

Ser. 4
S 152

SZW

Ministerie van Sociale Zaken
en Werkgelegenheid

2e
ex.

Kwaliteit van de arbeid in de Nederlandse metaalindustrie

Een enquête-onderzoek naar de functies van
werkvoorbereider en onderhoudsmonteur

— S 152

Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden



NIA0067717

Arbeidsinspectie

Kwaliteit van de arbeid in de Nederlandse metaalindustrie

Een enquête-onderzoek naar de functies van
werkvoorbereider en onderhoudsmonteur

B.C.M. Alders
J. Christis
R.H. Bilderbeek

Nederlands Instituut voor
Arbeidsomstandigheden NIA
bibliotheek-documentatie-informatie
De Boelelaan 30, Amsterdam-Buitenveldert

ISN-nr. 12306
plaats Ser. 4, S 152 (2^e ex.)
datum 31 AUG. 1992

Onderzoek uitgevoerd in opdracht van het
Directoraat-Generaal van de Arbeid door het
TNO Studiecentrum voor Technologie en Beleid
Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden

Augustus 1992

CIP-Gegevens Koninklijke Bibliotheek, Den Haag

Alders, B.C.M.

Kwaliteit van de arbeid in de Nederlandse metaalindustrie: een enquête-onderzoek naar de functies van werkvoorbereider en onderhoudsmonteur / B.C.M. Alders, J. Christis, R.H. Bilderbeek. – Den Haag: Arbeidsinspectie, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. – III. – ([Studie / Arbeidsinspectie, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid], ISSN 0921-9218; S 152)

Met lit. opg.

ISBN 90-5307-284-5

Trefw.: arbeidsomstandigheden; metaalindustrie; Nederland

Inhoudsopgave

Blz

Samenvatting en conclusies	7
1. Inleiding	13
1.1. Onderzoeksdoelstelling en onderzoeksvragen	13
1.2. De onderzochte functies	14
1.2.1. De werkvoorbereider	14
1.2.2. De onderhoudsmonteur	15
1.2.3. Waarom deze functies?	15
1.3. Onderzoeksmodel en instrumentarium	16
1.3.1. Het gehanteerde onderzoeksmodel	17
1.3.2. Het meetinstrument	20
1.4. Onderzoeksaanpak	21
1.5. Leeswijzer	23
2. De functie van werkvoorbereider	24
2.1. Werkvoorbereiding	24
2.2. Productie-organisatie	26
2.2.1. Organisatie van de voorbereiding in ruime zin	26
2.2.2. Organisatie van de werkvoorbereiding in enge zin: functioneel of defunctioneel	29
2.3. Arbeidsorganisatie	31
2.4. Technische vernieuwing	33
2.5. Personeelsbeleid	35
2.5.1. Werving	35
2.5.2. Opleiding	37
2.6. Gezondheid en welzijn	39
2.6.1. Gezondheidsrisico's	39
2.6.2. Stressrisico's	41
2.6.3. Leermogelijkheden	45
2.6.4. Arbeidsmarktknelpunten	46
3. De functie van onderhoudsmonteur	48
3.1. De context van onderhoud	48
3.1.1. Uitbesteding van onderhoud	48
3.1.2. Typen onderhoud	50
3.2. Productie-organisatie	51

3.2.1.	Onderhoudsdiensten en -afdelingen	51
3.2.2.	Eerste-lijns-onderhoud	51
3.2.3.	Vorbereiding van het onderhoud	52
3.3.	Arbeidsorganisatie	54
3.3.1.	Dominante typen van arbeidsorganisatie	54
3.3.2.	Arbeidsorganisatie en bedrijfsomvang	57
3.4.	Technische vernieuwing	57
3.4.1.	Diffusie	57
3.4.2.	Computertoepassing en arbeidsdeling	58
3.5.	Personeelsbeleid	60
3.5.1.	Arbeidstijden	60
3.5.2.	Werving	60
3.5.3.	Opleiding	62
3.6.	Veiligheid, gezondheid en welzijn	64
3.6.1.	Veiligheid	64
3.6.2.	Gezondheid	65
3.6.3.	Stressrisico's	67
3.6.4.	Leermogelijkheden	71
3.6.5.	Arbeidsmarktproblemen	71
4.	Knelpuntenanalyse voor de functies werkvoorbereider en onderhoudsmonteur	74
4.1.	Inleiding	74
4.2.	Typering van de functies werkvoorbereider en onderhoudsmonteur	75
4.3.	Arbeidsmarktknelpunten	76
4.3.1.	Werkvoorbereiders	76
4.3.2.	Onderhoudsmonteurs	78
4.3.3.	Technische vernieuwing	79
4.3.4.	Conclusies	79
4.4.	Veiligheid, gezondheid en welzijn	80
4.4.1.	Veiligheidsrisico's	80
4.4.2.	Gezondheidsrisico's	81
4.4.3.	Welzijnsrisico's	84
4.4.4.	Conclusies	87
5.	Oplossingsmogelijkheden voor de gesignaleerdeproblemen	88
5.1.	Veiligheid en gezondheid	88
5.1.1.	Onderhoudsmonteur	88
5.1.2.	Werkvoorbereider	89
5.2.	Welzijn	89
5.2.1.	Aanpassingsmaatregelen	89
5.2.2.	Verbeteringsmaatregelen	90
5.2.3.	Vernieuwingsmaatregelen	91
5.3.	Arbeidsmarkt	92
5.3.1.	Werving	92
5.3.2.	Bijscholing	93

5.3.3. Benutting	93
5.3.4. Verdringing	93
Literatuurreferenties	95
Bijlage: Verloop van het enquêteproces	97

Voorwoord

Technologische vernieuwing heeft vaak ingrijpende consequenties voor de manier waarop en de omstandigheden waaronder mensen hun werk verrichten. Om mogelijke knelpunten te kunnen signaleren en oplossingen daarvoor te kunnen aanreiken is systematische verzameling van adequate gegevens over de ontwikkeling van de kwaliteit van arbeid een onontkoombare noodzaak.

Voor het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid was dit aanleiding om het Studiecentrum voor Technologie en Beleid - TNO opdracht te verlenen een onderzoek te verrichten naar de kwaliteit van de arbeid bij de functies van werkvoorbereider en onderhoudsmonteur.

De grote reikwijdte van de geformuleerde onderzoeksvragen bracht met zich mee dat de begeleiding van het onderzoek gestalte heeft gekregen door de participatie van drie verschillende directies.

Vanuit het Directoraat Generaal van de Arbeid (DGA) is het onderzoek begeleid door ir. H.M.J. Sluijsmans, drs. F. Licher, mw. drs. I. van Kruijning en drs. M.A. van der Woude. Algemene Beleidsaangelegenheden (ABA) werd vertegenwoordigd door drs. P. van der Gaag en drs. R.W.H.M. Lammers. Vooral de bezielende rol van de heer Sluijsmans als voorzitter van de Begeleidingscommissie mag in dit verband niet onvermeld blijven. Zijn functie is vanaf 1991 overgenomen door de heer van der Woude die een onmisbare rol heeft vervuld bij de afronding van het onderzoek.

Extern vond de Begeleidingscommissie versterking in de persoon van prof. dr. A. Sorge (RU Limburg). Zijn affiniteit met het type van onderzoek was met name van belang in de eerste fase van het onderzoek.

Het uitvoeren van dit onderzoek zou uiteraard niet mogelijk zijn geweest zonder de medewerking van de benaderde bedrijven. Dat geldt in het bijzonder voor de bedrijven die bereid bleken hun medewerking te geven aan de diepgravende gevalstudies die aan de enquête vooraf gingen. De directie

Wij hopen dat juist de resultaten van dit onderzoek een bijdrage kunnen leveren aan het verbeteren van de kwaliteit van de arbeid in de bedrijven. Vooral de maatregelen die in deze rapportage worden voorgesteld kunnen de bedrijven concrete handvaten bieden bij het oplossen van mogelijke knelpunten.

Ben Alders	(STB - TNO)
Jac Christis	(NIA)
Rob Bilderbeek	(STB - TNO)

Samenvatting en conclusies

Dit rapport presenteert de voornaamste uitkomsten van een enquête-onderzoek in de metaalindustrie naar de functies van werkvoorbereiders en onderhoudsmonteurs. Doel van het onderzoek is het verkrijgen van een inzicht in:

- de *kwalitatieve* veranderingen in de arbeidsinhoud en de voorwaarden waaronder het wordt uitgevoerd (veranderingen in de arbeidssituatie);
- de *gevolgen* van deze veranderingen voor:
 - de kwaliteit van de arbeid, in het bijzonder veiligheid, gezondheid en welzijn; en
 - het functioneren van de arbeidsmarkt, in het bijzonder inzake scholing en werving, benutting en verdringing.

Tussen deze functies bestaan zowel grote overeenkomsten als verschillen. Ze hebben - in vergelijking met productiepersoneel - een relatief *hoog opleidingsniveau* (overwegend MTS). Bovendien bekleden zowel werkvoorbereiders als monteurs vaak relatief *volledige functies* met een *hoge mate van autonomie*. Tenslotte vormen beide functies doorgaans geen deel van het primaire productieproces, maar vervullen ze wel een sleutelrol in de voorbereiding en de ondersteuning van het primaire proces.

De *werkvoorbereider* is primair belast met het maken van bewerkingsplannen (ook wel bewerkingsstaten genoemd). Daarin wordt min of meer gedetailleerd beschreven hoe producten of onderdelen daarvan moeten worden vervaardigd. De bewerkingsstaat is daarmee hét centrale document aan de hand waarvan uitvoerenden in de productie kunnen zien wat ze op welke moment moeten doen. Daarnaast voert de werkvoorbereider - vooral in kleinere bedrijven - ook andere, "aanpalende" voorbereidende taken uit, zoals materiaalbehoeften- en capaciteitsplanning, stuklijstadministratie en voorcalculatie. De werkvoorbereider is daarmee vaak een centrale figuur binnen het voorbereidingstraject; een spin in het web.

