

Werken met houtbewerkingsmachines in de meubel- en (scheeps)interieurbouw

Een advies t.a.v. het opleidingsdossier

December 2020

Geraldine Brouwer

In opdracht van EC Meubel

Inhoudsopgave

Deel 1: Werken met houtbewerkingsmachines in de meubel- en (scheeps)interieurbouw	1
Beroepscontext	1
Werkomgeving	2
Taken en werkzaamheden.....	3
Werkprocessen binnen bedrijven	3
Taken en werkzaamheden	3
Gereedschappen en machines	4
Persoonskenmerken.....	6
Carrière perspectief	7
Deel 2: Ontwikkelingen in de branche	8
Instroom/opleiding	8
Technologie	8
Organisatiestructuur.....	9
Duurzaamheid/circulair werken.....	9
Wet- en regelgeving.....	9
Ontwikkelingen op regionale/nationale/internationale markt	9
Deel 3: Kenmerken van het beroep	10
De machinaal houtbewerker (N2).....	11
Verantwoordelijkheden	11
Complexiteit.....	11
Kwaliteit van het proces en resultaat.....	11
Betrokkenen	11
(Hulp)middelen	11
De allround machinaal houtbewerker (N3)	12
Verantwoordelijkheden	12
Complexiteit.....	12
Kwaliteit van het proces en resultaat.....	12

Betrokkenen	12
(Hulp)middelen	12
Kerntaken (Allround) machinaal houtbewerken	13
<i>Kerntaak 1: Bewerken van massief hout en plaatmateriaal met standaard houtbewerkingsmachines</i>	13
<i>N3: Kerntaak 2: Productieproces machinaal houtbewerken bewaken en begeleiden</i>	14
De machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines (N2)	16
Verantwoordelijkheden	16
Complexiteit	16
Kwaliteit van het proces en resultaat	16
Betrokkenen	16
(Hulp)middelen	16
De allround machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines (N3)	17
Verantwoordelijkheden	17
Complexiteit	17
Kwaliteit van het proces en resultaat	17
Betrokkenen	17
(Hulp)middelen	17
Kerntaken werken met CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines	17
Machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines (N2)	18
<i>Kerntaak 1: Bewerken van massief hout en plaatmateriaal met CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines</i>	18
Allround machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines (N3)	19
<i>Kerntaak 1: Bewerken van massief hout en plaatmateriaal met CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines</i>	19
<i>Kerntaak 2: Productieproces bewerken van massief hout met CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines begeleiden en bewaken</i>	21
Deel 4: Analyse dossiers	22
Dossiers met machinaal hout en/of CNC werkzaamheden	22

Opbouw en inhoud van de dossiers voor N2 en N3	22
Machinaal houtbewerken	22
Meubels en (scheeps)interieurs maken	23
Industrieel produceren met hout.....	24
Overeenkomsten en verschillen tussen de dossiers.....	25
Deel 5: Conclusie en advies	27
Bevatten de dossiers dat wat het bedrijfsleven nodig heeft?	27
Advies t.a.v. opbouw dossier	27
Opbouw optimaal dossier.....	27
Andere opties.....	29
Bronnen	30
Bijlage vergelijking kerntaken machineoperator N2 en N3	32
Bijlage vergelijking kerntaken Machinaal houtbewerker en machineoperator N2 enN3	33

1 Deel 1: Werken met houtbewerkingsmachines in de meubel- en (scheeps)interieurbouw

1.1 Beroepscontext

De meubelindustrie en interieurbouw kent een grote diversiteit aan bedrijven van tussenhandel tot totaal producent, gericht op zowel bedrijven als particulieren. Er worden interieurs gebouwd voor kantoorpanden, retail, beurzen, automotive, (zeil)jachten en woningen. Meer specifiek kan gedacht worden aan alle (maatwerk)meubilair voor kantoorruimten, pantry's, winkelinrichting en aankleding, standbouw, inrichting van kamers, hut- en dekinrichting op een schip, keukens, deuren en meubels. Voor alle bedrijven geldt dat zij een productieproces hebben waarbij het zagen en bewerken van hout de kern is.

De werkzaamheden voor de medewerker bij de houtbewerkingsmachine zijn ondanks dat de opdrachten qua uitvoering en maatvoering variëren, redelijk repeterend van aard. Dit betekent niet dat de werkzaamheden minder complex zijn: juist omdat de uitvoering en maatvoering telkens wisselen is nauwkeurig kunnen lezen, instellen en (be)werken belangrijk voor het werken met houtbewerkingsmachines. Eén millimeter afwijking leidt immers tot het niet meer exact passen van de meubels of het interieur op de plaats van bestemming.

De machines waarmee gewerkt wordt variëren in hun bediening: van volledig handmatig instellen, via instellingen aangeven op een computerscherm bij de machine tot het controleren en bijstellen van een ingelezen bestand waarmee de bewerkingen uitgevoerd worden. Een machinaal houtbewerker weet overigens niet alleen hoe hij met een machine moet werken, maar heeft ook enige technische kennis van deze machines voor het dagelijks onderhoud en het oplossen van (kleine) problemen.

Met houtbewerkingsmachines worden houten product(element)en op maat en vorm gemaakt. Onder hout worden diverse soorten plaatmateriaal en massief hout verstaan. Bij alle typen houtbewerkingsmachines moet de medewerker de kenmerken en eigenschappen van de verschillende houtsoorten kennen en de houtbewerkingsmachines aan de hand van deze kennis instellen. De te gebruiken machines moeten bijvoorbeeld qua draaisnelheid en draairichting afgestemd zijn op het type hout of plaatmateriaal dat gebruikt wordt om de bewerking met het gewenste resultaat uit te kunnen voeren.

1.2 Werkomgeving

Werken met houtbewerkingsmachines betekent werken in een grote lawaaiige productieomgeving. Al produceren de nieuwste machines minder decibellen (max. 25). In nieuwe bedrijfshallen kunnen akoestische oplossingen opgenomen zijn om het geluid te reduceren. Over het algemeen werkt men met grote machines en staan de machines vanwege de benodigde bewegingsruimte op ruime afstand van elkaar. Stoffig is het niet in de productieomgeving omdat de machines voorzien zijn van een afzuigstelsel. Overgebleven houtresten worden na de werkzaamheden opgeruimd in daarvoor bestemde verzamelbakken. Hierdoor ziet de productieruimte er altijd netjes en verzorgd uit, iets wat door het management gestimuleerd wordt. Machines waarbij met lijmen of andere vluchtige stoffen wordt gewerkt hebben een gesloten afzuigstelsel.

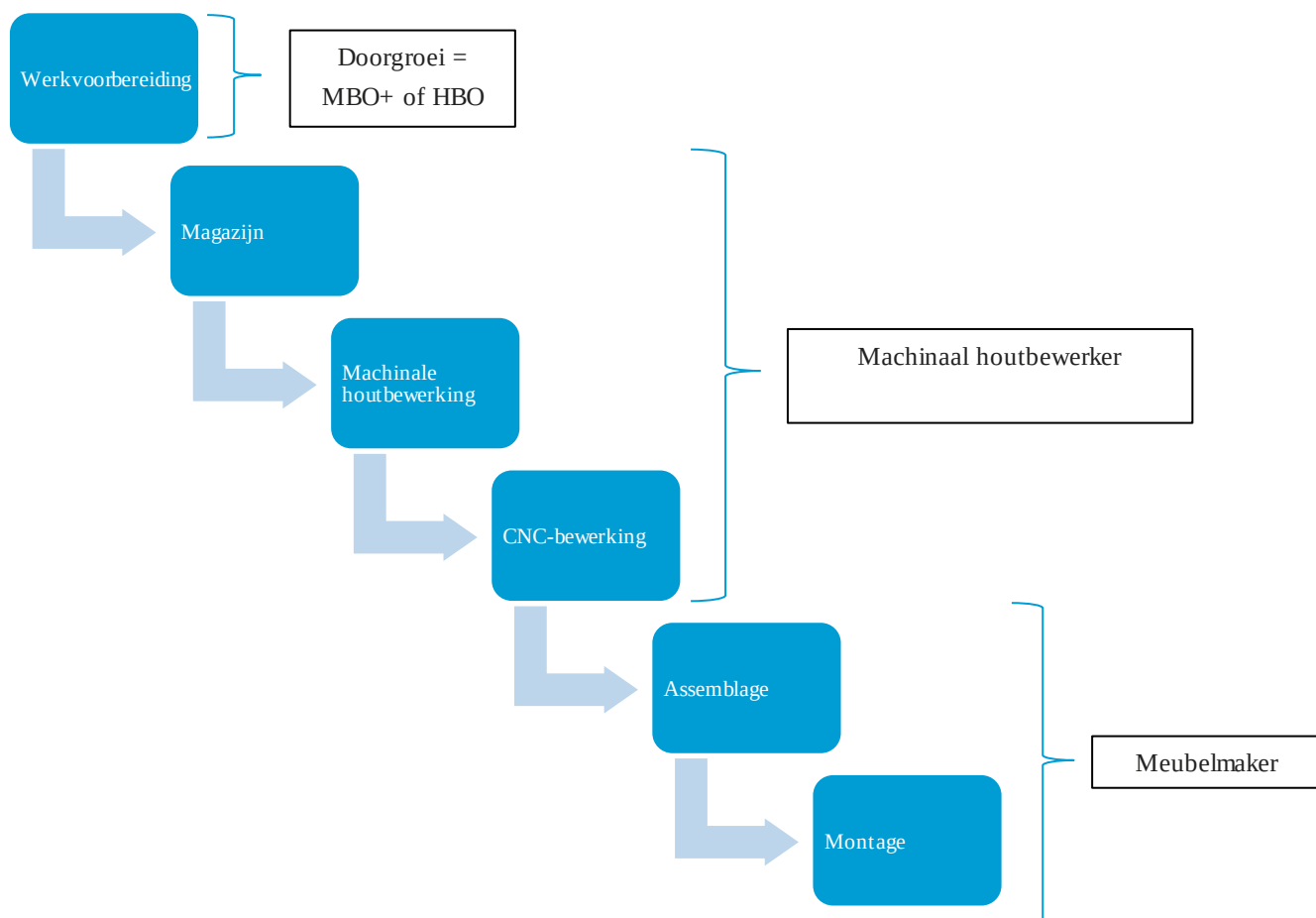
Werken in de meubel- en (scheeps)interieurbouw is fysiek belastend werk. Het zaag-, frees-, boor- en lijnwerk wordt staande bij de machines gedaan. De plaatmaterialen en het massieve hout zijn zwaar en groot van formaat, waardoor ze lastig te hanteren zijn. Om de fysieke belasting te beperken worden heftafels, heftrucks, kraanbaan, vacuümheffers en karren gebruikt om de materialen te verplaatsen of bewerken. De machines hebben diverse beveiligingsopties zoals een noodstop welke zowel handmatig kan worden geactiveerd als door sensoren. Je kunt hierbij denken aan deurschakelaars, een lichtsluis of beveiligingsmatten met druksensoren. Controle functies bij machines komen steeds meer voor bij computer of CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines.

