PROTOCOL 17

Definitie van de automatiseringsniveaus in de binnenvaart - Versie 2022

1. De bevoegde ministers van de lidstaten van de Centrale Commissie voor de Rijnvaart (CCR) hebben in de Verklaring van Mannheim van 17 oktober 2018 opgeroepen ‘de verdere ontwikkeling van digitalisering, automatisering en andere moderne technologieën te bevorderen en aldus bij te dragen aan de concurrentiekracht, veiligheid en verduurzaming van de binnenvaart’. De strategische oriëntaties van de CCR (Besluit 2017-II-3) bepalen bovendien dat de voordelen van de binnenvaart versterkt moeten worden door innovatie en digitalisering.

2. Automatisering in de scheepvaart bestaat vandaag uit een groot scala aan technische oplossingen en toepassingsmogelijkheden – van een eenvoudige ondersteuning bij de besturing tot aan het volledig geautomatiseerd varen. Met besluit 2018-II-16 heeft de CCR de eerste internationale definitie van de automatiseringsniveaus in de binnenvaart aangenomen. Met behulp van deze definitie kan men zich een goed beeld vormen van alle mogelijke vormen als het gaat om geautomatiseerd varen. Uitgaand van dit gemeenschappelijk concept kunnen er initiatieven ontplooid worden, kunnen er werkzaamheden worden verricht en kan worden bepaald of er voor de afzonderlijke niveaus specifieke regelgeving nodig is.

3. De geldigheid van deze definitie was echter beperkt tot en met 31 december 2020 in de verwachting dat tegen die tijd aanpassingen nodig zouden kunnen worden op grond van de opgedane ervaring en de verworven kennis. De CCR heeft aan het einde van deze periode vastgesteld dat de internationale definitie van de automatiseringsniveaus in de binnenvaart op grote schaal wordt gebruikt door proefprojecten in de binnenvaart, nationale autoriteiten en internationale instellingen en dat er meer ervaring moet worden opgedaan. De CCR heeft tegen deze achtergrond de geldigheidsduur van de definitie van automatiseringsniveaus in de binnenvaart verlengd tot 31 december 2022 (Besluit 2020-II-20). Tegelijkertijd heeft de CCR besloten het Klein Scheepvaartcomité (RN) tot taak te geven de werkzaamheden op het gebied van geautomatiseerd varen te leiden en te coördineren en de CCR heeft daarvoor het mandaat van het Comité RN aangepast (Besluit 2020-II-21).

4. In vergelijking met de internationale definitie van automatiseringsniveaus in de binnenvaart die in 2018 werd gepubliceerd, werden er slechts weinig wijzigingen in de definities aangebracht. Het aantal automatiseringsniveaus blijft hetzelfde. In sommige van de gebruikte termen werden er preciseringen aangebracht. Verder wordt er meer rekening gehouden met de rol van de schipper, omdat dit aspect ook om de hoek komt kijken in de monitoringsfuncties en de reactie op de omgeving voor niveau 3. Verder zijn de aspecten die samenhangen met de besturing op afstand uit de definitie van de automatiseringsniveaus verwijderd. Besturing op afstand is op zich geen automatisering, maar er is wel een duidelijke link met de automatiseringsniveaus: niet alle typen vaartuigen bieden de mogelijkheid om op veilige wijze op afstand bestuurd te worden als de terugvalsystemen die voorzien zijn voor het geval dat de verbinding tussen het vaartuig en de wal wegvalt, niet toereikend zijn. In de toelichting zijn er preciseringen opgenomen met betrekking tot de besturing op afstand en het verband met de automatisering. De voorbeelden die oorspronkelijk opgenomen waren in de definitie zijn daarom nu opgenomen in de toelichting.

5. Het onderhavige besluit heeft dus tot doel de definitie van de automatiseringsniveaus in de binnenvaart te actualiseren. Om de definities aan te kunnen passen als dat nodig mocht zijn in het licht van de ervaringen en de kennis die, met name in het kader van de proefprojecten, wordt opgedaan, wordt het Klein Scheepvaartcomité opgedragen om uiterlijk voor de plenaire najaarszitting in 2027 een verslag voor te leggen over de noodzaak van een eventuele aanpassing en waar deze aanpassing uit zou moeten bestaan. Deze versie van 2022 bevat tevens een toelichting die aanvullende informatie biedt.