De *onderhoudsmonteur* is primair belast met het onderhoud van productie-apparatuur. Zijn werkdomein is zelden beperkt tot één discipline (werktuigbouw, elektrotechniek, etc.). Hij pleegt onderhoud aan een uiterst gevarieerd scala van apparaten, machines en installaties. Door toenemende integratie van micro-elektronica en moderne besturingstechniek in produktiemachines verschuift de rol van onderhoudsmonteur geleidelijk van "reparateur" naar "bemiddelaar". Naast diagnose en opheffing van storingen, fungeert hij steeds meer als verbindingsschakel met externe onderhoudsbureaus of machineleveranciers. Bovendien zijn monteurs

vaak verantwoordelijk voor de onderhoudsplanning. Daarin wordt aangegeven wat bedrijfsintern dient te worden uitgevoerd en wat dient te worden uitbesteed.

Arbeidsmarkt

De meeste metaalbedrijven eisen van *werkvoorbereiders* een afgeronde MTS- (82%) of HTS-opleiding (8%). 70% van die bedrijven slaagt er ook in aldus opgeleide werkvoorbereiders aan te trekken. Bedrijven *zonder* formele afdeling werkvoorbereiding en met vaak slechts één werkvoorbereider in dienst, werven overwegend (58%) intern. Naarmate een bedrijf meer werkvoorbereiders in dienst heeft werft het vaker intern.

Bedrijven die zowel in- als extern werven blijken de voorkeur te geven aan interne werving, maar werven ook extern indien onvoldoende mensen met de vereiste vooropleiding voor handen zijn. De reden om te opteren voor interne werving is dat slechts intern aangetrokken werkvoorbereiders beschikken over de nodige bedrijfsspecifieke ervaringskennis.

Bijna één op de drie geraadpleegde bedrijven (32%) wil in de toekomst hoger opgeleide werkvoorbereiders aantrekken. Dit geldt vooral voor grote bedrijven en voor bedrijven die een computer gebruiken in de werkvoorbereiding. Ten opzichte van de huidige wervingspraktijk treden geen grote verschuivingen op in de manier van werven (in- of extern).

De meeste (72%) *monteurs* hebben de facto een met MTS vergelijkbaar opleidingsniveau. Bedrijven die monteurs uitsluitend *intern* werven, recruterend hun onderhoudsmonteurs uit het productiepersoneel. Dit zijn overwegend (69%) LTS-ers al dan niet met aanvullende opleiding in het leerlingstelsel (56%). Bedrijven die uitsluitend *extern* werven, werven daarentegen vaker medewerkers met een hogere opleiding dan LTS of leerlingwezen (65%). Deze groep bestaat merendeels uit MTS'ers.

De meeste metaalbedrijven werven onderhoudsmonteurs zowel bedrijfsintern als -extern. Doorgaans geven ze daarbij de voorkeur aan interne werving. Indien dat geen soelaas biedt schakelen ze over op externe werving. Grotere bedrijven hebben een groter intern wervingspotentieel dan kleine bedrijven, en blijken per saldo dan ook meer mensen intern te werven.

Bijna de helft (45%) van de geraadpleegde bedrijven wil in de toekomst aan onderhoudsmonteurs *hogere opleidingseisen* stellen. Dat geldt vooral voor bedrijven met meer dan één monteur.

De geraadpleegde bedrijven ondervinden niet of nauwelijks problemen met de werving voor beide functies. Kennelijk zien bedrijven die medewerkers met (formeel) lager gewaardeerde diploma's aantrekken, deze *de facto* (met inbegrip van ervaring en aanvullende opleiding) als gelijkwaardig met MTS'ers (MTS-niveau). Terwijl bedrijven grote problemen ondervinden bij de werving van goed gekwalificeerde MTS'ers of gelijkwaardige krachten voor *uitvoerende productiefuncties* (zoals de CNC-machinebediener of de procesoperator), is het arbeidsaanbod voor de functies werkvoorbereider en onderhoudsmonteur

betrekkelijk ruim. De achterliggende reden is dat de functies van werkvoorbereider en monteur in vergelijking met productiefuncties als interessanter gelden, meer status hebben, hoger beloond worden, en in de ogen van de betrokkenen meer toegesneden zijn op het gevraagde kwalificatieprofiel.

Zowel bij werkvoorbereiders als bij monteurs vormt technische vernieuwing *an sich* zelden een argument om mensen met een ander kwalificatie-profiel extern aan te trekken.

Voor de werkvoorbereidersfunctie is het belangrijkste *scholingsknelpunt* dat de beschikbare opleidingen inhoudelijk onvoldoende zijn afgestemd op de behoefte van de beroepspraktijk. Een verdere modularisering van de opleidingen kan aan dit probleem in belangrijke mate tegemoet komen. Participatie van werkvoorbereiders aan praktijkgerichte opleidingen is van belang om de overbelasting, die het gevolg is van een onvoldoende kwalificering, tegen te gaan.

Voor de functie onderhoudsmonteur schuilt het belangrijkste *scholingsknelpunt* in de relatieve ondoorzichtigheid van het beschikbare opleidingsaanbod. Daarnaast hebben veel bedrijven geen duidelijk omljnd beeld van het na te streven kwalificatieprofiel. Dit gebrek aan duidelijkheid kan in de praktijk leiden tot onvoldoende of zelfs geen bijscholing van monteurs dan wel - omgekeerd - een te zware opleiding als gevolg van het streven naar dubbelkwalificaties.

Benuttingsproblemen manifesteren zich voor beide functies vooral in de vorm van overbelasting: er worden dan te hoge functie-eisen gesteld in relatie tot de beschikbare kwalificaties. De oplossing van dit type problemen dient vooral te worden gezocht in sturing van de beschikbaarheid van en de toegang tot adequate bijscholingsmogelijkheden.

Verdringingsproblemen doen zich bij de werkvoorbereiders niet voor. Bij de onderhoudsmonteurs treedt verdringing op doordat delen van het onderhoud worden gedefunctionaliseerd (naar de productie) en worden uitbesteed aan derden. Daarnaast nemen jongere werknemers de plaats in van ouderen omdat dezen niet meer aan nieuwe kwalificatievereisten kunnen voldoen. Dit onvermogen is deels herleidbaar op gebrekkige bereidheid tot blijvende scholing, deels op een gebrekkig, inadequaat bijscholingsaanbod. Voorzover niet herleidbaar op gebrekkige bereidheid tot blijvende scholing, kan de oplossing van verdringingsproblemen worden gezocht in beïnvloeding van de kwaliteit van en de toegang tot bijscholing.

Veiligheids- en gezondheidsrisico's

Hoewel voor de functies werkvoorbereider en onderhoudsmonteur in de praktijk medewerkers met een vergelijkbaar kwalificatieprofiel worden geworven (MTS), treden aanzienlijke verschillen op in de veiligheids- en gezondheidsrisico's.

De *werkvoorbereider* heeft vooral te maken met bureaugebonden werk. Duidelijke veiligheidsrisico's doen zich daarbij niet voor.

Bij de gezondheidsrisico's treden vooral geluid, het binnenklimaat en vooral de werkhouding op de voorgrond.

Problemen met de *werkhouding* van werkvoorbereiders vloeien voort uit veel en langdurig zitten. Vooral in grote bedrijven brengen veel werkvoorbereiders meer dan de helft van hun werktijd zittend door. Door het werk meer afwisselend te maken en meer aandacht te besteden aan de eigenschappen van het meubilair, kan dit probleem worden verzacht.

Ook de vastgestelde problemen met het geluid (met name in kleine bedrijven) en het binnenklimaat wijzen op grotere prioriteit voor de fysieke inrichting van de werkomgeving. Daarbij kan worden gedacht aan realisatie van een werkruimte die fysiek goed is afgescheiden van de productie, resp. een goed *klimaatbeheersingssysteem*.

De *onderhoudsmonteur* daarentegen wordt, in vergelijking met reguliere produktiemedewerkers, relatief intensief blootgesteld aan veiligheids- en gezondheidsrisico's. Dit vloeit rechtstreeks voort uit het feit dat onderhoud een afwijking is van het normale bedrijfsgebeuren. Veel risico's hangen samen met het plegen van onderhoud onder bepaalde condities, zoals bijvoorbeeld bij draaiende machines en verwijderde afschermkasten. Het gevolg is dat bij de uitvoering van onderhoudswerk veel veiligheids- en gezondheidsrisico's onvermijdelijk zijn. Over deze risico's dient de onderhoudsmonteur goed geïnformeerd te zijn, zodat hij er alert op kan zijn. In de praktijk blijken monteurs echter in deze vaak niet of onvoldoende geïnformeerd te zijn. Aan veiligheidsvoorzieningen en beschermingsmiddelen (gericht op beheersing van risico's) blijkt het veelal te ontbreken, dan wel blijken deze niet goed bruikbaar. Kleinere bedrijven onderscheiden zich hier in negatieve zin.

De veelzijdigheid in het werk van de onderhoudsmonteur draagt ertoe bij dat bepaalde normen niet worden overschreden. Hierin onderscheidt de functie van onderhoudsmonteur zich van veel produktiefuncties waarin medewerkers langdurig aan bepaalde belastingen blootgesteld.

Welzijnrisico's

Qua *stressrisico's* zijn de beide functies sterk vergelijkbaar. In beide functies voeren vooral problemen met het werkaanbod de boventoon. Deze problemen zijn herleidbaar op kenmerken van de betrokken functies. Beide functies kennen een veelal onbeheerst aangestuurd werkaanbod. Bovendien vormen werkvoorbereiding en onderhoud specialistische functies die door relatief weinig mensen worden vervuld. Dit maakt het moeilijk (maar niet onmogelijk) om fluctuaties in de hoeveelheid werk te opvangen.

