

Beroepstypering Technicus elektrotechniek		
ALGEMENE INFORMATIE	datum: 23 december 2004	versie: 1
Onder regie van KBB	Kenniscentrum Beroepsonderwijs Bedrijfsleven Kenteq	
Ontwikkeld door:	DIJK12 Beleidsonderzoek	
Brondocument(en)	Beroepsprofiel	
Legitimering BCP door:		
- op formatvereisten - op de inhoud	Kenteq: d.d. 23 december 2004; Stuurgroep: d.d. 23 december 2004.	
Mogelijke functiebenamingen		
• 1^e Monteur • Monteur • Samenbouwer • Paneelbouwer • Monteur-assemblage • Monteur/assembleerder		
BEROEPSBESCHRIJVING		
beroepscontext / werkzaamheden	De beroepsbeoefenaar werkt met name bij - zowel kleine als (zeer) grote - elektrotechnische bedrijven in de industrie. De bedrijven vervaardigen allemaal elektrotechnische apparatuur. Zowel in de gehele branche als ook binnen de bedrijven intern is er echter sprake van zeer grote diversiteit en variëteit aan soorten producten. Dit varieert van elektronische onderdelen tot gehele elektrotechnische producten. Voorbeelden hiervan zijn: • printplaten; • besturingskasten; • schakelpanelen; • meet- en regelapparatuur, zoals bijvoorbeeld frequentieregelaars. De beroepsbeoefenaar werkt op de productieafdeling en maakt deel uit van het team dat de diverse producten van het bedrijf vervaardigt. Hij verricht werkzaamheden binnen de vakgebieden elektrotechniek, elektronica en ICT (hardware), meet- en regeltechniek, besturingstechniek en werktuigbouwkunde. De werkzaamheden van de beroepsbeoefenaar bestaan uit het vervaardigen van onderdelen voor zowel eenvoudige als complexe producten en het samenbouwen van deze producten uit de vervaardigde onderdelen. Tevens komt het voor dat hij minder ervaren monteurs begeleidt bij het samenbouwen en bedraden van complexe producten. Het zwaartepunt van de werkzaamheden van de beroepsbeoefenaar varieert echter per bedrijf en is afhankelijk van een aantal factoren, zoals het soort bedrijf waar hij werkzaam is, de bedrijfsomvang en het soort product dat wordt vervaardigd. De beroepsbeoefenaar verricht zijn werkzaamheden binnen het bedrijf. Tevens kan hij worden ingezet bij het plaatsen van het product op locatie.	

	De beroepsbeoefenaar krijgt zijn opdracht en instructies van een leidinggevende. Hij leest informatie en tekeningen en bepaalt op basis hiervan op welke wijze het product of onderdeel vervaardigd dient te worden en welke componenten hiervoor nodig zijn. Tevens vertaalt hij de informatie naar de eisen waaraan het product dient te voldoen. De beroepsbeoefenaar verzamelt de benodigde componenten, materialen en gereedschappen. Hij controleert de componenten en materialen. De beroepsbeoefenaar vervaardigt onderdelen door middel van het - in juiste volgorde - monteren van componenten. Tevens bouwt hij de vervaardigde onderdelen samen tot een product. Hij bepaalt op welke wijze de bedrading moet worden aangelegd, legt de bedrading aan en stelt het product zonodig in. Hij controleert of vervaardigde onderdelen, bedrading en eindproduct op juiste wijze zijn samengesteld. Tevens voert hij tests uit op de vervaardigde onderdelen en het eindproduct, zodat zeker is dat deze optimaal functioneren. Indien nodig plaatst de beroepsbeoefenaar - al dan niet op locatie - het samengestelde product, sluit het aan en maakt het gebruiksklaar door middel van het inregelen en afstellen van de besturing, eventueel met behulp van een PLC. De beroepsbeoefenaar rapporteert over de uitgevoerde werkzaamheden en registreert en administreert de voor de bedrijfsvoering noodzakelijke gegevens. De beroepsbeoefenaar voert restmaterialen af op een milieuverantwoorde wijze. De beroepsbeoefenaar maakt bij zijn werk gebruik van alle gangbare relevante gereedschappen en hulpmiddelen, zoals onder meer handgereedschap, een soldeerbout, meet- en testgereedschap en (indien nodig) een computer.
