



Enorme kranen botsen niet, dankzij lasersensoren

Bij het laden en lossen van containerschepen in havens worden ship-to-shore-kranen gebruikt. Bij het formaat Super-Post Panamax reikt de dwarsarm meer dan 50 meter vanaf de kade. Daarbij bestaat er op meerdere plekken botsingsgevaar. Vanwege de grootte is het echter moeilijk voor de kraandrijver om alle gevarenszones voortdurend in de gaten te houden. Nieuwe sensortechniek van het Duitse bedrijf Micro-Epsilon vermindert vele gevaarbronnen tot een minimum, zodat de kraandrijver zich op het wezenlijke kan concentreren.

Sensoren

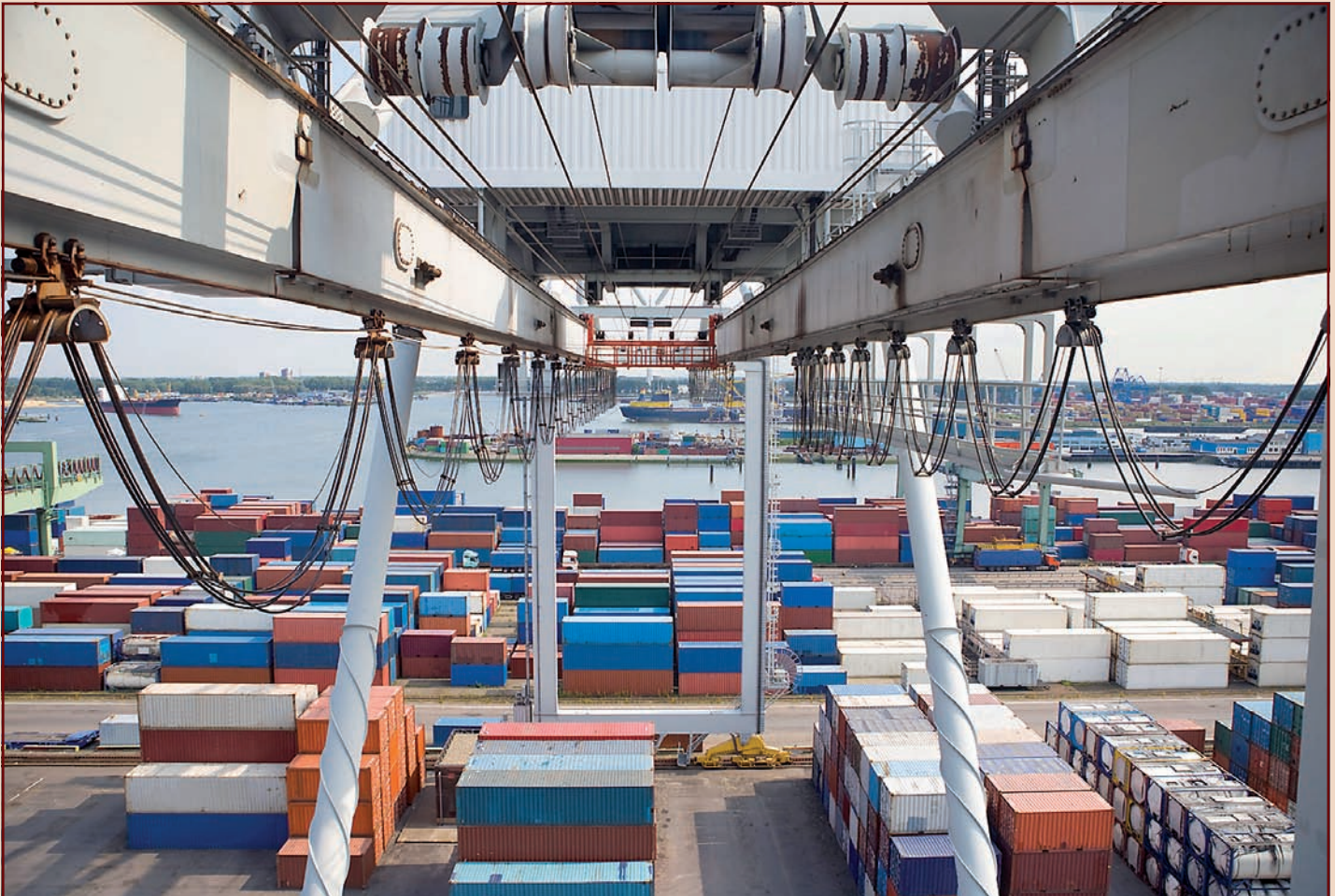
dr. ing. Alexander Streicher, Productmanager sensoriek, Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG

