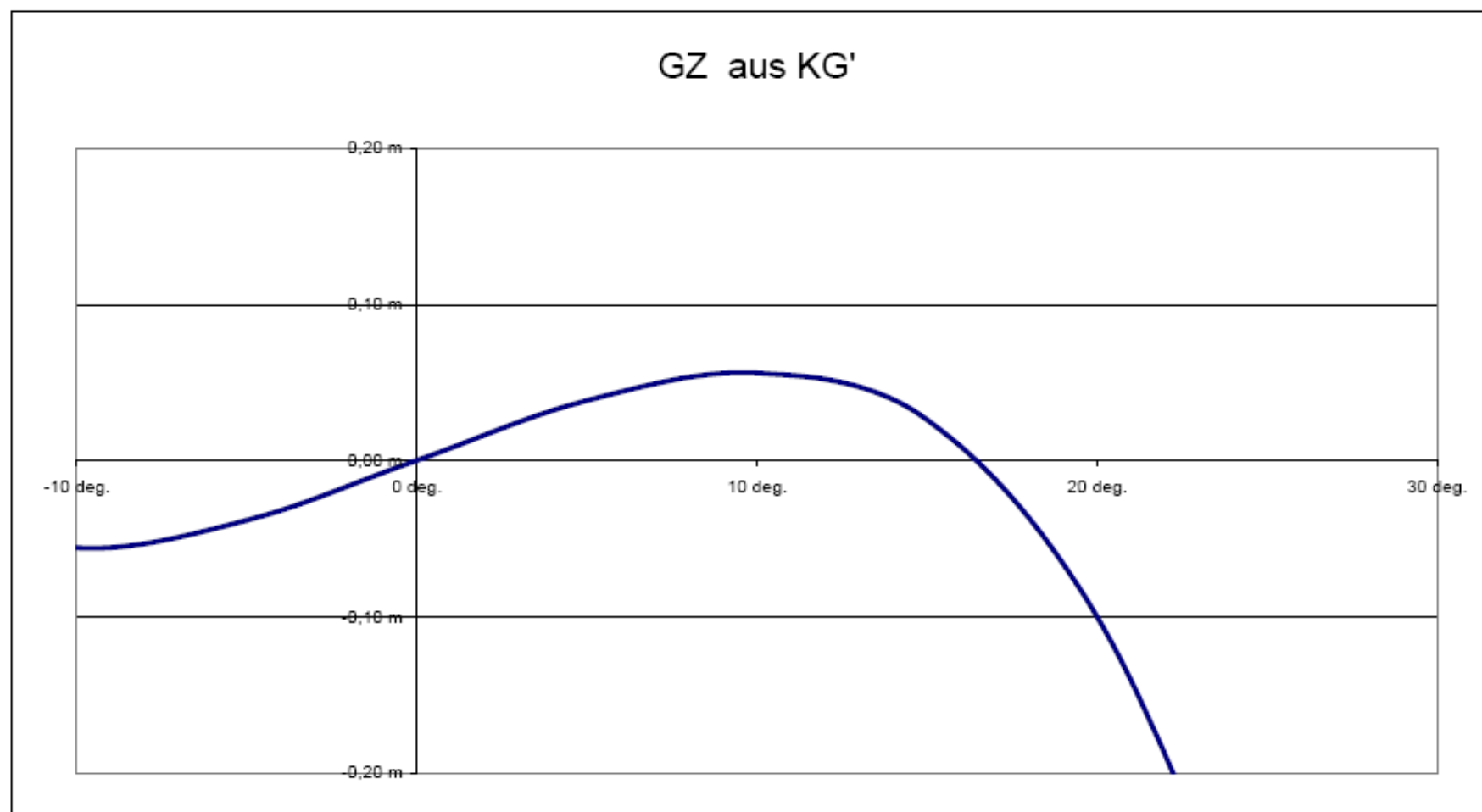
Verdrängung	Tiefgang	Tiefgang VL	Tiefgang HL	Trimm	Trimmmoment	LCB	LCF
3324,4 t	3,26 m	3,24 m	3,28 m	0,04 m	92,54 tm/cm	56,35 m	54,63 m
KMT	GM0	Delta GM	GM'	KG'			
4,53 m	2,67 m	2,33 m	0,34 m	4,19 m			

Krängungswinkel	KN	GZ aus KG'
-20 deg.		0,10 m
-15 deg.		-0,03 m
-10 deg.		-0,06 m
-5 deg.		-0,04 m
0 deg.	0,000	0,00 m
5 deg.	0,404	0,04 m
10 deg.	0,784	0,06 m
15 deg.	1,111	0,03 m
20 deg.	1,334	-0,10 m
25 deg.	1,432	-0,34 m
30 deg.	1,537	-0,56 m
35 deg.	1,761	-0,64 m
40 deg.	2,001	-0,69 m
50 deg.	2,197	-1,01 m
55 deg.	2,248	-1,19 m
60 deg.	2,300	-1,33 m

Intakstabilitätskriterien nach ADN 2011 - Tankschiff Typ C

	GZ aus KG'
Flächenkriterium	0,010 mrad
Mindesthebelarm >0,10 [m]	0,06 m
Metazentrische Höhe >0,10 [m]	0,34 m

Schwimmlage theoretisch stabil?	ja mit sehr kleiner dynamischer Reserve
Globale Längsfestigkeit erfüllt?	nein
Leckstabilität nach genehmigten Stabilitätsunterlagen	nein (LR nur bis zu einer Dichte von 1,62 t/m ³ abgedeckt)



Verwendete Abkürzungen

FW	Frischwasser
GM0	Anfangsstabilität
GM'	korrigierte Anfangsstabilität (incl. freier Oberflächen Korrektur)
GZ	Aufrichtender Hebelarm
KG'	virtuelle Höhenlage des Gewichtsschwerpunkts (incl. freier Oberflächen Korrektur)
KMT	metazentrische Höhe
KN	Pantokarenenwert
LCB	Längenschwerpunkt des Auftriebs
LCF	Längenschwerpunkt der Wasserlinienfläche
LCG	Längelage des Gewichtsschwerpunktes
TCG	Lage aus Mitte Schiff des Gewichtsschwerpunktes
VCG	Höhenlage des Gewichtsschwerpunktes