



Bedrijfsleer voor de elektrotechniek
Bedrijfskunde





COLOFON

©2015 Kenteq, Hilversum

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand dan wel openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opname, of enige andere wijze, zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.

Ondanks alle zorg die aan dit lesmateriaal is besteed kunnen auteurs, redacteurs en uitgever geen aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele schade, die zou kunnen voortvloeien uit enige fout, die in dit leermiddel zou kunnen voorkomen.

Overal waar u in dit leermiddel de mannelijke vorm hij aantreft, wordt ook de vrouwelijke vorm zij bedoeld.

Kenteq
Postbus 81
1200 AB Hilversum
088 - 444 99 00
serviceteam@kenteq.nl
www.kenteq.nl

Voorwoord

Deze nieuwe uitgave Bedrijfsleer is bestemd voor het MBO en maakt deel uit van de reeks bedrijfskunde voor het MBO, bestaande uit:

- Bedrijfsleer voor de werktuigbouwkunde
- Bedrijfsleer voor de elektrotechniek
- Bedrijfsleer voor de installatietechniek

Na een introductie van de branche wordt dieper ingegaan op bedrijfskundige onderwerpen zoals kostprijs, planning, kwaliteit, veiligheid en milieu.

Het wordt aanbevolen om na het bestuderen van de lesstof de vragen te maken, die aan het eind van het boek zijn opgenomen.

Voor opmerkingen ter verbetering van de lesstof houden wij ons van harte aanbevolen.

De uitgever.

Inhoudsopgave

1	Werken in de elektrotechniek	7
1.1	Werkterreinen in de elektrotechniek	8
1.2	Opleidingen in de elektrotechniek	9
1.3	Organisatie van bedrijven en belangen	11
1.4	Belangenverenigingen	16
1.5	Samenvatting	20
1.6	Antwoorden	22
2	Bedrijfsorganisatie	23
2.1	Soorten bedrijven	23
2.2	Organisatiestructuren	26
2.3	Formele en informele organisatie	28
2.4	Organisatievormen	29
2.5	Samenvatting	33
2.6	Antwoorden	34
3	Materialen uittrekken	37
3.1	Materialen uittrekken	38
3.2	Materiaalstaat	38
3.3	Soorten en toepassingen materiaalstaat	40
3.4	Materiaalstaat invullen	43
3.5	Kwaliteit en milieu	44
3.6	Samenvatting	46
3.7	Antwoorden	47
4	Het werk afronden	49
4.1	Opruimen	50
4.2	Uitleg geven	50
4.3	Klachten	52
4.4	Werkbon	54
4.5	Vertrek	55
4.6	Samenvatting	56
4.7	Antwoorden	57
5	De kostprijs	59
5.1	Opbouw kostprijs product	60
5.2	Verkoopprijs	63
5.3	Consumentenprijs	64
5.4	Samenvatting	65
5.5	Antwoorden	66
6	Kwaliteit	67
6.1	Kwaliteit in het bedrijf	69
6.2	Certificering	70
6.3	Samenvatting	74
6.4	Antwoorden	75

7	De Arbowet	77
7.1	Arbowet	77
7.2	Controle	81
7.3	Samenvatting	83
7.4	Antwoorden	84
8	Veiligheid op de werkplek	85
8.1	Gevaren op het werk	86
8.2	Gevaren aanpakken	88
8.3	Persoonlijke beschermingsmiddelen	95
8.4	Noodplan	101
8.5	Samenvatting	105
8.6	Antwoorden	106
9	Gezondheid op de werkplek	109
9.1	Gezond zijn	110
9.2	Risicofactoren	111
9.3	Werkplekonderzoek	120
9.4	Ziekte	120
9.5	Samenvatting	122
9.6	Antwoorden	123
10	Milieuvervuiling	125
10.1	Wat is milieu?	126
10.2	Milieuproblematieken	127
10.3	Afval	132
10.4	Soorten afval	134
10.5	Milieu en transport	138
10.6	Maatregelen om het milieu te ontlasten	141
10.7	Samenvatting	145
10.8	Antwoorden	146
11	Vragen	149
11.1	Vragen Werken in de elektrotechniek	149
11.2	Vragen Bedrijfsorganisatie	153
11.3	Vragen Materialen uittrekken	156
11.4	Vragen Het werk afronden	157
11.5	Vragen De kostprijs	159
11.6	Vragen Kwaliteit	162
11.7	Vragen De Arbowet	164
11.8	Vragen Veiligheid op de werkplek	168
11.9	Vragen Gezondheid op de werkplek	178
11.10	Vragen Milieuvervuiling	182