Besluit

De Centrale Commissie,

Gezien de Verklaring van Mannheim “150 jaar Akte van Mannheim: motor voor een dynamische Rijn- en binnenvaart”

gezien de technische ontwikkelingen op het gebied van de automatisering van de navigatie,

met het doel een verdere bijdrage te leveren tot de verbetering van de veiligheid en de vlotheid van de Rijnvaart alsmede de Europese binnenvaart, waarbij tevens de innovatie wordt bevorderd,

met het doel de uniformiteit en de samenhang te waarborgen van alle technische standaarden en reglementaire teksten die van toepassing zijn op de Rijnvaart,

onder verwijzing naar haar Besluit 2018-II-16 waarin een eerste internationale definitie van automatiseringsniveaus in de binnenvaart werd vastgelegd,

eveneens onder verwijzing naar haar besluit 2020-II-20 waarin de geldigheidsduur van de definitie van automatiseringsniveaus in de binnenvaart werd verlengd tot 31 december 2022,

op voorstel van haar Klein Scheepvaartcomité,

hecht goedkeuring aan de versie 2022 van de internationale definitie van automatiseringsniveaus in de binnenvaart en de toelichting die respectievelijk in bijlage 1 en bijlage 2 bij het onderhavige besluit zijn gevoegd, teneinde deze bij haar toekomstige werkzaamheden te gebruiken,

nodigt haar lidstaten uit eveneens gebruik te maken van deze definitie,

stelt de Europese Unie, de VN/ECE, de Donaucommissie, de Moezelcommissie, de Internationale Commissie van het stroomgebied van de Sava, de betrokken waarnemersstaten, het Europees Comité voor de opstelling van standaarden voor de binnenvaart (CESNI) en de door haar erkende organisaties voor zo veel mogelijk gebruik te maken van deze definitie in het kader van initiatieven of werkzaamheden op dit vlak, met name van regelgevende aard, en aldus bij te dragen aan de totstandkoming van een gemeenschappelijke benadering,

draagt haar Klein Scheepvaartcomité op om de aanvaarding en het gebruik van de definitie te volgen, met name buiten de CCR, en regelmatig hierover verslag uit te brengen en haar uiterlijk voor de plenaire najaarszitting in 2027 een verslag voor te leggen over de noodzaak van aanpassingen en waar deze aanpassingen uit zouden moeten bestaan,

draagt haar Klein Scheepvaartcomité op te zorgen voor de publicatie van de toelichting en deze aan te passen indien dat noodzakelijk is vanwege de technische vooruitgang en de bevindingen.

Bijlagen

Bijlagen bij het protocol 17

Internationale definitie van de automatiseringsniveaus in de binnenvaart
Versie 2022

