

Gepubliceerd op *Arbeidsveiligheid.net* (<https://www.arbeidsveiligheid.net>)

[Home](#) > De industriële robot in opmars: historie en wetten

De industriële robot in opmars: historie en wetten ^[1]

Door [Marco Snoek](#) ^[2] op 17 oktober 2017

Arbeidsplaatsen

[Favoriet](#) ^[3]

[Later lezen](#) ^[4]



De opmars van de industriële robot is ook in Nederland niet te stuiten. Dergelijke 'machines' worden meestal door een robotsysteemintegrator aan de eindgebruiker geleverd, vaak als onderdeel van een groter productiesysteem. De introductie van een robot leidt in de dagelijkse praktijk nogal eens tot onveilige situaties. Voor de redactie van *Arbeidsveiligheid.net* een goede reden om dieper in de materie te duiken vanuit de benadering van de Machinerichtlijn 2006/42/EG. In dit eerste artikel uit een serie van 4 leest u over de introductie en historie van robots in de industrie. Tevens vindt u informatie over de wetten en normen die in de praktijk van toepassing zijn.

Groei, groei en nog meer groei

Volgens de International Federation of Robotics (IFR) zijn er in 2017 wereldwijd een dikke 2 miljoen universele industriële robots verkocht. En met een gemiddelde stijging van ca. 14% per jaar zullen we de 3 miljoen al in 2020 passeren. Azië kent de grootste stijging, maar ook in Europa stijgt het aantal jaarlijks met zo'n 5%. Al jaren is deze stijging gaande, zelfs tijdens de crisis. Logisch ook, als je weet dat de kwaliteit van het productiewerk toeneemt en de 24/7-economie alleen maar groeit.

In 1942 beschreef Isaac Asimov, een Amerikaanse biochemicus van Russische afkomst, in het sciencefictionverhaal 'Runaround' drie belangrijke basiswetten voor robots. Volgens de eerste wet mag een robot een mens geen letsel toebrengen of – door niet te handelen – toestaan dat een mens letsel oploopt. Volgens de tweede wet moet een robot de bevelen uitvoeren die hem door mensen gegeven worden, behalve als die opdrachten in strijd zijn met de eerste wet. En volgens de derde wet moet een robot zijn eigen bestaan beschermen, voor zover die bescherming niet in strijd is met de eerste of tweede wet. De menselijke robots (androïden) die Asimov in zijn boeken beschrijft, lijken niet op de industriële robots van tegenwoordig, maar de thema's veiligheid en robots zijn nog steeds onlosmakelijk met elkaar verbonden.

Europese Machinerichtlijn en robotveiligheid

Een stand-alone-robot of een robot die geïntegreerd is in een productiesysteem, moet bij levering en ingebruikname voldoen aan de geldende Machinerichtlijn (2006/42/EG). Een richtlijn wordt vaak door technici en managers gelezen als iets waar je 'ongeveer' aan moet voldoen; een richtlijn stuurt je in een richting, maar je hebt vrijheid. Maar niets is minder waar! De Europese Machinerichtlijn is rechtstreeks opgenomen in de Nederlandse wetgeving, en wel in het Warenwetbesluit Machines en in het Arbobesluit. Daarmee is de vrijblijvendheid er volledig af.

Bij het bouwen of integreren van robots is dan ook de naleving van de fundamentele veiligheids- en gezondheidseisen uit Bijlage I van de Machinerichtlijn een dwingende eis. Er zal in de meeste gevallen zelfs sprake zijn van een nieuwe CE-markering voor de productielijn. Aan deze eis moet voldaan worden, omdat bij het aanbrengen van een significante wijziging – wat het plaatsen van een robot is – de eigenaar van de productielijn als fabrikant wordt gezien van die productielijn. Bereid je daarom goed voor op de plaatsing, de integratie met de bestaande machinelijn en de instructies aan operators en onderhoudspersoneel. Het gaat dus veel verder dan een robot plaatsen, programmeren en in productie nemen. Het is een project waarin machineveiligheid en CE-markering een belangrijke rol spelen.

