



ONDERZOEKSRaad
VOOR VEILIGHEID

Beknellingen met luikenwagens

Verbreed onderzoek na dodelijke
beknelling op Beauforce



Beknellingen met luikenwagens

Verbreed onderzoek na dodelijke
beknelling op Beauforce

Den Haag, juli 2022

De rapporten van de Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn openbaar en beschikbaar op www.onderzoeksraad.nl.

Foto cover: Vertom-Bojen, Beauforce

De Onderzoeksraad voor Veiligheid

Als zich een ongeval of ramp voordoet, onderzoekt de Onderzoeksraad voor Veiligheid hoe dat heeft kunnen gebeuren, met als doel daar lessen uit te trekken. Op die manier draagt de Onderzoeksraad bij aan het verbeteren van de veiligheid van Nederland. De Raad is onafhankelijk en besluit zelf welke voorvallen hij onderzoekt. Daarbij richt de Raad zich in het bijzonder op situaties waarin mensen voor hun veiligheid afhankelijk zijn van derden, bijvoorbeeld van de overheid of bedrijven. In een aantal gevallen is de Raad verplicht onderzoek te doen. De onderzoeken gaan niet in op schuld of aansprakelijkheid.

Onderzoeksraad

Voorzitter: ir. J.R.V.A. Dijsselbloem
prof. dr. mr. S. Zouridis
dr. E.A. Bakkum

Secretaris-directeur: mr. C.A.J.F. Verheij

Bezoekadres: Lange Voorhout 9
2514 EA Den Haag

Postadres: Postbus 95404
2509 CK Den Haag

Telefoon: 070 333 7000

Website: onderzoeksraad.nl

E-mail: info@onderzoeksraad.nl

Indien er verschil bestaat in de interpretatie van het Engelse rapport en het Nederlandse rapport, is het Nederlandse rapport leidend.

AANBEVELINGEN

Tijdens het onderzoek is naar voren gekomen dat er al verschillende initiatieven worden ondernomen om de veiligheid aan boord van zeeschepen in het algemeen, en veilig werken met luikenwagens in het specifiek, te verbeteren. De Onderzoeksraad acht dergelijke initiatieven van belang. In aanvulling daarop doet de Onderzoeksraad de volgende aanbevelingen:

Aan Vertom shipmanagement b.v. en de Koninklijke Vereniging van Nederlandse Reders:

1. Bij het werken met de luikenwagen moet het uitgangspunt zijn dat niemand de rails van de luikenwagen passeert als deze in gebruik is. Als er noodzaak is om de rails te passeren, dan wordt er niet met de luikenwagen gereden.
2. Breng het risico van beknelling tussen luikenwagens en schip verder onder de aandacht bij de bemanningen en reders. Benoem de noodzaak van het maken van duidelijke afspraken over het gelijktijdig uitvoeren van verschillende werkzaamheden in de gevarenzone. Maak hierbij ook gebruik van ervaringen van de reders in het omschrijven van de gevarenzone rondom de luikenwagen en het werken daarin.
3. Maak daarnaast duidelijke afspraken over wat de gevarenzone is en welke werkzaamheden essentieel zijn om tijdens het rijden en het werken met de luikenwagen in de gevarenzone uit te voeren.

Aan de Netherlands Maritime Technology en de Koninklijke Vereniging van Nederlandse Reders:

4. Onderzoek gezamenlijk de mogelijkheden om in het ontwerp van schepen en luikenwagens het risico op beknelling weg te nemen of te verminderen. Kijk daarbij expliciet naar:
 - De mogelijkheden op het gebied van scheepsontwerp, zowel het ontwerp van nieuwe schepen als technische aanpassingen op schepen in gebruik;
 - De mogelijkheden om iedereen aanwezig op het schip duidelijk te maken wanneer de luikenwagen in gebruik is en dit een direct gevaar vormt voor iemands eigen veiligheid.

ir. J.R.V.A. Dijsselbloem
Voorzitter van de Onderzoeksraad

mr. C.A.J.F. Verheij
Secretaris-directeur

Aanbevelingen	4
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Waarom een onderzoek door de Onderzoeksraad?.....	8
1.3 Onderzoeksvragen	8
1.4 Onderzoeksverantwoording.....	9
2 Toedracht & analyse Beauforce, 2018.....	10
2.1 Toedracht Beauforce, 2018.....	10
2.2 Beperkingen om veilig de luikenwagen te kunnen bedienen	14
2.3 Beperkingen in het veilig werken in rijgebied luikenwagen.....	16
2.4 Ontwerp toegang midscheeps is risico verhogend	18
3 Toedracht en achtergrondinformatie andere voorvallen	19
3.1 Scheeps- en voorvalgegevens	19
3.2 Toucan Arrow, 2013	20
3.3 Beauforce, 2015	22
3.4 Lady Christina, 2017	23
3.5 Karina C, 2019	25
3.6 Cimbris, 2020	26
4 Vergelijking voorvallen	28
4.1 Het risico op beknelling tussen luikenwagen en delen van het schip.....	28
4.2 Overzicht beheersmaatregelen	30
4.3 Fysiek scheiden	31
4.4 Geen andere werkzaamheden in het werkgebied	32
4.5 Veilig bedienen luikenwagen.....	32
4.6 Veilig werken in gevarenzone luikenwagen	34
5 Bevindingen ten aanzien van de veiligheidsaanpak	39
5.1 Vergelijking met veiligheidsaanpak risico slaande trossen	39
5.2 Risico beknelling heeft betrekking op 'Line of Fire'	41
6 Conclusies	43
6.1 De achterliggende factoren die hebben bijgedragen aan de voorvallen.....	43
6.2 Veiligheidsaanpak.....	44
7 Aanbevelingen	45

BIJLAGE A. SCHEEPSGEGEVENS	46
BIJLAGE B. TOEDRACHT EN ACHTERGRONDINFORMATIE VOORVAL OP DE BEAUFORCE IN 2018	48
BIJLAGE C. REACTIES OP HET CONCEPTRAPPORT	51
BIJLAGE D. RI&E BEAUFORCE, 2018.....	52
BIJLAGE E. INSTRUCTIE BEDIENAAR	53

1.1 Aanleiding

In de ochtend van 30 juni 2018 vond in de haven van St. Marc op Haïti aan boord van het Nederlandse vrachtschip de Beauforce een dodelijk voorval met een luikenwagen plaats, de tweede dodelijke beknelling aan boord van de Beauforce in drie jaar tijd. De eerste dodelijke beknelling met een rijdende luikenwagen vond plaats in 2015. Bij deze tweede dodelijke beknelling in 2018 raakte wederom een bemanningslid bekneld tussen de rijdende luikenwagen en gestapelde luiken toen hij uit de ruimtegang midscheeps aan dek stapte.

Het risico op beknelling van een persoon tussen luikenwagen en schip is in feite een aanrijdrisico. Door het rijden met een luikenwagen ontstaat aan boord van een schip het risico dat personen aangerezen kunnen worden door een luikenwagen. Wanneer een persoon echter niet weggeduwd kan worden, omdat achter hem een hard object zoals een stapel luiken staat, is er sprake van beknelling. In dit verbreed onderzoek wordt voor de leesbaarheid verder gesproken over het risico op beknelling.

Er zijn in het verleden al verschillende onderzoeken gedaan naar het gebruik van luikenwagens, zo heeft de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) een rapportage Thema-actie luikenwagens¹ opgesteld en is door de Finse Onderzoeksraad het onderzoek *Hatch crane safety*² gepubliceerd. Bevindingen uit deze rapportages zijn eveneens meegenomen in voorliggend onderzoek. Dit maakt dat dit onderzoek naar het dodelijk voorval op de Beauforce op 30 juni 2018, is uitgebreid tot een verbreed onderzoek.

¹ ILT, Tussenrapportage Thema-actie luikenwagens 2012 (juni 2012).

² Accident Investigation Board Finland, *Hatch crane safety*, (2009)

1.2 Waaron een onderzoek door de Onderzoeksraad?

Het betreft een 'zeer ernstig voorval' als bedoeld in de *Casualty Investigation Code* van de Internationale Maritieme Organisatie (IMO) en EU-richtlijn 2009/18/EG. Dit betekent dat Nederland als vlaggenstaat de plicht heeft ervoor te zorgen dat een onderzoek wordt uitgevoerd. Deze onderzoeksverplichting ligt ook vast in het Besluit Onderzoeksraad voor veiligheid.³

Een beknelling, zoals hierboven beschreven, komt vaker voor in de scheepvaart. In dit onderzoeksrapport worden naast de twee dodelijke voorvallen aan boord van de *Beauforce* in 2015 en 2018, ook een eerder uitgebracht onderzoek van de Onderzoeksraad en drie door zusterorganisaties onderzochte dodelijke voorvallen met luikenwagens meegenomen. De zes voorvallen zijn slechts een greep uit het totaal aan voorvallen en dienen niet als representatieve steekgroep. Er zijn de afgelopen jaren meerdere beknellingen of aanrijdingen met een luikenwagen gemeld bij de Onderzoeksraad met (zwaar) letsel of overlijden tot gevolg. De vergelijking heeft als doel om een indicatie te krijgen van eventuele veiligheidstekorten. De Onderzoeksraad heeft hiervoor ook informatie opgehaald bij diverse organisaties met expertise op het gebied van luikenwagens.

1.3 Onderzoeksvragen

De Onderzoeksraad heeft de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

1. Hoe heeft het voorval aan boord van de *Beauforce* in 2018 kunnen gebeuren?
2. Wat is het risico op beknelling met een luikenwagen? Welke problemen komen aan het licht bij andere vergelijkbare onderzoeken en zijn er eventuele rode draden te vinden in de problematiek?
 - a. Hoe vergelijkbaar was de situatie aan boord met andere situaties waar dit risico optreedt?
3. Wat zijn de beheersmaatregelen om beknelling met luikenwagens te voorkomen en hoe effectief zijn deze in het voorkomen van een beknelling?

³ Artikel 4 Besluit Onderzoeksraad voor Veiligheid

1.4 Onderzoeksverantwoording

In het onderzoek focust de Raad zich in het bijzonder op het risico op beknelling tussen luikenwag en schip, om na te gaan of er bredere veiligheidslessen zijn te trekken. De meegenomen voorvallen zijn gekozen omdat de onderzoeksrapporten voldoende informatie bevatten om de beheersing van het risico op beknelling te vergelijken. De volgende zes voorvallen zijn bestudeerd:

- *Tweede dodelijke beknelling luikenwagen aan boord Beauforce, 2018*
- *Crew member fatality on board Toucan Arrow, 2013*
- *Beknelling luikenwagen aan boord Beauforce, 2015*
- *Aanrijding door kraan aan boord Lady Christina, 2017*
- *Crush incident on general cargo vessel Karina C with loss of 1 life, 2019*
- *Crush incident on general cargo vessel Cimbris with loss of 1 life, 2020*

De Onderzoeksraad is zich ervan bewust dat leren van ongevallen meer bijdraagt als resultaten eerder worden gedeeld. Het grootschalige onderzoek van de MSC ZOE en de Covid beperkingen hebben gemaakt dat dit onderzoek ernstig is vertraagd en dat de duur van het onderzoek ook naar eigen maatstaven lang is geweest. Er is voor gekozen om een meerjarig thematisch onderzoek te doen naar het risico op beknelling om een grotere bijdrage te kunnen leveren aan de veiligheid in de sector.

2 TOEDRACHT & ANALYSE BEAUFORCE, 2018

In dit hoofdstuk wordt eerst de toedracht beschreven van het voorval op de Beauforce op 30 juni 2018.⁴ Dit wordt gevolgd door de analyse van het voorval. Hierbij wordt vanuit twee perspectieven naar het voorval gekeken. Eerst vanuit het veilig bedienen van de luikenwagens en vervolgens naar veilig werken in het rijgebied van de luikenwagens. Tenslotte wordt ingegaan op het ontwerp van de ruimtegang midscheeps.

2.1 Toedracht Beauforce, 2018

In de ochtend van 30 juni 2018 vond in de haven van St. Marc op Haïti aan boord van de Beauforce een dodelijk voorval plaats. Een bemanningslid van het Nederlandse vrachtschip raakte bekneld tussen de rijdende luikenwagens en de stapel luiken toen hij uit de ruimtegang midscheeps aan bakboord op het dek stapte. De luikenwagen werd op dat moment gebruikt voor het sluiten van de luiken van laadruim 1.



Figuur 1: Luikenwagen in parkeerstand, gezien vanaf de wal (stuurboord).

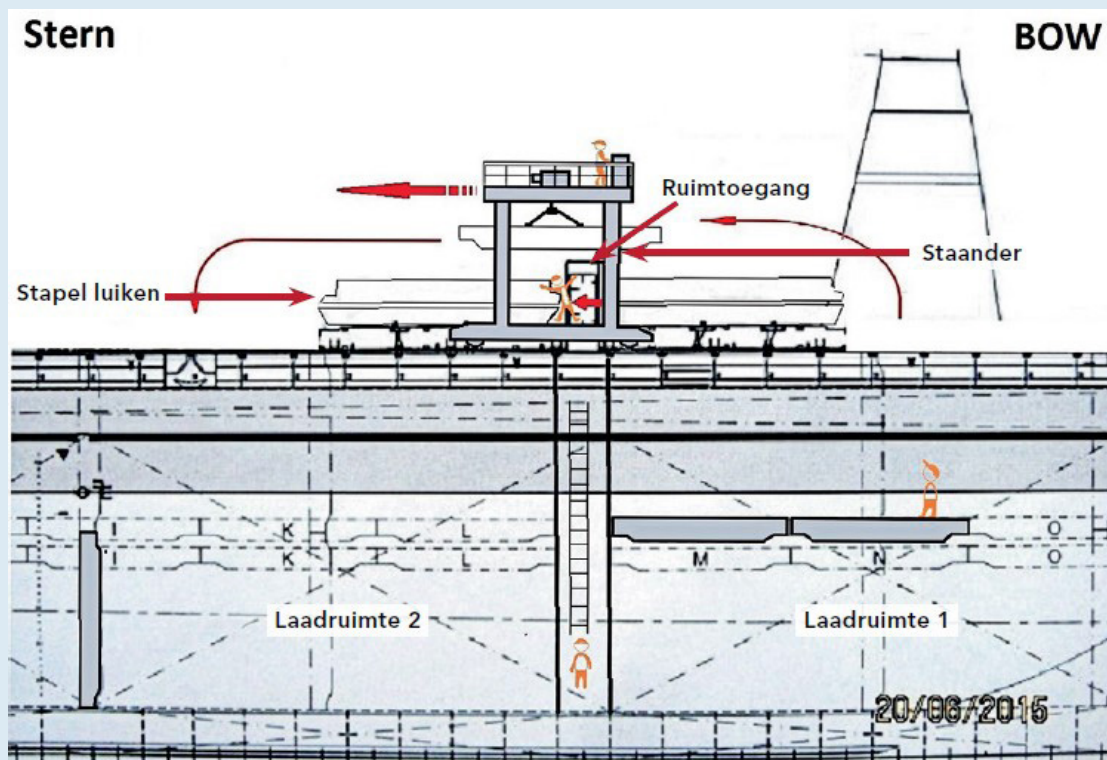
4 Een uitgebreide beschrijving van de toedracht is opgenomen in Bijlage B.