Medewerkers van de afdeling machinale zijn vaak in twee groepen verdeeld: standaard houtbewerkingsmachines en CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines. Binnen deze groep kan een medewerker meerdere machines bedienen. Medewerkers van de standaard houtbewerkings-machines kunnen meestal niet overweg met de CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines. Andersom kan dat wel: een medewerker die met de CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines werkt, kan ook overweg met de standaard houtbewerkingsmachines. Binnen de afdeling CNC treedt specialisatie van medewerkers op: men weet van een bepaalde machine meer dan van andere machines en zal om die reden vaker met deze machine werken. Bedrijven willen echter, om stagnatie in het productieproces te voorkomen, niet dat mensen te gespecialiseerd worden. Om die reden zullen medewerkers ook ingezet worden op andere machines om daar feeling mee te houden. Het verschilt per bedrijf of dit wisselen van machine gedurende een werkdag of werkweek gebeurt.

1.3 Taken en werkzaamheden

1.3.1 Werkprocessen binnen bedrijven

Binnen de geïnterviewde bedrijven waren diverse productieprocessen aanwezig. Samengevat en op volgorde geplaatst geeft dat onderstaand beeld. Hieruit blijkt dat er drie functiegroepen te onderscheiden zijn in de meubel- en (scheeps)interieurbouw: die van werkvoorbereiding, machinaal houtbewerker en meubelmaker.



1.3.2 Taken en werkzaamheden

Vanaf het moment dat de werkvoorbereiding de tekeningen heeft gemaakt of heeft laten maken, houtstaten gereed heeft, de materialen heeft besteld en de order doorzet naar de afdeling machinale, starten de werkzaamheden van de machinaal houtbewerker.

Leidend voor alle werkzaamheden van de machinaal houtbewerker zijn de houtstaat en tekeningen die de werkvoorbereiding heeft gemaakt. Deze worden op papier of digitaal (tablet) geraadpleegd bij elke handeling die uitgevoerd wordt.

De eerste handeling in het bewerken van het hout vindt plaats in het magazijn waar hout en plaatmateriaal binnenkomt. De medewerker leest van de houtstaat af welke materialen hij op maat kan zagen. In voorkomende gevallen voorziet hij de losse onderdelen van etiketten die verder in het proces door collega's en/of machines gelezen kunnen worden. Alle onderdelen voor een order plaatst hij op een kar, doet daar de order, houtstaat en tekeningen bij.

De tweede handeling is het bewerken van het hout zodat het qua vorm en uiterlijk voldoet aan de eisen van het eindproduct. Bij massief hout betekent dit dat onder andere krommingen en knoesten weggewerkt worden door zagen, schuren en schaven. Dit gebeurt bij de afdeling machinale houtbewerking, waar men werkt met standaard houtbewerkingsmachines. Het verlijmen van kantenband kan in deze fase gedaan worden, maar gebeurt ook vaak in de volgende fase.

Tenslotte gaat het voorbereide hout naar de CNC-afdeling. Hier worden de gaten geboord, deuvels geschoten en overige uitsparingen gefreesd. Soms is het productieproces zo ingericht dat de CNC-afdeling de complete machinale verwerking van een order doet. In dat geval wordt het materiaal hier op maat gezaagd en verder bewerkt. In enkele situaties gaat het hout nog een keer terug naar de afdeling machinale houtbewerking voor de afwerking. Meestal is het product na de CNC-afdeling klaar om geassembleerd of gemonteerd te worden.

In de assemblage-afdeling worden de onderdelen van interieurs zodanig in elkaar gezet dat ze op locatie eenvoudig geplaatst kunnen worden. Na de assemblage worden de (deel)producten klaargemaakt voor verzending.

De afdeling montage plaatst de interieurs volgens de tekeningen op locatie. Eventuele kleine aanpassingen zijn nog mogelijk. De afdeling montage levert het product op aan de opdrachtgever.

1.3.3 Gereedschappen en machines

Binnen het machinaal houtbewerken kan zoals vermeld een onderscheid gemaakt worden tussen het werken met standaard, computer gestuurde en CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines. Het onderscheid tussen de verschillende machines zit in de manier waarop de instellingen van de machine worden gedaan. Waar de medewerker bij een standaard machine handmatig instellingen regelt, kunnen afmetingen bij een computergestuurde machine digitaal ingevoerd worden, waarna de machine zichzelf instelt. Daarnaast controleert de medewerker het gereedschap dat in de machine gebruikt wordt en voert hij reguliere onderhoudswerkzaamheden uit.

Onder standaard machines worden onder andere verstaan: vlakbank, vandiktebank, formaatzaag, platenzaag, kantenaanlijmmachine, frees, verstekzaag, schaafmachine en breedbandschuurmachine.

CNC-machines krijgen vanuit 2D of 3D tekenprogramma's (CAD) bestanden doorgestuurd, lezen deze in en voeren vervolgens de opdracht uit (CAM). In die gevallen waar een rechtstreekse koppeling met het tekenprogramma niet mogelijk is, programmeert de medewerker een programma voor de machine op basis van de tekeningen. Een CNC-machine kan niet alleen boren, zagen en frezen, maar bijvoorbeeld ook kanten verlijmen. Hij beschikt hiervoor over 3, 4 of 5 gestuurde assen. Bij een 3 assige machine wordt in het platte vlak gewerkt. Bij 4 en 5 assige machines wordt driedimensionaal gewerkt. Voorbeelden van CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines zijn een opdeelzaag, kantenaanlijmmachine en de bewerkingscentra waarmee gezaagd en gefreesd kan worden. Een medewerker van de CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine controleert of alle maten en handelingen juist staan ingesteld langs de bewerkingsassen, het juiste gereedschap wordt gebruikt, het gereedschap in orde is, het materiaal in de juiste positie op de machine wordt gelegd en houdt de machine gaande. Afhankelijk van het type bestanden dat de CNC-gestuurde machine ontvangt of aanvullend op de bestanden moet de medewerker ook op de CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine programmeren werkzaamheden uit kunnen voeren. Tot slot voert de medewerker regulier onderhoud uit.

Binnen de CNC-zaag en freesmachines wordt een onderscheid gemaakt tussen geneste machines en niet geneste machines. Nesting betekent dat de computer alle getekende onderdelen van een meubel zo efficiënt mogelijk uitmaakt op een plaat hout. Door middel van frezen kan deze machine vervolgens alle onderdelen op maat uit de plaat frezen. De medewerker legt per opdracht een plaat neer. Bij een niet geneste CNC-machine die werkt met zagen, legt de medewerker de platen voor elke zaagbewerking op de juiste wijze neer. CNC-houtbewerkingsmachines kunnen ook aan elkaar gekoppeld worden tot een CNC-sstraat of voorzien worden van een retour. Bovendien kunnen CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines beschikken over een automatische laadmodule of zijn geïntegreerd in een volledig geautomatiseerd platenmagazijn. Het voordeel van deze verdergaande automatisering is dat de materialen tussendoor minder door medewerkers ter hand hoeven worden genomen waardoor processen sneller verlopen, kans op fouten kleiner wordt en de medewerker fysiek minder belast wordt.

Naast het gebruik van de grote houtbewerkingsmachines, gebruikt een machinaal houtbewerker ook kleiner handgereedschap zoals klemmen, hamers, tangen, spuiten en klein elektrisch gereedschap. Om hout en plaatmateriaal te verplaatsen gebruikt de machinaal houtbewerker hefrucks, vacuümheffers, kraanbaan en karren.