1 Werken in de elektrotechniek

Inleiding

Elektrotechniek kom je overal tegen en is bijna overal nodig. Alles wat we gebruiken en doen heeft stroom nodig. Van enorme productiemachines in fabrieken tot de verlichting in de woonkamer.

Er zijn mensen nodig die in de elektrotechniek zijn opgeleid om:

- de opgewekte stroom te kunnen transporteren van de elektriciteitscentrales naar de fabrieken, machines, kantoren en huizen
- de installaties en systemen te ontwerpen en te maken
- de installaties en systemen te onderhouden en te inspecteren.



Elektrotechniek kom je overal tegen.

Leerdoelen

Je kunt:

- de verschillende werkterreinen binnen de elektrotechniek noemen
- uitleggen wat je als medewerker in de elektrotechniek moeten weten en kunnen
- uitleggen wat de verschillende beroepen in de elektrotechniek inhouden
- uitleggen hoe de organisatiestructuur van een bedrijf in elkaar zit
- uitleggen wat beroeps cultuur is
- verschillende belangenverenigingen noemen
- uitleggen wat een cao is en wat dit inhoudt

1.1 Werkterreinen in de elektrotechniek

Vier belangrijke werkterreinen in de elektrotechniek zijn:

- Elektrotechnische systemen en installaties
- Elektrotechnische systemen en mechatronica
- Infratechniek
- Service- en onderhoudstechniek

Elektrotechnische systemen en installaties

Het installeren van elektrotechnische systemen en installaties is een belangrijk werkterrein binnen de elektrotechniek.

Elektrotechnische systemen en installaties kennen een grote variatie.

Het omvat het installeren van algemene besturings- en verdeelsystemen, elektrotechnische installaties, gebouwbeheerssystemen, datanetwerken, telecominstallaties, elektro- en instrumentatiesystemen, bliksem- en overspanningsbeveiliging, (openbare) verlichting, lichtreclamesystemen, beveiligingssystemen en verkeerssignalering.



Installeren van elektrotechnische installaties en systemen

Je moet deze installaties perfect samenstellen, installeren, afstellen, inregelen en testen zodat een veilige en duurzame werking gegarandeerd is.

Soms werk je alleen maar vaak voer je de werkzaamheden met één of meerdere collega's uit. Je bent vaak werkzaam in één van de deelgebieden van de industrie, woning en utiliteit. Je wordt bijvoorbeeld voor de besturingstechniek, bliksem- en overspanningsbeveiliging, (openbare) verlichting, lichtreclamesystemen, beveiligingssystemen of verkeerssignalering ingezet.

Elektrotechnische systemen en mechatronica

Elektrotechnische systemen en mechatronica komen overal voor. Afhankelijk van het bedrijf waar je in dienst bent krijg je te maken met automatisering in fabrieken, verkeersregelinstallaties, ventilatie en verlichting in tunnels, treinen, trams en grote schepen, beweegbare bruggen en sluizen.

Afhankelijk van je functie moet je dergelijke systemen maken, samenstellen, installeren, afstellen inregelen en testen. Je werkt zelfstandig of in teamverband.

Wanneer je apparatuur en installaties maakt en samenstelt werk je veelal in de werkplaats van jou bedrijf. Bij het installeren, inregelen, testen en in bedrijfstellen werk je op locatie.

Infratechniek

Infratechniek omvat het enorme netwerk van leidingen en kabels. Deze netwerken liggen veelal in de grond en zorgen dat we kunnen beschikken over elektriciteit, telefoon en internet.