rol en verantwoordelijkheden	De beroepsbeoefenaar werkt zelfstandig. Daarnaast begeleidt hij de minder ervaren monteurs. De eindverantwoordelijkheid voor het opleveren van het eindproduct ligt bij de beroepsbeoefenaar, dan wel bij een projectleider of leidinggevende, afhankelijk van het soort product en de bedrijfsorganisatie. De beroepsbeoefenaar werkt in teamverband met collega's en leidinggevende. Hij heeft contact binnen de afdeling en buiten de afdeling, met bijvoorbeeld de afdeling werkvoorbereiding, tekenafdeling of installatiemonteurs.
complexiteit	De complexiteit in de werkzaamheden van de beroepsbeoefenaar wordt met name bepaald door de volgende factoren. • Tekeningen lezen, analyseren en vertalen naar de uit te voeren werkzaamheden. • Maatwerk. De beroepsbeoefenaar vervaardigt veel verschillende onderdelen en producten. Hij moet bij elk te vervaardigen onderdeel of product oplettend zijn, omdat de samenstelling en werking hiervan kan variëren. • Overzicht houden. De producten die worden vervaardigd, zijn complex qua samenstelling en omvang. Het is derhalve van belang dat de beroepsbeoefenaar tijdens zijn werkzaamheden overzicht houdt. Afbreukrisico's liggen met name in het verkeerd interpreteren van tekeningen, onnauwkeurig en onzorgvuldig werken en het niet alert zijn op afwijkingen en knelpunten.

typerende beroepshouding	In het werk van de beroepsbeoefenaar zijn met name de volgende <u>houdingsaspecten</u> van belang. • Nauwkeurigheid en zorgvuldigheid. Vanwege het maatwerk dat men produceert en de hoeveelheid en afmeting van de afzonderlijke componenten waarmee men werkt, zijn nauwkeurigheid en zorgvuldigheid van essentieel belang voor een goede uitoefening van het beroep. • Kwaliteitsbewustzijn. De beroepsbeoefenaar dient zich bewust te zijn van zijn medeverantwoordelijkheid voor de kwaliteit van het uiteindelijk op te leveren product en dient zijn werkzaamheden met dit besef uit te voeren. • Klantbewustzijn. In algemene zin is het van belang dat de beroepsbeoefenaar zich bewust is van zijn rol binnen het productieproces van het bedrijf en het uiteindelijke doel van de werkzaamheden: de opdrachtgever voorzien van een kwalitatief goed werkend product. • Signalerend en oplossend vermogen. De beroepsbeoefenaar moet alert zijn op fouten en afwijkingen in componenten, onderdelen en producten. In geval van fouten en afwijkingen dient hij deze te signaleren en vervolgens op te lossen. • Sociale en communicatieve vaardigheden. Dit is onder meer van belang bij het samenwerken met collega's, begeleiden en aansturen van minder ervaren collega's, overleg en het overdragen van informatie. Daarnaast zijn met name de volgende <u>vaktechnische</u> aspecten van belang. • Interpretieren informatie. Voor het op juiste wijze vervaardigen van onderdelen en producten is het essentieel dat de beroepsbeoefenaar instructies en/of tekeningen op juiste wijze interpreteert. • Rapporteren. De beroepsbeoefenaar moet op heldere wijze kunnen communiceren met leidinggevende en collega's over tijdens de werkzaamheden aangetroffen problemen en over de voortgang van het werk. Het rapporteren kan zowel mondeling als schriftelijk (bijvoorbeeld in de vorm van een e-mail) plaatsvinden. Er is echter een toename te constateren van het rapporteren in schriftelijke vorm, waarbij met name de computer steeds meer wordt gebruikt. • Samenwerken met andere disciplines. Doordat de werkzaamheden niet altijd uitsluitend elektrotechnisch van aard zijn, is het van belang dat de beroepsbeoefenaar kan samenwerken met collega's van andere disciplines. Op deze wijze wordt stagnering van het productieproces voorkomen en ontstaat een goede verstandhouding tussen collega's.