In voorkomende gevallen maakt een machinaal houtbewerker gebruik van lakken, lijmen, vetten en ontvettingsmiddelen. Waar dit nodig is, wordt dit gedaan in een goed geventileerde ruimte eventueel voorzien van een afzuigsysteem of worden spuitmaskers gebruikt. Bij al zijn werkzaamheden maakt een machinaal houtbewerker gebruik van de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen zoals werkkleding, veiligheidsschoenen, mondkapje, bril en gehoorbescherming.

1.3.4 Persoonskenmerken

Een machinaal houtbewerker heeft een voorkeur voor het werken met hout. Hij is daarbij enigszins technisch aangelegd en werkt graag aan een product dat zichtbaar wordt. Hij toont een goede inzet om zijn taken tijdig af te ronden. Hij werkt in het begin graag met een bepaald type machine, waardoor hij vanuit interesse en ervaring daar veel vanaf weet. Hij breidt zijn kennis uit door ook ervaring met andere machines op te doen. Een machinaal houtbewerker werkt veel alleen aan de machine, maar kan indien nodig ook samenwerken met collega's. Goede communicatieve vaardigheden en om kunnen gaan met feedback is dan nodig. Wanneer ergens in het productieproces zaken anders zouden kunnen, wordt het gewaardeerd als de machinaal houtbewerker dit ziet en benoemt naar zijn leidinggevende.

Specifieke vaardigheden die hem helpen de werkzaamheden goed uit te voeren, zijn: goed kunnen rekenen, nauwkeurig werken, van 2D naar 3D kunnen denken en handelen, computertekeningen begrijpen, inzicht in de werkzaamheden en overzicht houden over de opdrachten die afgerond moeten worden.

Wanneer gewerkt wordt met computer of CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines is het intuïtief om kunnen gaan met computers een voorwaarde. Dit intuïtief omgaan met computers wordt onder andere geleerd door het werken met Microsoft Office programma's en het spelen van computerspellen waarbij ook spel-specifieke parameters ingesteld kunnen worden. Het werken met computerprogramma's maakt dat basiskennis (technisch) Engels voordelen biedt voor de machinaal houtbewerker/interieurmedewerker.

1.3.5 Carrière perspectief

Afhankelijk van het bedrijf waar men werkt en de eigen motivatie en mogelijkheden, kan een machinaal houtbewerker zich verder ontwikkelen.

Niveau 2: De machinaal houtbewerker groeit in zijn vakvaardigheden. Naarmate hij meer ervaring op doet, meer machines kan bedienen en onderhouden, met meer verschillende materialen kan werken, flexibeler is qua inzet en een hoger werktempo aan kan, kan hij doorgroeien naar allround machinaal houtbewerker.

Niveau 3: De allround machinaal houtbewerker kan op basis van zijn ervaring doorgroeien naar meewerkend voorman. Het zijn de oudere/meer ervaren medewerkers die klantcontact kunnen onderhouden. In samenspraak met de klant zijn zij in staat om problemen op te lossen. Daarnaast kan de allround machinaal houtbewerker met aanvullende scholing en voldoende ervaring op de werkvloer doorgroeien naar functies als projectleiding, teamleider, werkvoorbereider of medewerker inkoop.

2 Deel 2: Ontwikkelingen in de branche

2.1 Instroom/opleiding

Binnen de meubel- en (scheeps)interieurbouw wordt personeel aangenomen dat d.m.v. opleiding gekwalificeerd is voor het werk. Veel bedrijven zijn zelf verbonden aan een opleidingscentrum en leveren stageplaatsen. Deze geven hen het voordeel (de goede) studenten aan zich te kunnen binden. In het geval van vacatures maken bedrijven vaak gebruik van werving en selectiebureaus. Zelf intern opleiden vraagt veel tijd en energie, wat alleen kan als er ruimte voor gemaakt wordt. De orderportefeuille laat dat niet altijd toe.

2.2 Technologie

Zoals in alle productieprocessen, zal er in de toekomst ook bij de houtbewerking meer geautomatiseerd worden. Deze automatisering zal zich vooral richten op de handlingsmomenten. Momenteel zijn er al verschillende robots in de handel die hiervoor ingezet kunnen worden. Vanwege de grote investering zullen het vooral de bedrijven met grote orders zijn die robots aan zullen schaffen.

Automatisering wordt ook meer toegepast in de machines zelf. Zo bestaan er zagen die de houtstaat van meerdere opdrachten in kan lezen. Voorbeeld automatische afkortzaag: wanneer de medewerker hout op deze machine legt en de delen markeert die een kromming of knoest hebben, dan herkent de machine de markeringen en berekent zijn zaagvolgorde op basis van de beschikbare lengtes. Met minder zaagverlies als gevolg. Een computer kan dit vele malen sneller en nauwkeuriger berekenen dan een rekenvaardige medewerker.

De standaard houtbewerkingsmachines ontwikkelen zich van volledig handmatig instellen tot computergestuurd instellen aan de hand van de maatvoeringen die op een computerscherm worden ingegeven. Computergestuurd instellen biedt het voordeel dat instellingen bewaard kunnen worden. Slechts een druk op de juiste knop volstaat om de oorspronkelijke instellingen terug te krijgen en weer verder te kunnen werken.

Binnen de CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines wordt de besturing steeds makkelijker en is logica duidelijker. Vroeger moest men nog codes kennen en kunnen programmeren om een CNC-machine te laten werken. Tegenwoordig kan het programmeren van de machine al door de werkvoorbereiding vanuit de tekenprogramma's worden gedaan. Knoppen rond het computerscherm van de machine veranderen in een touchscreen op de machine, wat het intuïtief werken met de machine bevordert.

Het volgen van de werkprocessen kan ook steeds meer digitaal ondersteund worden. Zo zijn er bedrijven die niet meer met een papieren houtlijst, tekening en order werken, maar dit allemaal via een tablet beschikbaar stellen aan de medewerker. De medewerker kan hierin afvinken wat er gedaan is, waardoor projectleiders en teamleiders een actueel zicht op de productievoortgang hebben. In lijn met deze ontwikkeling zal ook de urenregistratie gedigitaliseerd worden.

2.3 Organisatiestructuur

Bedrijven kennen een structuur waarbij verantwoordelijkheden horizontaal zijn belegd van directie via projectleider en teamleider tot machinaal houtbewerker. Ondersteunende functies zijn naast elkaar als afdelingen georganiseerd: personeelszaken, werkvoorbereiding, magazijn, machinale en assemblage/montage. Verschuiving van werkzaamheden van productieafdeling naar de tekenkamer en andersom blijft bestaan.

2.4 Duurzaamheid/circulair werken

Bedrijven werken aan duurzaamheid door na te denken over hoe het pand verwarmd wordt, gebruik te maken van zonnepanelen, hergebruik van materialen, afvalstromen te scheiden en bijvoorbeeld houtafval voor verder gebruik af te voeren. Het kantenband afval blijft een probleem en gaat naar vuilverwerkingsbedrijven. Toepassingen waar bedrijven bij nieuwbouw aan kunnen denken en al toegepast worden om de milieubelasting te verminderen zijn: isolatie, gebruik van aardwarmte, zonnepanelen, regenwaterbeheer, gescheiden afzuigsystemen voor hout en kunststof, inpandig laden en lossen.

2.5 Wet- en regelgeving

Verwacht wordt dat er steeds meer nadruk komt te liggen op veilig en gezond werken. Er zullen in de toekomst om dat te bereiken meer hulpmiddelen ingezet worden. Qua wetgeving over het gebruik van brandvertragende materialen zullen er ook veranderingen optreden. Dit kan het anders inrichten van processen tot gevolg hebben.

2.6 Ontwikkelingen op regionale/nationale/internationale markt

De geïnterviewde bedrijven zijn afhankelijk van de markt waarin zij zich bevinden zowel nationaal als internationaal georiënteerd. Hierbij ligt de nadruk wel meer op de nationale markt. Wat het voor bedrijven in een internationale markt lastig maakt, is de prijsstelling. De grens van het Oostblok zal steeds verder opschuiven, waarmee de goedkopere productie ook opschuift.

3 Deel 3: Kenmerken van het beroep

In deel 1 zijn de processen binnen een bedrijf in kaart gebracht.

De werkzaamheden van de magazijnmedewerker en de machinaal houtbewerker vertonen grote overeenkomsten omdat zij beiden met een standaard houtbewerkingsmachine werken. Zij leren denken en werken van tekening naar uitvoering. Hierbij ervaren zij welk effect een handmatig uitgevoerde machine instelling heeft op de bewerking van massief hout of plaatmateriaal. Als functienaam krijgen zij in dit verslag: machinaal houtbewerker.

De werkzaamheden aan de CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine zijn in die zin anders dat zij meer computerkennis nodig hebben en een andere manier van denken moeten toepassen: van tekening naar codering naar uitvoering. Als functienaam krijgen zij in dit verslag: machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines.

Vanuit het bedrijfsleven wordt aangegeven dat zij het kunnen werken met standaard houtbewerkingsmachines als basis zien voor het kunnen werken met CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines en de verdere ontwikkeling naar naastgelegen functies binnen het bedrijf.

De functies van machinaal houtbewerker en machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines bestaan op twee niveaus: de machinaal houtbewerker (N2), de allround machinaal houtbewerker (N3), machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines (N2) en de allround machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines (N3). Per niveau worden de verantwoordelijkheden, complexiteit, kwaliteit van het proces en resultaat, betrokkenen en (hulp)middelen. De kerntaken vertonen grote overlap. Daar waar verschillen zijn, worden deze bij de kerntaken aangegeven.