Voorafgaande begripsbepalingen

Onder ‘Automatiseringsniveau’	wordt verstaan: het niveau van automatisering waar een geautomatiseerd vaartuig tijdens de reis gebruik van maakt. Afhankelijk van de context kan een geautomatiseerd vaartuig verschillende automatiseringsniveaus hebben.
Onder ‘navigatie’	wordt verstaan: alle taken (zoals planning, besturing, monitoring, manoeuvreren, etc.) die verricht worden om een vaartuig in de vaarweg van een plaats naar een andere te bewegen.
Onder ‘dynamische vaartaken’	wordt verstaan: alle op de navigatie gerichte handelingen aan boord van het vaartuig, zoals de bediening van het roer, de voortstuwing, de ankerlieren of het in hoogte verstellen van het stuurhuis. De complexiteit van deze taken hangt af van de context waarbinnen zij plaatsvinden (binnen een bepaalde context kan het zo zijn dat bijvoorbeeld het afmeren van het vaartuig geen rol speelt).
Onder ‘specifieke context’	wordt verstaan: bepaalde vaaromstandigheden zoals de vaart op specifieke gedeelten van de vaarweg, het passeren van sluizen of het varen met een samenstel of met een sleep (*platooning*). De context wordt eveneens gevormd door de infrastructuur die relevant is voor de automatisering, zoals type en capaciteit van het netwerk voor de datatransmissie. De context omvat bovendien de invloed van natuurlijke omstandigheden zoals de stroming of het weer of beperkingen die samenhangen met de infrastructuur, zoals de waterstand en brugdoorvaarthoogte.
Onder ‘vaaromgeving’	wordt verstaan: de onveranderlijke en wisselende omstandigheden zoals de vorm van de vaarrweg, de waterstand, weersomstandigheden, het zicht, tegemoetkomende of oplopende vaartuigen, etc. Het geautomatiseerde besturingssysteem kan slechts een deel van de beschikbare informatie over de vaaromgeving van het vaartuig gebruiken (bijvoorbeeld, onder het eerste niveau, bochtaanwijzers die geen gebruik maken van informatie over tegemoetkomende of oplopende schepen). De reactie op de vaaromgeving omvat ook de radiocommunicatie met schippers van andere vaartuigen.
Onder het ‘voorkomen van aanvaringen’	wordt verstaan: de cruciale taak om te reageren op de omstandigheden in de omgeving (andere schepen, bruggen, enz.).

Voor het doel van deze definitie van automatiseringsniveaus moet onder het begrip ‘schipper’ een fysieke schipper worden verstaan.

	Automat-iserings-niveau[1]	Omschrijving	Besturing (manoeuvres, voortstuwing, stuurhuis, enz.)	Monitoring en reactie op de vaaromgeving	Terugval-maatregelen voor de dynamische vaartaken
De schipper verricht alle dynamische vaartaken of een gedeelte van deze taken	0	Niet geautomatiseerd alle aspecten van de dynamische vaartaken worden te allen tijde verricht door de schipper, ook al worden deze ondersteund door waarschuwings- of interventiesystemen			
	1	Ondersteuning bij de besturing de toepassing van een stuurautomaat binnen een specifieke context met gebruik van bepaalde informatie over de vaaromgeving waarbij ervan uitgegaan wordt dat de schipper alle overige aspecten van de dynamische vaartaken verricht			
	2	Gedeeltelijk geautomatiseerd de toepassing van een geautomatiseerd besturingssysteem voor zowel de besturing als de voortstuwing binnen een specifieke context met gebruik van bepaalde informatie over de vaaromgeving waarbij ervan uitgegaan wordt dat de schipper alle overige aspecten van de dynamische vaartaken verricht			
Het systeem verricht alle dynamische vaartaken (indien ingeschakeld)	3	Geautomatiseerd onder beperkende voorwaarden de ononderbroken toepassing van een geautomatiseerd besturingssysteem voor alle dynamische vaartaken binnen een specifieke context, met inbegrip van het vermijden van aanvaringen, waarbij ervan uitgegaan wordt dat de schipper adequaat reageert op systeemstoringen en op verzoeken om in te grijpen			
	4	Hoog geautomatiseerd de ononderbroken toepassing van een geautomatiseerd besturingssysteem voor alle dynamische vaartaken binnen een specifieke context, met inbegrip van terugvalmaatregelen, zonder ervan uit te gaan dat een schipper zal reageren op een verzoek om in te grijpen[2]			
	5	Autonoom = Volledig geautomatiseerd de ononderbroken en onvoorwaardelijke toepassing van een geautomatiseerd besturingssysteem voor alle dynamische vaartaken, met inbegrip van terugvalmaatregelen, zonder ervan uit te gaan dat de schipper zal reageren op een verzoek om in te grijpen			

[1] Verschillende automatiseringsniveaus maken gebruik van een besturing op afstand (remote control) maar daarvoor kunnen verschillende, door de bevoegde autoriteiten vast te leggen voorwaarden voor gelden om een gelijkwaardig veiligheidsniveau te kunnen waarborgen.