Luikenwag

Een luikenwag (ook wel luikenkraan genoemd) is een mobiele hijskraan die in de basis bestaat uit twee verticale staanders en een horizontale ligger die dwarsscheeps is geplaatst. De bediener staat doorgaans bovenop de luikenwag en rijdt mee tijdens het gebruik ervan. In figuur 2 is de positie van de bediener en de rijrichting geïllustreerd van het voorval aan boord van de Beauforce in 2015.

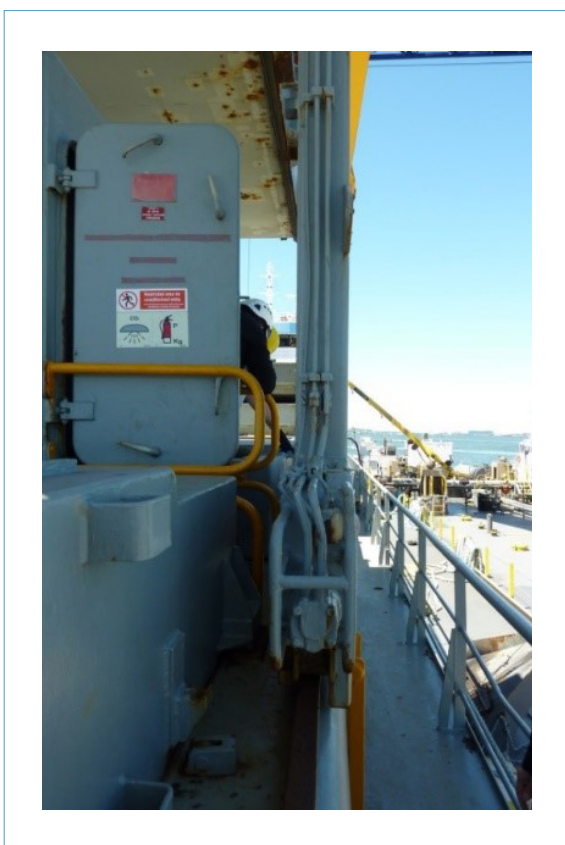
De luikenwag wordt onder andere gebruikt voor het verplaatsen van de ponton- en dekluike van het schip. Dekluiken worden gebruikt voor het afsluiten van het ruim en pontonluiken kunnen horizontaal of verticaal worden geplaatst in het ruim om de indeling aan te passen. Werken met een luikenwag wordt veelal gedaan ter voorbereiding op, tijdens of na afloop van het laden en lossen.

Een luikenwag verplaatst luiken in de lengterichting van het schip. Hierbij rijdt hij op rails die aan beide zijden van het schip op de luikhoofden zijn geplaatst. Een luikenwag kan alleen worden gebruikt als het schip nagenoeg recht ligt en geen trim heeft of slagzij maakt waardoor hij zou kunnen schranken (uit de haakse stand zakken) en niet veilig gebruikt kan worden. Hiervoor geeft de fabrikant grenswaarden aan.

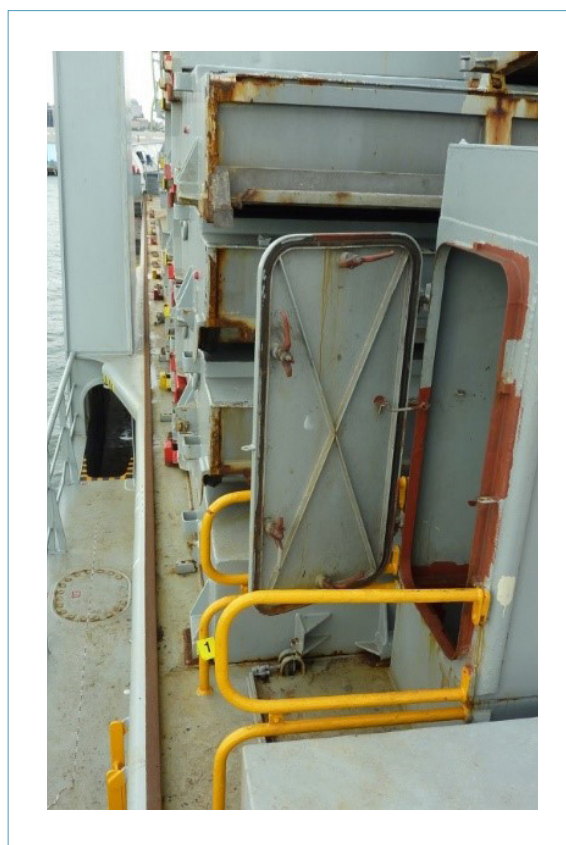


Figuur 2: Illustratie van de luikenwag. (Bron: Focus Shipmanagement)

Toen het lossen in ruim 1 bijna was afgerond, kregen drie bemanningsleden de opdracht om de luiken van het laadruim te sluiten. Hierop liep het eerste bemanningslid, de bediener van de luikenwagen, naar de luikenwagen en klom omhoog naar de bedieningsplaats. De andere twee bemanningsleden zouden ondersteunen vanuit het gangboord. Na inschakeling van de luikenwagen vroeg de bediener over de portofoon of het 'vrij' was om te rijden, dit werd bevestigd door twee andere bemanningsleden, waaronder het latere slachtoffer. De bediener is vervolgens richting de boeg gaan rijden en tijdens het rijden is het slachtoffer midscheeps bekneld geraakt. Direct na de aanrijding werd de bediener door de lokale stuwadoors en een visser erop geattendeerd dat hij iemand had aangereden. Het slachtoffer bevond zich aan bakboord, volledig buiten het zicht van de bediener aan stuurboord.



Figuur 3: Luikenwagen ter hoogte van de ruimtegang aan bakboord.

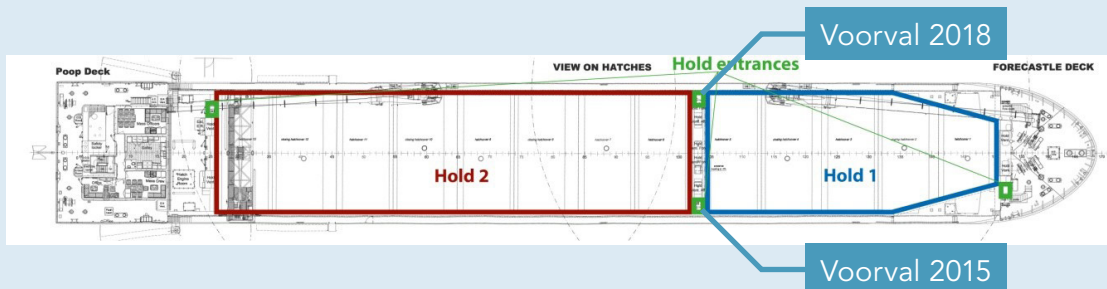


Figuur 4: Ruimtegang aan bakboord met de waterkerende deur en de gestapelde luiken.

Uit het onderzoek is gebleken dat het slachtoffer na het beantwoorden van de vraag 'of het vrij is' nog via de ruimtegang midscheeps onderweg was naar het bakboord gangboord. Op het moment dat hij vanuit het dekportaal naar het bakboord gangboord wilde gaan, is hij bekneld geraakt door de rijdende luikenwagen. Uit sporenonderzoek is gebleken dat hij bekneld moet zijn geraakt tussen het portaal van de luikenwagen en de waterkerende deur of de gestapelde luiken. Het slachtoffer is door de rijbeweging van de kraan 'meegenomen' en bekneld geraakt. Vervolgens is het slachtoffer voorover op het lager gelegen gangboord gevallen.

Overeenkomsten en verschillen met eerste beknelling Beauforce, 2015

Het voorval aan boord van de Beauforce in 2018 was de tweede dodelijke beknelling in drie jaar tijd. In beide gevallen was het slachtoffer buiten het gezichtsveld van de bedienaar. Net als bij het eerste voorval raakte het slachtoffer in 2018 bekneld tussen de rijdende luikenwag en vaste delen van het schip nadat hij uit een ruimtoegang midscheeps kwam. Bij beide voorvallen heeft niemand van de bemanning het zien gebeuren, maar in 2018 hebben wel plaatselijke stuwadoors en een visser het voorval zien gebeuren.



Figuur 5: Indeling schip (hold = laadruim) met beide voorval locaties

Uit het onderzoek naar het voorval op de Beauforce in 2015 is naar voren gekomen dat bij het ontwerp van dit type schip ervoor is gekozen om midscheeps een extra toegang tot het ruim te maken. De Beauforce heeft daarmee twee laadruimen die gescheiden van elkaar worden door een middenherft.



Figuur 6: Toegang tot ruim 1 bakboordzijde; voorval locatie 2018.

De fatale voorvallen op de Beauforce vonden op vrijwel identieke locaties plaats, namelijk de ruimtoegang midscheeps, met het verschil dat in 2015 het voorval aan stuurboord plaatsvond en in 2018 aan bakboord. Op de Beauforce is de ruimtoegang midscheeps met aan de bovenkant een portaal met een drempel (zie figuur 6). Deze drempel is 60cm hoog en bedoeld voor een veilige vrijboord. In het portaal is een klein landingsplatform aan de bovenkant van een ladder die toegang geeft tot een schacht van ongeveer 8 meter diep. Deze schacht geeft toegang tot het ruim.

Als iemand vanuit de ruimtegang midscheeps naar buiten stapt over de drempel is de afstand circa één meter om bij de traptreden te komen en zo op het lager gelegen gangboord te komen. Hiervoor is het nodig om over de rails van de luikenwaggen te stappen. De beknelling in 2015 en 2018 vonden op dat moment plaats.

Over de Beauforce, 2015 concludeerde de Onderzoeksraad voor Veiligheid dat het om een ongelukkige samenloop van omstandigheden ging. Op basis van het feit dat in 2018 een soortgelijk voorval heeft plaatsgevonden, ontstond het vermoeden dat hier sprake is van een ernstig terugkerend gevaar aan boord van de schepen met een luikenwaggen. Daarom is gekozen voor een verbreed onderzoek waarbij in totaal zes voorvallen zijn meegenomen.

2.2 Beperkingen om veilig de luikenwaggen te kunnen bedienen

Het rijden van een luikenwaggen houdt in dat de waggen in de lengterichting van het schip rijdt over de rails tussen de ruimen en gangboorden. Als tijdens het rijden met de luikenwaggen ook personen zich in het rijgebied van de luikenwaggen kunnen bevinden, ontstaat het risico om aangereden te worden en bekneld te raken tussen luikenwaggen en delen van het schip (hierna het risico op beknelling). Op de Beauforce zijn verschillende maatregelen genomen voor een veilige bediening van een rijdende luikenwaggen. Het gaat daarbij om beheersmaatregelen die zijn vastgelegd in de procedure die aanwezig was op de luikenwaggen bij de bedienaar (zie bijlage D). De volgende beheersmaatregelen uit de procedure zijn relevant voor de analyse van het voorval:

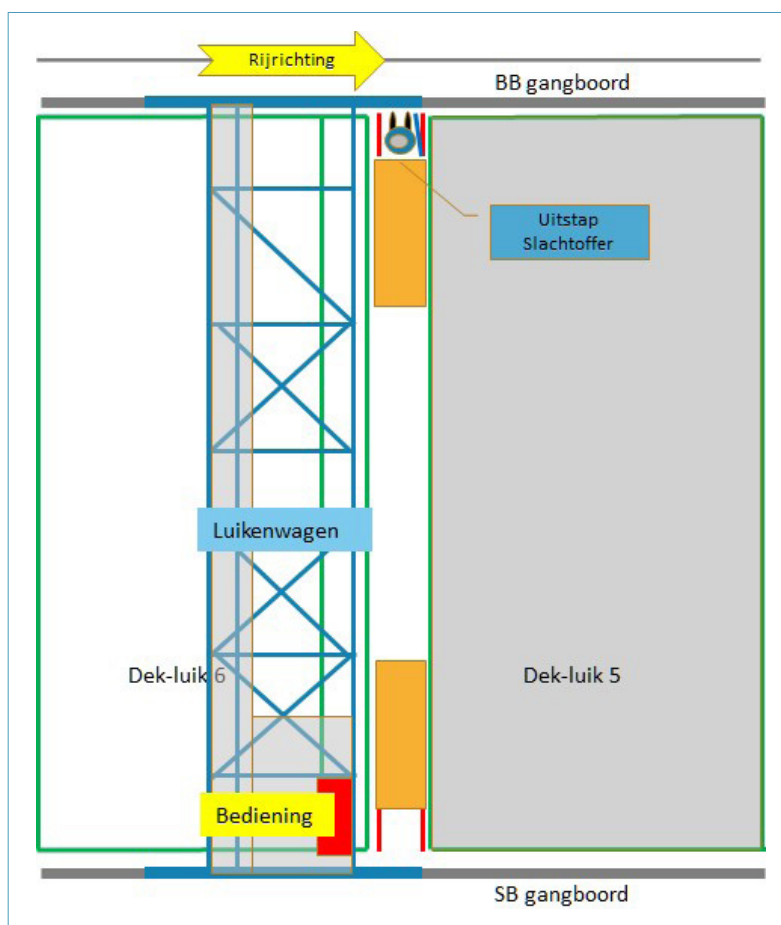
- *Controleer zelf de omgeving en rails om te zien of er iets in de weg zit zoals personen of materieel;*
- *Tenminste twee personen ondersteunen tijdens het openen en sluiten van de luiken;*
- *Zorg dat je altijd een visueel contact hebt met de ondersteunende personen en rijd anders niet met de luikenwaggen.*

De volgende twee bevindingen duiden op beperkingen voor de bedienaar om veilig de rijdende luikenwaggen te kunnen bedienen.

Zichtbeperkingen

Uit het onderzoek naar de eerste fatale beknelling aan boord van de Beauforce in 2015, bleek dat de bedienaar van de luikenwaggen forse zichtbeperkingen had. De positie van de bedienaar en de zichtbeperkingen waren hetzelfde in 2018 en hij kon dan ook niet zien of het slachtoffer al in het gangboord was. Daarmee was tijdens het ongeval in 2018 de eerste beheersmaatregel uit de beschreven procedure niet haalbaar voor de bedienaar op basis van alleen zicht. De bedienaar aan boord van de Beauforce kon niet goed zien of iemand in het gangboord aan bakboord aanwezig was. Personen die uit de ruimtegang midscheeps kwamen, waren voor hem niet zichtbaar. Dit komt doordat de besturing aan stuurboordzijde staat. Daarnaast neemt de constructie van de luikenwaggen ook het zicht op de omgeving direct onder de luikenwaggen weg. Dit maakt dat de bedienaar zelf niet kan zien of de weg vrij is voor de luikenwaggen.

Hij is hiervoor grotendeels afhankelijk van de inbreng van anderen. De zichtbeperkingen van de bediener van een luikenwagen zijn ook benoemd in de tussenrapportage van de ILT over luikenwagens⁵.



Figuur 7: Bovenaanzicht met positie slachtoffer in 2018.

Deelconclusie

Een bediener heeft ernstige zichtbeperkingen die maken dat hij geen goed overzicht heeft van het rijgebied. Daardoor heeft hij ondersteuning nodig om de luikenwagen veilig te kunnen bedienen.