Aanpassing is hier mogelijk door het werkaanbod beter te structureren. Stressrisico's kunnen daardoor worden teruggedrongen. Bij de werkvoorbereider

kan dat door controle van de mate waarin spoedopdrachten worden toegelaten, afstemming van de verkoopdoelstelling op de productiecapaciteit (en daarmee ook van de werkvoorbereiding), en betere productieplanning.

Beheersing van het werkaanbod is voor de onderhoudsmonteur vooral problematisch in het storingsonderhoud. *Aanpassingsmaatregelen* liggen vooral in de sfeer van analyse en onderzoek, meer preventief onderhoud, en meer continue of periodieke monitoring de onderhoudstoestand van (belangrijke) productie-apparatuur.

Daarnaast kunnen problemen met het werkaanbod voor beide functies worden verzacht door meer volledige en betere informatievoorziening over productie-opdrachten.

In de sfeer van *verbeteringsmaatregelen* kan bij beide functies worden gedacht aan maatregelen gericht op meer volledige functies en op functionele despecialisatie. Van werkvoorbereiders kan de functie vollediger worden gemaakt door *voorbereidende taken* toe te voegen. Dergelijke maatregelen beïnvloeden vooral de leermogelijkheden. Bij de monteurs bieden vooral verbeteringsmaatregelen gericht op vergroting van de autonomie en van de betrokkenheid bij voorbereidende onderhoudstaken perspectief op een meer volledige functie. Voorts kunnen maatregelen worden getroffen ter verbetering van het periodiek overleg. In veel bedrijven ontbreekt dit. Dit probleem klemmt vooral bij de onderhoudsmonteurs.

Verbeteringsmaatregelen gericht op functionele despecialisatie kunnen worden gerealiseerd door wijziging van de functie-inhoud, en betere collegiale ondersteuning. Het gaat daarbij om toevoeging van andere uitvoerende taken om de *functie veelzijdiger* te maken en mogelijk ook een *beter evenwicht* te verkrijgen tussen eenvoudige en complexe taken (in de werkvoorbereiding denke men aan taken als materiaalbehoefteplanning, programmering of productiecapaciteitsplanning). In het onderhoud dienen zich vergelijkbare vormen van despecialisatie niet aan.

Daarnaast kan functionele despecialisatie ook de mogelijkheden voor *collegiale ondersteuning* vergroten, vooral in bedrijven met meer dan één werkvoorbereider of monteur met elk een specialisatiegebied. Doorbreking van deze functionele specialisatie biedt betere mogelijkheden voor collegiale ondersteuning.

Bij *vernieuwingsmaatregelen* dient vooral te worden gedacht aan een meer defunctioneel georganiseerde werkvoorbereiding en onderhoud.

In de *werkvoorbereiding* van minder complexe productieprocessen is dat vaak al gangbaar. Ploegbazen en afdelingschefs verrichten dan de werkvoorbereiding in nauwe, flexibele samenwerking met de produktiemedewerkers. In meer complexe productieprocessen kan de werkvoorbereiding ingepast worden in een stroomsgewijze productie-organisatie. Elk (semi-autonome) produktiegroep beschikt dan over een eigen werkvoorbereiding, die wordt ondersteund door een centrale werkvoorbereiding.

Het *onderhoud* kan op uiteenlopende wijze worden gedefunctionaliseerd. Zo kunnen gespecialiseerde onderhoudsmensen (met name storingsmonteurs) vanuit

een centrale onderhoudsdienst worden ondergebracht bij productieploegen. De onderhoudsmonteur kan dan ook via taakroulatie betrokken worden bij de uitvoering van produktietaken. Een dergelijke ontwikkeling sluit aan op intensivering van defunctionele organisatie, in de vorm van eerste- en tweede-lijns-onderhoud door productiepersoneel.

Tenslotte kan ook de rolverdeling tussen de onderhoudsdienst *binnen* productiebedrijven en gespecialiseerde (externe) onderhoudsbedrijven worden vernieuwd (defunctionalisering in combinatie met uitbesteding).

T

Inleiding

1.1. Onderzoeksdoelstelling en onderzoeksvragen

Technologische ontwikkeling beïnvloedt niet alleen de technische en economische voorwaarden voor de industriële productie, maar ook de manier waarop de factor arbeid wordt ingezet. Vaak zijn juist deze organisatorische vernieuwingen ingrijpend. Ze zijn bovendien veelal van cruciale betekenis voor het welslagen van het vernieuwingsproces.

Bij het beschrijven van dit vernieuwingsproces gaat het zowel om het verkrijgen van een kwalitatief inzicht in de trendmatige ontwikkeling, als om een kwantitatief beeld van de implicaties van het vernieuwingsproces voor beroepen of functiecategorien. Uiteindelijk is het van belang om in een vroegtijdig stadium de invloed van technologische ontwikkeling vast te stellen en daarop te reageren met beleidsmaatregelen die in de bedrijven concreet toepassing kunnen vinden. Via een actuele inkijk in nieuwe bedrijfsprocessen kunnen bedrijven dan een betere greep op het vernieuwingsproces krijgen.

Het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid heeft het Studiecentrum voor Technologie en Beleid TNO opdracht gegeven een onderzoek uit te voeren naar de functies van werkvoorbereider en onderhoudsmonteur in de Nederlandse metaalindustrie.

Doel van het onderzoek is het verkrijgen van een gedetailleerd inzicht in:

- a. de *kwalitatieve* veranderingen in de arbeidsinhoud en de voorwaarden waaronder het wordt uitgevoerd (veranderingen in de arbeidssituatie);
- b. de *gevolgen* van deze veranderingen:
 - in *enge zin* voor de kwaliteit van de arbeid, gedefinieerd in termen van veiligheid, gezondheid en welzijn¹; en
 - in *ruime zin* voor het functioneren van de arbeidsmarkt, in het bijzonder knelpunten inzake scholing en werving.

Aan het in beeld brengen van de relatie tussen technologische vernieuwing en kwaliteit van de arbeid ontleent het project ook zijn werktitel, te weten 'Monitoring van Technologie en Kwaliteit van de arbeid', kortweg MonTeK.

¹ Conform de Arbowet

§ 1.2 biedt een korte typering alsmede een korte verantwoording voor de keuze van de twee onderzochte functies. § 1.3 geeft in kort bestek een beeld van het gehanteerde onderzoeksmodel. In § 1.4 wordt de methodische kant van het onderzoek beknopt geschetst. Tenslotte wordt de verdere opbouw van de rapportage in een leeswijzer beschreven (§ 1.5).

1.2 De onderzochte functies

Centraal in het MonTeK-project staan de functies van werkvoorbereider en onderhoudsmonteur zoals die voorkomen in de metaalindustrie. Onder de metaalindustrie wordt in dit onderzoek verstaan:

- de machinebouw,
- de metaalproductenindustrie (met uitzondering van de gieterijen), en
- de transportmiddelenindustrie: alleen die branches die zich (onder meer) richten op nieuwbouw van transportmiddelen².

De onderzochte functies worden hierna kort getypeerd.

1.2.1 De werkvoorbereider

De kern van het werk van een werkvoorbereider bestaat uit het maken van bewerkingsplannen (ook wel bewerkingsstaten). Dergelijke plannen geven aan volgens welke stappen, met welke middelen (gereedschappen en machines) en met wat voor materiaal productie-opdrachten moeten worden uitgevoerd. Door middel van bewerkingsplannen geeft de werkvoorbereider in wezen aan hoe produktiemedewerkers hun werk moeten doen.

Niet alle bedrijven vullen de functie van werkvoorbereider identiek in. In sommige bedrijven blijkt de werkvoorbereider zich voornamelijk of uitsluitend te richten op het maken van bewerkingsplannen, terwijl in andere bedrijven ook andere voorbereidende taken tot zijn functie behoren (bijvoorbeeld voorcalculatie, capaciteits- en materiaalbehoefteplanning). De specialistisch samengestelde werkvoorbereidersfunctie komt in de praktijk weliswaar voor, maar relatief vaker heeft de werkvoorbereider een breed opgezette functie. In dat geval fungeert hij als een centrale persoon binnen de voorbereiding van de produktie.

Deze spilfunctie wordt nog versterkt doordat veelal juist de werkvoorbereider zich bezig houdt met de vraag welke bewerkingen moeten worden uitgevoerd binnen het bedrijf en welke daarbuiten (uitbesteding).

² Dat wil zeggen: de auto-industrie en -assemblage, de scheeps- en vliegtuignieuwbouw en -reparatie

Daarnaast adviseert of beslist hij over de vraag welke bewerkingen met welke gereedschappen en machines worden uitgevoerd. De werkvoorbereider neemt dan ook vaak het initiatief, en zelfs de verantwoording voor technische vernieuwing in de productie.

1.2.2. De onderhoudsmonteur

Is de werkvoorbereider naar de aard en inhoud van zijn werk een vertegenwoordiger van het witte-boorden-personeel, de onderhoudsmonteur staat dicht bij de blauwe-boorden-werkers in de productie en montage.

Onderhoudsmonteurs zijn er in soorten en maten: ze worden bijvoorbeeld onderscheiden naar kennisspecialisatie (zoals werktuigbouwkundig, elektrotechnisch, elektronisch monteur etc.) en naar het soort onderhoudsobject (zoals gebouwen, produktiemiddelen, voertuigen etc.). Bovendien kunnen monteurs worden onderscheiden naar specialisatiegraad: er zijn uitgesproken (kennis)specialisten die zich veelal voornamelijk bezighouden met specifieke onderhoudsobjecten; daarnaast zijn er (generalistisch ingestelde) storingsmonteurs die zich richten op nagenoeg alle voorkomende vormen van onderhoud in een bedrijf.