[2] Dit automatiseringsniveau introduceert twee verschillende functionaliteiten: de mogelijkheid van een “normale” besturing waarbij menselijk ingrijpen niet wordt verondersteld en volledige terugvalmaatregelen. Hier zouden ook twee sub-niveaus voorzien kunnen worden.

Toelichting bij de internationale definitie van automatiseringsniveaus in de binnenvaart
Versie 2022

1. Inleiding

Deze toelichting bevat aanvullende informatie over de versie van 2022 van de internationale definitie van automatiseringsniveaus. Mochten er tegenstrijdigheden zijn tussen de toelichting en de definitie, is de goedgekeurde definitie doorslaggevend. De CCR zal deze toelichting in het licht van de ervaringen die worden opgedaan indien nodig aanpassen.

Deze toelichting is geen vervanging of aanvulling op toekomstige of bestaande regelgeving.

2. Voorafgaande begripsbepalingen

Automatiseringsniveau en maximaal automatiseringsniveau

Een geautomatiseerd vaartuig kan **tijdens de reis verschillende automatiseringsniveaus hebben**. Onder "**maximaal automatiseringsniveau**" wordt het maximale automatiseringsniveau verstaan dat een geautomatiseerd vaartuig tijdens zijn reis kan bereiken. Tijdens een reis met een geautomatiseerd vaartuig kan het niveau waarop de mens ingrijpt veranderen, met dien verstande dat voor sommige gedeelten van de vaarweg het geautomatiseerd besturingssysteem een grote rol zal spelen voor de besturing van het vaartuig, terwijl in een andere context (bij vaaromstandigheden die beperkingen inhouden), het vaartuig volledig door een fysieke persoon bestuurd wordt. Dit is in feite het grote verschil tussen niveau 4 en niveau 5: voor het laatstgenoemde staat de automatisering los van de context.

3. Tabel met de automatiseringsniveaus

a) Betekenis van de pictogrammen

Pictogram	Betekenis	Terugvalmaatregel
	De handeling waarvoor dit pictogram gebruikt wordt, wordt verricht door een fysieke schipper.	De schipper wordt beschouwd als de hoofdverantwoordelijke en er wordt verwacht dat hij ingrijpt.
	Bepaalde aspecten van de handeling waarvoor dit pictogram gebruikt wordt, wordt hetzij verricht door de schipper of door het systeem, al naar gelang welk soort handeling verricht moet worden.	De schipper wordt beschouwd als de hoofdverantwoordelijke en er wordt verwacht dat hij ingrijpt.
	De handeling waarvoor dit pictogram gebruikt wordt, wordt verricht door het systeem.	Het systeem is voldoende geavanceerd om zelf in te kunnen grijpen.

b) Voorbeelden

Automatiserings-niveaus	Omschrijving	Voorbeelden
0	**Niet geautomatiseerd**	Navigatie met ondersteuning van een radarinstallatie
1	**Ondersteuning bij de besturing**	Stuurautomaat Ter ondersteuning van de besturing wordt gebruik gemaakt van een trackcontroleassistent (TCA in een basisuitvoering).
2	**Gedeeltelijk geautomatiseerd**	Geavanceerd systeem ter ondersteuning van de besturing en aansturing van de voortstuwing, zoals een geavanceerde trackcontroleassistent voor de binnenvaart (TCA in een geavanceerde uitvoering). Dit systeem kan beschikken over een aanvarings-detectiesysteem dat een waarschuwing afgeeft.
3	**Geautomatiseerd onder voorwaarden**	Geavanceerd systeem dat het vaartuig bestuurt en over een aanvaringsdetectiesysteem beschikt.
4	**Hoog geautomatiseerd**	Een vaartuig dat vaart op een gekanaliseerd gedeelte tussen twee sluizen (de omgevingskenmerken zijn bekend) wordt volledig door een geautomatiseerd besturingssysteem gestuurd, maar het geautomatiseerd besturingssysteem is niet zelfstandig in staat om de sluis te passeren (er moet door een fysieke persoon worden ingegrepen).
5	**Autonoom = Volledig geautomatiseerd**	Een vaartuig waarbij het geautomatiseerd besturingssysteem zonder meer in staat is alle taken (in een normale of noodsituatie) te vervullen.