---------------------------------	--

Trends / innovaties	
marktontwikkelingen	Er is sprake van een toenemende concurrentie van bedrijven uit Oostbloklanden: zij bieden steeds vaker dezelfde producten aan op de markt. Daarbij zijn deze producten goedkoper, omdat zij tegen lagere loonkosten worden geproduceerd. Een mogelijk gevolg hiervan is dat Nederlandse bedrijven zich meer moeten gaan richten op meer geavanceerde producten. Een andere ontwikkeling is dat opdrachtgevers steeds hogere eisen stellen aan de producten. Zij willen steeds vaker producten die exact zijn afgestemd op hun eigen behoeften (maatwerk) en tegelijkertijd dienen producten steeds sneller te worden geleverd.
wetgeving / overheidsregulering	N.v.t.
technologische ontwikkelingen	De technologische vooruitgang in dit beroep is duidelijk waarneembaar. Elektronische onderdelen worden steeds kleiner, terwijl de functionaliteit ervan toeneemt. Er zijn dus steeds minder onderdelen nodig om dezelfde producten te vervaardigen, waardoor het werk van de beroepsbeoefenaar beperkter en eenvoudiger wordt. Tevens neemt het gebruik van ICT toe bij de vervaardiging van producten en in de te vervaardigen producten zelf. Dit heeft tot gevolg dat de beroepsbeoefenaar over meer ICT-kennis dient te beschikken. Een ander gevolg van de toename van het gebruik van ICT is dat het assembleerwerk meer wordt gestandaardiseerd en geautomatiseerd, waardoor dit gedeelte van het werk van de beroepsbeoefenaar eenvoudiger wordt.
bedrijfsorganisatorische ontwikkelingen	Bedrijven gaan in toenemende mate over op een werkwijze volgens de principes van Integraal Ontwerp. Dit maakt het voor bedrijven mogelijk maatwerk te leveren aan opdrachtgevers binnen korte tijd door middel van standaardisatie van onderdelen. Voor de beroepsbeoefenaar betekent dit dat onderdelen van producten steeds meer gestandaardiseerd worden. De montage van het product zal maatwerk blijven. Ten gevolge van de standaardisatie kan de assemblage van onderdelen verder uitbesteed worden aan andere bedrijven en 'goedkope lonen' landen. Tevens is verdere automatisering van de assemblage mogelijk. Het werk van de beroepsbeoefenaar zal door genoemde ontwikkelingen sterker gekenmerkt worden door de samenbouw van complexe producten en steeds minder door assemblage van onderdelen.
internationale ontwikkelingen	N.v.t.
loopbaanmogelijkheden	De beroepsbeoefenaar kan op basis van ervaring, bijscholing en opscholing doorstromen tot de functie van: • Chef/projectleider • Tekenaar/engineer • Tester • Werkvoorbereider • Programmeur • Servicemonteur

KERNTAKEN VAN HET BEROEP
1. Vervaardigt elektrotechnische onderdelen.
2. Stelt elektrotechnische producten samen.
3. Controleert en meet het eigen werk.
4. Plaatst en sluit elektrotechnische producten aan.

KERNTAAK 1 Vervaardigt elektrotechnische onderdelen	
proces	De beroepsbeoefenaar vervaardigt elektrotechnische onderdelen. De beroepsbeoefenaar krijgt een opdracht en instructies van zijn leidinggevende of ervaren monteur. Hij leest informatie en tekeningen en stelt op basis hiervan vast op welke wijze het product of onderdeel vervaardigd dient te worden en welke componenten hiervoor nodig zijn. Hij verzamelt de benodigde componenten, materialen en gereedschappen en controleert deze. De beroepsbeoefenaar vervaardigt de onderdelen door middel van het - in juiste volgorde - monteren van componenten. Hij controleert of hij de componenten op de juiste plaats heeft gemonteerd en of hij alle benodigde componenten heeft gemonteerd. Tevens controleert hij de vervaardigde onderdelen optisch op gemaakte verbindingen. De beroepsbeoefenaar rapporteert over de uitgevoerde werkzaamheden en registreert en administreert de voor de bedrijfsvoering noodzakelijke gegevens. Het vervaardigen van elektrotechnische onderdelen vindt binnen het bedrijf plaats.