3.1 De machinaal houtbewerker (N2)

3.1.1 Verantwoordelijkheden

De machinaal houtbewerker is verantwoordelijk voor zijn eigen werk en machine. Hij voert zijn werkzaamheden zelfstandig uit volgens een vooraf ontvangen werkopdracht, instructie en tijdsplanning. Hij voert dagelijks onderhoud uit aan de machine waarmee hij werkt. Het resultaat van zijn werkzaamheden controleert hij zelf en laat hij controleren door een ervaren collega of zijn leidinggevende. Hij ontvangt (bege)leiding van en legt verantwoording af aan zijn direct leidinggevende.

3.1.2 Complexiteit

De machinaal houtbewerker is in opleiding tot vakman. Hij verricht ondersteunende werkzaamheden of voert eenvoudige bewerkingen uit waarbij de graad van complexiteit en zelfstandigheid geleidelijk toeneemt. Het werk van de machinaal houtbewerker is routinematig volgens standaard werkwijzen.

Complexiteit is niet alleen aanwezig in het instellen van de machine conform de houtstaat, maar ook in het kunnen werken met verschillende machines en het verhogen van het werktempo. Daarbij moet de machinaal houtbewerker zijn kennis adequaat kunnen toepassen bij de verschillende materialen die hij moet bewerken, de machine instellingen die bij dit materiaal horen en de kwaliteit van de bewerkingen.

3.1.3 Kwaliteit van het proces en resultaat

De machinaal houtbewerker moet bij de uitvoering van zijn werkzaamheden rekening houden met de voorschriften op het gebied van kwaliteit, arbo en milieu. Daarbij is de machinaal houtbewerker zich bewust van het effect van zijn werk: elke minimale afwijking is zichtbaar of merkbaar in het eindproduct.

3.1.4 Betrokkenen

De machinaal houtbewerker heeft te maken met zijn direct leidinggevende, medewerkers op dezelfde afdeling, medewerkers van de CNC-afdeling en medewerkers van de assemblage en montage.

3.1.5 (Hulp)middelen

De machinaal houtbewerker kan gebruik maken van voorschriften op het gebied van kwaliteit, arbo en milieu. Hij heeft diverse machines en gereedschappen tot zijn beschikking om de werkzaamheden uit te kunnen voeren.

3.2 De allround machinaal houtbewerker (N3)

3.2.1 Verantwoordelijkheden

De allround machinaal houtbewerker is verantwoordelijk voor zijn eigen werk en machines. Hij controleert niet alleen zijn eigen werk en houtbewerkingsmachine voortdurend op alle kwaliteitsaspecten, maar ook met regelmaat die van zijn (minder ervaren) collega's. Hij voert dagelijks onderhoud uit en kan eenvoudige storingen verhelpen bij meerdere machines. Tenslotte draagt hij zorg voor de kwaliteit en voortgang van het houtbewerkingsproces.

3.2.2 Complexiteit

De allround machinaal houtbewerker voert machinale houtbewerkingen uit die tactisch en strategisch inzicht vereisen. Hij bepaalt op basis van eigen inzicht een passende werkvolgorde en bewerkingswijze om te komen tot het gewenste resultaat. Hij beheerst houtbewerkingsprocessen met verschillende houtbewerkingsmachines.

De allround machinaal houtbewerker is in staat om zijn werkzaamheden nauwkeurig te bepalen uit houtstaten, orders en tekeningen en bepaalt zijn werkvolgorde. Dit vereist dat hij tekeningen niet alleen kan lezen, maar ook interpretaties kan maken t.a.v. de gewenste bewerkingen. Van de allround machinaal houtbewerker wordt verwacht dat hij op basis van de beschikbare informatie meedenkt over het productieproces en verbetervoorstellen geeft.

3.2.3 Kwaliteit van het proces en resultaat

De allround machinaal houtbewerker moet bij de uitvoering van zijn werkzaamheden rekening houden met de voorschriften op het gebied van kwaliteit, arbo en milieu. Daarbij is de allround machinaal houtbewerker zich bewust van het effect van zijn werk: elke minimale afwijking is zichtbaar of merkbaar in het eindproduct.

3.2.4 Betrokkenen

De allround machinaal houtbewerker heeft te maken met zijn direct leidinggevende, medewerkers op dezelfde afdeling, medewerkers van de CNC-afdeling en medewerkers van de assemblage en montage. In enkele gevallen heeft hij ook te maken met medewerkers van de werkvoorbereiding.

3.2.5 (Hulp)middelen

De allround machinaal houtbewerker kan gebruik maken van voorschriften op het gebied van kwaliteit, arbo en milieu. Hij heeft diverse machines en gereedschappen tot zijn beschikking om de werkzaamheden uit te kunnen voeren.

3.3 Kerntaken (Allround) machinaal houtbewerken

Op basis van de beschreven processen kan er één kerntaak met onderliggende werkprocessen worden vastgesteld voor niveau 2 en 3. Deze is gericht op het bewerken van hout en plaatmateriaal met standaard houtbewerkingsmachines. Deze standaard houtbewerkingsmachines worden handmatig ingesteld. Voor niveau 3 komt daar een tweede kerntaak bij die zich richt op het begeleiden en bewaken van het productieproces.

Kerntaak 1: Bewerken van massief hout en plaatmateriaal met standaard houtbewerkingsmachines

<i>Werkprocessen</i>	• Bereidt de werkzaamheden voor ○ Ontvangt instructies van de leidinggevende ○ N2: Leest de order, houtstaat en tekening ○ N3: Leest en interpreteert de order, houtstaat en tekening ○ N3: Doet verbetervoorstellen t.a.v. het productieproces ○ N2: Volgt de opgegeven werkwijze en werkvolgorde ○ N3: Maakt keuzes t.a.v. de werkwijze en werkvolgorde • Selecteert, controleert en transporteert hout en plaatmateriaal • Brengt snijgereedschappen van zaag-, schaaf- en freesmachines aan en stelt ze in • Stelt zaag-, schaaf- en freesmachines in • Voert proefbewerkingen met zaag-, schaaf- en freesmachines uit • Controleert de proefbewerking op basis van tekening, houtstaat en kwaliteitseisen • Specifiek N3: Controleert en ondersteunt minder ervaren collega's • Voert de bewerkingen met zaag- en schaaftmachines uit • N3: Lost eenvoudige storingen bij de houtbewerkingsmachines op. • Rondt de werkzaamheden af ○ Vinkt werkzaamheden af op order/houtlijst ○ Plaatst materialen op de kar ○ Voert dagelijks onderhoud aan de houtbewerkingsmachine uit ○ Ruimt de werkplek op.
<i>Resultaat</i>	Het hout en plaatmateriaal is bewerkt conform de order/houtstaat.
<i>Keuzes en dilemma's</i>	Wanneer een proefbewerking niet is conform de kwaliteitseisen, dan stelt de machinaal houtbewerker vast waardoor dat komt en lost dit op. Indien hij afwijkingen constateert, maar de oplossing niet weet, dan neemt hij contact op met zijn leidinggevende. Wanneer een storing optreedt, lost de machinaal houtbewerker deze zelf op. Kan hij dat niet, dan vraagt hij hulp aan leidinggevende.
<i>Kennis en vaardigheden</i>	– Heeft kennis van geometrie bij houtverspaningstechnieken – Heeft kennis van het maken van technische schetsen – Heeft kennis van diverse houtsoorten en plaatmateriaal – Heeft kennis bewerkingsmethoden van massief hout en plaatmateriaal – Heeft kennis van controlemethoden van de kwaliteit van hout en plaatmateriaal – Heeft kennis van standaard/stationaire houtbewerkingsmachines – Heeft kennis van onderhoudsmethoden voor houtbewerkingsmachines – Heeft kennis van randapparatuur van houtbewerkingsmachines

Kerntaak 1: Bewerken van massief hout en plaatmateriaal met standaard houtbewerkingsmachines

	– Heeft kennis van (snij)gereedschappen – Heeft kennis van wet en regelgeving t.a.v. arbo, milieu en veiligheid – Heeft kennis van de kwaliteitseisen van het bedrijf – Heeft kennis van interne transportmiddelen – Heeft kennis van productiegegevens (houtstaat, order, tekeningen) – Heeft kennis van houtverspaningstechnieken – Heeft kennis van opslagmethoden – Kan bedieningsinstructies van houtbewerkingsmachines lezen – Kan werken met standaard/stationaire houtbewerkingsmachines – Kan massief hout bewerken met een houtbewerkingsmachine – Kan plaatmateriaal bewerken met een houtbewerkingsmachine – Kan massief hout of plaatmateriaal hanteren met interne verplaatsingsmachines – Kan materiaal op de juiste wijze in het magazijn opslaan – Kan een productiegegevens lezen en uitvoeren – Kan afmetingen van productonderdelen berekenen – Kan hoeveelheden hout en plaatmateriaal berekenen – Kan procedures en voorschriften van de afdeling opvolgen – Kan samenwerken en overleggen met collega's en leidinggevendenden bij het machinaal houtbewerken Aanvullend voor N3: – Heeft kennis van ERP-systemen – Kan vaktechnische informatie verzamelen – Kan technische schetsen maken – Kan productiegegevens lezen en interpreteren – Kan in voorkomende gevallen werken met het ERP-systeem van het bedrijf – Kan kleine reparaties aan houtbewerkingsmachines en randapparatuur uitvoeren – Kan eenvoudige storingen bij houtbewerkingsmachines oplossen – Kan complexere storingen beschrijven aan de leidinggevende of monteur
--	--