Communicatie

De tweede bevinding betreft beperkingen in de communicatie. Om de zichtbeperkingen voor een bediener te kunnen ondervangen, is als beheersmaatregel gekozen voor ondersteuning door twee personen (in elk gangbord een persoon). Ten tijde van het voorval in 2018 was de afspraak dat de bediener over de portofoon zou nagaan of hij kon gaan rijden. Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat hij dit ook heeft gedaan. Over de portofoon zou de bediener hebben gehoord dat het 'vrij' was, op basis waarvan hij dacht veilig te kunnen rijden. Desondanks is het slachtoffer toch bekneld geraakt.

⁵ ILT, Tussenrapportage Thema-actie luikenwagens 2012 (juni 2012).

Uit het onderzoek is niet duidelijk naar voren gekomen waardoor de communicatie niet goed gegaan is, wel is vastgesteld dat er sprake was van een verschil van interpretatie. De bedienaar zou uit de communicatie hebben opgemaakt dat de weg vrij was, wat achteraf niet zo bleek te zijn. Bij het voorval in 2018 reed de bedienaar zonder zicht te hebben op beide ondersteunende bemanningsleden, ook kwam uit het onderzoek dat er onduidelijkheid was over waar het latere slachtoffer zich bevond. Hiermee heeft ook het derde procedurele punt niet gewerkt, de bedienaar ging rijden ondanks dat hij geen visueel contact had. Communicatie is een extra beheersmaatregel die van belang is, omdat er zichtbeperkingen zijn. De effectiviteit hiervan hangt af van de omstandigheden waaronder wordt gewerkt. Communicatie tussen de bedienaar en de ondersteuning van de twee personen in het gangboord moest voorkomen dat gereden werd met de luikenwagen op het moment dat iemand kon worden aangereden. Communicatie is echter een minder directe manier om informatie over een situatie te verkrijgen dan waarneming en kent verschillende overdraagbaarheidsbeperkingen, waaronder:

- De zender kan iets anders zeggen dan wat hij bedoelt;
- De boodschap kan verkeerd verstaan worden;
- De boodschap kan anders begrepen worden.

Deze beperkingen in de communicatie komen bij de zichtbeperkingen van de bedienaar. Naast de benoemde beperkingen in de communicatie maken ook omstandigheden zoals omgevingsgeluid en beperkingen van het communicatiemiddel, de beheersmaatregel kwetsbaarder.

Deelconclusie

Communicatie met anderen is noodzakelijk om te kunnen bepalen of veilig gewerkt kan worden met de luikenwagen. Hierdoor doet zich het risico van miscommunicatie voor.

Uit de beschikbare informatie over het voorval is gebleken dat de bedienaar heeft afgestemd of hij kon gaan rijden en het slachtoffer aangaf dat het 'vrij' was. Er bleek echter een vorm van miscommunicatie te zijn geweest en het was onduidelijk waar het slachtoffer zich bevond toen de bedienaar met hem afstemde.

2.3 Beperkingen in het veilig werken in rijgebied luikenwagen

Er zijn op de Beauforce maatregelen genomen om de kans te beperken dat personen bekneld raken die in of nabij het rijgebied van de luikenwagen werken. Zo was de luikenwagen standaard uitgerust met een akoestisch en optisch alarm. Dit alarm werd automatisch ingeschakeld op het moment dat het hydraulische systeem van de luikenwagen op druk was. Het systeem schakelt in door middel van een drukschakelaar tussen de 25 en 250 bar. Bij het bereiken van de druk wordt de bel en het flitslicht ingeschakeld. Dit maakt het dat het alarm permanent aan staat bij een ingeschakelde aandrijving, zonder dat de luikenwagen hoeft te rijden. Hierdoor neemt de attentiewaarde van het alarm af.

Ten tijde van het voorval in 2018 was de originele alarmbel defect. Doordat geen reserveonderdelen aan boord waren, kon deze niet direct gerepareerd worden. Om die reden was een alternatieve vorm van alarmering aangebracht. Deze alarmering moest handmatig ingeschakeld worden. De schakelaar lag naast de bediening van de luikenwagen. Dit had tot gevolg dat het alarm luider was bij de bediener, waardoor hij eventuele andere geluiden minder goed kon horen. Daarnaast bevond de bel zich op een grotere afstand van de locaties, zoals het gangboord en de ruimtegang midscheeps, waar een aanrijding met de luikenwagen kon plaatsvinden. Ook kon het voorkomen dat het alarm niet werd aangezet. De verklaringen over of het alarm tijdens het voorval aanstond, zijn niet eenduidig.



De alternatieve vorm van alarmering met links (figuur 8) de schakelaar en rechts (figuur 9) de alarmbel en het zwaailicht.

Naast een visueel en akoestisch alarm was de luikenwagen uitgerust met een noodstoppen die alleen vanuit de gangboorden te bereiken waren. Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat de noodstop voor het slachtoffer niet bereikbaar was. Daarvoor bevond de noodstop zich buiten het bereik van het slachtoffer. Achteraf is ook vastgesteld dat de noodstop defect was, zonder dat dit bekend was voor het voorval.

Deelconclusie

Er waren beperkingen in de beheersmaatregelen die moesten bijdragen aan het veilig kunnen werken in het rijgebied van de luikenwagens. De alarmering moest handmatig ingeschakeld worden en stond hoog op de luikenwagens. Hierdoor is niet zeker of deze aanstond en zo ja of deze hoorbaar was op de positie van het slachtoffer. Ook was de luikenwagen uitgerust met een noodstop. Deze was echter niet bereikbaar vanaf de positie van het slachtoffer en bleek achteraf defect.

2.4 Ontwerp toegang midscheeps is risico verhogend

De Beauforce maakt onderdeel uit van de eerste generatie van de 'Damen Combi Freighter 8200'. In het ontwerp van deze serie schepen is de ruimtoegang midscheeps met de ingang naar het gangboord gericht. Deze serie schepen beschikt over twee toegangen midscheeps. De tweede generatie heeft echter een ander ontwerp waarin de ladder 180 graden is gedraaid en er geen portaal meer staat. In plaats daarvan heeft de tweede generatie een luik van 60 centimeter hoog.

Wanneer gebruik wordt gemaakt van de ruimtoegang midscheeps, moet de rails van de luikenwagen gepasseerd worden om van en naar het gangboord te komen. Hierdoor komt iedereen die gebruik maakt van deze toegang in de baan van de luikenwagen. Het ontwerp vergroot hiermee het risico op beknelling. De deur van het portaal is naar de kraanbaan gericht. Eenmaal uit het portaal is er een korte afstand tot de baan van de luikenwagen. Figuur 10 toont de situatie aan bakboord van de Beauforce.

De ruimtoegang midscheeps creëert een looproute die kruist met het rijgebied van de luikenwagen. De deuropening in de richting van het rijgebied van de luikenwagen en korte afstand hiertussen, verhogen het risico.



Figuur 10: Op deze foto is te zien dat iemand die uit de ruimtoegang midscheeps stapt, zich vlakbij het rijgebied van de luikenwagen bevindt.

Deelconclusie

De route vanaf het middenherft naar het gangboord via de ruimtoegang midscheeps is risico verhogend. Hierdoor was er een route die het rijgebied van de luikenwagen kruiste. Het ontwerp van het portaal, met de deuropening richting het rijgebied en een korte afstand hiertussen, verhoogde de kans op beknelling.

3 TOEDRACHT EN ACHTERGROND-INFORMATIE ANDERE VOORVALLEN

Dit hoofdstuk geeft een samenvatting van de toedracht en analyse van de vijf voorvallen die naast de Beauforce, 2018 zijn meegenomen. Eerst wordt een overzicht van de scheeps- en voorvalgegevens van de voorvallen en algemene informatie over luikenwagens gegeven. Vervolgens wordt nader ingegaan op de voorvallen.

3.1 Scheeps- en voorvalgegevens

In deze paragraaf zijn de scheeps- en voorvalgegevens van de vijf voorvallen schematisch weergegeven en wordt toelichting gegeven op luikenwagens.

Scheepsnaam	Toucan Arrow	Beauforce	Lady Christina	Karina C	Cimbris
Datum	07-10-2013	09-06-2015	15-11-2017	24-05-2019	14-07-2020
Vlaggenstaat	Bahama's	Nederland	Nederland	Groot-Brittannië	Gibraltar
Locatie	Portland, Australië	Colón, Panama	Rauma, Finland	Seville, Spanje	Antwerpen, België
Scheepstype	Geared general cargo	Multipurpose general cargo vessel	General Cargo with Container Capacity	General cargo vessel	General cargo vessel
Lengte schip	199,7m	118,14m	108m	106,07m	98,9m
Werkzaamheden met luikenwagens vooraf aan incident	Klaarmaken van luikenwagen voor stuwadoors en ophalen materiaal	Aanpassen van schip naar configuratie voor nieuwe lading	Schoonspuiten van dek na vervoer chinaklei, ter voorbereiding op vervoer papier	Sluiten van ruim ter voorbereiding van vertrek uit haven	Verplaatsen van stapel luiken tijdens lossen van lading
Afloop incident	Slachtoffer overleden	Slachtoffer overleden	Slachtoffer overleden	Slachtoffer overleden	Slachtoffer overleden
Werkzaamheden slachtoffer	Niet bekend	Schoonmaken in ruim	Hulp bij slang aan dek	Opvegen betonstof van luikhoofd	Coördineren lossen van lading
Wat het slachtoffer vermoedelijk deed	Repareren flitslicht	Verliet ruim, niet bekend waarom	Afwateringspijpje dichtdraaien	Opvegen betonstof van luikhoofd	Coördineren lossen van lading

3.2 Toucan Arrow, 2013⁶

Op 7 oktober 2013 is in Portland, Australië een bemanningslid aan boord van het vrachtschip Toucan Arrow tijdens voorbereidingen voor laad- en losoperaties bekneld geraakt tussen de luikenwagen en een luik. Een aantal bemanningsleden was bezig met het gereedmaken van de luikenwagen voor het laden en lossen door stuwadoors en met de luikenwagen werd hiervoor soms gereden. Nadat de luikenwagen gereed was voor de laad- en losoperaties, werd de bediener gevraagd of hij nog een stuk kon rijden met de luikenwagen om wat materiaal op te pakken. Tijdens deze werkzaamheden zag een bemanningslid het slachtoffer gewond op het dek liggen en sloeg alarm.



Figuur 11: Toucan Arrow met beide luikenwagens zichtbaar. (Bron: ATSB)

⁶ Australian Transport Safety Bureau, Crew member fatality on board Toucan Arrow, 2013. Te raadplegen op: https://www.atsb.gov.au/publications/investigation_reports/2013/mair/303-mo-2013-010/

Niemand heeft het voorval zien gebeuren en het onderzoek van het Australian Transport Safety Bureau (ATSB) heeft daarom niet met zekerheid kunnen vaststellen wat het slachtoffer deed tijdens het voorval. Nabij het voorval werd gereedschap en een nieuw waarschuwingslicht gevonden. Mede op basis van deze bevinding is door het ATSB aangegeven dat het slachtoffer vermoedelijk van plan was om het defecte waarschuwingslicht van de luikenwagen te vervangen en dat hij hiervoor omhoogklom op twee luiken. Op basis van sporen is hij waarschijnlijk bekneld geraakt tussen de gestapelde luiken en de rijdende luikenwagen.

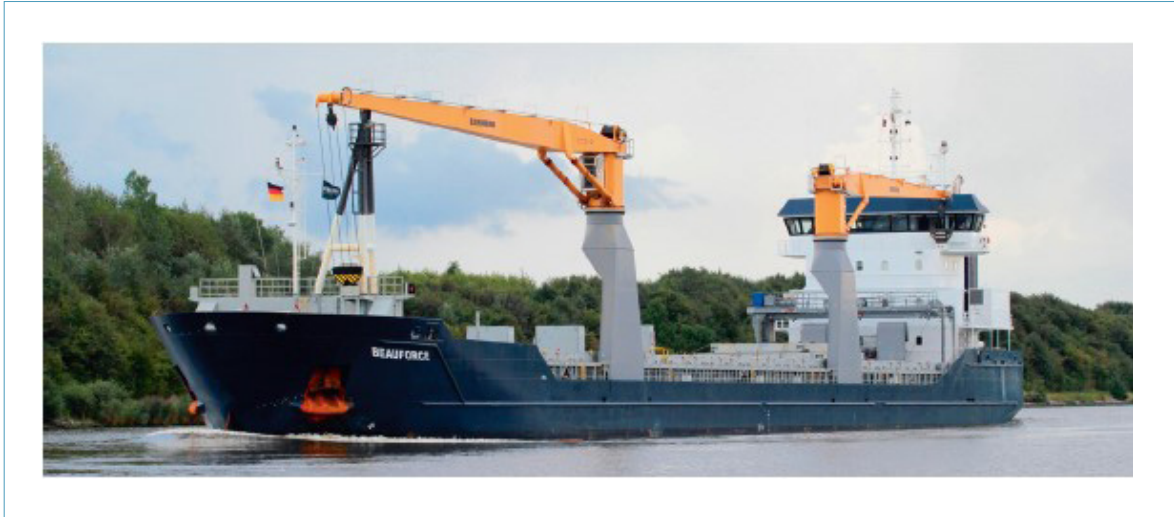
Het ATSB geeft aan dat voorafgaand aan de vermoedelijke werkzaamheden van het slachtoffer geen communicatie was over zijn voornemen om het waarschuwingslicht te repareren. Het akoestische alarm functioneerde wel, maar was niet hoorbaar vanaf de positie van het slachtoffer. Doordat het waarschuwingslicht defect was, heeft hij waarschijnlijk niet opgemerkt dat de luikenwagen zijn kant kwam opgereden. In figuur 12 is de vermoedelijke locatie van het slachtoffer tijdens de beknelling weergegeven.



Figuur 12: Reconstructie van het voorval, het slachtoffer stond waarschijnlijk op een ladder van de gestapelde luiken. (Bron: ATSB)

3.3 Beauforce, 2015⁷

Op dinsdag 9 juni 2015 raakte een bemanningslid van het Nederlandse vrachtschip Beauforce bekneld met de luikenwagen. De luikenwagen was op dat moment in gebruik om pontons te verplaatsen om de laadruimen gereed te maken voor een nieuwe lading. Het schip lag ten anker in afwachting van de passage door het Panamakanaal.



Figuur 13: Beauforce. (Bron: Focus Shipmanagement BV)

De kapitein had de configuratie waarin het schip moest worden gebracht om de nieuwe lading aan boord te nemen, uitgewerkt. Op basis hiervan kregen de betrokken bemanningsleden de opdracht om de laadruimen gereed te maken. Het schoonmaken van de laadruimen moest worden afgerond, de tussendekken, in de vorm van pontons, moesten worden verwijderd en een aantal daarvan moesten als tussenschot worden gemonteerd.