Robotveiligheidsnormen

Omdat een robot specifieke risico's kent, is voor robotleveranciers en -gebruikers de Europese norm NEN-EN-ISO 10218 in het leven geroepen. Deze norm heeft als titel: 'Robots en robot apparatuur - Veiligheidseisen - Deel 1: Industriële robots'. De norm is in april 2011 door de Europese Commissie geharmoniseerd. Het volgen van een geharmoniseerde norm als deze geeft de fabrikant, en dus ook jou als aanpasser van je productielijn, het zogenaamde 'vermoeden van overeenstemming' met de veiligheids- en gezondheidseisen van de Machinerichtlijn. Kortgezegd: de fabrikant toont hiermee aan dat hij bij het ontwerp van de robotapplicatie de huidige binnen de EU geaccepteerde 'stand der techniek' heeft gevolgd. De fabrikant dient naast de genoemde robotnorm tevens andere voor de robotapplicatie geldende normen toe te passen, zoals bijvoorbeeld de EN 60204-1 voor elektrische veiligheid.

Terug naar de normen. De NEN-EN-ISO 10218-1:2011 specificeert eisen en aanbevelingen voor het inherent veilig ontwerp, de constructie, de beveiligingsmaatregelen en de gebruiksinformatie van industriële robots. De norm beschrijft de basisgevaaren die bij robots voorkomen, en geeft de eisen waarmee het bijbehorende risico adequaat kan worden geëlimineerd of gereduceerd.

Deel 2 van deze norm, NEN-EN-ISO 10218-2:2011, specificeert veiligheidseisen voor de integratie van industriële robots en industriële robotsystemen en industriële robotcellen. De nadruk in deze norm ligt meer op de toevoeging aan een productielijn, terwijl deel 1 meer ingaat op de robot 'an sich'. Ook wordt in deel 2 meer ingegaan op de beveiliging van het personeel tijdens de integratie, de installatie, het functioneel testen, het programmeren, het onderhouden en de reparatie van een robot. Je zou kunnen zeggen dat deel 2 vooral bedoeld is voor de robotsysteemintegrator en de eindgebruiker, terwijl deel 1 bedoeld is voor de producent van universele industriële robots.

Door de onderlinge verwijzingen in beide normen is het zeker aan te raden om ze beide bij het NEN aan te schaffen.

Inspraak

Op internationaal niveau is een speciale technische commissie in het leven geroepen om de snelle ontwikkelingen in de robotica en ICT te volgen en deze vervolgens te vertalen naar specifieke normen. Deze in 2016 door ISO/TC 299 geïnitieerde commissie ontwikkelt op zes deelgebieden normen voor toepassingsgebieden in de robotica. Zo zijn er bijvoorbeeld werkgroepen die zich bezighouden met medische toepassingen, industriële veiligheid, en service robots. De Normcommissie NC 380299 'Robotics' is in Nederland het inspraakplatform voor de ISO/TC 299 om op die manier ons nationale belang te behartigen op internationaal niveau.

Koppeling met andere machines

Een robot maakt meestal deel uit van een geïntegreerd productiesysteem ('integrated manufacturing system', IMS), opgebouwd uit twee of meer onderling met elkaar verbonden machines. Eindgebruikers of systeemintegratoren die deze productiemachines aan elkaar willen koppelen, wordt aangeraden tevens gebruik te maken van de nieuwe norm NEN-EN-ISO 11161:2007. De norm specificeert veiligheidseisen en aanbevelingen voor het veilig ontwerpen, het installeren, het in gebruik nemen, het beveiligen en het opstellen van gebruiksinformatie (handleidingen) voor geïntegreerde productiesystemen.