rol/verantwoordelijkheden	De beroepsbeoefenaar verricht de werkzaamheden zelfstandig. Daarnaast begeleidt hij minder ervaren monteurs.
complexiteit	De complexiteit van het analyseren en lokaliseren van storingen wordt met name bepaald door de volgende factoren: • diversiteit van de onderdelen die worden vervaardigd; • de complexiteit van de onderdelen die vervaardigd worden en het hiervoor benodigde overzicht.
betrokkenen	De beroepsbeoefenaar werkt in een team. Hij heeft contact binnen de afdeling met collega's en leidinggevend en buiten de afdeling met bijvoorbeeld de afdeling werkvoorbereiding, tekenafdeling of installatiemonteurs.
(hulp-) middelen	Alle gangbare relevante gereedschappen en hulpmiddelen.
kwaliteit	Om producten te kunnen vervaardigen die voldoen aan de gestelde eisen, is het noodzakelijk dat de onderdelen voor deze producten op de juiste wijze worden vervaardigd. De beroepsbeoefenaar vervaardigt veel verschillende onderdelen. Hij dient oplettend te zijn bij elk te vervaardigen onderdeel, omdat de samenstelling en werking hiervan kan variëren. De te vervaardigen producten zijn complex qua samenstelling. Het is derhalve van belang dat de beroepsbeoefenaar overzicht houdt. Een goede uitvoering van de werkzaamheden vereist nauwkeurigheid, zorgvuldigheid, kwaliteitsbewustzijn en signalerend en oplossend vermogen.
keuzes en dilemma's	De beroepsbeoefenaar staat voor de opgave elektrotechnische onderdelen te vervaardigen. Hierbij kan hij worden geconfronteerd met een situatie waardoor het werk niet meer optimaal kan worden uitgevoerd. Daarbij kan hij worden geconfronteerd met de volgende situaties: • tegenstrijdige, ontbrekende of onjuiste informatie; • de constatering dat onderdelen niet op de juiste wijze zijn vervaardigd. Daarbij is de beroepsbeoefenaar genoodzaakt de situatie tijdig te signaleren en adequate maatregelen te nemen om de situatie op te lossen. Daarbij moet hij zijn nauwkeurigheid, zorgvuldigheid, kwaliteitsbewustzijn, klantbewustzijn, signalerend en oplossend vermogen, sociale en communicatieve vaardigheden en kennis van veiligheidsvoorschriften toepassen.

KERNTAAK 2 Stelt elektrotechnische producten samen	
proces	De beroepsbeoefenaar stelt zowel complexe als eenvoudige elektrotechnische producten samen. Ten behoeve van het samenstellen van producten leest de beroepsbeoefenaar informatie en tekeningen en stelt op basis hiervan vast op welke wijze het product samengebouwd dient te worden, de routing en posities van de bedrading en de eisen waaraan het product moet voldoen. Hij verzamelt de benodigde gereedschappen en de benodigde onderdelen en controleert deze. De beroepsbeoefenaar stelt de producten samen, door middel van het - in juiste volgorde - monteren van componenten en aanleggen van de bedrading. Hij controleert de gemaakte verbindingen en stelt het product zonodig in. De beroepsbeoefenaar rapporteert over de uitgevoerde werkzaamheden en registreert en administreert de voor de bedrijfsvoering noodzakelijke gegevens. Het samenstellen van elektrotechnische producten vindt binnen het bedrijf plaats.
rol/verantwoordelijkheid en	De beroepsbeoefenaar verricht de werkzaamheden zelfstandig. Daarnaast begeleidt hij minder ervaren monteurs.
complexiteit	De complexiteit van het samenstellen van elektronische producten wordt met name bepaald door de volgende factoren: • diversiteit van de producten die worden vervaardigd; • de complexiteit van de producten die vervaardigd worden en het hiervoor benodigde overzicht.
betrokkenen	De beroepsbeoefenaar werkt in een team. Hij heeft contact binnen de afdeling met collega's en leidinggevenden en buiten de afdeling met bijvoorbeeld de afdeling werkvoorbereiding, tekenafdeling of installatiemonteurs.