Infratechniek

Binnen de elektrotechnische infratechniek kun je werkzaam zijn in de laagspanning-, middenspanning- of datadistributie. Je zorgt voor montage van transport- en distributienetten. Hiervoor graaf je sleuven en werkputten. Je legt de kabels in de grond. Afhankelijk van je functie monteert je bijvoorbeeld spanningsschakelaars en transformatoren en stel je meet- en regelstations in gebruik.

Je bent veelal werkzaam bij aannemings-, installatie- of netwerkbedrijven. Je werkt meestal in een ploeg. Je werkt vaak buiten, bijvoorbeeld op een nieuwbouwlocatie maar ook in een drukke binnenstad of langs de openbare weg. Je krijgt te maken met omwonenden, voorbijgangers en/of verkeer. Soms werk je op een privéterrein van een klant.

Service- en onderhoudstechniek

Elektrotechnische apparatuur en installaties moeten goed blijven functioneren. Als je in de service en onderhoud werkt zorg je daar voor.

Service en onderhoud aan apparatuur en installaties is nodig om storingen te voorkomen of op te lossen.

Afhankelijk van het bedrijf waar je in dienst bent kun je service en onderhoud plegen aan bijvoorbeeld machines, consumentenelektronica, computers, verkeerssignalering, procesautomatisering en aandrijftechniek. Meestal werk je alleen, soms werk je samen met een collega.

1. Je vindt het leuk om in je werk situaties te analyseren en te onderzoeken. Voor welk van de genoemde werkterreinen kun je dan het beste kiezen?

1.2 Opleidingen in de elektrotechniek

Aan medewerkers in de elektrotechniek worden eisen gesteld. Er wordt verwacht dat ze vakkennis hebben en vakvaardigheden beheersen. Maar ook dat zij in hun werk zelfstandig kunnen functioneren, zichzelf kunnen ontwikkelen en flexibel kunnen omgaan met veranderende omstandigheden.

Verspreid over heel Nederland worden opleidingen voor de elektrotechniek verzorgd. Ook voor jou zijn er passende opleidingen.

In de mbo-kwalificatiestructuur vind je opleidingsmogelijkheden binnen het middelbaar beroepsonderwijs. Deze kwalificatiestructuur is opgebouwd uit kwalificatiedossiers waarin kwalificaties (functies, beroepen) worden beschreven.

Hier vind je onder andere welke kennis je moet hebben en welke vaardigheden je voor de verschillende functies moet beheersen. Als je nog meer specifieke informatie over de verschillende functies wilt weten kun je in de beroepscompetentieprofielen (BCP's) lezen wat er in een specifieke functie van je wordt verwacht. Deze BCP's zijn vanuit het betreffende kwalificatiedossier te raadplegen.

Opleidingsniveaus

Een kwalificatie leidt op tot een beroep van een bepaald niveau. Er zijn vier niveaus.

Niveau	Opleiding	Typering	Opleidingsduur
1	Entreeopleiding	eenvoudige uitvoerende werkzaamheden	0,5 - 1 jaar
2	Basisberoepsopleiding	uitvoerende werkzaamheden	2 - 3 jaar
3	Vakopleiding	zelfstandige uitvoering van werkzaamheden	2 - 4 jaar
4	Middenkaderopleiding	zelfstandige uitvoering van werkzaamheden met brede inzetbaarheid	3 - 4 jaar
4	Specialistenopleiding	zelfstandige uitvoering van werkzaamheden met specialisatie	1 - 2 jaar

Niveau 1, assistent

Als je geen of nauwelijks ervaring hebt binnen de elektrotechniek begin je op het niveau van assistent. Je werkt altijd samen met een meer ervaren collega. Je assisteert hem bij zijn werkzaamheden of je voert onder zijn directe toezicht eenvoudige werkzaamheden zelfstandig uit.

Niveau 2, monteur

Als je voldoende ervaring hebt opgedaan kun je aan de slag op het niveau van Monteur. Je bent verantwoordelijk voor de kwaliteit van je eigen werk. Als je ergens niet uit komt kun je natuurlijk terug vallen op je leidinggevende.