N3: Kerntaak 2: Productieproces machinaal houtbewerken bewaken en begeleiden

Werkprocessen	• Begeleidt en instrueert machinaal houtbewerkers • Bewaakt het productieproces machinaal houtbewerken
Resultaat	De machinaal houtbewerkers weten begrijpen wat zij moeten doen en hoe zij de opdracht uit moeten voeren. De productiewerkzaamheden zijn volgens planning, kwaliteit, arbo-, milieu- en veiligheidseisen uitgevoerd.
Keuzes en dilemma's	De allround machinaal houtbewerker tegen problemen in de communicatie aanloopt en daar niet zelfstandig uit komt, roept hij de hulp van zijn leidinggevende in. Hij kan in deze gevallen een gedetailleerde beschrijving geven van de situatie en staat open voor feedback.
Kennis en vaardigheden	– Heeft kennis van wet en regelgeving t.a.v. arbo, milieu en veiligheid – Heeft kennis van algemene communicatievaardigheden – Heeft kennis van observatiewijzen – Heeft kennis van het geven van feedback

N3: Kerntaak 2: Productieproces machinaal houtbewerken bewaken en begeleiden

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> – Heeft kennis van instructie technieken – Kan samenwerken en overleggen met collega's en leidinggevenden bij het machinaal houtbewerken – Kan collega's feedback geven – Kan collega's instructies geven – Kan collega's motiveren – Kan collega's aanspreken op onveilig gedrag – Kan collega's aanspreken op ongewenst gedrag – Kan collega's objectief observeren tijdens het werk – Kan verbetervoorstellen geven t.a.v. het productieproces |
|---|

3.4 De machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines (N2)

3.4.1 Verantwoordelijkheden

De machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines is verantwoordelijk voor het voorzien van de machine van het juiste plaatmateriaal. Hij legt dit op de juiste wijze neer en laat het controleren door zijn leidinggevende.

3.4.2 Complexiteit

De machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines kan CNC-programma's lezen en volgen. Hij voert routinematige handelingen uit bij de CNC-machine.

3.4.3 Kwaliteit van het proces en resultaat

De machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines moet bij de uitvoering van zijn werkzaamheden rekening houden met de voorschriften op het gebied van kwaliteit, arbo en milieu. Daarbij is de machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines zich bewust van het effect van zijn werk: elke minimale afwijking is zichtbaar of merkbaar in het eindproduct.

3.4.4 Betrokkenen

De machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines heeft te maken met zijn direct leidinggevende, medewerkers op dezelfde afdeling, medewerkers van de CNC-afdeling en medewerkers van de assemblage en montage. In enkele gevallen heeft hij ook te maken met medewerkers van de werkvoorbereiding.

3.4.5 (Hulp)middelen

De machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines kan gebruik maken van voorschriften op het gebied van kwaliteit, arbo en milieu. Hij heeft diverse machines en gereedschappen tot zijn beschikking om de werkzaamheden uit te kunnen voeren.

3.5 De allround machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines (N3)

3.5.1 Verantwoordelijkheden

De allround CNC-medewerker is verantwoordelijk voor het juist programmeren van de machine, het testen van het programma en het controleren van de scherpte van de frees/zaag. Daarnaast controleert hij het opleggen van zijn minder ervaren collega.

3.5.2 Complexiteit

De allround machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines kent de ins en outs van meerdere CNC-machines. Hij moet kunnen schakelen tussen de machines en opdrachten.

3.5.3 Kwaliteit van het proces en resultaat

De allround machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines moet bij de uitvoering van zijn werkzaamheden rekening houden met de voorschriften op het gebied van kwaliteit, arbo en milieu. Daarbij is de allround machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines zich bewust van het effect van zijn werk: elke minimale afwijking is zichtbaar of merkbaar in het eindproduct.

3.5.4 Betrokkenen

De allround machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines heeft te maken met zijn direct leidinggevende, medewerkers op dezelfde afdeling, medewerkers van de CNC-afdeling en medewerkers van de assemblage en montage. In enkele gevallen heeft hij ook te maken met medewerkers van de werkvoorbereiding.

3.5.5 (Hulp)middelen

De allround machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines kan gebruik maken van voorschriften op het gebied van kwaliteit, arbo en milieu. Hij heeft diverse machines en gereedschappen tot zijn beschikking om de werkzaamheden uit te kunnen voeren.

3.6 Kerntaken werken met CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines

Op basis van de beschreven processen wordt er één kerntaak met onderliggende werkprocessen vastgesteld op niveau 2 en 3 die gaat over het werken met een CNC-bewerkingscentrum. Voor niveau 3 komt daar een tweede kerntaak bij die zich richt op het begeleiden en bewaken van het productieproces.

3.6.1 Machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines (N2)

Kerntaak 1: Bewerken van massief hout en plaatmateriaal met CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines

<i>Werkprocessen</i>	• Bereidt de werkzaamheden voor ○ Ontvangt instructies van de leidinggevende ○ Volgt de opgegeven werkwijze en werkvolgorde • Selecteert, controleert en transporteert hout en plaatmateriaal • Legt het hout of plaatmateriaal volgens instructies op de machine • Controleert snijgereedschappen en hulpmiddelen op kwaliteitsaspecten • Bedient het CNC-bewerkingscentrum en bewaakt het proces • Rondt de werkzaamheden af ○ Vinkt werkzaamheden af op order/houtlijst ○ Plaatst materialen op de kar ○ Voert dagelijks onderhoud aan de houtbewerkingsmachine uit ○ Ruimt de werkplek op.
<i>Resultaat</i>	Het hout en plaatmateriaal is bewerkt conform de order/houtstaat.
<i>Keuzes en dilemma's</i>	Wanneer een storing optreedt, vraagt hij hulp aan zijn leidinggevende.
<i>Kennis en vaardigheden</i>	– Heeft kennis van parameters bij CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines – Heeft kennis van het opspannen van werkstukken op CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines – Heeft kennis van geometrie bij houtverspaningstechnieken – Heeft kennis van het maken van technische schetsen – Heeft kennis van diverse houtsoorten en plaatmateriaal – Heeft kennis bewerkingsmethoden van massief hout en plaatmateriaal – Heeft kennis van controlemethoden van de kwaliteit van hout en plaatmateriaal – Heeft kennis van onderhoudsmethoden voor CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines – Heeft kennis van (snij)gereedschappen – Heeft kennis van wet en regelgeving t.a.v. arbo, milieu en veiligheid – Heeft kennis van de kwaliteitseisen van het bedrijf – Heeft kennis van interne transportmiddelen – Heeft kennis van productiegegevens (houtstaat, order, tekeningen) – Heeft kennis van houtverspaningstechnieken – Heeft kennis van opslagmethoden – Kan bedieningsinstructies van CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines lezen – Kan massief hout bewerken met een CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine – Kan plaatmateriaal bewerken met een CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine – Kan massief hout of plaatmateriaal hanteren met interne verplaatsingsmachines – Kan materiaal op de juiste wijze in het magazijn opslaan

Kerntaak 1: Bewerken van massief hout en plaatmateriaal met CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines

	– Kan een productiegegevens lezen en uitvoeren – Kan afmetingen van productonderdelen berekenen – Kan hoeveelheden hout en plaatmateriaal berekenen – Kan procedures en voorschriften van de afdeling opvolgen – Kan samenwerken en overleggen met collega's en leidinggevendenden bij het machinaal houtbewerken
--	---

3.6.2 Allround machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines (N3)

Kerntaak 1: Bewerken van massief hout en plaatmateriaal met CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines

Werkprocessen	• Bereidt de werkzaamheden voor ○ Ontvangt instructies van de leidinggevende ○ Leest en interpreteert de order, houtstaat en tekening ○ Doet verbetervoorstellen t.a.v. het productieproces ○ Maakt keuzes t.a.v. de werkwijze en werkvolgorde • Leest programmabestanden in en wijzigt eventueel de programmering • Stelt de CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine of bewerkingscentrum in om de standaard en bijzondere bewerkingen uit te voeren. • Voert een simulatie uit om de werking van het CNC-programma te controleren • Brengt snijgereedschappen van CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines of bewerkingscentrum aan en stelt ze in • Selecteert, controleert en transporteert hout en plaatmateriaal • Spant het hout of plaatmateriaal op • Voert proefbewerkingen uit • Controleert de proefbewerking op basis van tekening, houtstaat en kwaliteitseisen • Voert de bewerkingen met de CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine of bewerkingscentrum uit • Lost eenvoudige storingsen bij de CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines of bewerkingscentrum op. • Rondt de werkzaamheden af ○ Vinkt werkzaamheden af op order/houtlijst ○ Plaatst materialen op de kar ○ Voert dagelijks onderhoud aan de CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine of bewerkingscentrum uit ○ Ruimt de werkplek op.
Resultaat	Het hout en plaatmateriaal is bewerkt conform de order/houtstaat.
Keuzes en dilemma's	De allround machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines neemt contact op met de werkvoorbereiding en/of zijn leidinggevende wanneer zich problemen voordoen die hij niet direct op kan lossen.
Kennis en vaardigheden	– Heeft kennis van parameters bij CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines – Heeft kennis van het opspannen van werkstukken op CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines – Heeft kennis van CNC-gestuurde productieprocessen