(hulp-) middelen	Alle gangbare relevante gereedschappen en hulpmiddelen.
kwaliteit	Om producten te leveren die voldoen aan gestelde eisen, is het noodzakelijk dat producten op de juiste wijze worden samengebouwd. De beroepsbeoefenaar vervaardigt veel verschillende producten en hij dient hierbij oplettend te zijn, omdat de samenstelling en werking hiervan kan variëren. De te vervaardigen producten zijn complex qua omvang en samenstelling. Het is derhalve van belang dat de beroepsbeoefenaar overzicht houdt. Een goede uitvoering van de werkzaamheden vereist nauwkeurigheid, zorgvuldigheid, kwaliteitsbewustzijn en signalerend en oplossend vermogen.

keuzes en dilemma's	De beroepsbeoefenaar staat voor de opgave eenvoudige elektro-technische producten samen te stellen. Hierbij kan hij worden geconfronteerd met een situatie waardoor het werk niet meer optimaal kan worden uitgevoerd. Daarbij kan hij worden geconfronteerd met de volgende situaties: • tegenstrijdige, ontbrekende of onjuiste informatie; • de constatering dat onderdelen defect zijn of ontbreken; • de constatering dat het product niet aan eisen van kwaliteit en/of veiligheid voldoen. Daarbij is de beroepsbeoefenaar genoodzaakt de situatie tijdig te signaleren en adequate maatregelen te nemen om de situatie op te lossen. Daarbij moet hij zijn nauwkeurigheid, zorgvuldigheid, kwaliteitsbewustzijn, klantbewustzijn, signalerend en oplossend vermogen, sociale en communicatieve vaardigheden en kennis van veiligheidsvoorschriften toepassen.
----------------------------	---

KERNTAAK 3 Controleert en meet het eigen werk.	
proces	Na het samenbouwen van producten controleert de beroepsbeoefenaar of de vervaardigde onderdelen en producten op de juiste wijze zijn samengesteld. Tevens controleert hij of de gemaakte verbindingen aan de gestelde eisen voldoen. Tussentijds voert hij tests uit op vervaardigde onderdelen. Tevens test hij eindproducten om te controleren of deze optimaal functioneren. Indien hij fouten of afwijkingen constateert, zorgt hij voor een oplossing. De beroepsbeoefenaar rapporteert over de uitgevoerde werkzaamheden en registreert en administreert de voor de bedrijfsvoering noodzakelijke gegevens. Het controleren en meten van het eigen werk vindt binnen het bedrijf plaats.
rol/verantwoordelijkheid en	De beroepsbeoefenaar verricht de werkzaamheden zelfstandig. Daarnaast begeleidt hij minder ervaren monteurs.
complexiteit	De complexiteit van het controleren en meten van het eigen werk wordt met name bepaald door de volgende factor: • de diversiteit van producten waaraan wordt gewerkt.
betrokkenen	De beroepsbeoefenaar werkt in een team. Hij heeft contact binnen de afdeling met collega's en leidinggevenden en buiten de afdeling, met bijvoorbeeld de afdeling werkvoorbereiding, tekenafdeling of installatiemonteurs.