Niveau 3, eerste monteur

Als je meer wilt dan het monteur niveau kun je doorgroeien naar het niveau van eerste monteur. Als eerste monteur heb je diepere vakkennis en zijn er mogelijkheden om minder ervaren collega's te begeleiden. Je geeft je collega uitleg en tips over de uitvoering van de werkzaamheden en je houdt de voortgang en de kwaliteit van zijn werkzaamheden in de gaten.

Niveau 4, technicus, kaderfuncties

Met een opleiding op niveau 4 kun je bijvoorbeeld technicus worden. Je houdt je onder andere bezig met complexe installaties en systemen. Je hebt een brede kennis van jouw werkterrein en beheerst de vaardigheid om alles te kunnen overzien en collega's te begeleiden. Je hebt meer verantwoordelijkheden. Je kunt ook kiezen voor een zogenaamde kaderfunctie. Hierbij moet je denken aan het ontwerpen, tekenen en engineren van elektrotechnische installaties en systemen.



2. Je hebt nog geen ervaring in de elektrotechniek. Welk opleidingsniveau is dan voor jou het meest geschikt?

1.3 Organisatie van bedrijven en belangen

Binnen de branche zijn bedrijven met verschillende organisatievormen actief. Kleine, middelgrote en grote bedrijven verschillen van elkaar voor wat betreft:

- taken en verantwoordelijkheden
- organisatiestructuur

Verschillende belangen spelen een rol. Deze belangen worden beschermd en vastgelegd:

- door belangenverenigingen
- in de cao

Taken en verantwoordelijkheden

Er zijn kleine, middelgrote en grote bedrijven. Om het werk goed te kunnen uitvoeren, moet de organisatie in een bedrijf goed zijn. Het is belangrijk dat iedereen - jij en je collega's - weet:

- wat zijn taak is
- wie waarvoor verantwoordelijk is
- bij wie je met je vragen terecht kunt.

Afspraken

In een goede organisatie zijn afspraken gemaakt over:

- *Besluitvorming:*
Wie neemt welke beslissingen?
- *Planning:*
Hoe sluiten de werkzaamheden van verschillende mensen op elkaar aan?
- *Doelmatigheid:*
Hoe kan het personeel zo goed mogelijk worden ingezet?
- *Taakverdeling:*
Wie werken er samen aan welke opdracht?
- *Controle:*
Wie bewaakt de kwaliteit van het geleverde werk?

Deze afspraken kun je op papier zetten. Dat heet de organisatiestructuur. Kleine bedrijven, middelgrote bedrijven en grote bedrijven hebben verschillende organisatiestructuren.

Klein bedrijf

Een klein bedrijf kan een eenmansbedrijf zijn. De eigenaar is dan ook de directeur. Bij een klein bedrijf werken 15 tot 20 mensen. Vaak werkt er iemand op kantoor die de telefoon aanneemt, afspraken regelt en de administratie doet.

Wie doet wat?

De directeur werkt bij een klein bedrijf mee op de werkvloer. Hij doet zelf de administratie en zorgt voor voldoende materialen en gereedschappen. De meeste werknemers zijn monteurs. Ze verdelen het werk zelf (in goed overleg).

Markt

Een klein bedrijf richt zich meestal op de particuliere markt.

Als werknemer voer je werkzaamheden bij de mensen thuis uit. Een klein bedrijf kan ook opdrachten van een aannemer of een middelgroot of groot bedrijf krijgen.