Kerntaak 1: Bewerken van massief hout en plaatmateriaal met CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines

- Heeft kennis van de aansturing van CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines of bewerkingscentra
- Heeft kennis van de bediening van een CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine of bewerkingscentrum
- Heeft kennis van bewerkingsmethoden van een CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine of bewerkingscentrum
- Heeft kennis van de logische bewerkingsvolgorde van een CNC-bewerkingscentrum
- Heeft kennis van onderhoudsmethoden voor CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines of CNC-bewerkingscentrum
- Heeft kennis van randapparatuur van CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines of bewerkingscentrum
- Heeft kennis van programmeertaal of -wijze van CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines of CNC-bewerkingscentrum
- Heeft kennis van programmeren voor de aansturing van een CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine of CNC-bewerkingscentrum
- Heeft kennis van geometrie bij houtverspaningstechnieken
- Heeft kennis van het maken van technische schetsen
- Heeft kennis van diverse houtsoorten en plaatmateriaal
- Heeft kennis bewerkingsmethoden van massief hout en plaatmateriaal
- Heeft kennis van controlemethoden van de kwaliteit van hout en plaatmateriaal
- Heeft kennis van (snij)gereedschappen
- Heeft kennis van wet en regelgeving t.a.v. arbo, milieu en veiligheid
- Heeft kennis van de kwaliteitseisen van het bedrijf
- Heeft kennis van interne transportmiddelen
- Heeft kennis van productiegegevens (houtstaat, order, tekeningen)
- Heeft kennis van houtverspaningstechnieken
- Heeft kennis van opslagmethoden
- Heeft kennis van ERP-systemen
- Kan bedieningsinstructies van CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines of bewerkingscentrum lezen
- Kan massief hout bewerken met een CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine of bewerkingscentrum
- Kan plaatmateriaal bewerken met een CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine of bewerkingscentrum
- Kan massief hout of plaatmateriaal hanteren met interne verplaatsingsmachines
- Kan materiaal op de juiste wijze in het magazijn opslaan
- Kan een productiegegevens lezen en uitvoeren
- Kan afmetingen van productonderdelen berekenen
- Kan hoeveelheden hout en plaatmateriaal berekenen
- Kan procedures en voorschriften van de afdeling opvolgen
- Kan samenwerken en overleggen met collega's en leidinggevenden
- Kan vaktechnische informatie verzamelen
- Kan technische schetsen maken
- Kan productiegegevens lezen en interpreteren

Kerntaak 1: Bewerken van massief hout en plaatmateriaal met CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines

	– Kan in voorkomende gevallen werken met het ERP-systeem van het bedrijf – Kan kleine reparaties aan CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines of bewerkingscentrum en randapparatuur uitvoeren – Kan eenvoudige storingen bij CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines of bewerkingscentrum oplossen – Kan complexere storingen beschrijven aan de leidinggevende of monteur
--	---

Kerntaak 2: Productieproces bewerken van massief hout met CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines begeleiden en bewaken

<i>Werkprocessen</i>	• Begeleidt en instrueert machinaal houtbewerkers • Bewaakt het productieproces machinaal houtbewerken
<i>Resultaat</i>	De machineoperators CNC weten en begrijpen wat zij moeten doen en hoe zij de opdracht uit moeten voeren. De productiewerkzaamheden zijn volgens planning, kwaliteit, arbo-, milieu- en veiligheidseisen uitgevoerd.
<i>Keuzes en dilemma's</i>	Wanneer de allround machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines tegen problemen in de communicatie aanloopt en daar niet zelfstandig uit komt, roept hij de hulp van zijn leidinggevende in. Hij kan in deze gevallen een gedetailleerde beschrijving geven van de situatie en staat open voor feedback.
<i>Kennis en vaardigheden</i>	– Heeft kennis van wet en regelgeving t.a.v. arbo, milieu en veiligheid – Heeft kennis van algemene communicatievaardigheden – Heeft kennis van observatiewijzen – Heeft kennis van het geven van feedback – Heeft kennis van instructie technieken – Kan samenwerken en overleggen met collega's en leidinggevendenden bij het machinaal houtbewerken – Kan collega's feedback geven – Kan collega's instructies geven – Kan collega's motiveren – Kan collega's aanspreken op onveilig gedrag – Kan collega's aanspreken op ongewenst gedrag – Kan collega's objectief observeren tijdens het werk – Kan verbetervoorstellen geven t.a.v. het productieproces

4 Deel 4: Analyse dossiers

4.1 Dossiers met machinaal hout en/of CNC werkzaamheden

Dossiers waar machinaal houtbewerken en/of CNC werkzaamheden binnen de houtindustrie aan de orde komt, staan in onderstaande tabel weergegeven. De verschillen tussen de dossiers zijn aangegeven op machinaal houtbewerken, het verrichten van CNC-werkzaamheden en assemblage/montage. In de laatste kolom staat binnen welke houtindustrie het dossier thuis hoort.

Dossier titel	Crebo	N2 Machinaal	N2 CNC werkzaamheden	N2 montage/ assemblage	N3 Machinaal	N3 CNC werkzaamheden	N3 assemblage/	Houtindustrie
Machinaal Houtbewerken	23007	x	x		x	x		Meubel en Timmer
Meubels en (scheeps)interieurs maken	23008	x		x	x	x	x	Meubel
Industrieel produceren met hout	23235	x	x	x	x	x	x	Timmer

4.2 Opbouw en inhoud van de dossiers voor N2 en N3

4.2.1 Machinaal houtbewerken

Het dossier 'Machinaal Houtbewerken' leidt op tot:

- Machinaal houtbewerker (N2)
- Allround machinaal houtbewerker (N3)

De inhoud van beide opleidingen is samengevat in de volgende tabel.

Machinaal Houtbewerken (crebo 23007)

Machinaal houtbewerker (N2)	Allround machinaal houtbewerker (N3)
K1.Machinaal houtbewerken: - Machinale werkzaamheden voorbereiden - Productiegegevens samenstellen - Hout en plaatmateriaal selecteren, controleren en transporteren - Snijgereedschappen aanbrengen en installeren - Houtbewerkingsmachine instellen - Proefbewerking uitvoeren - Bewerkingen uitvoeren met houtbewerkingsmachines - Opdracht afronden	N2 als basis, uitgebreid met: K1.Aanvullingen op: - De kenmerken complexiteit en verantwoordelijkheid - Kennis en vaardigheden - Werkzaamheden en resultaten bij de afzonderlijke werkprocessen K2.Productieproces begeleiden - Machinaal houtbewerkers begeleiden en instrueren - Productieproces bewaken

4.2.2 Meubels en (scheeps)interieurs maken

Het dossier ‘Meubels en (scheeps)interieurs maken’ leidt op tot:

- Meubelmaker/(scheeps)interieurbouwer (N2)
- Allround meubelmaker/(scheeps)interieurbouwer (N3)
- Ondernemend meubelmaker/(scheeps)interieurbouwer (N4)
- Werkvoorbereider meubelindustrie/(scheeps)interieurbouw (N4)

De inhoud van de opleidingen op N2 en N3 is samengevat in de volgende tabel.

Meubels en (scheeps)interieurs maken (crebo 23008)

Meubelmaker/(Scheeps)interieurbouwer (N2)	Allround Meubelmaker/(Scheeps)interieurbouwer N3
K1.Machinaal houtbewerken: a. Machinale werkzaamheden voorbereiden b. Productiegegevens samenstellen c. Hout en plaatmateriaal selecteren, controleren en transporteren d. Snijgereedschappen aanbrengen en installeren e. Houtbewerkingsmachine instellen f. Proefbewerking uitvoeren g. Bewerkingen uitvoeren met houtbewerkingsmachines h. Opdracht afronden K2.Een basisdeel meubels en (scheeps)interieurbouw producten samenstellen en afwerken: a. Werkopdracht voorbereiden b. Bewerkte producten, gereedschappen en mallen selecteren, controleren en transporteren c. Meubels en (scheeps)interieurbouw producten monteren d. Meubels en (scheeps)interieurbouw producten afwerken e. Meubels en (scheeps)interieurbouw producten afmonteren f. Opdracht afronden	N2 als basis, uitgebreid met: K1.Meubels en (scheeps)interieurs plaatsen a. Werkopdracht voorbereiden b. Bewerkte producten en gereedschappen selecteren, controleren en transporteren c. Vaststellen van de situatie op locatie d. Grondhout aanbrengen e. Meubels en (scheeps)interieurbouw-producten plaatsen en controleren f. Opdracht afronden K2.Productieproces meubelmaken/(scheeps)interieurbouw begeleiden a. Medewerkers begeleiden en instrueren b. Productieproces bewaken

4.2.3 Industrieel produceren met hout

Het dossier 'Industrieel produceren met hout' leidt op tot:

- Montagemedewerker houttechniek (N2)
- Machineoperator houttechniek (N2)
- Allround montagemedewerker houttechniek (N3)
- Allround machineoperator houttechniek (N3)
- Werkvoorbereider houttechniek (N4)

De inhoud van de opleidingen op N2 en N3 is samengevat in de volgende tabel.