Maximale efficiëntie is het belangrijkste kenmerk van logistieke centra zoals overslagplaatsen en containerhavens. Efficiëntie onderscheidt zich door hoge beschikbaarheid van de installaties en door snelle containerafhandeling. Met een standaard van 99 % is vrijwel maximale optimalisatie bereikt. Meer mogelijkheden biedt het versnellen van de laad- en losprocessen. Door de hogere tijdsdruk stijgt echter ook het risico op ongelukken. Automatische

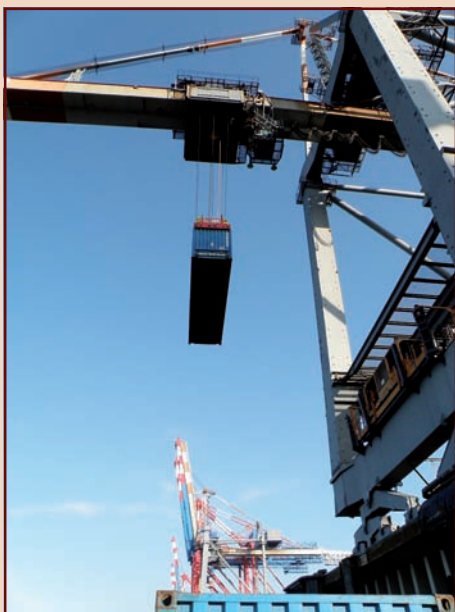
beveiligingsinstallaties bewaken voortdurend de kraaninstallaties en beveiligen tegen botsingen. Maar hoe exact en waar kan beveiliging tegen botsingen nagestreefd worden?

De afstand bepaalt

Bij grote haveninstallaties en overslagplaatsen werken vaak meerdere portaalkranen samen op een railsysteem. De concentratie van de kraandrijver richt zich daarbij



Vanwege de afmetingen van de kranen zijn sensoren nodig die ook grote afstanden nauwkeurig meten.



Ship-to-shore-kraan bij het verladen van containers in de haven. Op sommige plekken bestaat gevaar op botsingen.

meer op de container aan de spreader dan op andere portaalkranen in de nabijheid. Botsingen van kranen leveren een hoog gevaarrisico op. Specialist in logistiek C. Steinweg - Handelsveem in de haven van Rotterdam heeft zich dit gevaarrisico gerealiseerd. Zouden twee portaalkranen botsen, dan moeten beide gerepareerd worden, waardoor de totale productiviteit van de overslagplaats beduidend zou dalen. Steinweg vertrouwt bij deze toepassing op de specialist in meettechniek Micro-Epsilon uit Ortenburg, Duitsland. De gebruikte sensor optoNCDT ILR 1021 wordt op de steunen gemonteerd met de meetrichting richting volgende kraan bij een meetbereik van 30 m. Bereikt een andere portaalkraan het meetbereik van de sensor dan wordt onmiddellijk een waarschuwingssignaal gegeven. Bij het overschrijden van de 20-metermarkering wordt verder rijden geblokkeerd. De sensor werkt met een reflectievlak dat op de tweede kraan wordt bevestigd. Het voordeel zit vooral in de bedrijfszekerheid. Loopt een persoon door de meetstraal of regent het erg hard, dan neemt de sensor geen meetwaarde waar en meldt dus ook geen probleem. Pas wanneer de andere portaalkraan dichterbij komt, wordt er gevaar gesignaleerd. Deze sensoroplossing verhoogt de bedrijfszekerheid en vermindert aanzienlijk het risico op botsingen.

De sensoren optoNCDT ILR 1021 werken volgens het principe van de lichttijdmeting. Een laserdiode in de sensor genereert korte laserimpulsen die op het meetobject worden geprojecteerd. Het van het meet-



Ship-to-shore-kraan bij C. Steinweg in Rotterdam. De kranen zijn uitgerust met laserafstandsensoren tegen botsingen.

object gereflecteerde licht wordt door het sensorelement geregistreerd. De benodigde tijd van de lichtpuls naar het meetobject en terug bepaalt de meetafstand. De in de sensor geïntegreerde elektronica leidt de afstand af uit de benodigde tijd en zorgt voor het signaal naar de analoge en digitale uitgangen.