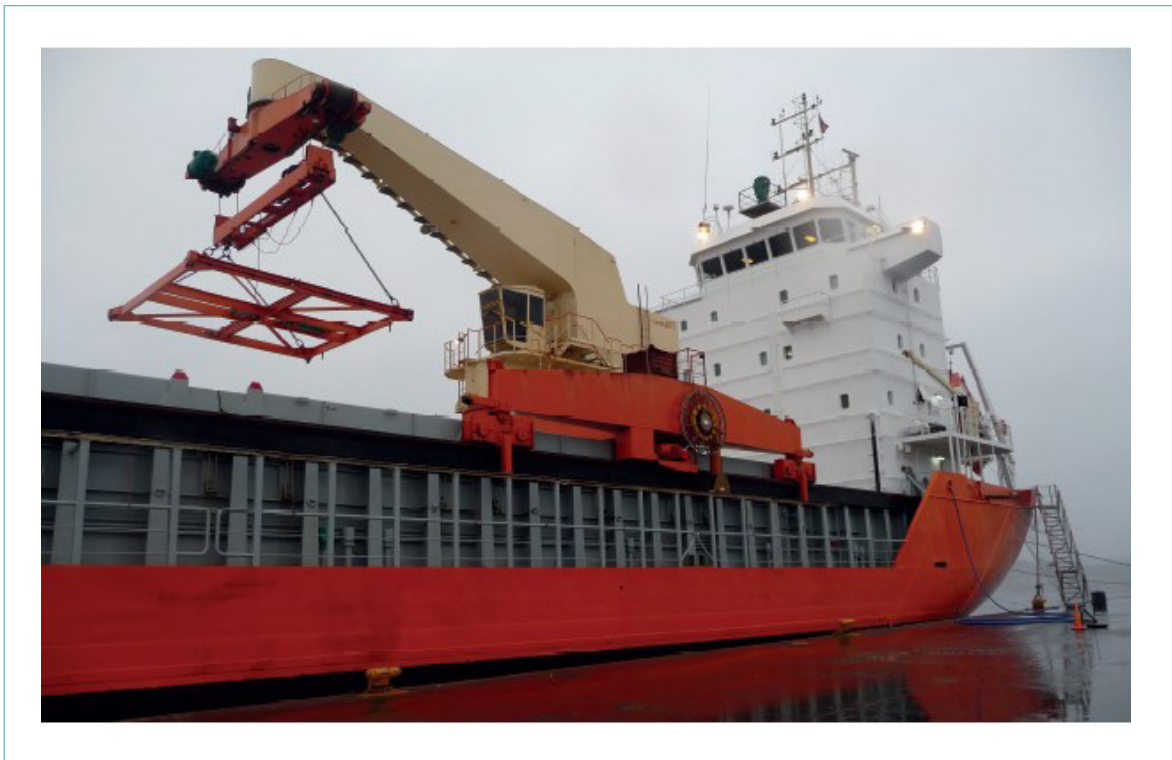
Later op de dag reed de luikenwagen van laadruim 1 naar laadruim 2. Het latere slachtoffer werkte samen met een collega in laadruim 2 en besloot de werkplek te verlaten. Dit deelde hij alleen mee aan zijn collega in het ruim. Vervolgens klom hij via de ladder van de midscheepse ruimtoegang omhoog naar het dekportaal aan stuurboord. Daar aangekomen verliet hij het portaal en stapte over de drempel van de openstaande deur. Zijn collega wachtte onderaan de trap, maar kreeg niet het gebruikelijke sein van zijn collega dat de ladder vrij was. Daarom klom hij vervolgens toch de ladder op en bij het uitstappen van het portaal vond hij zijn collega ernstig bekneld tussen luikenwagen en de stapel luiken. Het slachtoffer was dusdanig gewond dat hulp niet meer mocht baten. Waarom het slachtoffer zijn werkplek verliet is niet duidelijk geworden in het onderzoek.

7 Onderzoeksraad voor Veiligheid, Beknelling luikenwagen, 2016. Te raadplegen op: <https://www.onderzoeksraad.nl/nl/page/3990/beknelling-luikenwagen-9-juni-2015>

Niemand aan boord heeft het voorval zien gebeuren. De bedienaar had geen direct zicht onder zich, op de locatie waar het slachtoffer uit de ruimtegang kwam. Er liep een bemanningslid mee in het gangboord bakboord, maar hij had geen zicht op de voorvallocatie in het gangboord stuurboord. Het moet mede vanwege de trillingen op het schip voor het slachtoffer duidelijk merkbaar zijn geweest dat de luikenwagen reed. Waarschijnlijk is het slachtoffer gestruikeld toen hij uit de ruimtegang midscheeps stapte en in het rijgebied van de luikenwagen gekomen.

3.4 Lady Christina, 2017⁸

Het Nederlandse vrachtschip Lady Christina lag in de haven van Rauma, Finland, waar het een lading chinaklei had gelost. Na het lossen werd het schip door de bemanning schoongemaakt. Tijdens het schoonmaken reed de bedienaar langzaam met de kraan (zie figuur 14) van het schip over het luikhoofd en spoot men het luikhoofd schoon. Tijdens de werkzaamheden werd een matroos levenloos aangetroffen in het bakboord gangboord. Niemand heeft het voorval zien gebeuren.



Figuur 14: Kraan aan boord van de Lady Christina. (Bron: Onderzoeksraad voor Veiligheid)

8 Onderzoeksraad voor Veiligheid, Aanrijding door kraan, Dodelijk ongeval aan boord Lady Christina, 2018. Te raadplegen op: <https://www.onderzoeksraad.nl/nl/page/4879/aanrijding-door-kraan-aan-boord-lady-christina-15-november-2017>

Het schoonmaken van het luikhoofd werd gedaan met behulp van de grote kraan van het schip. De kraan aan boord van de Lady Christina is feitelijk geen luikenwagen. Het rijden met deze kraan is wel vergelijkbaar met het rijden van een luikenwagen en daarom relevant voor dit verbreed onderzoek. De schoonmaakwerkzaamheden werden door meerdere bemanningsleden, waaronder het slachtoffer, uitgevoerd.

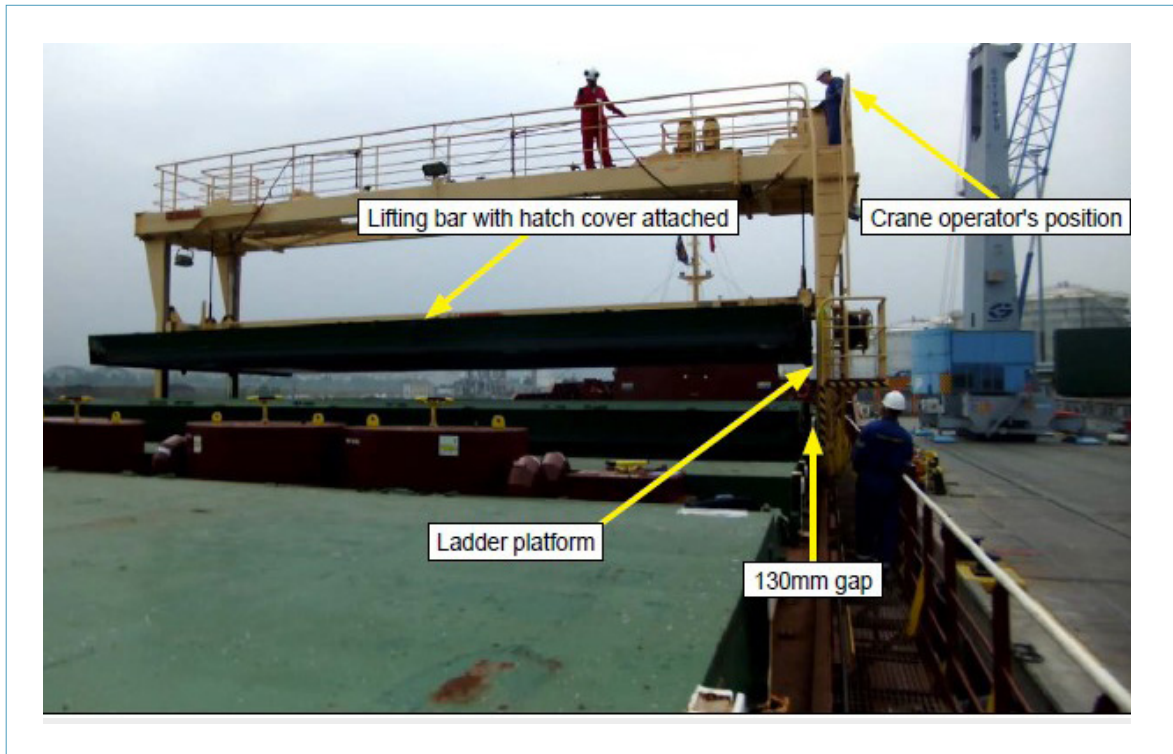
Het slachtoffer had als taak om de dekwasslang te begeleiden aan stuurboord in het gangboord. Daarvoor kreeg hij via de portofoon opdrachten. De slang was vrij stug en kon gemakkelijk ergens achter blijven hangen. Als dit het geval was, kreeg het latere slachtoffer via de portofoon de opdracht om de slang weer los te maken.

Het luikhoofd van de Lady Christina is voorzien van een watergoot met afwateringspijpjes. Deze afwateringspijpjes zijn voorzien van een afdichtingsdop met terugslagklep. Uit het onderzoek kwam naar voren dat het aannemelijk is dat het slachtoffer aan bakboord de afdichtingsdop met terugslagklep op het afwateringspijpje wilde draaien en daarbij geraakt is door de voorbijrijdende kraan. Bij het onderzoek is vast komen te staan dat het slachtoffer op een aantal onder de kraanrails liggende leidingdelen geklommen moet zijn en vervolgens door de kraan is geraakt. Het slachtoffer is aan zijn verwondingen overleden.

Niemand was ervan op de hoogte dat hij dit van plan was tijdens het rijden met de kraan. Het slachtoffer heeft niet aangegeven dat hij in het rijgebied van de kraan zou komen. Door de grootte van de kraan had de bedienaar geen zicht op het lagergelegen gangboord. Tijdens het rijden op de kraan was er naast de bedienaar en het bemanningslid dat de slang vasthield ook een kabelwacht op de kraan, hij had beperkt zicht op het gangboord en geen zicht op het gedeelte recht onder de kraan waar het slachtoffer zich bevond. Uit het onderzoek bleek dat tijdens het rijden van de kraan een akoestisch signaal duidelijk hoorbaar was. Tevens was de kraan voorzien van een noodstop. Deze knop bevindt zich bij de positie van de kabelwacht.

3.5 Karina C, 2019⁹

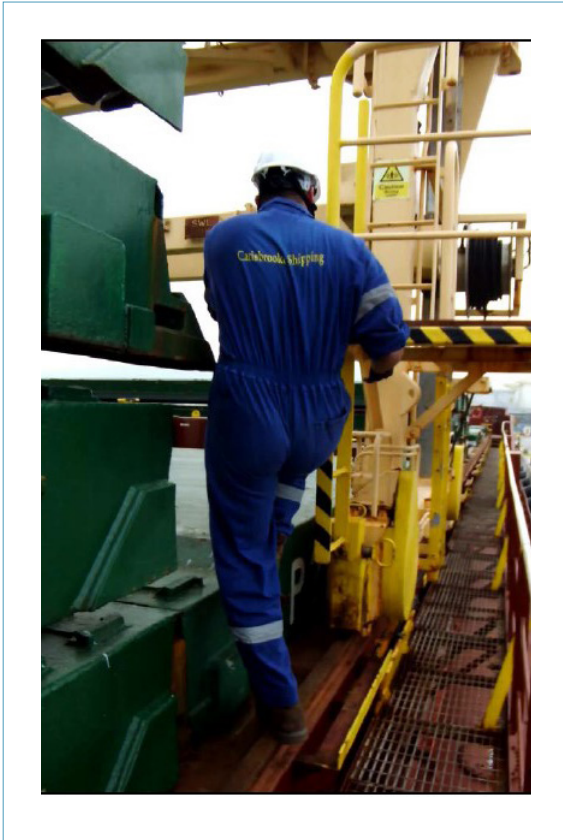
Op 24 mei 2019 is een bemanningslid bekneld geraakt tussen een stapel luiken en de rijdende luikenwagen aan boord van het vrachtschip Karina C in de haven van Sevilla, Spanje. Eerder die dag informeerde de agent van het vrachtschip om 9.00 uur de kapitein dat de vertrektijd was vervroegd van 14.00 uur naar 11.30 uur diezelfde dag. De luikenwagen werd op dat moment gebruikt voor het sluiten van de luiken.



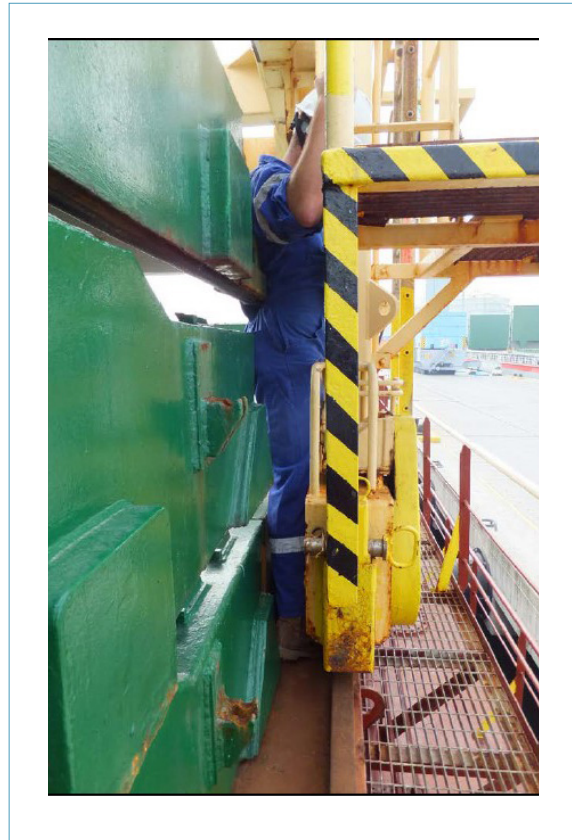
Figuur 15: Luikenwagen vanaf achterzijde van het schip bekeken. (Bron: MAIB)

Nadat duidelijk was geworden dat het vrachtschip eerder moest vertrekken, is het latere slachtoffer cementstof gaan vegen aan dek. Dit gebeurde gelijktijdig met het werk met de luikenwagen. Vlak voor het voorval stopte de bedienaar de luikenwagen nabij een stapel luiken, waar het latere slachtoffer op dat moment ook was. Het latere slachtoffer krom vervolgens op het luikhoofd om tussen de luikenwagens en de stapel luiken door te stappen. De bedienaar heeft dit niet opgemerkt. Tijdens deze beweging van het slachtoffer begon de bedienaar met de luikenwagen te rijden en kwam het slachtoffer bekneld te zitten (zie figuur 16 en 17 voor een reconstructie van de MAIB). Het slachtoffer is aan zijn verwondingen overleden.

9 Marine Accident Investigation Branch, Crush incident on general cargo vessel Karina C with loss of 1 life, 2020. Te raadplegen op: <https://www.gov.uk/maib-reports/crush-incident-on-general-cargo-vessel-karina-c-with-loss-of-1-life>



Figuur 16: Reconstructie van het klimmen tussen de stapel luiken en stilstaande luikenwagen. (Bron: MAIB)



Figuur 17: Reconstructie waarin de ruimte tussen stapel luiken en luikenwagen te zien is. (Bron: MAIB)

3.6 Cimbris, 2020¹⁰

Op 14 juli 2020 is een lokale stuwadoorn bekneld geraakt tussen de rijdende luikenwagen en een luik op het vrachtschip Cimbris. De luikenwagen werd op dat moment gebruikt om luiken te verplaatsen tijdens het lossen van de lading. Het slachtoffer coördineerde de werkzaamheden van de andere stuwadoorn aan boord.