Onderhavig onderzoek is primair gericht op het onderhoud aan de *eigen produktiemiddelen* van een bedrijf. Dit type onderhoud is overwegend in handen van werktuigbouwkundig monteurs.

Vaak is de onderhoudsmonteur zelf voortgekomen uit de productie. Hoewel het onderhoudswerk doorgaans wordt gekenmerkt door aanzienlijke tijdsdruk (vooral storingsen moeten vaak "eerder gisteren dan vandaag" worden opgeheven), geldt niettemin de overgang van een productiefunctie naar een onderhoudsfunctie algemeen als een promotie.

Deze waardering vloeit voort uit de aard van het onderhoudswerk.

Onderhoudsklussen variëren sterk; niet zelden wordt pas na uitvoerige diagnose een oplossing gevonden. Omdat het onderhoudswerk bovendien zelden op één plek in het bedrijf is geconcentreerd, komt de onderhoudsmonteur in aanraking met relatief veel medewerkers in het bedrijf. In de informele bedrijfsnetwerken, die vaak bijdragen aan een soepel verlopend bedrijfsproces, is de onderhoudsmonteur dan ook een sleutelfiguur.

1.2.3. Waarom deze functies?

De keuze voor de functies van werkvoorbereider en onderhoudsmonteur als onderzoeksobject van het MonTek-project is gebaseerd op de volgende gronden.

In de eerste plaats is al ruime ervaring opgedaan met onderzoek naar de (ontwikkeling in de) arbeidssituatie van uitvoerende functies in de productie en montage. Functies in de voorbereiding en ondersteuning van de productie zijn daarentegen nog betrekkelijk weinig onderzocht.

In de tweede plaats is een keuze gemaakt voor functies die momenteel onderworpen worden aan ingrijpende technisch-organisatorische veranderingen. Deze druk tot verandering is voor beide functies nadrukkelijk aanwezig, al manifesteert deze zich op verschillende manieren.

In de *werkvoorbereiding* zijn deze veranderingen onder meer gericht op doorlooptijdverkortung. Tegelijkertijd proberen veel bedrijven de werkvoorbereiding te optimaliseren door de beweringsstaat (het produkt van de werkvoorbereider) te onderwerpen aan een reeks bedrijfsspecifieke regels. Optimalisering en standaardisering³ gaan hierbij hand in hand. Veel bedrijven zien invoering van de computer als middel om deze doelstellingen te realiseren.

In het *onderhoud* is een streven waarneembaar om het accent te verleggen van correctief naar preventief onderhoud. Omdat correctief onderhoud niet of moeilijk te plannen is, kan de trend van correctief naar preventief onderhoud vooral opgevat worden als een uitdrukking van het streven naar beheersing van het onderhoud. Daartoe is een analyse van de onderhoudssituatie vereist, hetgeen uiteindelijk moet worden vertaald in een onderhoudsplan. Opstelling van een dergelijk plan stelt andere eisen aan kennis en vaardigheden. Veel bedrijven beschikken daarover thans niet.

Daarnaast worden micro-elektronica en computerbesturingstechnieken steeds meer geïntegreerd in produktiemiddelen. Slechts weinig bedrijven hebben alle daarvoor vereiste specifieke onderhoudskwalificaties in huis. De meeste bedrijven zijn derhalve gedwongen weloverwogen te kiezen welk onderhoud in huis dient te gebeuren en wat moet worden uitbesteed.

De onderhoudsmonteur ontwikkelt zich daardoor tot iemand die, in plaats van alle onderhoudsproblemen zelf op te lossen, een meer bemiddelende rol krijgt tussen het 'bedrijfseigen' onderhoud en externe onderhoudsbureaus of machineleveranciers.

I.3. Onderzoeksmodel en instrumentarium

Deze paragraaf biedt een beschrijving van het onderzoeksmodel en van de wijze waarop dat zich verhoudt tot het gehanteerde (meet-)instrumentarium. Het voor dit onderzoek ontwikkelde instrument heeft in principe generieke kwaliteiten. Generiek houdt in dat het instrument ook gebruikt kan worden voor het onderzoeken van andere functies dan die van werkvoorbereiders en onderhoudsmonteurs⁴. Een bijzondere eigenschap van het instrument is dat het zich laat operationaliseren in gestandaardiseerde vragenlijsten ten behoeve van enquête-onderzoek.

³ Standaardisering wil in dit verband zeggen: maak de beweringsstaat zoveel mogelijk onafhankelijk van de werkwijze van de afzonderlijke werkvoorbereider.

⁴ Geïnteresseerden kunnen bij STB-TNO een publicatie opvragen waarin het instrument wordt beschreven

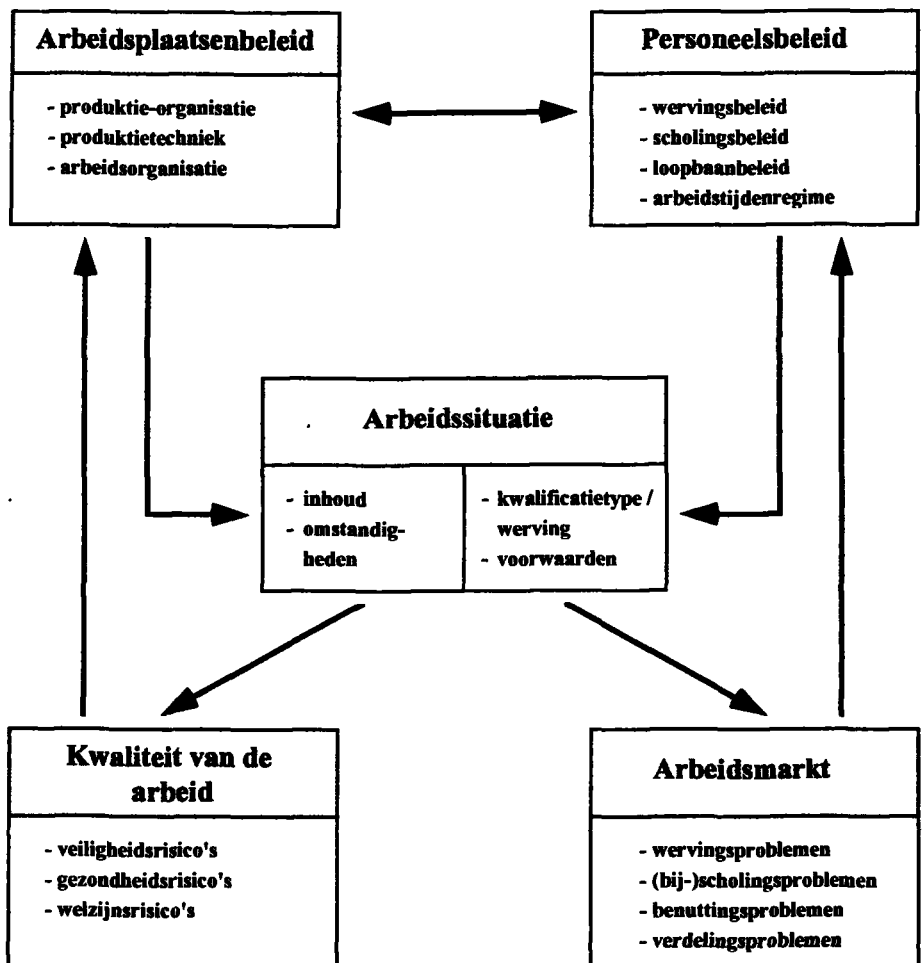
Bij de beschrijving van het onderzoeksmodel zijn de te onderzoeken problemen als uitgangspunt genomen. Voor elk probleem wordt achtereenvolgens aangegeven welke oorzaken eraan ten grondslag liggen en hoe ze kunnen worden opgelost (maatregelen).

1.3.1 Het gehanteerde onderzoeksmodel

Centraal in dit onderzoek staan de veranderingen in de arbeidssituatie van de onderhoudsmonteur en werkvoorbereider in de metaalindustrie, en de gevolgen van deze veranderingen voor de kwaliteit van de arbeid en voor het functioneren van de arbeidsmarkt.

Diagram 1.3.1 geeft het gehanteerde onderzoeksmodel schematisch weer. Dit (theoretisch) model schetst de logische relaties tussen de voornaamste (groepen van) variabelen. De pijlen in het diagram geven de richting van de beïnvloeding aan.

Diagram 1.3.1. Het gehanteerde onderzoeksmodel



In het MonTeK-project staan twee soorten knelpunten centraal, te weten:

- A. problemen met de kwaliteit van de arbeid;
- B. arbeidsmarktproblemen.

A. *Problemen met de kwaliteit van de arbeid*

Problemen met de kwaliteit van de arbeid zijn hier gedefinieerd overeenkomstig de in de WEBA⁵-methodiek gevolgde benadering. Dit houdt in dat wordt nagegaan in hoeverre bepaalde risico's in een arbeidssituatie vóórkomen. De benadering is, in WEBA-termen, conditioneel: om de oorzaken van risico's op te sporen wordt de arbeidssituatie in "enge zin" in beschouwing genomen. Deze aanpak gaat ervan uit dat *objectieve* kenmerken van de arbeidssituatie ten grondslag liggen aan het ontstaan van VGW-*risico's*. Eigenschappen van personen die het werk uitvoeren, blijven buiten beschouwing.

Naast welzijnsrisico's⁶ zijn in het MonTek-project ook de veiligheids- en gezondheidsrisico's onderzocht. Qua aanpak verschilt WEBA met MonTek derhalve in zoverre dat de WEBA-aanpak veiligheids- en gezondheidsrisico's niet aan de orde stelt.