Industrieel produceren met hout (crebo 23235)

Brede basis voor N2 en N3

Zagen en schaven van hout en plaatmateriaal met stationaire houtbewerkingsmachines:

1. Bereidt zaag- en schaafwerkzaamheden voor
2. Selecteert, controleert en transporteert hout en plaatmateriaal
3. Brengt snijgereedschappen van zaag- en schaafmachines aan en stelt ze in
4. Stelt zaag- en schaafmachines in
5. Voert proefbewerkingen met zaag- en schaafmachines uit
6. Rondt de werkzaamheden af

Samenstellen van houten elementen:

1. Bereidt samenstellen van houten elementen voor
2. Selecteert, controleert en transporteert materialen
3. Stelt houten elementen samen
4. Rondt de werkzaamheden af

Montagemedewerker houttechniek (N2)	Allround Montagemedewerker houttechniek (N3)
K1.Afmonteren houten elementen en verzendklaar maken a. Bereidt afmonteren houten elementen voor b. Selecteert, controleert en transporteert materialen c. Monteert houten elementen af d. Maakt houten elementen verzendklaar e. Rondt de werkzaamheden af	N2 als basis, uitgebreid met: K1.Aanvullingen op: a. de kenmerken complexiteit en verantwoordelijkheid b. kennis en vaardigheden c. werkzaamheden en resultaten bij een aantal werkprocessen K2.Productieproces assembleren van houten elementen begeleiden a. Begeleidt en instrueert montagemedewerkers houttechniek b. Bewaakt productieproces assembleren van houten elementen

Machineoperator houttechniek (N2)	Allround Machineoperator houttechniek (N3)
K1.Bewerken hout en plaatmateriaal met CNC-bewerkingscentrum - Bereidt productie van onderdelen van houten elementen voor - Bedient CNC-bewerkingscentrum en bewaakt het proces - Rondt productieproces af	K1.Bewerken hout en plaatmateriaal met CNC-bewerkingscentrum - Bereidt productie van onderdelen van houten elementen voor - Brengt snijgereedschappen aan en stelt ze in - Controleert en past CNC-programma aan - Bedient CNC-bewerkingscentrum en bewaakt het proces - Rondt productieproces af K2.Productieproces machinaal houtbewerken begeleiden - Begeleidt en instrueert montagemedewerkers houttechniek - Bewaakt productieproces assembleren van houten elementen

4.2.4 Overeenkomsten en verschillen tussen de dossiers

4.2.4.1 Opleidingen voor de meubelindustrie

Dossiers die gericht zijn op de meubelindustrie zijn in de examens expliciet gericht op deze industrie. Vanwege deze expliciete toespitsing op de meubel en (scheeps)interieurbouw zijn leveren deze dossiers beter toegeruste medewerkers voor deze industrie.

Het dossier 'industriële produceren met hout' leidt door de andere focus niet op tot werken in de meubelindustrie, al kunnen de uiteindelijke kennis en vaardigheden wel dezelfde zijn als die via op de meubelindustrie gerichte dossiers worden aangeleerd.

4.2.4.2 CNC-werkzaamheden in de dossiers

De CNC-werkzaamheden staan niet met naam genoemd in de kerntaken en werkprocessen van de dossiers 'machinaal houtbewerken' en 'meubels en (scheeps)interieurs maken'. In beide dossiers is in de kerntaak 'machinaal houtbewerken' het werken met CNC-houtbewerkingsmachines opgenomen in de kennis en vaardigheden, omschrijvingen en gedragsomschrijving bij de werkprocessen. De medewerker op niveau 2 werkt met standaard en CNC-houtbewerkingsmachines bij het werkproces 'bewerkingen uitvoeren met houtbewerkingsmachines'. De medewerker op niveau 3 werkt vanaf het werkproces 'productiegegevens samenstellen' met zowel standaard als CNC-houtbewerkingsmachines.

Het dossier 'industrieel produceren met hout' heeft het werken met CNC-houtbewerkingsmachines expliciet opgenomen. Er zijn twee profielen gericht op het werken met CNC-houtbewerkingsmachines, die van 'machineoperator houttechniek' en 'allround machineoperator houttechniek'.

4.2.4.3 Opbouw van het dossier

Het dossier 'industrieel produceren met hout' heeft in tegenstelling tot de andere twee dossiers een apart basisdeel voor zowel niveau 2 als niveau 3, waarna studenten kunnen kiezen voor een van de daarop aansluitende profielen. Deze basis is enerzijds gericht op het leren werken met standaard houtbewerkingsmachines, anderzijds is deze gericht op het assembleren/monteren.

De dossiers 'machinaal houtbewerken' en 'meubels en (scheeps)interieurs maken' hebben niveau 2 als basis in het dossier, met voor niveau 3 de nodige verdiepingen/uitbreidingen.

4.2.4.4 Specifiek onderdeel niveau 3

Alle dossiers hebben bij niveau 3 een kerntaak opgenomen die gericht is op het begeleiden van het productieproces. Enerzijds richten zij zich op de begeleiding van minder ervaren medewerkers anderzijds op het bewaken van het productieproces zelf.

5 Deel 5: Conclusie en advies

5.1 Bevatten de dossiers dat wat het bedrijfsleven nodig heeft?

Het bedrijfsleven heeft aangegeven dat zij het kunnen werken met de standaard houtbewerkingsmachines als basisvaardigheid verwachten bij een machinaal houtbewerker. Daarna zou er een keuze gemaakt kunnen worden tussen assemblage en CNC-medewerker/operator. De voorkeur gaat echter uit naar CNC, daar is veel vraag naar. Interesse bij studenten opwekken voor deze machines is hard nodig, aangezien opgeleid personeel voor deze machines bijna niet te krijgen is.

Het kunnen assembleren is voor een niveau 2 student minder van belang. Wat zij aan assemblagetaken krijgen is meestal eenvoudig en repeterend van aard, zoals het bevestigen van scharnieren en laderails of kastrompen maken.

Tegenwoordig vragen ook moderne standaard houtbewerkingsmachines computervaardigheden omdat ook daar cnc integratie plaatsvindt.

Niet alle bedrijven kunnen studenten een plaats bieden om te leren assembleren.

5.2 Advies t.a.v. opbouw dossier

5.2.1 Opbouw optimaal dossier

Een samenvoeging met de dossiers machinaal houtbewerken met het dossier ‘Meubels en (scheeps)interieurs maken’ lijkt de meest ideale oplossing. Studenten worden binnen de meubelindustrie getrokken en zien binnen dit dossier de mogelijkheden die werken in deze industrie hen kan bieden.

In dit voorstel zijn niveau 2 en 3 uitgewerkt. Niveau 4 is in de onderzoek niet betrokken. Hoe deze profielen zich verhouden tot de niveau 2 en 3 zal nader onderzocht moeten worden bij de bijstelling van het dossier. Voorstel:

Meubels en (scheeps)interieurs maken		
Basis-deel	<i>Machinaal houtbewerker</i> K1.Machinaal houtbewerken met standaard houtbewerkingsmachines (met uitbreidingen voor N3)	
Profiel N2	<i>Meubelmaker/(scheeps)interieurbouwer</i> Kerntaak: K1.Meubels en (scheeps)interieurbouw producten samenstellen en afwerken.	<i>Machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines.</i> Kerntaak: K1.Bewerken van massief hout en plaatmateriaal met CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines
Profiel N3	<i>Allround meubelmaker/(scheeps)interieurbouwer</i> Kerntaken: K1.Meubels en (scheeps)interieurbouw producten samenstellen en afwerken. K2.Meubels en (scheeps)interieurs plaatsen K3.Productieproces meubelmaken/(scheeps)interieurbouw begeleiden en bewaken	<i>Allround machineoperator CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines</i> Kerntaken: K1.Bewerken van massief hout en plaatmateriaal met CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines K2.Productieproces machinale houtbewerking begeleiden en bewaken
Profiel N4	<i>Werkvoorbereider Meubelindustrie</i> <i>Ondernemend meubelmaker</i>	

5.2.2 Andere opties

De meest eenvoudige oplossing lijkt het uit elkaar trekken van de kennis en vaardigheden m.b.t. standaard houtbewerkingsmachines en CNC-houtbewerkingsmachines in het dossier Machinaal houtbewerken. Dit betekent dat het dossier Machinaal houtbewerken zal bestaan uit 2 kerntaken voor N2 (machinaal houtbewerken en CNC-houtbewerken) met de nodige uitbreidingen voor N3 en de kerntaak gericht op het begeleiden en bewaken van het productieproces voor N3.

Nadeel van deze optie is dat dit dossier minder aanspreekt naar studenten en het bedrijfsleven. Men werkt in de meubel en (scheeps)interieurbouw en ziet dat ook graag terug in de dossiers.