Het latere slachtoffer gaf aanwijzingen aan de bedienaar van de walkraan via de portofoon. Om in het ruim te kijken klom hij op een ladder en leunde hij over de rand van het 2 meter hoge luikhoofd. Toen het lossen van de achterzijde van het ruim bijna klaar was, werd begonnen met het verplaatsen van een stapel luiken met de luikenwagen. Het onderzoek van de *Marine Accident Investigation Branch* (MAIB) beschrijft dat tijdens het werken met de luikenwagen, deze plots stopte. De bedienaar wist niet dat het slachtoffer bekneld was geraakt, maar iemand anders zag het slachtoffer bekneld zitten.

¹⁰ Marine Accident Investigation Branch, Crush incident on general cargo vessel Cimbris with loss of 1 life, 2021. Te raadplegen op: <https://www.gov.uk/maib-reports/crush-incident-on-general-cargo-vessel-cimbris-with-loss-of-1-life>



Figuur 18: Luikenwagen van de Cimbris (foto genomen vanaf stuurboord, gericht op de voorkant van het schip). (Bron: MAIB)

Het is niet bekend geworden wanneer en waarom het slachtoffer zich in de baan van de luikenwagen plaatste. Waarschijnlijk wilde hij over het luikhoofd leunen om te communiceren met, of toe te zien op de voortgang van, de stuwadoors in het ruim. Hiervoor was een portofoon aanwezig, maar het was gebruikelijk om omhoog te klimmen op het luikhoofd. Uit de analyse van de MAIB kwam dat het aannemelijk is dat het slachtoffer zich bewust was van de rijdende luikenwagen, maar een verkeerde inschatting heeft gemaakt in de snelheid waarmee deze hem bereikte. Hij was er waarschijnlijk van overtuigd was dat hij genoeg tijd had om omhoog en omlaag te klimmen voordat de luikenwagen er was. Het slachtoffer is aan zijn verwondingen overleden.

4 VERGELIJKING VOORVALLEN

In dit hoofdstuk worden de zes voorvallen met elkaar vergeleken. Eerst wordt het risico op beknelling nader beschreven, vervolgens wordt ingegaan op vier niveaus van beheersmaatregelen. Hierbij wordt aan de hand van de zes voorvallen gekeken naar de haalbaarheid en beperkingen van de verschillende beheersmaatregelen.

4.1 Het risico op beknelling tussen luikenwag en delen van het schip

Centraal in dit onderzoek staat het risico op beknelling tussen luikenwag en schip. De potentiële gevolgen van het risico kunnen zeer ernstig zijn. In alle hiervoor beschreven voorvallen was het gevolg dat het slachtoffer door aanrijding of beknelling met de luikenwag is overleden. Dit heeft te maken met de relatief grote massa en stijfheid van de constructie. Een mens is kwetsbaar en een aanrijding met een luikenwag kan direct fataal zijn. Ook met persoonlijke beschermingsmiddelen maakt een mens geen kans ten opzichte van een rijdende luikenwag. Het rijgebied van de luikenwag is daarmee een permanente gevarezone wanneer de luikenwag gebruikt wordt. Gelet op het feit dat bij vier van de zes voorvallen het slachtoffer vanuit het gangboord in het rijgebied kwam (bij de Beauforce kwamen beide slachtoffers uit de ruimtegang), wordt ook het gangboord als gevarezone gezien.

Het risico op beknelling door een luikenwag is een bekend risico in de sector. Verschillende onderzoeken hebben dit inzichtelijk gemaakt. In de 'Dat is Juist' handleiding wordt ingegaan op veilig werken met luikenwagens en wordt benoemd dat 'er veel, ook dodelijke, voorvallen bekend zijn waarbij opvarenden bekneld raken'.

Dat is Juist!

Dat is Juist! is een uitgave van de Stichting Scheepvaart met medewerking van vertegenwoordigers van de werkgevers- en werknemersorganisaties uit de koopvaardij, natte waterbouw en zeevisserij, het maritiem onderwijs en de Nederlandse Vereniging van Kapiteins ter Koopvaardij en maakt deel uit van de Vereniging Platform Maritiem voor Werk, Inkomen en Zorg (Commissie Arbo & Veiligheid (CAV)).

Het doel van dit boek is aan te geven wat algemeen wordt aangenomen als een normale, veilige of gezonde praktijk. Het is in de eerste plaats bestemd voor iedereen aan boord van het schip en kan tevens gebruikt worden als studiemateriaal bij maritieme opleidingen of bij het onderhoud van een ISM-systeem. Daarnaast zijn in het boek de voorheen bestaande ARBO Catalogusbladen integraal opgenomen.

Bij de geactualiseerde en geheel herziene druk uit 2016 is getracht zoveel mogelijk ook de onderzoeksresultaten van de OVV op te nemen. *Dat is juist!* is gratis te bestellen of te downloaden via de CAV-pagina op de website van de Stichting Scheepvaart.¹¹

Paragraaf 14.5.4 over luikenwagens in *Dat is Juist!*

Er zijn veel, ook dodelijke, voorvallen bekend waarbij opvarenden bekneld raakten en daarbij de beweging niet konden stoppen of niet konden waarschuwen door het omgevingslawaai. Ook hebben zich diverse en ook weer dodelijke voorvallen voorgedaan door de luikenwagen te gebruiken als kraan en daaraan werkkooien op te hangen om schotten of onderdelen van tussendekken te plaatsen of verwijderen. In sectie 14.7 wordt hiervan een overzicht gegeven.

Aangezien het risico op beknelling een bekend risico is, zijn beheersmaatregelen bedacht. Om beheersmaatregelen te kunnen beoordelen op effectiviteit kan gebruikt worden gemaakt van de arbeidshygiënische strategie. De arbeidshygiënische strategie maakt een onderscheid in vier niveaus. Het idee achter de arbeidshygiënische strategie is dat beheersmaatregelen in een bepaalde volgorde worden genomen, waarbij als eerste naar de bron van het probleem wordt gekeken. Bronaanpak houdt in dat naar oplossingen wordt gezocht, zodat personen niet of zo beperkt mogelijk blootgesteld worden aan het gevaar. Indien bronaanpak niet of beperkt mogelijk is, dan dienen passende beheersmaatregelen genomen te worden. Daarbij geldt dat allereerst de meest veilige beheersmaatregel afgewogen moet worden (bijvoorbeeld volledig afgeschermd werkplek op hoogte, waardoor personen niet van hoogte kunnen vallen). Als deze om goede redenen niet toepasbaar is, dan mag de meest veilige beheersmaatregel die daarop volgt worden afgewogen. Dit wordt het *redelijkerwijs-principe* genoemd. Van belang is dus dat telkens de denkbare beheersmaatregelen in de juiste volgorde worden afgewogen. Voor het risico van beknelling door een luikenwagen zijn de volgende vier niveaus van beheersmaatregelen denkbaar:

- *Fysiek scheiden*
Personen kunnen niet in rijgebied van luikenwagen komen
- *Geen andere werkzaamheden in gevarenzone luikenwagen*
Geen werkzaamheden in rijgebied luikenwagen als deze wordt gebruikt
- *Veilig bedienen luikenwagen*
Hoe de bedienaar wordt toegerust om een beknelling te voorkomen
- *Veilig werken in gevarenzone luikenwagen*
Hoe een potentieel slachtoffer dat in het rijgebied van de luikenwagen werkt, wordt toegerust om een beknelling te voorkomen

¹¹ Stichting Scheepvaart, 'Commissie Arbo & Veiligheid (CAV)', <https://www.scheepvaartnet.nl/?pagina=458&menu=269> [laatst geraadpleegd op 01-03-2022].

Het uitgangspunt van de arbeidshygiënische strategie is dat zo dichtbij mogelijk bij de bron maatregelen moeten worden getroffen. De eerste optie hiervoor is het gebruiken van schepen zonder luikenwagen, waardoor het risico op beknelling tussen luikenwagen en schip niet aanwezig is. Deze optie valt buiten de scope van het onderzoek, de huidige praktijk is dat er schepen met luikenwagens rondvaren en eventuele alternatieven op een luikenwagen kunnen weer andere risico's meebrengen. Het eerstvolgende niveau is 'collectieve maatregelen', ofwel het fysiek scheiden van personen en de rijdende luikenwagen.

4.2 Overzicht beheersmaatregelen

Op basis van de beschikbare informatie over de zes voorvallen is een overzicht gemaakt van de beheersmaatregelen. Per ongeval wordt beschreven of de beheersmaatregelen aanwezig waren aan de hand van de vier niveaus. 'Veilig bedienen luikenwagen' en 'Veilig werken in werkgebied luikenwagen' bestaan uit verschillende beheersmaatregelen.

Beheersmaatregelen	Toucan Arrow, 2013	Beauforce, 2015	Lady Christina, 2017	Beauforce, 2018	Karina C, 2019	Cimbris, 2020
Fysiek scheiden	Nee, slachtoffer bekneld door op luikhoofd te klimmen	Nee, slachtoffer bekneld door uitstap ruimtegang midscheeps	Nee, slachtoffer bekneld door omhoog klimmen in gangboord	Nee, slachtoffer bekneld door uitstap ruimtegang midscheeps	Nee, slachtoffer bekneld door op luikhoofd te klimmen	Nee, slachtoffer bekneld door op luikhoofd te klimmen
Geen andere werkzaamheden in gevarenzone luikenwagen	Nee, slachtoffer verving kapot alarm in gevarenzone	Nee, slachtoffer gebruikte route door gevarenzone	Nee, slachtoffer draaide dopje op afwateringspijpje in gevarenzone	Nee, slachtoffer gebruikte route door gevarenzone	Nee, slachtoffer wilde betonstof vegen in gevarenzone	Nee, slachtoffer coördineerde andere werkzaamheden in gevarenzone
Veilig bedienen luikenwagen						
Zicht bedienaar	Onwaarschijnlijk dat bedienaar het slachtoffer had gezien	Bedienaar had geen zicht op het slachtoffer	Bedienaar had geen zicht op het slachtoffer	Bedienaar had geen zicht op het slachtoffer	Bedienaar had geen zicht op het slachtoffer	Bedienaar had geen zicht op het slachtoffer
Communicatie	Er is geen communicatie geweest tussen bedienaar en slachtoffer	Er is geen communicatie geweest tussen bedienaar en slachtoffer	Er is geen communicatie geweest tussen bedienaar en slachtoffer	Er was mis-communicatie tussen bedienaar en slachtoffer	Er is geen communicatie geweest tussen bedienaar en slachtoffer	Er is geen communicatie geweest tussen bedienaar en slachtoffer
Ondersteuning vanuit gangboord	Niemand heeft het voorval zien gebeuren	Niemand heeft het voorval zien gebeuren	Niemand heeft het voorval zien gebeuren	Niemand van de bemanning heeft het voorval zien gebeuren	Niemand heeft het voorval zien gebeuren	Niemand heeft het voorval zien gebeuren

Beheersmaatregelen	Toucan Arrow, 2013	Beauforce, 2015	Lady Christina, 2017	Beauforce, 2018	Karina C, 2019	Cimbris, 2020
Veilig werken in werkgebied luikenwagen						
Alarmering	Alarm was niet hoorbaar, flitslicht kapot	Alarm was hoorbaar, duidelijk merkbaar dat luikenwagen reed	Alarm was duidelijk hoorbaar	Alarm was minder goed hoorbaar door noodinstallatie	Alarm was duidelijk hoorbaar	Alarm was hoorbaar, duidelijk merkbaar dat luikenwagen reed
Noodstop	Niet bereikbaar	Niet bereikbaar	Niet bereikbaar	Niet bereikbaar	Niet bereikbaar	Niet bereikbaar

4.3 Fysiek scheiden

Uit het feit dat alle zes de voorvallen hebben plaatsgevonden, kan worden afgeleid dat er geen fysieke scheiding was. Immers, anders waren de slachtoffers niet in contact gekomen met een rijdende luikenwagen. Er is tussen de zes voorvallen wel een onderscheid te maken in de wijze waarop iemand in het rijgebied van de luikenwagen kan komen.

Bij vier van de zes voorvallen klom het slachtoffer omhoog en kwam hierdoor in de gevarenzone. Het gemak waarmee en de reden waarvoor iemand in het rijgebied van de luikenwagen komt verschilt wel. Zo onderscheidt de situatie aan boord van de Beauforce zich ten opzichte van de andere vier voorvallen. In paragraaf 3.3 is al aangegeven dat de Beauforce door de ruimtegang midscheeps een looproute heeft die kruist met het rijgebied van de luikenwagen. De rijdende kraan van de Lady Christina is een voorbeeld van een ontwerp waarbij een persoon moeilijker in het rijgebied komt, hier moest het slachtoffer omhoogklimmen vanuit het gangboord en deed dit bewust om een dopje te draaien op een afwateringspijpje.

Deelconclusie

Bij geen van de zes voorvallen was sprake van fysiek scheiden. Bijzonder voor de Beauforce is daarnaast ook de ruimtegang midscheeps.

4.4 Geen andere werkzaamheden in het werkgebied

Als fysiek scheiden van personen en de rijdende luikenwagen niet mogelijk is, of onvoldoende garantie kan geven, kan er een scheiding in tijd worden gemaakt. Dit betekent dat er geen werkzaamheden in of nabij het rijgebied van de luikenwagen worden uitgevoerd als wordt gereden met de luikenwagen. Uit de zes voorvallen blijkt dat deze werkwijze niet gebruikelijk is. Bij vijf van de zes voorvallen was het slachtoffer met andere werkzaamheden bezig op het moment dat de luikenwagen (of een vergelijkbare kraan) aan het rijden was. Ook waren de werkzaamheden vaak niet van tevoren bekend of besproken (spontaan) met de bemanningsleden die betrokken waren bij de luikenwagen. Bij de Beauforce in 2018 werd het slachtoffer wel verwacht in het werkgebied van de luikenwagen, maar dacht de bedienaar dat het slachtoffer in het gangboord was. Alle voorvallen hebben gemeen dat de uiteindelijke toedracht niet exact bekend is en dus niet zeker valt te stellen waarom het slachtoffer in het rijgebied van de luikenwagen was. Wat opvalt is de onduidelijkheid rondom de handelingen van het slachtoffer vooraf aan het voorval in de nabijheid van het rijgebied. Hieruit kan worden afgeleid dat het rijgebied een gevarezone is.

Het werken met een luikenwagen gebeurt als het schip voor anker of aangemeerd ligt en veelal tijdens, vooraf aan of na afloop van het laden en lossen. Dit zijn momenten waarop ook verschillende andere werkzaamheden plaatsvinden en het denkbaar is dat er werkzaamheden gecombineerd moeten worden. Op deze momenten is het ook denkbaar dat het gangboord gebruikt wordt als de luikenwagen rijdt, terwijl het gangboord vlak bij de rijdende luikenwagen is. Op basis van de zes voorvallen lijkt het gebruikelijk te zijn dat er andere werkzaamheden worden uitgevoerd in het werkgebied van de luikenwagen terwijl deze wordt gebruikt.

Deelconclusie

Bij vijf van de zes voorvallen werden er andere werkzaamheden in het rijgebied van de luikenwagen uitgevoerd die niet gerelateerd waren aan het rijden met de luikenwagen.

Het rijden met een luikenwagen gebeurt veelal bij het laden en lossen en dit is een moment waarop samenloop van verschillende werkzaamheden op dezelfde plek, denkbaar is. Dit benadrukt het belang van afstemming over werkzaamheden.