De volgende aspecten van de arbeidssituatie in "enge zin" worden onderscheiden:

1. De *arbeidsomstandigheden* beïnvloeden de aard en omvang van de veiligheids- en gezondheidsrisico's.
2. De *arbeidsinhoud* beïnvloedt het ontstaan van welzijnsrisico's. Bij de arbeidsinhoud gaat het om:
 - de functiesamenstelling,
 - de regelproblemen in het werk; en
 - de beschikbare regelmogelijkheden.

De concrete vorm en specifieke kenmerken van een arbeidssituatie in "enge zin" wordt bepaald door het gevoerde arbeidsplaatsenbeleid. Onder het arbeidsplaatsenbeleid wordt in dit verband verstaan *de specifieke combinatie van productie-organisatie, techniek en arbeidsorganisatie*. VGW-*risico's* kunnen worden gereduceerd door deze specifieke combinatie (het arbeidsplaatsenbeleid) te wijzigen.

⁵ WEBA: Welzijn bij arbeid. Zie Projectgroep WEBA (1989).

⁶ Bij het vermijden van *welzijnsrisico's* gaat het om het vermijden van situaties waarin psychische overbelasting ontstaat en het bevorderen van condities voor leer- en ontwikkelingsmogelijkheden.

B. Arbeidsmarktproblemen⁷

Vier soorten arbeidsmarkt knelpunten worden onderscheiden, te weten:

- problemen met de *werving* van werknemers;
- problemen met de *scholing* van werknemers;
- problemen met de *benutting* van de kennis en vaardigheden van werknemers. Indien de kennis en vaardigheden van werknemers tekort schieten, is sprake van *overbelasting*. In de omgekeerde situatie is sprake van *onderbenutting* van kwalificaties;
- problemen met de *verdeling* van het werk over groepen werknemers met verschillende kwalificaties. Indien het aantal banen tekort schiet, worden doorgaans werknemers met lagere kwalificaties *verdrongen* door werknemers met hogere kwalificaties.

Om de oorzaak van deze arbeidsmarktproblemen op te sporen wordt de arbeidssituatie in "ruime zin" in beschouwing genomen. Daarbij gaat het niet alleen om de aard van het *werk* (arbeidsinhoud en -omstandigheden), maar ook om:

1. De aard van de *mensen* die het werk moeten doen. Het type werknemers wordt geoperationaliseerd met behulp van het begrip kwalificatietype. Onder een *kwalificatietype* wordt verstaan een set van kwalificaties die op een bepaalde manier is verworven en voor de betrokkenen leidt tot een bepaald verwachtingspatroon inzake:

- aard van het werk (arbeidsinhoud en -omstandigheden);
- beloning; en
- loopbaanmogelijkheden.

Kwalificatietypen kunnen worden afgebakend door na te gaan welke specifieke leergangen door een bepaalde beroepsgroep worden gevolgd.

2. De *voorwaarden* waaronder het werk moet worden gedaan:

- bijscholingsmogelijkheden;
- loopbaanmogelijkheden; en
- arbeidstijden (dagdienst versus ploegendienst).

Wat voor mensen worden geworven en onder welke voorwaarden het werk moet plaatsvinden, wordt bepaald in het kader van het *personeelsbeleid*. Met andere woorden, het personeelsbeleid resulteert in een combinatie van:

⁷ Ook in dit opzicht onderscheidt de MonTeK-aanpak zich van de WEBA-benadering: arbeidsmarkt knelpunten vormen bij WEBA geen apart aandachtspunt.

1. een specifieke manier van werven:
 - intern en/of extern werven;
 - van mensen met een bepaald kwalificatietype;
2. kenmerkende (bij-)scholings- en trainingsmogelijkheden;
3. specifieke loopbaanmogelijkheden; en
4. bepaalde arbeidstijden.

Resumerend omvat de arbeidssituatie in "ruime zin" de volgende aspecten:

- aard van het werk (*inhoud en omstandigheden*), oftewel de arbeidssituatie in "enge zin";
- de keuze van een bepaald *kwalificatietype* en wijze van werving; en
- de *voorwaarden* waaronder het werk moet worden uitgevoerd.

De *arbeidssituatie in "ruime zin"* is steeds een specifieke combinatie van arbeidsplaatsen- en personeelsbeleid. Conform het gehanteerde model kunnen bedrijven arbeidsmarktproblemen oplossen door een andere combinatie van arbeidsplaatsen- en personeelsbeleid te kiezen.

1.3.2 Het meetinstrument

Het ontwikkelde (meet)instrument kan worden beschouwd als een afgeleide van het onderzoeksmodel. In het instrument wordt aangegeven hoe de onderscheiden variabelen worden gemeten en de meetwaarden voor elk van die variabelen moeten worden beoordeeld.

In zijn generieke vorm is dit instrument⁸ niet toegesneden op het onderzoek van specifieke functies. Om het generieke instrument te kunnen toepassen in een enquête-onderzoek naar specifieke functies, is het nader geoperationaliseerd. De operationalisatie resulteert in een op de te onderzoeken functies toegespitst instrumentarium. Dit instrumentarium bestaat uit:

- een modulaire set van vragenlijsten, elk toegespitst op deelaspecten van het onderzoeksmodel;
- een beschrijving van de gehanteerde meetschalen; en
- een beschrijving van de manier waarop de uitkomsten kunnen worden beoordeeld.

⁸ Het onderzoeksinstrument is eerder in vergelijkbare vorm gebruikt in het TOWES- (Alders et al., 1988) en het PROCES-project (Bilderbeek et al., 1992). Nieuw (dat wil zeggen niet toegepast in PROCES en TOWES) aan het MonTeK-instrument zijn de modules voor meting van risico's op het gebied van veiligheid, gezondheid en welzijn, alsmede de integratie van een module voor meting van software-ergonomie

I.4. **Onderzoeksaanpak**

Het MonTeK-project is uitgevoerd in vier fasen:

1. Ontwikkeling van het generieke instrument.
2. Operationalisatie in vragenlijsten voor de functies van werkvoorbereider en onderhoudsmonteur.
3. Enquête-onderzoek.
4. Analyse en rapportage.

Het gehanteerde instrument en onderzoeksmodel zijn in het voorgaande aan de orde gesteld. De analyse en rapportage komen in de navolgende hoofdstukken aan bod. De fasen 2 (operationalisatie) en 3 (enquête-onderzoek) worden hierna toegelicht.

Ad 2. *Operationalisatie*

In eerste instantie is het generieke instrument geoperationaliseerd naar de functies van werkvoorbereider en onderhoudsmonteur op basis van informatie verkregen door raadpleging van relevante literatuur en deskundigen, alsmede een enkele gevalstudie.

Aan de hand daarvan is een eerste concept-versie van de vragenlijsten ontwikkeld. In tweede instantie zijn deze vragenlijsten vervolgens verfijnd aan de hand van een viertal select gekozen gevalstudies.

Ad 3. *Enquête-onderzoek*

Voorafgaand aan het eigenlijke enquête-onderzoek, zijn de aldus ontwikkelde vragenlijsten getest in een pilot-enquête onder een twintigtal aselekt gekozen bedrijven. Op grond van de uitkomsten van de pilot-enquête zijn de vragenlijsten, waar nodig, aangepast.

Bij de uitvoering van het eigenlijke enquête-onderzoek zijn per geraadpleegd bedrijf voor beide onderzochte functies (werkvoorbereider en onderhoudsmonteur) twee respondenten genquêteerd. Zowel voor de werkvoorbereiding als voor het onderhoud zijn een leidinggevende (telefonisch) en een uitvoerende (schriftelijk) genquêteerd.

Elke respondent is aangesproken op de eigen kennis en competentie. De vragenlijsten van leidinggevende en uitvoerende vullen elkaar aan. Het interview met de leidinggevende is steeds voorafgegaan aan de schriftelijke enquête⁹.

⁹ Omdat de schriftelijke vragenlijsten gericht zijn op specifieke beroepsbeoefenaren in de geraadpleegde bedrijven, is ondersteuning en nadrukkelijke toestemming van de leidinggevende voor het inzetten van de vragenlijsten noodzakelijk.

Met het oog op de enquête is uit het bedrijvenbestand van de metaalindustrie een aselecte steekproef getrokken van 2063 bedrijven, gestratificeerd naar branche en bedrijfsomvang¹⁰.

Om aan de enquête te kunnen deelnemen zijn voor de bedrijven in deze steekproef daarnaast de volgende criteria gehanteerd:

- de bedrijven beschikken over mechanische onderdelenproductie in het productieproces;
- ca één op de twee onderzochte bedrijven beschikt over een vorm van computerondersteuning in de werkvoorbereiding;
- de functies van leidinggevende en uitvoerende zijn *niet* in één en dezelfde persoon verenigd. Dezelfde eis geldt voor de functies van de leidinggevende werkvoorbereiding en leidinggevende onderhoud¹¹;
- de bedrijven beschikken over *eigen* onderhoud.

Voorafgaand aan het interview met de leidinggevendenden, zijn de bedrijven in de steekproef telefonisch benaderd, om vast te stellen of ze aan deze criteria voldoen. Via deze *screening* is tevens gezocht naar de meest aangewezen leidinggevende respondent voor de werkvoorbereiding en het onderhoud.

¹⁰ Uitgedrukt in aantal werkzame personen. Als ondergrens is een bedrijfsomvang van 20 werkzame personen aangehouden.

¹¹ Om redenen van praktische uitvoerbaarheid. De enquête bestaat immers uit vragenlijsten voor leidinggevendenden en uitvoerenden. Afname van beide vragenlijsten aan één en dezelfde respondent zou tot overbelasting leiden.

I.5. Leeswijzer

Navolgende rapportage is als volgt opgebouwd.