Hoogte van de spreader

Bij het automatisch heffen van containers is het essentieel om de huidige hoogte van de spreader te kennen. C. Steinweg zet daartoe twee laserafstandsensoren optoNCDT ILR 1181 in die zonder reflectorfolie afstanden tot 80 m kunnen meten. De sensoren zijn aan de loopkat bevestigd en meten op het hefwerk. Met de extra gegevens is voortdurend de huidige hoogte van de

spreader of schoep bekend. Daardoor kan enerzijds de spreader exact op de gewenste hoogte geplaatst worden, anderzijds kan bij het hefproces de dwarsbeweging zo vroeg mogelijk ingezet worden.

De laserafstandsensoren werken volgens de fasevergelijkingsmethode. Deze methode meet de afstand met hoogfrequent gemoduleerd laserlicht, klasse II. Signalen met een kleine amplitude en variabele frequentie worden naar het meetobject verstuurd. Afhankelijk van de afstand tot het object verandert de faserelatie tussen verzonden en ontvangen signaal. Vergelijking van het verzonden met het ontvangen laserlicht geeft daarbij informatie over de precieze afstand tot het meetobject. Daarbij kunnen nauwkeurigheden tot < 0,5 mm bereikt worden. Het is daarbij belangrijk dat de



Deze 3D-tekening geeft mogelijke toepassingen weer voor laserafstandsensoren op portaalkranen.

oppervlakte van het meetobject voldoende reflecteert.

Nuttig is de geïntegreerde verwarming van de sensoren. Omdat ze buiten worden gebruikt, schakelt bij een temperatuur van $< 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ automatisch de verwarming in. Daarmee wordt op betrouwbare manier voorkomen dat de optiek beslagen raakt.

Botsingen met de brug

Omdat portaalkranen van het type ship-to-shore voor het laden en lossen van schepen zijn uitgerust met een lange arm vanaf de kade, bestaat er gevaar dat de arm tegen de brug van het schip botst. Naast materiële schade aan arm en brug ontstaan hoge kosten door het uitvallen van de portaalkraan. Ook hier wordt daarom steeds vaker meettechniek ingezet. Geschikt voor deze taak is de laserafstandsensor optoNCDT ILR 1191 waarmee een veiligheidszone parallel aan de arm wordt ingesteld.



Bij deze toepassing wordt niet zozeer de afstand tot een meetpunt gemeten, maar wordt gelet op een voortdurend meetsignaal. De sensor ILR 1191 heeft een meetbereik tot 500 m zonder reflector en meet parallel aan de arm tot aan het oneindige. Daardoor treden geen geldige meetwaarden op. Komt de brug binnen de veiligheidszone, dan worden de lichtpulsen gereflecteerd. De sensor levert een meetwaarde en de kraanbeweging wordt onderbroken.

In havens is echter dichte mist niet ongebruikelijk. Deze zou ook een meetwaarde opleveren en daarmee de kraan ten onrechte buiten bedrijf stellen. Als alternatief wordt daarom een reflector op het einde van de arm gemonteerd waarop de sensor

wordt uitgelijnd. Normaal gesproken levert de sensor voortdurend een constante meetwaarde. Wijzigt de waarde door een dreigende botsing, dan stopt de kraan automatisch. Fouten door meeuwen of mist worden daarbij vermeden. De integratie van het sensorsysteem kan daarbij al bij het ontwerp van de nieuwe installatie worden meegenomen of worden toegepast op een bestaande installatie.

Met de laserafstandsensoren van Micro-Epsilon kunnen afstanden tussen 0,1 en 3000 m worden gemeten. Met het uitlijnhulpmiddel kan de sensor snel en eenvoudig op het object worden gericht. Nuttig is de geïntegreerde verwarming waardoor ook in de winter bij temperaturen onder nul de sensor blijft werken. Bij voor

veiligheid relevante toepassingen zoals deze is een hoge bedrijfszekerheid van de sensoren zeer belangrijk. Door een speciaal beschermingsglas kan de sensoroptiek bij vuil of beslagen raken gemakkelijk worden schoongeveegd. Voor ruige omgevingen hebben de sensoren de beschermingsklasse IP67. Bovendien zorgt de nieuwe instelsoftware ILR-Tool voor een snelle configuratie. Andere mogelijke toepassingen zijn de positie van de loopkat op de kraanbrug of de hoogte van de container op de vrachtwagen bij de aanlevering.

 www.micro-epsilon.de
 patrick.aarts@micro-epsilon.de
 +31 (0)765 93 31 91



De laserafstandsensoren optoNCDT ILR meten afstanden tussen 0,1 en 3000 m en zijn zeer geschikt voor buitengebruik.