4.5 Veilig bedienen luikenwagen

Als er wel andere werkzaamheden in het werkgebied plaatsvinden, dan wordt de beheersing van het risico medebepaald door het veilig bedienen van de luikenwagen. In de praktijk betekent dit dat een bedienaar instructies krijgt die de veiligheid van het bedienen zouden moeten verhogen. Deze instructies kennen echter beperkingen in de effectiviteit door de omstandigheden waaronder een bedienaar zijn werk uitvoert.

Beperkingen in zicht bedienaar

In lijn met eerder onderzoek van de ILT, is uit de vergelijking van de zes voorvallen gebleken dat er in alle gevallen sprake was van zichtbeperkingen voor de bedienaar van de luikenwagen. De bedienaar had geen of slecht zicht op de locatie waar de voorvallen plaatsvonden.

Op basis van deze constatering en de tussenrapportage Thema-actie Luikenwagens van de ILT komt duidelijk naar voren dat een bedienaar door de zichtbeperkingen niet in staat is om op basis van eigen waarnemingen in te schatten of hij veilig kan rijden met de luikenwagen. Dit is van belang omdat de bedienaar daardoor afhankelijk is van anderen voor het beheersen van het risico. ILT heeft in de tussenrapportage daarom aangegeven dat er altijd een tweede man moet assisteren en de bedienaar met deze persoon moet afstemmen of de weg voor de luikenwagen vrij is. Dit betekent dat er altijd sprake moet zijn van communicatie tussen de bedienaar en een tweede persoon.

Deelconclusie

Bij geen van de zes voorvallen heeft de bedienaar het voorval zien aankomen of zien gebeuren. Dit wijst erop dat de bedienaar op basis van zicht niet in staat was om in te schatten of hij veilig kon rijden met de luikenwagen.

Beperkingen in communicatie

In paragraaf 2.1 was geconstateerd dat communicatie op verschillende aspecten fout kan gaan, waardoor er sprake is van miscommunicatie. Communicatie is een indirecte manier is om informatie over de situatie te verkrijgen en kent daardoor verschillende overdraagbaarheidsbeperkingen. Naast miscommunicatie is het ook mogelijk dat communicatie uitblijft.

Miscommunicatie was slechts bij een van de zes voorvallen aan de orde. Bij de overige vijf was er sprake van het uitblijven van communicatie. Ook was er hier sprake van een persoon die werkzaamheden uitvoerde die niet direct verband hielden met het rijden met de luikenwagens. Bij deze voorvallen waren de bedienaars niet op de hoogte van de positie van het slachtoffer in het rijgebied. Hierdoor had communicatie vanuit het slachtoffer zelf moeten komen over zijn voornemen om in de gevarenzone te komen. Voor een adequate risicobeheersing is dit een niet wenselijke situatie, omdat een fout van een potentieel slachtoffer dodelijke afloop kan hebben in deze situatie.

Deelconclusie

Bij vijf van de zes voorvallen was er niet gecommuniceerd over het slachtoffer dat in de gevarenzone van de luikenwagen kwam. Omdat het slachtoffer andere werkzaamheden uitvoerde, kwam de verantwoordelijkheid voor communicatie in de praktijk bij het slachtoffer zelf te liggen.

Afhankelijk van ondersteuning ander persoon

Naast een potentieel slachtoffer dat kan communiceren met de bedienaar, kan ook gewerkt worden met ondersteuning van andere personen. Deze helpen bij het werken met de luikenwagen en kunnen ook de bedienaar van informatie voorzien over het rijgebied.

Bij alle zes de voorvallen was er niemand anders dan het slachtoffer aanwezig in het gangboord waar het voorval plaatsvond. Er waren geen assisterende personen aanwezig, deze hadden geen zicht op de voorvallocatie of de ondersteunende persoon werd zelf slachtoffer. De bedienaar is door zichtbeperkingen afhankelijk van ondersteuning en de zes voorvallen tonen aan dat dit niet altijd goed gaat. De ondersteunde persoon kan ontbreken. Als ondersteuning wel aanwezig is, biedt dit geen garantie van het tijdig signaleren van een potentieel slachtoffer en geen garantie voor het tijdig reageren op een gevaarlijke situatie.

Vanuit de risicobeheersing is deze beheersmaatregel kwetsbaar, omdat er verschillende stappen succesvol en tijdig moeten worden doorlopen als de beheersing wilt slagen. Er moet iemand aanwezig zijn die toezicht houdt en kan ingrijpen. Deze persoon moet vervolgens zowel zicht hebben op het dreigende voorval, als in staat zijn om op tijd te handelen. In de praktijk blijkt dit bij alle zes de voorvallen niet gebeurd te zijn.

Deelconclusie

Communicatie met ondersteunende personen is een manier om het probleem van uitblijven van communicatie door derden te voorkomen. Het blijkt echter dat in alle zes de gevallen er niemand aanwezig was die toezicht hield, het voorval heeft zien gebeuren en in staat was om op tijd te handelen.

4.6 Veilig werken in gevarenzone luikenwagen

Wanneer personen aanwezig zijn in het rijgebied van de luikenwagen terwijl deze wordt gebruikt, zijn er verschillende beheersmaatregelen waarmee getracht wordt het risico op beknelling te beheersen. De effectiviteit van deze beheersmaatregelen bij de zes voorvallen wordt hieronder beschreven.

Alarmering

Bij alle voorvallen was de luikenwagen uitgerust met een akoestisch en visueel alarm, deze dienen ter waarschuwing van personen voor het gevaar van de rijdende luikenwagen. In vier van de zes gevallen komt uit de onderzoeken naar voren dat het alarm duidelijk hoorbaar moet zijn geweest voor het slachtoffer, of dat het duidelijk merkbaar was dat de luikenwagen aan het rijden was. Desondanks hebben deze voorvallen toch plaatsgevonden, waaruit blijkt dat de beheersmaatregel niet in staat was het voorval te voorkomen. Dit is te verklaren omdat alarmering geen technische maatregel is die op zichzelf een beknelling kan voorkomen.

Het moet de attentiewaarde verhogen door de bemanning erop attenderen dat de luikenwag en rijdt. Alarmering als beheersmaatregel kent daarnaast twee beperkingen:

- Maatregel richt zich op het potentiële slachtoffer;
- Verschillende omstandigheden in de praktijk maken het minder effectief.

Gericht op het potentiële slachtoffer

Alarmering is voor de werking afhankelijk van de acties van het potentiële slachtoffer. Het kan om diverse redenen zo zijn dat personen niet de gewenste handeling (uit de weg gaan of blijven van het gevaar) uitvoeren na het horen van het alarm. Personen die veel werken in een gevaarlijke setting, kunnen gewend raken aan de risico's en ze hierdoor als minder ernstig inschatten. Ook kan een hoge blootstelling aan alarmen leiden tot alarmmoeheid, waardoor het alarm minder snel leidt tot de gewenste reactie.

Beperkingen in beheersmaatregelen gericht op een potentieel slachtoffer

Een zachte maatregel kan een voorval niet voorkomen, enkel een bijdrage leveren aan de beheersing. Alarmering is hier een voorbeeld van. Als een alarm effectief is en een potentieel slachtoffer dit opmerkt, moet hij vervolgens nog de situatie juist inschatten en zichzelf in veiligheid kunnen brengen. De inschatting van het gevaar wordt bemoeilijkt doordat in het rijgebied niet op een vast moment of continu een acuut gevaar hoeft te zijn. Een luikenwagen in gebruik rijdt niet continu, maar soms stopt om een luik te hijsen of laten zakken. Dit maakt het moeilijker voor personen om in te schatten of ze op dat moment veilig het rijgebied kunnen betreden. Hieraan kan ook bijdragen dat een luikenwagen niet op gezette momenten rijdt, ad hoc kan besloten worden dat de luikenwagen gebruikt moet worden.

Hoewel de onderzoeken niet met zekerheid hebben vastgesteld dat het slachtoffer een verkeerde inschatting maakte of struikelde, toont het wel een kwetsbaarheid. Personen kunnen een verkeerde inschatting maken en de dynamische omgeving (geen vaste momenten, geen continu gevaar en ad hoc veranderingen mogelijk) waarin gewerkt wordt met de luikenwag en vergroten deze kans. Iemand die gewaarschuwd is voor een gevaar, kan nog steeds een verkeerde inschatting maken of niet in staat zijn te handelen. Bij het risico op beknelling kan dit een fatale afloop hebben.

Verminderde effectiviteit

Naast het feit dat een waarschuwing niet altijd voor het gewenste gedrag zorgt, kan het ook gebeuren dat de waarschuwing niet wordt opgemerkt. Bij de Beauforce in 2018 werd door de bemanning verklaard dat er veel lawaai was tijdens de werkzaamheden. Het rijden met een luikenwagen vindt hoofdzakelijk plaats in de periode dat een schip aan wal ligt. In deze periode kan sprake zijn van veel omgevingsgeluid door bijvoorbeeld het laden en lossen. Hoe luider het omgevingsgeluid, hoe groter de kans dat een alarm niet wordt gehoord, omdat het moet concurreren met het omgevingsgeluid.

Er zijn ook specifieke omstandigheden die de effectiviteit van alarmering verminderen. Bij de Beauforce in 2018 had de aangepaste situatie met het noodalarm impact op de effectiviteit. Deze situatie week af van de normale werkzaamheden, waarbij het alarm automatisch aan ging en duidelijker hoorbaar was in het gangboord dan een noodinstallatie bovenop de luikenwagen. Bij de Toucan Arrow was het akoestische alarm niet hoorbaar vanaf de positie van het slachtoffer en het visuele alarm kapot.

Deelconclusie

Bij twee van de zes voorvallen heeft het slachtoffer mogelijk het alarm niet opgemerkt. Bij de vier andere voorvallen kwam uit het onderzoeksrapport naar voren dat het slachtoffer duidelijk had moeten merken dat de luikenwagen reed. Geconstateerd kan worden dat, op basis van de toegelichte beperkingen, alarmering als beheersmaatregel geen adequate veiligheidsbarrière is.

Noodstop

Naast alarmering om een potentieel slachtoffer te waarschuwen, moet een luikenwagen ook een noodstop hebben. Dit kan een voorval op het laatste moment voorkomen doordat iemand de noodstop indrukt. In paragraaf 4.4 staat beschreven dat in geen van de gevallen een persoon aanwezig was die het voorval heeft zien gebeuren en op tijd kon handelen. Dit betekent dat ook niemand anders dan het slachtoffer de noodstop had kunnen indrukken. De noodstop als beheersmaatregel was bij deze zes voorvallen daarom gericht op het slachtoffer en kent dezelfde beperkingen als benoemd bij alarmering. De noodstop kent nog enkele andere beperkingen.

Handelingsperspectief beperkt

De noodstop kan worden gebruikt als een beknelling dreigt en (het erop lijkt dat) iemand niet meer op tijd de gevarezone kan verlaten. Er is daarom per definitie weinig tijd om te handelen wanneer de noodstop noodzakelijk is. De snelheid waarmee de luikenwagen rijdt is daarmee ook van invloed; hoe langzamer deze rijdt, hoe meer tijd er is om te handelen. Daarbij komt dat personen hun inschatting hierop kunnen aanpassen, hoe langzamer de luikenwagen rijdt, hoe langer iemand veilig denkt te zijn.

Noodstop niet bereikbaar

Naast het beperkte handelingsperspectief doordat er weinig tijd was, bleek ook dat bij vijf van de zes voorvallen de noodstop fysiek niet bereikbaar was voor het slachtoffer omdat de afstand te groot was (bij de Toucan Arrow is hier niet op ingegaan). Bij de Lady Christina was de noodstop alleen aanwezig bij de kabelwacht, die geen zicht had op de locatie van het slachtoffer. Bij de andere voorvallen was de noodstop wel aanwezig bij het slachtoffer, maar was deze bereikbaar vanuit het gangboord. De slachtoffers stonden hoger en konden vanuit deze positie niet de noodstop bereiken.

Defecte noodstop

Bij het voorval aan boord van de Beauforce in 2018, bleek de noodstop in de buurt van het slachtoffer defect, zonder dat dit van tevoren bekend was. Hoewel het slachtoffer de noodstop niet had kunnen bereiken, is het voor een technische beheersmaatregel van belang dat deze goed functioneert en er bekend is of deze werkt. Wanneer technische maatregelen ongemerkt defect zijn, kan er vertrouwd worden op een beheersmaatregel die in de praktijk niet lijkt te werken.

Risicoverhogende omstandigheden

Beheersmaatregelen die afhankelijk zijn van een potentieel slachtoffer dat een actie moet ondernemen, zijn in hogere mate onderhevig aan omstandigheden die het werk beïnvloeden. Tijdsdruk van buitenaf of zelf opgelegd, de ervaring van de persoon of slechte weersomstandigheden aan boord zijn voorbeelden hiervan. Wanneer er fysieke scheiding is tussen personen en de rijdende luikenwagen, hebben deze geen impact op het risico, er kunnen geen fouten gemaakt worden.

Naarmate de beheersing meer afhangt van zachte maatregelen die gericht zijn op een potentieel slachtoffer, is de invloed van omstandigheden groter. Personen kunnen fouten maken en bovengenoemde omstandigheden vergroten de kans hierop. Iemand die veel tijdsdruk ervaart, zal eerder kiezen voor de snellere (onveiligere) optie. Ook diverse cultuuraspecten zijn hierop mogelijk van invloed, bijvoorbeeld een matroos die niet tegen een leidinggevende in durft te gaan, zal eerder onveilig werken. Deze omstandigheden zijn zeer divers en verschillen ook per situatie en persoon. Bij de Karina C werd om 9.00 uur 's ochtends lokale tijd aan de kapitein vertelt dat vanwege de aankomst van een ander schip het vertrek met 2,5 uur werd vervroegd naar 11.30 uur. Hiermee werd de tijd die de bemanning had voor het werk gehalveerd.

Hoewel het van belang is om te werken aan het verbeteren van de omstandigheden, door bijvoorbeeld te werken aan een betere veiligheidscultuur, is het voor de risicobeheersing van belang risico's zoveel mogelijk bij de bron aan te pakken. Hierbij is de beheersing minder afhankelijk van het goed opletten van personen. Individuele maatregelen en persoonlijke beschermingsmiddelen dienen pas gebruikt te worden als beheersmaatregelen van een hoger niveau niet haalbaar zijn of hier niet afdoende mee het risico beheerst wordt.

Deelconclusie

Het handelingsperspectief van het slachtoffer bij het gebruik van een noodstop blijkt beperkt en in veel gevallen was de noodstop buiten bereik van het slachtoffer. Daarnaast bleek bij de Beauforce in 2018 de noodstop defect. Deze constatering maken dat de noodstop als beheersmaatregel een beperkte effectiviteit heeft.

Zowel het attenderingsinstrument alarmering als de beheersmaatregel noodstop zijn gericht op een potentieel slachtoffer, wat ze gevoelig maakt voor fouten. Hierdoor spelen omstandigheden ook een grotere rol in de effectieve beheersing, aspecten zoals tijdsdruk en slecht weer beïnvloeden de kans op fouten.

5 BEVINDINGEN TEN AANZIEN VAN DE VEILIGHEIDSAANPAK

In dit hoofdstuk worden de bevindingen ten aanzien van de veiligheidsaanpak beschreven. Hiervoor is de informatie uit hoofdstuk 4 vergeleken met hoe vergelijkbare risico's worden beheerst.