Eerst worden de belangrijkste onderzoeksresultaten gepresenteerd voor de twee onderzochte functies. Hoofdstuk 2 behandelt de functie werkvoorbereider, hoofdstuk 3 de functie onderhoudsmonteur. In deze twee hoofdstukken wordt achtereenvolgens een overzicht gegeven van de context van de functies, de productie- en arbeidsorganisatie, en de technische vernieuwingen waarmee de functionarissen worden geconfronteerd. Vervolgens komen aspecten van het personeelsbeleid (met name werving en scholing) en de kwaliteit van arbeid (in het bijzonder de veiligheids-, gezondheids- en welzijnsrisico's) aan de orde.

Hoofdstuk 4 geeft een *helikopter-view* van beide functies en richt zich op een vergelijking van de vastgestelde knelpunten ten aanzien van veiligheid, gezondheid en welzijn enerzijds en arbeidsmarkt anderzijds.

In hoofdstuk 5, tenslotte, worden *maatregelen* voorgesteld waarmee de in hoofdstuk 4 gesignaleerde knelpunten kunnen worden opgelost.

In de bijlage wordt een technische verantwoording gegeven van het verloop van het enquête-proces.

2

De functie van werkvoorbereider

In dit hoofdstuk staat de werkvoorbereider centraal. Achtereenvolgens komen aan de orde:

- een afbakening van het begrip werkvoorbereiding (§ 2.1);
- de productie-organisatie van de werkvoorbereiding (§ 2.2);
- de arbeidsorganisatie van de werkvoorbereiding (§ 2.3);
- technische vernieuwing in de werkvoorbereiding (§ 2.4);
- aspecten van het personeelsbeleid (werving en scholing; § 2.5); en
- gezondheid en welzijn van werkvoorbereiders (§ 2.6).

2.1. Werkvoorbereiding

Werkvoorbereiding is een rekbaar begrip. Het kan worden opgevat in enge en in ruime zin.

Werkvoorbereiding in enge zin omvat het maken van bewerkingsplannen (bewerkingsstaten). Daarin wordt voor een bepaalde productie-opdracht beschreven welk materiaal, welke machines en gereedschappen moeten worden gebruikt, en welke bewerkingsstappen achtereenvolgens moeten worden doorlopen. Vaak geven bewerkingsstaten ook aan *wanneer* bepaalde bewerkingen moeten worden verricht, wil de opleverdatum kunnen worden gehaald. Bewerkingsstaten geven met andere woorden aan welke weg (*routing*) productie-opdrachten fysiek binnen de productie afleggen, terwijl ze ook de doorlooptijd van opdrachten structureren. Meestal is de bewerkingsstaat een document dat een werkstuk of produkt tijdens het productieproces begeleidt. De bewerkingsstaat is derhalve *hét* centrale document dat de uitvoerenden in de productie inzicht verschaft in wat van hen verwacht wordt.

In *ruime* zin duidt werkvoorbereiding op alle taken die vooraf gaan aan het primaire proces (productie of montage) en de uitvoering ervan mogelijk maken. De volgende voorbereidingstaken kunnen in de werkvoorbereiding (in ruime zin) *vóór*komen.

- *Voorcalculatie*: berekening van de kostprijs, veelal in verband met het uitbrengen van een offerte aan de klant.
- *Offerteverwerking*: vastlegging van wat, wanneer en onder welke condities wordt opgeleverd, bij de offerte- en opdrachtverwerking.

- *Constructie/engineering*: specificatie, ontwerp, detaillering (en zonodig test) van wat in de productie en montage vervaardigd wordt.
- *Werkstukclassificatie*: classificatie en opslag van producten en de samenstellende onderdelen, met het oog op toekomstig hergebruik.
- *Stuklijstadministratie*: het bijhouden van lijsten die de opbouw in onderdelen van samengestelde producten aangeven.
- *Materiaalbehoefteplanning*: deze planning bepaalt welk materiaal, in welke hoeveelheid en op welke moment voorhanden moeten zijn om de productie ongestoord te laten verlopen.
- *Maken van bewerkingsstaten*: de werkvoorbereiding in enge zin; de kerntaak.
- *Lange termijn doorlooppplanning*: een (globale) planning van de behoefte aan productiecapaciteit. Planningshorizon: 6 à 12 maanden¹.
- *Planning middellange capaciteitsbehoefte*: allokatie van productie-opdrachten aan machines (kostenplaatsen) op basis van bewerkingsstaten, hetgeen een meer gedetailleerd inzicht in de capaciteitsbehoefte biedt. Planningshorizon: 1 à 3 maanden.
- *Detailplanning*: gedetailleerde verdeling van productie-opdrachten over mensen en machines op basis van beschikbare capaciteit (ook wel belastinggeoriënteerde ordervrijgifte genoemd). Planningshorizon: 1 à 2 weken.
- *Programmeren*: maken van bewerkingsprogramma's voor numeriek bestuurd (NC-)machines.

Elk van deze taken *kan* worden uitgevoerd binnen een bedrijf. Indien dit het geval is kan sprake zijn van expliciete of van impliciete taakvervulling. Van expliciete uitvoering is sprake als één of meer medewerkers nadrukkelijk zijn belast met de uitvoering van een taak².

Hierna wordt de term werkvoorbereiding gebruikt voor het maken van bewerkingsstaten, terwijl werkvoorbereiding in *ruime* zin zal worden aangeduid met het *voorbereidend traject*.

¹ De afstemming tussen opdrachten en productiecapaciteit heeft een betrekkelijk grof karakter en kan worden gekenschetst als een raamplanning.

² Bij impliciete uitvoering is de taak gebundeld tot twee of meer (sub)taken zonder dat de afzonderlijke (sub)taken als zodanig worden herkend. Een dergelijke bundeling kan een minder goede taakuitoefening met zich meebrengen omdat bijvoorbeeld niet goed geregeld is wie verantwoordelijk is voor de uitvoering van de verschillende werkzaamheden.

2.2. Productie-organisatie

Allereerst wordt de productie-organisatie van de werkvoorbereiding in ruime zin handeld (§ 2.2.1), vervolgens de werkvoorbereiding in enge zin (§ 2.2.2).

2.2.1. Organisatie van de voorbereiding in ruime zin

Diagram 2.2.1 geeft weer hoe in de geraadpleegde bedrijven voorbereidende taken (voorzover die expliciet worden uitgevoerd) organisatorisch in afdelingen zijn ondergebracht.

Diagram 2.2.1. De mate waarin (expliciet uitgevoerde) voorbereidende taken in bedrijven vóórkomen (in %)

Afdelingen / Taken	Voorcalculatie	Constructie	Werkvoorbereiding	Productievoorbereiding	Magazijn/inkoop	Productie	Elders
Constructie/engineering		● 100 %					
Stuklijstadministratie		● 17 %	● 40 % ● 26 %				● 17 %
Materiaalbehoefteplanning			● 45 %	● 13 %	● 34 %		● 7 %
Middellange capaciteitsplanning			● 54 %	● 19 %	● 10 %		● 17 %
Detailplanning			● 48 %	● 22 %	● 20 %		● 11 %
Werkstukclassificatie		● 19 %	● 44 % ● 36 %				
Voorcalculatie ¹⁾	● 20 %		● 55 %				● 15 %
Programmeren ²⁾			● 22 %			● 43 %	● 12 %

Toelichting:

- Het percentage bedrijven dat een bepaalde taak uitvoert binnen één bepaalde afdeling. De omschrijving 'elders' duidt op afdelingen die hier niet met name zijn genoemd.
- Het percentage bedrijven dat eenzelfde taak binnen een tweetal afdelingen laat uitvoeren.

- 1) In het schema worden de belangrijkste aandelen weergegeven. Een in het schema niet genoemd aandeel van 10% komt voor rekening van een 9-tal verschillende combinaties. Het percentage van 55% voor de werkvoorbereiding valt uiteen in 35% voor een speciale afdeling werkvoorbereiding en 20% voor een afdeling met de meer generieke omschrijving bedrijfsbureau.
- 2) Elders zal afzonderlijk worden ingegaan op het programmeren van numeriek bestuurd machines. De voor deze taak aangetroffen complexiteit in productie-organisatorische oplossingen laat zich niet vangen in dit schema. Hier zijn dus alleen de belangrijkste mogelijkheden opgesomd.

De meeste van de onderscheiden voorbereidende taken komen algemeen (offerteverwerking, werkvoorbereiding, voorcalculatie) tot vrij algemeen (stuklijstadministratie, constructie, klassificatie, detailplanning) voor. De middellange termijn capaciteitsplanning en vooral de lange termijn planning komen minder vaak voor, maar nog steeds in meer dan de helft van de gevallen.

Voorzover voorbereidings taken zijn ondergebracht in afzonderlijke afdelingen, zijn deze doorgaans niet specialistisch van aard. Vooral de werkvoorbereiding (in enge zin) vindt veelal plaats in een organisatorische eenheid of afdeling die is belast met de uitvoering van verschillende voorbereidende taken. Dit bevestigt het beeld van de werkvoorbereiding, als een spilfunctie, een spin in het web binnen het voorbereidend traject.

Ook afdelingen als magazijn/inkoop, constructie/engineering en productievoorbereiding blijken vaak *multifunctioneel* te zijn, al hebben deze doorgaans een minder breed werkkterrein dan dat van de werkvoorbereiding. Uitzondering op dit beeld vormt de voorcalculatie: die is vaak ondergebracht in een speciale afdeling.

Van de onderscheiden voorbereidings taken worden er verschillende op meer dan één plaats uitgevoerd³. Deze zogenaamde *interpenetratie* kan zowel positief als negatief uitpakken voor de kwaliteit van de arbeid.

Als voorbeeld wordt hierna ingegaan op interpenetratie bij de stuklijstadministratie en bij het programmeren van NC-machines.