(hulp-) middelen	Alle gangbare relevante gereedschappen en hulpmiddelen.
kwaliteit	Het controleren en meten moet nauwgezet worden uitgevoerd. Het product en onderdelen daarvan moeten voldoen aan gestelde eisen van veiligheid en kwaliteit. Het product moet zodanig zijn gemaakt dat het product na controle kan worden geplaatst, aangesloten en onder spanning kan worden gezet. Onjuiste samenstelling van het product kan leiden tot gevaarlijke situaties en kunnen schade toebrengen aan het product.
keuzes en dilemma's	De beroepsbeoefenaar staat voor de opgave zijn eigen werk te controleren en meten. Hierbij kan hij worden geconfronteerd met een situatie waardoor het werk niet meer optimaal kan worden uitgevoerd. Daarbij kan hij worden geconfronteerd met de volgende situaties: • de constatering dat het product niet voldoet aan kwaliteits- en/of veiligheidseisen; • de constatering dat gemaakte verbindingen niet voldoen aan gestelde eisen; • de constatering dat het product of onderdelen daarvan niet optimaal functioneren. Daarbij is de beroepsbeoefenaar genoodzaakt de situatie tijdig te signaleren en adequate maatregelen te nemen om de situatie op te lossen. Daarbij moet hij nauwkeurigheid, zorgvuldigheid, kwaliteitsbewustzijn, klantbewustzijn, signalerend en oplossend vermogen, sociale en communicatieve vaardigheden en kennis van veiligheidsvoorschriften toepassen.

KERNTAAK 4 Plaatst en sluit elektrotechnische producten aan.	
proces	Indien nodig plaatst de beroepsbeoefenaar het samengestelde product en sluit het aan. Hij maakt het product gebruiksklaar door middel van het inregelen, afstellen en instellen van de besturing, Tevens controleert hij of hij het product op de juiste wijze heeft geplaatst, aangesloten en ingesteld. De beroepsbeoefenaar rapporteert over de uitgevoerde werkzaamheden en registreert en administreert de voor de bedrijfsvoering noodzakelijke gegevens. Hij voert restmaterialen af op milieuverantwoorde wijze. Het plaatsen en aansluiten van elektrotechnische producten vindt zowel binnen als buiten het bedrijf plaats.
rol/verantwoordelijkheid en	De beroepsbeoefenaar verricht de werkzaamheden zelfstandig. Daarnaast begeleidt hij minder ervaren monteurs.
complexiteit	De complexiteit van het plaatsen en aansluiten van eenvoudige elektrotechnische producten wordt met name bepaald door de volgende factor: • de diversiteit van de producten waaraan wordt gewerkt..
betrokkenen	De beroepsbeoefenaar werkt in een koppel of een team. Hij heeft contact binnen het bedrijf met collega's en leidinggevenden. Eventueel heeft hij tevens contact buiten het bedrijf.
(hulp-) middelen	Alle gangbare relevante gereedschappen en hulpmiddelen.
kwaliteit	De beroepsbeoefenaar installeert verschillende soorten producten. Hij moet bij elke te installeren product oplettend zijn, omdat de te hanteren werkwijze steeds kan afwijken. Bij het plaatsen en aansluiten houdt hij rekening met geldende normen en eisen ten aanzien van veiligheid en kwaliteit. Bij het inregelen en afstellen houdt hij rekening met veel verschillende factoren. De beroepsbeoefenaar maakt hierbij gebruik van zijn kennis van het producten, inzicht in de functionele werking van de diverse onderdelen van producten en overzicht van de werking van het product als geheel.
keuzes en dilemma's	De beroepsbeoefenaar staat voor de opgave elektrotechnische producten te plaatsen en aan te sluiten. Hierbij kan hij worden geconfronteerd met een situatie waardoor het werk niet meer optimaal kan worden uitgevoerd. Daarbij kan hij worden geconfronteerd met de volgende situatie: • de constatering dat niet aan gestelde veiligheids- en/of kwaliteitseisen kan worden voldaan. Daarbij is de beroepsbeoefenaar genoodzaakt de situatie tijdig te signaleren en adequate maatregelen te nemen om de situatie op te lossen. Daarbij moet hij zijn nauwkeurigheid, zorgvuldigheid, kwaliteitsbewustzijn, klantbewustzijn, signalerend en oplossend vermogen, sociale en communicatieve vaardigheden en kennis van veiligheidsvoorschriften toepassen.