Voorstel uitgewerkt:

Machinaal houtbewerken	
<i>Machinaal houtbewerker (N2)</i>	<i>Allround machinaal houtbewerker (N3)</i>
K1.Werken met standaard houtbewerkingsmachines machines	K1.Werken met standaard houtbewerkingsmachines machines
K2.Werken met CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines machines	K2.Werken met CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines machines
	K3.Productieproces begeleiden en bewaken

Mogelijk zou de titel van het beroep dan veranderd moeten worden in ‘Houtbewerker standaard en CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines’ en ‘Allround standaard en CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines’

6 Bijlage Bronnen

Geïnterviewde bedrijven:

- AG Interior Solutions
- Beerens Group Interior Solutions
- Boerboom Hout Groep
- Broers BV Interieurprojecten
- De Groot Bewerkingsmachines
- Nijhuis-CNC Hout- en interieurbewerkingen
- Struik & Hamerslag BV
- Svedex
- Troost Staphorst Houtbewerking en meubeltechniek
- Van Assem Interieurbouw
- Willemsen interieurbouw en scheepsbetimmering

Documenten:

- Dossier Machinaal houtbewerken (Crebo 23007)
- Dossier Meubels en (scheeps)interieurs maken (Crebo 23008)
- Dossier industrieel produceren met hout (Crebo 23235)
- Dossier Precisie techniek (Crebo 23254)
- Onderzoek Machinaal houtbewerker meubel (ECM, 2019)
- MH meubel in cijfers 2013-2018 (ECM, 2018)

Websites:

- Sites van de geïnterviewde bedrijven
- Fabrikant houtbewerkingsmachines:
 - <https://www.degroot.nl/nl/>
 - CNC machines:
 - <https://youtu.be/gecJFHyr3fA>
 - <https://www.youtube.com/c/DeGrootBewerkingsmachines/videos>
 - <https://www.cncfreemachine.nl/verschillende-typen-cnc-freesmachines/>
 - Machinaal houtbewerken
 - <https://youtu.be/EBesJkCTADI>
 - <https://youtu.be/H4-HqkDMvRs>
 - https://www.youtube.com/watch?v=ikTFPO1nzuA&ab_channel=OntdekHout
 - <https://www.youtube.com/c/DeGrootBewerkingsmachines/videos>
- Vacature beschrijvingen, google met termen ‘cnc medewerker hout’ of ‘machinaal houtbewerker’:
 - <https://www.workfix.nl/machinaal-houtbewerker-cnc/>
 - https://www.nationalevacaturebank.nl/vacature/0456b292-8712-4969-8eb0-5229421eb349/cnc-operator-houtbewerking-interieur-cleanrooms-2-300-3-300?utm_campaign=google_jobs_apply&utm_source=google_jobs_apply&utm_medium=organic&referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F&utm_source=%2Fm%2F&utm_medium=redir&utm_campaign=dt
 - https://nl.indeed.com/vacatures?q=CNC+Houtbewerkingsmachine&from=mobRdr&utm_source=%2Fm%2F&utm_medium=redir&utm_campaign=dt

- <https://www.nationaleberoepengids.nl/cnc-operator>
- <https://www.vacatures.nl/functie/machinaal-houtbewerker/>
- <https://www.jobbird.com/nl/vacature/11165041-machinaal-houtbewerker>
- <https://www.jobbird.com/nl/vacature/11222112-machinaal-houtbewerker>
- https://www.werkzoeken.nl/4317_de-brug-personeel-bv/vacatures/4992765_allround-meubelmaker-machinaal-houtbewerker/
- tekenen
 - <https://www.bemet.nl/nl/oplossingen/topsolidwood-cadcam-voor-hout-en-interieurbouw/>
- Arbo:
 - <http://www.arbocatalogus-meubelindustrie.nl/beroepen/machinaal-houtbewerker/index.htm>
 - <http://www.arbocatalogus-meubelindustrie.nl/beroepen/machinaal-houtbewerker-CNC/index.htm>

7 Bijlage vergelijking kerntaken machineoperator N2 en N3

Machineoperator cnc N2	Allround machineoperator CNC N3
- Bereidt de werkzaamheden voor - Ontvangt instructies van de leidinggevende - Volgt de opgegeven werkwijze en werkvolgorde	- Bereidt de werkzaamheden voor - Ontvangt instructies van de leidinggevende - Leest en interpreteert de order, houtstaat en tekening - Doet verbetervoorstellen t.a.v. het productieproces - Maakt keuzes t.a.v. de werkwijze en werkvolgorde
	- Leest programmabestanden in en wijzigt eventueel de programmering - Stelt de CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine of bewerkingscentrum in om de standaard en bijzondere bewerkingen uit te voeren - Voert een simulatie uit om de werking van het CNC-programma te controleren - Brengt snijgereedschappen van CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines of bewerkingscentrum aan en stelt ze in
Selecteert, controleert en transporteert hout en plaatmateriaal	Selecteert, controleert en transporteert hout en plaatmateriaal
Legt het hout of plaatmateriaal volgens instructies op de machine	Spant het hout of plaatmateriaal op
	- Voert proefbewerkingen uit - Controleert de proefbewerking op basis van tekening, houtstaat en kwaliteitseisen
Controleert snijgereedschappen en hulpmiddelen op kwaliteitsaspecten	
Bedient het CNC-bewerkingscentrum en bewaakt het proces	- Voert de bewerkingen met de CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine of bewerkingscentrum uit - Lost eenvoudige storingen bij de CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines of bewerkingscentrum op.
- Rondt de werkzaamheden af - Vinkt werkzaamheden af op order/houtlijst - Plaatst materialen op de kar - Voert dagelijks onderhoud aan de houtbewerkingsmachine uit - Ruimt de werkplek op.	- Rondt de werkzaamheden af - Vinkt werkzaamheden af op order/houtlijst - Plaatst materialen op de kar - Voert dagelijks onderhoud aan de CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine of bewerkingscentrum uit - Ruimt de werkplek op.

8 Bijlage vergelijking kerntaken Machinaal houtbewerker en machineoperator N2 en N3

Machinaal houtbewerker N2	Allround machinaal houtbewerker N3	Machineoperator cnc N2	Allround machineoperator CNC N3
- Bereidt de werkzaamheden voor - Ontvangt instructies van de leidinggevende - Leest de order, houtstaat en tekening - Volgt de opgegeven werkwijze en werkvolgorde	- Bereidt de werkzaamheden voor - Ontvangt instructies van de leidinggevende - Leest en interpreteert de order, houtstaat en tekening - Doet verbetervoorstellen t.a.v. het productieproces - Maakt keuzes t.a.v. de werkwijze en werkvolgorde	- Bereidt de werkzaamheden voor - Ontvangt instructies van de leidinggevende - Volgt de opgegeven werkwijze en werkvolgorde	- Bereidt de werkzaamheden voor - Ontvangt instructies van de leidinggevende - Leest en interpreteert de order, houtstaat en tekening - Doet verbetervoorstellen t.a.v. het productieproces - Maakt keuzes t.a.v. de werkwijze en werkvolgorde
			- Leest programmabestanden in en wijzigt eventueel de programmering - Stelt de CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine of bewerkingscentrum in om de standaard en bijzondere bewerkingen uit te voeren - Voert een simulatie uit om de werking van het CNC-programma te controleren - Brengt snijgereedschappen van CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines of bewerkingscentrum aan en stelt ze in
Selecteert, controleert en transporteert hout en plaatmateriaal	Selecteert, controleert en transporteert hout en plaatmateriaal	Selecteert, controleert en transporteert hout en plaatmateriaal	Selecteert, controleert en transporteert hout en plaatmateriaal
		Legt het hout of plaatmateriaal volgens instructies op de machine	Spant het hout of plaatmateriaal op

Machinaal houtbewerker N2	Allround machinaal houtbewerker N3	Machineoperator cnc N2	Allround machineoperator CNC N3
Brengt snijgereedschappen van zaag-, schaaf- en freesmachines aan en stelt ze in	Brengt snijgereedschappen van zaag-, schaaf- en freesmachines aan en stelt ze in		
Stelt zaag-, schaaf- en freesmachines in	Stelt zaag-, schaaf- en freesmachines in		
Voert proefbewerkingen met zaag-, schaaf- en freesmachines uit	Voert proefbewerkingen met zaag-, schaaf- en freesmachines uit		Voert proefbewerkingen uit
Controleert de proefbewerking op basis van tekening, houtstaat en kwaliteitseisen	Controleert de proefbewerking op basis van tekening, houtstaat en kwaliteitseisen	Controleert snijgereedschappen en hulpmiddelen op kwaliteitsaspecten	Controleert de proefbewerking op basis van tekening, houtstaat en kwaliteitseisen
	Controleert en ondersteunt minder ervaren collega's		
Voert bewerkingen met zaag- en schaafmachines uit	Voert bewerkingen met zaag- en schaafmachines uit	Bedient het CNC-bewerkingscentrum en bewaakt het proces	Voert de bewerkingen met de CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine of
	Lost eenvoudige storingen bij de houtbewerkingsmachines op.		Lost eenvoudige storingen bij de CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines of bewerkingscentrum op.
- Rondt de werkzaamheden af - Vinkt werkzaamheden af op order/houtlijst - Plaatst materialen op de kar - Voert dagelijks onderhoud aan houtbewerkingsmachine uit - Ruimt de werkplek op.	- Rondt de werkzaamheden af - Vinkt werkzaamheden af op order/houtlijst - Plaatst materialen op de kar - Voert dagelijks onderhoud aan houtbewerkingsmachine uit - Ruimt de werkplek op.	- Rondt de werkzaamheden af - Vinkt werkzaamheden af op order/houtlijst - Plaatst materialen op de kar - Voert dagelijks onderhoud aan de houtbewerkingsmachine uit - Ruimt de werkplek op.	- Rondt de werkzaamheden af - Vinkt werkzaamheden af op order/houtlijst - Plaatst materialen op de kar - Voert dagelijks onderhoud aan de CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine of bewerkingscentrum uit - Ruimt de werkplek op.