In de *stuklijstadministratie* komt interpenetratie doorgaans tot uitdrukking in de volgende taakverdeling: de afdeling constructie genereert een stuklijst, terwijl de afdeling werkvoorbereiding verantwoordelijk is voor het beheer en eventueel ook de controle op juistheid en volledigheid van de stuklijsten.

Het gevolg is dat de afdeling constructie hoogstens indirect (via terugkoppeling uit de werkvoorbereiding) leert van gemaakte fouten, terwijl de afdeling werkvoorbereiding veelal niet geautoriseerd is om bij fouten zelf de stuklijsten te corrigeren. Deze bevoegdheid ligt veelal bij de afdeling constructie, evenals de bevoegdheid om tekeningen te wijzigen. Interpenetratie leidt in dit geval tot onvolledige functies waarin medewerkers hun kennis en vaardigheden niet verder kunnen uitbouwen.

Voor het *programmeren* (van NC-machines) zijn in de praktijk negen verschillende organisatievormen aangetroffen, waarvan er drie in kwantitatief opzicht duidelijk uitspringen (samen vertegenwoordigen deze 77% van alle aangetroffen organisatievormen).

3 Dat geldt vooral voor werkstukclassificatie, stuklijstadministratie en programmeren. Hier worden de laatste twee kort besproken.

Het meest frequent komt de organisatievorm voor waarin uitsluitend machinebedieners programmeren (43%)⁴. Daarna komt de organisatievorm waarin uitsluitend medewerkers binnen de afdeling werkvoorbereiding programmeren (22%). Interpenetratie tussen machinebedieners en programmeurs wordt in één op de vier bedrijven aangetroffen. Interpenetratie bij het programmeren vormt met andere woorden een belangrijke organisatievorm binnen de Nederlandse metaalindustrie (diagram 2.2.2).

Diagram 2.2.2. De meest frequent voorkomende organisatievormen van de programmering van NC-machines (in %)

programmering van NC-machines door:	freq.
uitsl. machinebedieners	43 %
uitsl. medewerkers binnen de afd. werkvoorbereiding	22 %
machinebedieners én programmeurs (interpenetratie)	25 %

Het meest komen de volgende vormen van interpenetratie tussen programmeurs en machinebedieners voor:

- de relatief complexe bewerkingsprogramma's worden door een programmeur gemaakt, terwijl de eenvoudiger programma's door de machinebedieners worden vervaardigd;
- programmeurs schrijven de geheel nieuwe bewerkingsprogramma's, terwijl de machinebedieners bestaande programma's min of meer ingrijpend aanpassen voor nieuwe productie-opdrachten.

In beide gevallen voeren één of meer niet gespecialiseerde programmeurs de meest tijdrovende programmeerklussen uit, die mogelijk ook de aanschaf van geavanceerde programmeeruitrusting rechtvaardigen of zelfs nodig maken.

⁴ Dit strookt met de bevindingen uit het TOWES-onderzoek (zie Alders et al., 1988), waarin 49% van de geraadpleegde machinebouwbedrijven werkplekprogrammering (door machinebedieners) bleek toe te passen. In de Duitse machinebouw ligt dit percentage aanzienlijk lager: 14% (vgl. Rempp, 1981). Afgezien van verschillen in de steekproefbasis (de Duitse machinebouw heeft een afwijkende grootteklassestructuur), is dit verschil herleidbaar op een andere opzet van het opleidingssysteem. De Duitse machinebouw werkt veelvuldig met machinebedieners die *on the job* beperkt worden geschoold (tot *Angelemte*). Deze machinebedieners zijn veelal niet in staat zelf productie-opdrachten voor te bereiden, laat staan te programmeren. Binnen de Nederlandse machinebouw treffen we een omgekeerde situatie aan.

In de stuklijstadministratie leidt interpenetratie tot onvolledige functies en geblokkeerde mogelijkheden tot uitbouw van kennis en vaardigheden. Bij het programmeren, daarentegen, biedt interpenetratie machinebedieners de gelegenheid om programmeerkennis en -vaardigheden te onderhouden, ook indien werkplekprogrammering, uitsluitend door machinebedieners, bedrijfseconomisch moeilijk te verantwoorden is.

2.2.2. **Organisatie van de werkvoorbereiding in enge zin: functioneel of defunctioneel**

Een belangrijk aspect van de productie-organisatie van de werkvoorbereiding is *waar* in de organisatie de werkvoorbereiding is ondergebracht. Het gaat daarbij vooral om het onderscheid tussen een functioneel en defunctioneel georganiseerde werkvoorbereiding, en de gevolgen daarvan voor de functie werkvoorbereider.

De werkvoorbereiding is *functioneel* georganiseerd als deze niet door de produktiemedewerkers zelf wordt verricht. De werkvoorbereiding is met andere woorden afgesplitst van de uitvoering. In de praktijk zijn dan één of meer medewerkers binnen de organisatie belast met het maken van bewerkingsstaten. In een *defunctioneel* georganiseerde opzet verrichten de uitvoerenden zelf hun eigen werkvoorbereiding.

Praktisch gezien is een geheel gedefunctionaliseerde werkvoorbereiding alleen een reële optie in een productie-organisatie waarin machines produkt- of stroomsgewijs zijn geordend⁵. Ook in een stroomsgewijze productie-organisatie zal de werkvoorbereiding met het oog op afstemming tussen de groepen gedeeltelijk functioneel georganiseerd zijn. Omdat de stroomsgewijze organisatie in de praktijk slechts beperkt (en zelden in een zuivere vorm) voorkomt, stelt de defunctioneel georganiseerde werkvoorbereiding meestal de grove bewerkingsstaten op terwijl de detaillering voor rekening van de machinebedieners komt⁶.

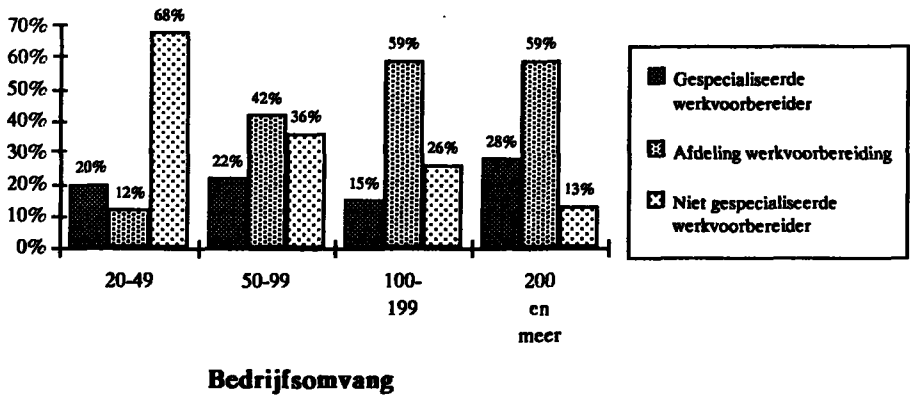
5 In een stroomgewijze productie-organisatie zijn groepen gevormd die elk zijn gericht op voortbrenging van een of meer produkten, dan wel produktcomponenten. De voor die produkten noodzakelijke bewerkingen en machines worden zoveel mogelijk binnen een groep samengebracht. Voor al die bewerkingen die *niet* binnen een groep kunnen worden uitgevoerd, is men aangewezen op andere groepen of op uitbesteding. Omdat binnen een groep het aantal bewerkingen en machines beperkt is, is de besturingscomplexiteit zover teruggebracht dat werkvoorbereiding en planning lokaal binnen de groep kunnen worden uitgevoerd.

6 In de praktijk bepaalt de werkvoorbereider dan de routing tussen de verschillende bewerkingsmachines (en vaak ook de periode waarbinnen de bewerkingen moeten worden uitgevoerd), terwijl de machinebedieners kunnen beslissen over volgorde van deelbewerkingen, te gebruiken gereedschappen en machine-instellingen.

In de praktijk blijkt de uitvoering van de werkvoorbereiding in één op de vijf bedrijven (21%) te berusten bij één gespecialiseerde werkvoorbereider. Relatief vaker (36%) beschikken bedrijven over een afdeling werkvoorbereiding met meer dan één gespecialiseerde werkvoorbereider. In de meeste bedrijven, echter, voeren één of meer medewerkers de werkvoorbereiding uit *naast* een andere hoofdtaak (44%). In de praktijk gaat het daarbij vooral om medewerkers uit de productie, zoals de chef werkplaats en de ploegbazen.

Tussen grote en kleine bedrijven treden in dit opzicht aanzienlijke verschillen op (diagram 2.2.3), vooral indien het *niet één* gespecialiseerde werkvoorbereider betreft.

Diagram 2.2.3. *Uitvoering van de werkvoorbereiding, naar bedrijfsomvang (in %)*



Kleine bedrijven (met 20 tot 50 werkzame personen) kiezen overwegend voor de organisatievorm waarbij medewerkers de werkvoorbereiding naast hun hoofdtaak uitvoeren. Juist in dergelijke bedrijven vormen de werkzaamheden binnen de werkvoorbereiding vaak geen dagtaak. In grote bedrijven ligt de situatie omgekeerd.

Werkvoorbereiders blijken weinig (29%) tot nooit (46%) gedetailleerde bewerkingsinstructies te maken voor machinebedieners. Slechts in één op de acht bedrijven (12%) doen werkvoorbereiders dit regelmatig ("vaak" of "altijd"). Grote en kleine bedrijven verschillen in dit opzicht aanzienlijk. Terwijl in kleine bedrijven 53% van de werkvoorbereiders aangeeft nooit gedetailleerde bewerkingsinstructies op te stellen, is dit in grote bedrijven (met 200 of meer werknemers) met slechts 22% minder het geval. In grote bedrijven stellen even veel werkvoorbereiders (22%) zelfs vaak gedetailleerde instructies op. Met andere woorden: naarmate bedrijven groter worden, komt een functioneel georganiseerde werkvoorbereiding relatief vaker voor.