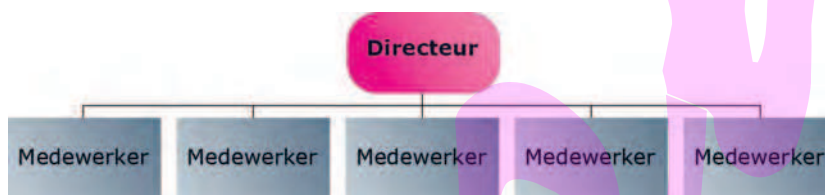
Beroepscultuur

In een klein bedrijf word je aangenomen voor uitvoerend werk. Het is dan makkelijk als je 'multifunctioneel' bent. Dus: hoe meer verschillende werkzaamheden je kunt uitvoeren, hoe beter. De beroepscultuur in een klein bedrijf is anders dan die in een groter bedrijf:

- In een klein bedrijf ben je vaker elke dag met een andere klus bezig.
- Je hebt meestal veel vrijheid en zelfstandigheid.
- Je werkt vaak alleen of met zijn tweeën.
- Je hebt meestal veel contact met klanten.
- Je doet meestal ervaring op in verschillend werk.

Organisatieschema

Hier zie je het organisatieschema van een klein bedrijf.



Organisatieschema klein bedrijf

Middelgroot bedrijf

Een middelgroot bedrijf heeft 50 tot 250 mensen in dienst. Er zijn meer verschillende functies dan in een klein bedrijf. In een klein bedrijf ben je vaak multifunctioneel. In een middelgroot bedrijf ben je meer een *specialist*. De volgende functies komen voor:

- projectleider
- assistent projectleider
- calculator
- werkvoorbereider
- monteur
- commercieel medewerker
- administratief medewerker
- telefoniste.

Ondernemerstaken

Als een bedrijf groter wordt, worden de volgende taken belangrijker:

- marketing
- financieel beheer
- begroten, budgetteren

- personeel en organisatie.

Wie doet wat?

De algemeen directeur houdt zich bezig met het aannemen van werk en het contact met de klant. Ook onderhoudt hij de contacten met andere bedrijven en begeleidt hij zijn personeel. Meestal doet de directeur geen uitvoerend werk. Soms is er een technisch directeur. Die zorgt voor alle werkzaamheden op het technische vlak, bijvoorbeeld de inkoop van onderdelen. Soms is hij ook verantwoordelijk voor de calculaties.

Markt middelgroot bedrijf

Het middelgroot bedrijf richt zich op ontwerp, onderhoud en reparatie.

Meestal gericht op:

- woningbouw
- zakelijke markt
- kleine utiliteit
- industrie



Werken in de utiliteit

Beroepscultuur middelgroot bedrijf

In een middelgroot bedrijf zijn meer verschillende functies. Je kunt dus uit meer functies kiezen of doorgroeien naar andere functies. Je hebt bij een middelgroot bedrijf meer mogelijkheden om binnen het bedrijf aan je carrière te werken.

Werk je als monteur en wil je wat anders dan kun je door het volgen van één of meer opleidingen bijscholen. Je kunt dan bijvoorbeeld technisch tekenaar of installatietechnicus worden.

Je gaat dan op de tekenkamer of bij de werkvoorbereiding installaties tekenen.



Elektrotechnisch tekenaar

Organisatieschema

Hier zie je een organisatieschema van een bestaand middelgroot bedrijf.



Organisatieschema middelgroot bedrijf

Groot bedrijf

Een groot bedrijf heeft meer dan 250 mensen in dienst. Grote elektrotechnische bedrijven zijn vooral werkzaam in de algemene installatiesectoren. Bij grote bedrijven zie je ook vaak specialisatie naar specifieke sectoren zoals:

- bouw
- werktuigbouw
- vastgoed
- industrie

Wie doet wat?

Voor een groot bedrijf geldt:

- De algemeen directeur houdt zich alleen bezig met het aannemen van werk, het contact met de klant en het leiden van het bedrijf. De directeur doet geen uitvoerend werk.
- Er is meestal een aparte technisch directeur.
- Er is een aparte afdeling Administratie.



Afdeling administratie

Leidinggevenden

Onder een directeur werken meerdere leidinggevenden. Deze zijn ieder verantwoordelijk voor hun eigen deel of afdeling. Leidinggevenden hebben vaak de volgende taken:

- zorgen voor de onderlinge werkverdeling
- toezicht houden op het werk van medewerkers
- eindcontrole van het uitgevoerde werk
- meewerken aan de projecten.