c) Focus op niveau 4 “hoog geautomatiseerd”

Voor niveau 4 geldt het volgende: “*Dit automatiseringsniveau introduceert twee verschillende functionaliteiten: de mogelijkheid van een “normale” besturing waarbij menselijk ingrijpen niet wordt verondersteld en volledige terugvalmaatregelen. Hier zouden ook twee sub-niveaus voorzien kunnen worden.*”

Voor niveau 4 wordt ervan uitgegaan dat – in een specifieke context – het systeem op zich zo geavanceerd is dat de schipper zelfs in moeilijke situaties niet hoeft in te grijpen, omdat het systeem zichzelf in de gaten houdt en bij falen van het systeem autonoom kan reageren (“fail-safe” benadering); dit in tegenstelling tot de niveaus 1, 2 en 3 waar de schipper niet alleen moet ingrijpen als dat nodig is, maar ook als het systeem faalt.

Dit niveau dekt daarom twee zeer verschillende automatiseringsaspecten af, namelijk een perfect systeem voor alle onverwachte verkeerssituaties en een volledig back-upsysteem. Dit zou eventueel tot gevolg kunnen hebben dat het niveau opgesplitst zou moeten worden in twee sub-niveaus.

Vooralsnog wordt dit onderscheid nog niet gemaakt in de definitie en wel omdat er nog niet voldoende ervaring is opgedaan met dit niveau en de ontwikkelingen op dit vlak nog niet ingeschat kunnen worden.

4. Afstandsbesturing in relatie tot geautomatiseerd varen

Op het eerste gezicht staan de besturing en controle op afstand van vaartuigen los van het automatiseringsniveau van het vaartuig.
Onder “volledig geautomatiseerd” wordt verstaan: *“de ononderbroken en onvoorwaardelijke toepassing van een geautomatiseerd besturingssysteem voor alle dynamische vaartaken, met inbegrip van terugvalmaatregelen, zonder ervan uit te gaan dat de schipper zal reageren op een verzoek om in te grijpen.”* Afstandsbesturing betekent dat de besturingsbeslissingen worden genomen door een mens of machine die niet aan boord van het vaartuig aanwezig is. Met andere woorden, “Afstandsbesturing” wordt gezien als een middel om alle navigatietaken of een deel daarvan uit te voeren vanaf de wal of vanaf een andere plaats dan aan boord van het vaartuig (dus, besturing van het vaartuig, monitoring en reactie op de vaaromgeving en terugvalmaatregelen ten aanzien van dynamische navigatietaken). Deze op afstand verrichte taken kunnen technisch gezien zowel door een mens als door een machine worden uitgevoerd. Daarom is afstandsbesturing als zodanig geen automatisering, hoewel beide nauw met elkaar verweven zijn.

Automatisering en afstandsbesturing zijn twee verschillende concepten zijn, zelfs wanneer gebruik wordt gemaakt van deels identieke technologie en technische uitrusting. Afhankelijk van het niveau van automatisering kan via het geautomatiseerde besturingssysteem dat aan boord aanwezig is het roer of de voortstuwing worden bediend. Dit gebeurt door middel van een opdracht die langs elektronische weg wordt ontvangen.

- Dit bevel kan ter plekke of op afstand worden gegeven.
- Dit bevel kan door een mens of een machine worden gegeven.