5.1 Vergelijking met veiligheidsaanpak risico slaande trossen

Wanneer er een vergelijking wordt gemaakt tussen de beheersing van het gevaar van een rijdende luikenwagen en het gevaar van slaande trossen tijdens meren en ontmeren, is een verschil in de risicobenadering te zien. Bij het meren en ontmeren is, net als bij de rijdende luikenwagen, geen fysieke scheiding, bemanning is op dek noodzakelijk tijdens het meren en ontmeren, maar er is wel een verschil in de beheersmaatregelen. In de handleiding '*Dat is juist!*' wordt bij meren en ontmeren nadrukkelijk aandacht besteed aan dat:

- *Snap-back zones* duidelijk aangegeven moeten zijn en niemand hier mag komen, maar dat ook rekening moet worden gehouden met een ander verloop en het gehele schip soms als een mogelijke *snap-back zone* moet worden gezien;
- Handelingen alleen mogen worden uitgevoerd door daartoe aangewezen personen;
- De te gebruiken werktuigen in grote lijnen gelijk zijn voor ieder schip, maar in detail verschillend. En dat daarom goed gekeken dient te worden naar de inrichting, bediening en plaatsing van de werkplek en werktuigen.

De veiligheidsaanpak voor meren en ontmeren verschilt op een aantal aspecten van het bedienen van een luikenwagen. Bij meren en ontmeren wordt het belang benoemd van nadrukkelijk aandacht besteden aan de risicovolle handelingen. Ook het belang van duidelijkheid scheppen over de gevarezone (*snap-back zone*) en over de scheiding in tijd. Andere werkzaamheden mogen niet zomaar plaatsvinden tijdens het meren en ontmeren. Hoewel dit in de praktijk nog geregeld mis gaat, is de consensus wel dat het een gevaarlijke activiteit is en personen aan dek geen andere werkzaamheden verrichtten. Hier zit een verschil met de aanpak tijdens het werken met de luikenwagen. Tijdens het rijden met de luikenwagen is het gebruikelijker dat personen in de gevarezone met andere werkzaamheden bezig zijn.

Het derde punt in bovenstaande opsomming geeft aan dat het van belang is dat er goed gekeken wordt naar de verschillen in details voor de beheersing van het risico. Dit is een terecht en belangrijk punt, ieder schip is anders en verschillende omstandigheden hebben ook invloed op het risico. Soort lading, weersomstandigheden en materiaal zijn enkele voorbeelden. In de handleiding *'Dat is juist!'* wordt hier niet op ingegaan in het stuk over luikenwagens. Uit het onderzoek kwam de ruimtoegang midscheeps echter als voorbeeld van een detail in het ontwerp van het schip dat invloed heeft op het risico op beknelling. Het is van belang dat dergelijke locatiespecifieke kenmerken meegenomen worden in de beheersing van het risico. Dit kunnen kenmerken zijn die in het ontwerp van het schip zitten, maar ook die per lading of situatie kunnen verschillen. De aandacht die hieraan wordt besteed bij meren en ontmeren is terecht en lijkt ook gerechtvaardigd voor werkzaamheden met een luikenwagen.

Deelconclusie

De veiligheidsaanpak bij meren en ontmeren kent zowel overeenkomsten als wezenlijke verschillen met de beheersing van het risico op beknelling tussen luikenwagen en schip. Meren en ontmeren is een risicovolle activiteit waarbij nog geregeld voorvallen plaatsvinden, desondanks valt ervan te leren. Het belang van gevarenczones en afstemming van werkzaamheden is hierbij nadrukkelijk erkend. Dit is nog veel minder het geval bij werken met luikenwagens, waar het normaler lijkt om te werken in de gevarenczone zonder afstemming met betrokkenen.

5.2 Risico beknelling heeft betrekking op 'Line of Fire'

Het risico op beknelling tussen luikenwagen en schip is een risico waarbij iemand in de 'line of fire' komt, er wordt een gevaarlijk gebied betreden waardoor het risico ontstaat. Naast de vergelijking met de risicobenadering bij meren en ontmeren, is daarom ook relevant hoe in andere sectoren wordt omgegaan met het risico op personen in de 'line of fire'.

In verschillende sectoren zijn *life saving rules* opgesteld, waaronder in de petrochemie. Dit is een klein aantal strenge regels waar iedereen zich aan moet houden omdat deze als essentieel voor de veiligheid worden gezien. The International Association of Oil & Gas Producers heeft 'Line of Fire' als *Life Saving Rule* opgesteld (zie figuur 19).¹² Ook partijen in andere sectoren zoals de bouw hebben (een variant op) deze *life saving rule*.

Het blijkt dat verschillende andere sectoren het risico van in de *line of fire* als een onacceptabel risico zien en hiermee erkennen dat risico's moeilijk beheersbaar zijn als personen zich in de *line of fire* bevinden. Personen die in de *line of fire* werken, zijn afhankelijk van hun eigen oplettendheid. Een verkeerde inschatting kan dodelijke gevolgen hebben voor iemand die in een gevarezone werkt zoals de *snap-back zone* of het rijgebied van werkverkeer of een luikenwagen. Door geen werk te laten verrichten in de *line of fire*, wordt dit risico weggenomen.



Figuur 19: Life Saving Rule 'Line of Fire' zoals opgesteld door IOGP. (Bron: IOGP)

¹² The International Association of oil & Gas Producers, 'Life-Saving Rules tops IOGP download charts', 17-06-2020.

In de scheepvaart is tijdens het onderzoek ook een bewustwordingscampagne gestart om bij te dragen aan een veilige praktijk.¹³ Hier wordt nadrukkelijk aandacht gegeven aan de luikenwag en ook het belang van coördinatie van andere werkzaamheden tijdens het werken met de luikenwag. Dit is een positieve ontwikkeling die bijdraagt aan een betere bewustwording van het gevaar van werken in de *line of fire*.

Deelconclusie

In andere sectoren is er veel aandacht voor het risico op werken in de *line of fire*. De petrochemie en bouw zijn twee sectoren waarin de ernst van het risico van in de *line of fire* is erkend, door een *Life Saving Rule* erover op te stellen. Hier wordt het als een onvoorwaardelijke eis gezien om personen uit de *line of fire* te houden. In de Scheepvaart is er met de bewustwordingscampagne een belangrijke stap gezet om ook hier het risico te onderkennen.

Het risico op beknelling is een risico dat in de huidige praktijk onvoldoende beheerst kan worden. De sterke afhankelijkheid van het goed opletten en handelen van een bedienaar en een potentieel slachtoffer staan in contrast met de praktijk bij meren en ontmeren en in de *line of fire* werken bij andere sectoren. Zolang werkzaamheden verricht mogen worden in de gevarezone van de luikenwag, is het risico op beknelling niet of nauwelijks te beheersen in de praktijk.

¹³ Veilig werken op zee, 'Blijf communiceren als de luiken open gaan', <https://www.veiligwerkenopzee.nl/project/luikenwag/>, laatst geraadpleegd op 07-03-2022.

In dit onderzoek is naast het voorval aan boord van de Beauforce in 2018 aan de hand van vijf andere dodelijke voorvallen gekeken naar het risico op beknelling en hoe effectief dit beheerst wordt in de praktijk. De Onderzoeksraad concludeert dat het risico op beknelling tussen luikenwagens en delen van het schip hoog is. De beheersing van dit risico is in grote mate afhankelijk van de handelingen van aanwezige personen. Daar komt bij dat de omstandigheden waaronder aan boord wordt gewerkt de kans op fouten vergroot. De zes onderzochte voorvallen illustreren dat fouten fatale gevolgen kunnen hebben voor personen die in de directe omgeving van de luikenwagens werken. Zonder veranderingen is het risico op beknelling niet of nauwelijks te beheersen. Het uitgangspunt moet zijn dat niemand de rails van de luikenwagens passeert als deze in gebruik is. Als de noodzaak er wel is, dan wordt er niet met de luikenwagens gereden.

6.1 De achterliggende factoren die hebben bijgedragen aan de voorvallen

Bij de beheersing van het risico op beknelling zijn de volgende achterliggende factoren geconstateerd:

- De constructie van de schepen maakt dat personen in het rijgebied van de luikenwagens (kunnen) komen.
- In de praktijk blijkt het gebruikelijk dat zowel werkzaamheden die verband houden met het werken met de luikenwagens als andersoortige werkzaamheden gelijktijdig in de directe omgeving van de luikenwagens worden uitgevoerd.
- In de meeste gevallen verwachtte de bedienaar het slachtoffer niet in de gevarezone, omdat het slachtoffer bezig was met werkzaamheden die geen verband hielden met het rijden met de luikenwagens.
- Verschillende beperkingen maken dat de bedienaar van de luikenwagens in de praktijk niet afdoende in staat is om een beknelling te voorkomen:
 - Een bedienaar van de luikenwagens heeft zichtbeperkingen die maken dat hij geen goed overzicht heeft van het rijgebied. De bedienaar heeft om die reden ondersteuning nodig om de luikenwagens veilig te kunnen bedienen.
 - Communicatie met anderen is bij het rijden met de luikenwagens noodzakelijk om veilig te kunnen werken. Uit de voorvallen blijkt dat er een verschil van interpretatie kan ontstaan of dat communicatie zelfs volledig uit kan blijven.
 - Communicatie met ondersteunende personen is een manier om het probleem van uitblijven van communicatie met een potentieel slachtoffer te voorkomen. Het blijkt echter dat in geen van de zes gevallen er iemand aanwezig was die in staat was om op tijd te handelen.

- Veilig werken in de gevarezone van de luikenwagen hangt in grote mate af van de oplettendheid en het handelen van een potentieel slachtoffer.
 - Alarmering als attenderingsinstrument is erop gericht om een potentieel slachtoffer te waarschuwen, wat het instrument gevoelig maakt voor fouten omdat omstandigheden zoals tijdsdruk en eigen interpretatie invloed hebben.
 - Het handelingsperspectief van het slachtoffer bij het gebruik van een noodstop blijkt beperkt, in veel gevallen was de noodstop buiten bereik van het slachtoffer. Ook kan de noodstop ongemerkt defect zijn.

6.2 Veiligheidsaanpak

De Raad concludeert dat het risico op beknelling in de huidige praktijk niet afdoende wordt beheerst. Bij bijvoorbeeld meren en ontmeren en werken in de *line of fire* is het belang van afstemming nadrukkelijk erkend. Het verbeteren van de coördinatie bij het werken met een luikenwagen is noodzakelijk. Duidelijke afspraken over gelijktijdige werkzaamheden in de gevarezone van de luikenwagen zijn essentieel. Anders is het risico op beknelling niet of nauwelijks te beheersen. Het uitgangspunt moet zijn dat niemand de rails van de luikenwagen passeert als deze in gebruik is. Als de noodzaak er wel is, dan wordt er niet met de luikenwagen gereden.

7 AANBEVELINGEN

Tijdens het onderzoek is naar voren gekomen dat er al verschillende initiatieven worden ondernomen om de veiligheid aan boord van zeeschepen in het algemeen, en veilig werken met luikenwagens in het specifiek, te verbeteren. De Onderzoeksraad acht dergelijke initiatieven van belang. In aanvulling daarop doet de Onderzoeksraad de volgende aanbevelingen:

Aan Vertom shipmanagement b.v. en de Koninklijke Vereniging van Nederlandse Reders:

1. Bij het werken met de luikenwagen moet het uitgangspunt zijn dat niemand de rails van de luikenwagen passeert als deze in gebruik is. Als er noodzaak is om de rails te passeren, dan wordt er niet met de luikenwagen gereden.
2. Breng het risico van beknelling tussen luikenwagen en schip verder onder de aandacht bij de bemanningen en reders. Benoem de noodzaak van het maken van duidelijke afspraken over het gelijktijdig uitvoeren van verschillende werkzaamheden in de gevarezone. Maak hierbij ook gebruik van ervaringen van de reders in het omschrijven van de gevarezone rondom de luikenwagen en het werken daarin.
3. Maak daarnaast duidelijke afspraken over wat de gevarezone is en welke werkzaamheden essentieel zijn om tijdens het rijden en het werken met de luikenwagen in de gevarezone uit te voeren.

Aan de Netherlands Maritime Technology en de Koninklijke Vereniging van Nederlandse Reders:

4. Onderzoek gezamenlijk de mogelijkheden om in het ontwerp van schepen en luikenwagens het risico op beknelling weg te nemen of te verminderen. Kijk daarbij expliciet naar:
 - De mogelijkheden op het gebied van scheepsontwerp, zowel het ontwerp van nieuwe schepen als technische aanpassingen op schepen in gebruik;
 - De mogelijkheden om iedereen aanwezig op het schip duidelijk te maken wanneer de luikenwagen in gebruik is en dit een direct gevaar vormt voor iemands eigen veiligheid.

SCHEEPSGEGEVENS

Scheepsgegevens	Beauforce
Foto:	
Roepletters:	PCHK
IMO nummer:	9526095
Vlaggenstaat:	Nederland
Thuishaven:	Sneek
Scheepstype:	Volledig cellulair containerschip
ISM-beheerder:	Focus Shipmanagement BV
Klassenbureau:	Bureau Veritas
Bouwjaar:	2010
Werf:	Damen Shipyards Bergum
Lengte over alles (Loa):	118,14 m.
Lengte tussen de loodlijnen (Lpp):	112,29 m.
Breedte:	15,9 m.
Daadwerkelijke diepgang:	7,2 m.
Gross Tonnage:	5425

Scheepsgegevens	Beauforce
Motoren:	MAK 9M25
Voortstuwing:	1 schroef – variabele speed, 1 boegschroef
Maximum voortstuwingsvermogen:	2970 kW
Maximum snelheid:	12,9 knopen
Scheepscertificaten:	Alle geldig

TOEDRACHT EN ACHTERGRONDINFORMATIE VOORVAL OP DE BEAUFORCE IN 2018

In deze bijlage wordt de toedracht van de beknelling aan boord van de Beauforce beschreven vanaf de voorbereiding voor de aankomst in de haven tot kort nadat de luikenwagen de matroos klemreed. Hierbij wordt ingegaan op de planning van de Beauforce in samenspraak met de haven, de uiteindelijke aankomst en werkzaamheden in de haven tot aan het incident.