Je ziet dat er in een groot bedrijf meer taken zijn die door verschillende mensen worden uitgevoerd. Iedereen heeft een eigen taak en verantwoordelijkheid waarop hij kan worden aangesproken.

Markt groot bedrijf

Een groot bedrijf is voornamelijk actief in de utiliteitsbouw en de industrie. Er is meestal een ontwerpafdeling en beschikt over een projectmanagementsysteem. In zo'n systeem wordt nauwkeurig vastgelegd hoe een project moet verlopen. Vaak is een groot bedrijf de hoofdaannemer van projecten. Bij dergelijke projecten zorgt het bedrijf voor:

- planning van de werkzaamheden
- begeleiding tijdens de uitvoering
- projectadministratie

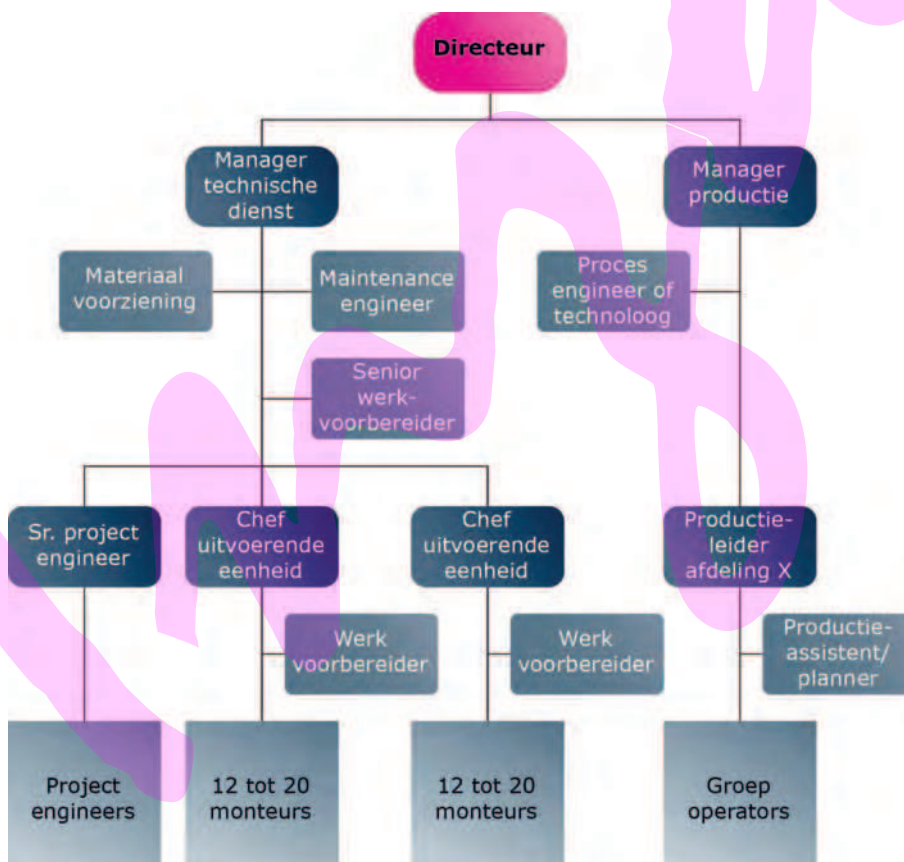
Beroepscultuur

Grote bedrijven zijn nog meer gespecialiseerd dan middelgrote bedrijven. Ze hebben vaak meerdere vestigingen in het land. Soms zelfs in het buitenland.

Bij een groot bedrijf heb je meer carrière- en opleidingsmogelijkheden. De personeelsfunctionaris begeleidt je daarin. Een groot bedrijf heeft vaak een veel loggere organisatie. Als je iets geregeld wilt hebben, gaat dat niet zo snel omdat er meerdere mensen bij betrokken zijn.

Organisatieschema

Het organisatieschema geeft de taken en verantwoordelijkheden van iedereen aan. Degene met de hoogste functie staat bovenaan in het schema. Het schema is een handig hulpmiddel als je niet precies weet bij wie je met een vraag of probleem moet zijn.



Organisatieschema groot bedrijf