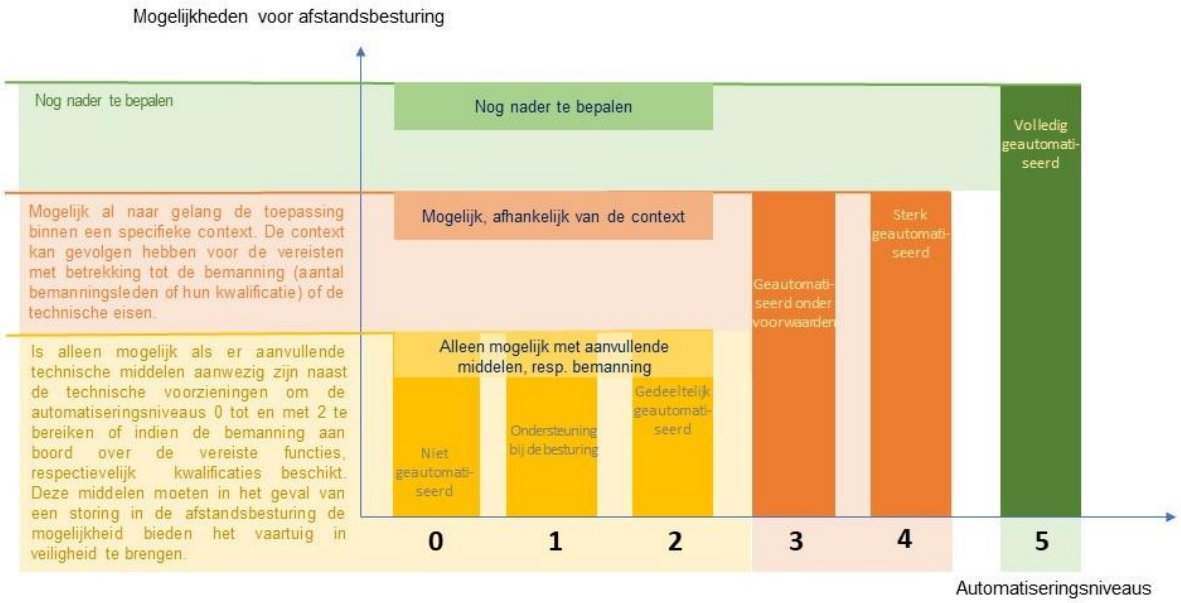
Afstandsbesturing en automatisering hebben dus dezelfde technische eigenschappen nodig om een bevel van een machine of persoon op afstand te vertalen naar concrete bediening van het roer- en/of voorstuwingssysteem.

Ook in het geval van een storing hebben deze twee concepten iets met elkaar gemeen. Bij het plotselinge uitvallen van de afstandsbesturing zou gedacht kunnen worden aan voorzieningen waarmee het vaartuig veilig een ligplaats kan bereiken zonder dat dit gevaar oplevert voor andere vaartuigen of op een veilige manier kan worden stilgelegd zonder dat andere vaartuigen daar al te veel hinder van ondervinden. Er zijn meerdere manieren om dit te doen:

- Er is iemand aan boord het vaartuig die over de nodige vaardigheden beschikt om een dergelijke taak te kunnen verrichten.
- Het vaartuig is in zoverre geautomatiseerd dat het in staat is zelfstandig en veilig een ligplaats te bereiken of automatisch voor anker te gaan als de verbinding wordt onderbroken.

Een andere oplossing zou een extra en volledig redundante afstandsbesturing kunnen zijn. Mocht dus de primaire afstandsbesturing niet meer werken, zou een ander besturingssysteem kunnen worden geactiveerd dat gebaseerd is op alternatieve technische middelen.

Aangezien het verband tussen afstandsbesturing en automatisering niet voor de hand liggend is, staat in het onderstaande diagram dat er aan aanvullende voorwaarden voldaan moet worden om in functie van het automatiseringsniveau afstandsbesturing mogelijk te maken. Deze voorwaarden zouden een veilige scheepvaart moeten waarborgen wanneer een automatiseringsniveau van een vaartuig ontoereikend is om het vaartuig op veilige wijze te besturen als de afstandsbesturing niet naar behoren werkt. Het op afstand bestuurde vaartuig zou bijvoorbeeld dusdanig uitgerust moeten zijn dat een schipper aan boord de besturing van het vaartuig meteen weer kan overnemen.



5. Contact

Als u nog vragen of opmerkingen heeft waardoor deze toelichting verbeterd zou kunnen worden, aarzel dan niet om contact op te nemen met het CCR-secretariaat via het volgende e-mailadres: ccnr@ccr-zkr.org.