Stel, een robot wordt toegepast als palletiseermachine en de pallets worden via een interne transportband getransporteerd. Op dat moment is ook de norm NEN-EN 619:2002 'Transporteurs - Veiligheids- en EMC-eisen voor stukgoedtransporteurs van transporteenheden' van toepassing. Dit betekent dat de eindgebruiker-integrator met de normen NEN-EN-ISO 10218-1, NEN-EN-ISO 10218-2, NEN-EN-ISO 11161 en EN 619 te maken krijgt.

Conclusie

De industriële robot is niet meer weg te denken uit de huidige 24/7-economie. Het invoeren van een dergelijke robot in je productielijn vraagt echter wel een gedegen voorbereiding. Jouw bedrijf wordt door de wetgever namelijk dan zelf als 'fabrikant' aangewezen. Dat maakt je verantwoordelijk voor het opnieuw CE-markeren van de lijn. En dat moet geregeld zijn vóóordat de robot gaat draaien. De NEN-EN-ISO 10218-normen (deel 1 en 2) helpen je om aan de eisen die in de wet staan, vorm te geven. Vaak komen er echter veel meer specifieke normen om de hoek kijken om de robot overeenkomstig de Machinerichtlijn veilig te implementeren.

In de volgende delen uit deze reeks bekijken we **de aspecten van robotveiligheid** [5], de integratie in productielijnen en de samenwerking tussen mensen en robots nader.

Praktische informatie

Robotwebsites

- www.ifr.org [6]: International Federation of Robotics (IFR).
- www.worldrobotics.org [7]: statistische informatie van IFR.
- www.eu-robotics.net [8]: euRobotics, een Europese non-profit samenwerkingsverband
- www.iso.org/committee/5915511.html [9]: Technische Commissie 'Robotics' van ISO

Enkele definities

- *Industriële robot*: een industriële robot is een automatisch bestuurde, her-programmeerbare multifunctionele manipulator, programmeerbaar in drie of meer assen, die vast kan zijn opgesteld of geschikt is voor mobiel gebruik in een industriële automatiseringapplicatie.

- *Industriële robotcel*: een of meer robotsystemen inclusief de bijbehorende machines en apparatuur en de bijbehorende afgeschermdde ruimte en beschermende maatregelen.
- *Industriële robotlijn*: meer dan één robotcel voor het uitvoeren van dezelfde of verschillende functies en de bijbehorende apparatuur in aparte of gecombineerde afgeschermdde ruimten.

Zoekwoorden:

robotica

industriële robot

[Terug naar artikeloverzicht](#) [10]**Bron-URL:** <https://www.arbeidsveiligheid.net/veiligheidsartikelen/de-industri-le-robot-opmars-historie-en-wetten>**Links**[1] <https://www.arbeidsveiligheid.net/veiligheidsartikelen/de-industri-le-robot-opmars-historie-en-wetten>[2] <https://www.arbeidsveiligheid.net/users/marco-snoek>[3] https://www.arbeidsveiligheid.net/flag/flag/favoriet/3245?destination=print/3245&token=TJySSyhIkwI-M2c0v0c-nreGdmbJD_-Pj3oGsgByA_8[4] https://www.arbeidsveiligheid.net/flag/flag/later_lezen/3245?destination=print/3245&token=TJySSyhIkwI-M2c0v0c-nreGdmbJD_-Pj3oGsgByA_8[5] <https://www.arbeidsveiligheid.net/veiligheidsartikelen/de-industri-le-robot-opmars-robotveiligheid>

[6] file:///C:/Users/Marco/AppData/Local/Microsoft/Windows/Temporary%20Internet%20Files/Content.Outlook/FF0QC3YL/www.ifr.org

[7] file:///C:/Users/Marco/AppData/Local/Microsoft/Windows/Temporary%20Internet%20Files/Content.Outlook/FF0QC3YL/www.worldrobotics.org

[8] file:///C:/Users/Marco/AppData/Local/Microsoft/Windows/Temporary%20Internet%20Files/Content.Outlook/FF0QC3YL/www.eu-robotics.net

[9] <http://www.iso.org/committee/5915511>[10] <https://www.arbeidsveiligheid.net/veiligheidsartikelen>