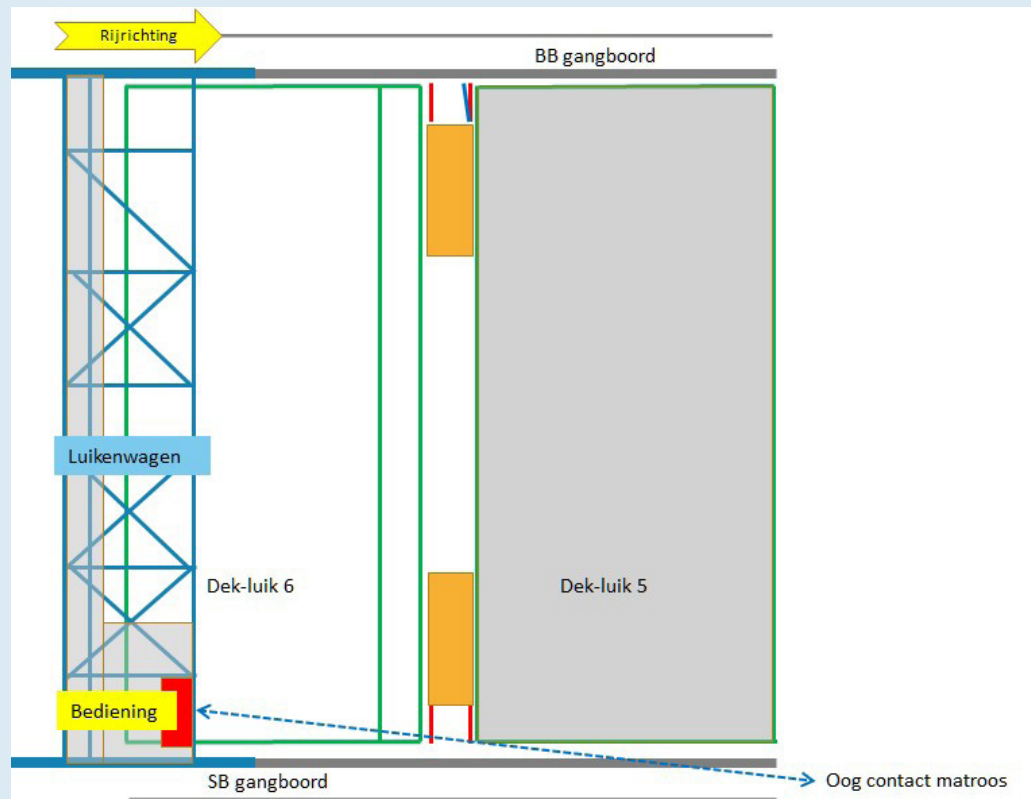
De Beauforce vertrok vanaf New York met een lading gebruikte auto's richting de haven van St. Marc op Haïti. Tijdens de vaart werd de verwachte aankomsttijd doorgegeven aan de haven en bleek er tegelijk een ander schip aan te komen. De haven adviseerde om zo snel mogelijk te komen, zodat ze voor het andere schip konden aanmeren. Dit lukte niet en de Beauforce moest een nacht op zee blijven voordat ze konden aanmeren in de haven. De aankomst was daardoor een dag later dan gepland, op 29 juni 2018.

In de middag van 29 juni begon de bemanning met het lossen van de lading. Hierbij bediende plaatselijke stuwadoors de scheepskraan, omdat er geen loskranen op de pier aanwezig waren. Om 20.45 uur werd het werk neergelegd en om 21.00 uur sloten de ruimen. Rond 6.20 uur werden de ruimen weer geopend en om 7.15 uur werd het lossen met de scheepskranen weer gestart.

Nadat de stuwadoors ruim 1 verlieten, constateerde de bootsman (hierna het slachtoffer) en tweede matroos (hierna de bedienaar) dat het lossen bijna klaar was in ruim 1. Het slachtoffer vertelde dit tegen de eerste stuurman, waarop de eerste stuurman de opdracht gaf om ruim 1 te controleren of hier niemand meer was. Toen het slachtoffer dit had gedaan, gaf de stuurman de opdracht om laadruim 1 samen met de bedienaar te sluiten. Hiervoor gaf de stuurman tot 8.20 uur, maar gaf kapitein extra tijd om de druk te verminderen. Even later vroeg het slachtoffer over de portofoon om een extra man ondersteuning aan de stuurman, waarop hij de derde matroos stuurde.

Visualisatie van de situatie

De constructie van de luikenwagen maakt dat de bediener bij het rijden slechts beperkt zicht heeft op de stuurboordzijde, daarom moet bij het gebruik van de kraan gewerkt worden met een tweede man. Het latere slachtoffer vroeg of de derde matroos kon helpen tijdens het sluiten van het ruim, de eerste stuurman stemde hiermee in. De derde matroos stond ook daadwerkelijk in het gangboord aan stuurboord en had zichtcontact met de bedienaar. De bedienaar van de luikenwagen heeft nagenoeg geen zicht op het gangboord aan bakboord en hij gaf aan niet te kunnen zien of het slachtoffer hier was.



Figuur 20: Bovenaanzicht rijrichting.

De bedienaar liep naar de luikenwagen en krom hierop. Vanwege enkele graden slagzijde naar stuurboord heeft de bediener eerst de giek van de scheepskranen richting de oceaan (bakboord) laten draaien. Hierna vroeg de bedienaar of het 'vrij' was om te rijden. Dit werd bevestigd door zowel de 3de matroos, die aan stuurboord stond, als door het slachtoffer dat in het gangboord bakboord werd verwacht door de bedienaar, maar waar de bedienaar geen zicht op had. Achteraf bleek het slachtoffer op dat moment nog via de ruimtoegang midscheeps onderweg te zijn naar de het gangboord bakboord

Hierop is de bedienaar vervolgens van de brug richting de boeg gereden met als doel om de luiken dicht te leggen. Tijdens de rijbeweging richting de gestapelde luiken is het slachtoffer bekneld geraakt. Dit gebeurde net voor de dektoegang tussen ruim 1 en ruim 2. Het is niet met zekerheid vast te stellen of dit tussen het portaal van de luikenwagen en de waterkerende deur of de gestapelde luiken was.

A.1 Schip en bemanning

De Beauforce is juridisch in eigendom van Unisea Shipping B.V. gevestigd in Sneek en wordt sinds 1 februari 2016 operationeel beheerd door Vertom-Bojen Bereederungs GmbH & Company KG. Vertom-Bojen heeft het beheer over meerdere schepen.

De Beauforce is in 2010 gebouwd door Damen Shipyards Bergum en is van het type 'Damen Combi Freighter 8200'. Het schip wordt wereldwijd ingezet voor verschillende charters. De Beauforce is uitgerust met pontons die zowel horizontaal als verticaal kunnen worden gebruikt, waardoor de laadruimen flexibel zijn in te delen. Zo kan de bemanning pontonluiken plaatsen om laadruimen naar behoefte in te delen, bijvoorbeeld als tussendeck of als tussenschot en kan het schip verschillende soorten ladingen vervoeren.

De minimaal vereiste bemanningssterkte ('minimum safe manning') is acht personen. Ten tijde van het voorval bestond de bemanning van de Beauforce uit tien opvarenden met drie nationaliteiten.

Functie	Nationaliteit	Locatie tijdens voorval
Kapitein	Filipijns	Op de brug
Eerste stuurman	Oekraïens	Nabij ruim 2
Derde stuurman	Filipijns	In zijn cabine (rusttijd)
Hoofdwerktuigkundige	Russisch	Machinekamer kantoor
Derde werktuigkundige	Oekraïens	Machinekamer
Matroos kok	Filipijns	Kombuis
Matroos 1/bootsman (AB)	Filipijns	Slachtoffer, ruimtoegang midscheeps bakboord
Matroos 2 (AB)	Filipijns	Bedienaar, op de kraan
Matroos 3 (OS)	Filipijns	Gangboord stuurboord
Matroos 4 (OS)	Filipijns	In zijn cabine (rusttijd)

Tabel 3: Functies en nationaliteiten van de bemanningsleden van de Beauforce ten tijde van het voorval.

Het slachtoffer was een bevoegd matroos (Able-Bodied Seaman - AB). Ook de bedienaar van de luikenwagen was een bevoegd matroos (AB). Voor het slachtoffer was het zijn eerste contract aan boord van de Beauforce. Beide bemanningsleden zijn op 11 mei 2018 gelijktijdig aangemonsterd.

Het Safety Management Certificate van de Beauforce was gecertificeerd door klassenbureau BV Bureau Veritas afgegeven op 31 augustus 2016, na het eerste dodelijke voorval en geldig tot 21 juli 2021.

REACTIES OP HET CONCEPTRAPPORT

Een conceptversie van dit rapport is, zoals bepaald in de Rijkswet Onderzoeksraad voor veiligheid, voorgelegd aan de betrokken partijen. De volgende partijen is gevraagd het rapport te controleren op feitelijke onjuistheden en onduidelijkheden:


- Vertom shipmanagement b.v.
- The Royal Association of Netherlands Shipowners
- Australian Transport Safety Bureau
- Maritime Accident Investigation Branch

De binnengekomen reacties zijn op de volgende manier verwerkt:

- Correcties van feitelijke onjuistheden, aanvullingen op detailniveau en redactioneel commentaar heeft de Raad (voor zover relevant) overgenomen. De betreffende tekstdelen zijn in het eindrapport aangepast;
- Als de Onderzoeksraad reacties niet heeft overgenomen, wordt toegelicht waarom de Raad daartoe heeft besloten.

Alle reacties en de toelichtingen daarop zijn opgenomen in een tabel die is te vinden op de website van de Onderzoeksraad voor Veiligheid (www.onderzoeksraad.nl).

RI&E BEAUFORCE, 2018

 Verton-Bojen Bereederungs GmbH & Co. KG	<h3 style="margin: 0;">Risk Assessment</h3>	page	1 of 1
--	---	------	--------

Assessed Risk: Hatch Cover Gantry Crane
 Record Number: B 16
 Assessment date: 16.04.2018 Assessor: K. Lampert

Detailed description of Risk: Stowage and operation of hatch cover gantry crane

Section 1

Hazard Analysis of the Risk

Hazard No.	Description of Identified Hazards	Existing Control Measures to Protect Vessel/Crew from Harm
1	Hatch cover gantry crane is not lashed in secure position before sea passage	(a) use of cargo operation checklist (b) use of departure checklist (c) confirmation by deck personnel to deck officer once crane is secured after use
2	Danger of wrong crane operation	(a) hatch coaming in way of crane track to be free of obstructions (b) crane only to be used by personnel who have received familiarization in the use (c) moving of crane always with 2 persons to monitor correct crane movement on both sides
3	Harm to other persons during crane movement	(a) verify that no personnel is in way of crane movement (b) working crane alarms during moving (bell) (c) working crane lighting (e.g. ps, stb, center - as manufactured) (d) working emergency stop of crane
4		(a) (b)
5		(a) (b)

Section 2

Assessment of Risk Factor

Likelihood of Harm	Severity of Harm			Hazard No.	Likelihood of Harm	Severity of Harm	Risk Factor
	Slight Harm	Moderate Harm	Extreme Harm				
Very Unlikely	VERY LOW RISK	VERY LOW RISK	HIGH RISK	1	VU	MH	VLR
	VERY LOW RISK	VERY LOW RISK	HIGH RISK	2	VU	MH	VLR
Unlikely	VERY LOW RISK	MEDIUM RISK	VERY HIGH RISK	3	VU	MH	VLR
	VERY LOW RISK	MEDIUM RISK	VERY HIGH RISK	4			
Likely	LOW RISK	HIGH RISK	VERY HIGH RISK	5			
	LOW RISK	HIGH RISK	VERY HIGH RISK	6			
Very Likely	LOW RISK	VERY HIGH RISK	VERY HIGH RISK	7			
	LOW RISK	VERY HIGH RISK	VERY HIGH RISK	8			
				9			
				10			

To assess the risk factor arising from the hazard:

1. Select the expression for likelihood which most applies to the hazard;
2. Select the expression for severity of harm which most applies to the hazard;
3. Cross reference using the Risk Estimator table (above left) to determine the level of risk;
4. If the Risk Factor is Medium or above (Yellow, Orange or Red) additional control measures should be implemented and recorded in Section 3.

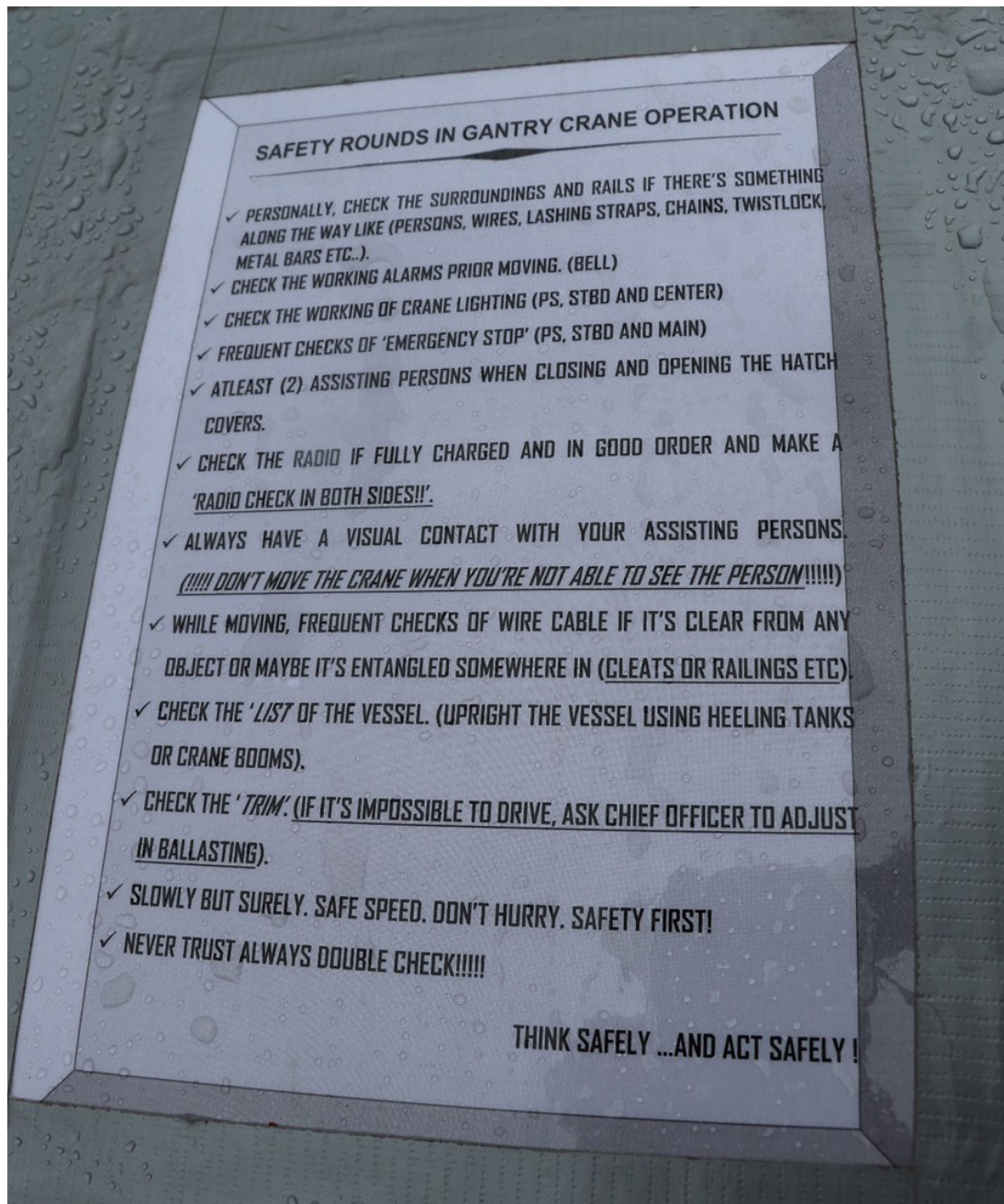
Section 3

Additional Control Measures to Reduce the Risk of Harm

Hazard No.	Further Risk Control Measures
1	
2	
3	
4	
5	

Signature Assessor: _____

INSTRUCTIE BEDIENAAR





Bezoekadres
Lange Voorhout 9
2514 EA Den Haag
T 070 333 70 00

Postadres
Postbus 95404
2509 CK Den Haag

www.onderzoeksraad.nl