2.3. Arbeidsorganisatie

De arbeidsorganisatie heeft betrekking op de verdeling van taken binnen de werkvoorbereiding over medewerkers. In het bijzonder gaat het erom of werkvoorbereiders naast het maken van de bewerkingsstaten (uitvoerende taak), ook hun eigen werk voorbereiden of plannen, ondersteunende dan wel bestuurlijke taken verrichten.

Op grond van dit criterium kunnen min of meer volledige en arbeidsdelige functies worden onderscheiden.

Bij min of meer *volledige* functies verrichten werkvoorbereiders zowel uitvoerende, voorbereidende, ondersteunende als bestuurlijke taken. Bij *arbeidsdelige* functies worden één of meer voorbereidende, ondersteunende en/of bestuurlijke taken niet uitgevoerd. In de meest arbeidsdelige functie richt de werkvoorbereider zich uitsluitend op het maken van bewerkingsstaten.

De volgende taken zijn beschouwd bij het in kaart brengen van de typen van arbeidsorganisatie.

soorten taken	specifieke taken
<i>voorbereidende taken</i>	bepalen <i>wat</i> moet worden gedaan, <i>werkwijze</i> (intern en extern) en <i>volgorde</i> van opdrachten bepalen
<i>uitvoerende taken</i>	maken van <i>bewerkingsstaten</i>
<i>ondersteunende taken</i> <i>bestuurlijke taken</i>	<i>onderhoud</i> : van arbeidsmiddelen (hardware) en informatiebestanden (software) <i>administreren</i> : bewerkingsstaten vastleggen; bestanden aanmaken en bijhouden; urenregistratie; verslaglegging <i>functionele contacten</i> buiten werkv.bereiding <i>werkverdeling</i> : verdeling van opdrachten zelf aanpassen

In de praktijk blijken de functies van werkvoorbereiders vooral van elkaar te verschillen in de uitvoering van bepaalde *voorbereidende* en *bestuurlijke* taken. Het gaat daarbij in het bijzonder om bepaling van de externe⁷ werkwijze en de mogelijkheden om als werkvoorbereider zelf de werkverdeling te kunnen aanpassen. Alle andere genoemde taken maken nagenoeg steeds deel uit van de functie van werkvoorbereider.

7 De *interne* werkwijze doelt op de inrichting en aanpak van het werk van de werkvoorbereider zelf. Met de *deexterne* werkwijze wordt bedoeld op de keuzes binnen een bewerkingsstaat inzake de aard van de bewerkingen, machines en werkvolgorde.

Van de geraadpleegde werkvoorbereiders bepaalt 59% de *externe werkwijze* geheel zelfstandig ("autonoom"), 16% ten dele ("semi-autonoom") en 25% kan dit niet zelf bepalen ("niet-autonoom"). Indien werkvoorbereiders de *externe werkwijze* niet zelf kunnen bepalen, heeft dit vooral nadelige gevolgen voor de kansen om zich verder te bekwamen in het maken van doelmatige en efficiënte bewerkingsstaten⁸.

Indien de *externe werkwijze* door anderen wordt bepaald, belemmert dit een werkvoorbereider niet om te bepalen hoe hij zijn eigen werk aanpakt (de *interne werkwijze*). De werkvoorbereider voert dan *alle* voorbereidende taken voor zijn eigen werk zelf uit en is daarin ook autonoom. Deze autonomie geeft hem mogelijkheden om zelfstandig problemen op te lossen die voortvloeien uit de aard van het werk (grote of kleine, moeilijke of eenvoudige opdrachten) en de hoeveelheid werk (piekbelasting).

De werkvoorbereider onderscheidt zich in een relatief grote autonomie wezenlijk van produktiemedewerkers. Immers, de werkvoorbereider schrijft via een bewerkingsstaat in belangrijke mate voor wat produktiemedewerkers in het kader van een productie-opdracht moeten doen. Daarnaast krijgen produktiemedewerkers opdrachten van de ploegbaas, die zonodig ook aangeeft wanneer deze moeten worden uitgevoerd.

Zelf de *werkverdeling* (over de verschillende werkvoorbereiders) *regelen* of beïnvloeden is juist voor werkvoorbereiders van belang.

Door de *werkverdeling* aan te passen kunnen problemen met de hoeveelheid werk worden opgelost, zoals onvoorspelbaar en fluctuerend werkaanbod. Dit soort problemen leidt vaak tot het ontstaan van werkdruk.

De mogelijkheden van werkvoorbereiders om zelf de *werkverdeling* te kunnen aanpassen hangen vooral af van:

- het aantal werkzame werkvoorbereiders (één of meer dan één);
- indien er meer dan één werkvoorbereider werkzaam is: is de *werkverdeling* naar soorten opdrachten vast of flexibel.

In bedrijven met *één werkvoorbereider* zijn de mogelijkheden om de *werkverdeling* te wijzigen beperkt. Er is immers slechts één werkvoorbereider die doorgaans alle productie-opdrachten voorbereidt. Herverdeling van het werk, zoals dat tussen collega's denkbaar is, is hier niet mogelijk. Er resteert dan de mogelijkheid om een beroep te doen op medewerkers die de werkvoorbereider mogelijk ook vervangen bij verlof en ziekte. Deze mogelijkheid biedt doorgaans minder flexibiliteit dan *werkverdeling* tussen twee of meer werkvoorbereiders.

⁸ In het algemeen geldt dat indien men de *werkwijze* niet zelf kan bepalen (bedenken) men ook niet of minder goed in staat is om aan te geven hoe de *werkwijze* verder kan worden verbeterd.

In bedrijven met *meer dan één werkvoorbereider* is de mogelijkheid tot het regelen van de werkhoeveelheid in hoofdzaak afhankelijk van de vraag of er een vaste taakverdeling bestaat naar soorten opdrachten. Bij een vaste taakverdeling kunnen werkvoorbereiders elkaar doorgaans minder eenvoudig vervangen of ondersteunen dan bij een niet vaste taakverdeling.

Of werkvoorbereiders voor de werkverdeling zijn aangewezen op een chef of dat zelf kunnen regelen bepaalt vooral de zelfstandigheid in het regelen en hoeft niet van invloed te zijn op de mogelijkheden om regelproblemen op te lossen.

In de praktijk blijken bijna drie op de vier werkvoorbereiders (72%) te beschikken over redelijke tot relatief goede regelmogelijkheden inzake de werkverdeling (tabel 2.3.1). 28% heeft relatief geringe mogelijkheden om problemen rond de aard en het volume van het werkaanbod zelf te regelen.

Tabel 2.3.1. . Regelmogelijkheden van werkvoorbereiders op het gebied van de werkverdeling (in %)

organisatievorm		regelmogelijkheden	freq.
aantal werkvoorbereiders	werkverdeling		
één	n.v.t.	relatief gering	28%
≥ 2	vast	middelmatig	32%
≥ 2	niet vast	relatief goed	40%

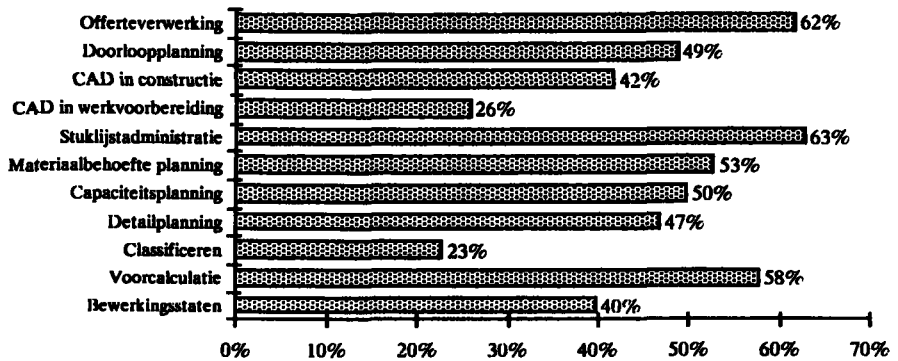
2.4. Technische vernieuwing

De analyse van technische vernieuwing in de voorbereiding is toegespitst op de diffusie van computertoepassingen in het voorbereidend traject (de werkvoorbereiding in ruime zin).

Diagram 2.4.1. geeft een beeld van de relatieve penetratiegraad⁹ van computertoepassingen in het voorbereidend traject.

⁹ Niet alle bedrijven voeren de onderscheiden voorbereidende functies expliciet uit. Het diagram geeft een beeld van de penetratiegraad van computertoepassingen in bedrijven die deze functies expliciet uitvoeren.

Diagram 2.4.1. Computergebruik in het voorbereidend traject (in %)



Computertoepassingen in het voorbereidend traject zijn het verst gepenetreerd in de offerteverwerking, stuklijstadministratie en voorcalculatie. Toepassingen in de sfeer van materiaalbehoefteplanning, middellange capaciteitsplanning, detailplanning en lange termijn doorloopplanning vormen een tweede groep met een penetratiegraad van rond de 50%. De laagste scores worden aangetroffen bij CAD¹⁰ in constructie en werkvoorbereiding, werkstukclassificatie en het maken van bewerkingsstaten.

Dit diffusiepatroon kan als volgt worden verklaard.

In de eerste plaats is de invoeringsdrempel voor computergebruik in de offerteverwerking, stuklijstadministratie en voorcalculatie relatief laag. In vergelijking met andere toepassingsgebieden behoeft aan minder voorwaarden¹¹ te worden voldaan alvorens hier tot invoering kan worden overgegaan.

Bovendien zijn systemen voor deze toepassingsgebieden reeds langer voorhanden dan voor andere. Voorts vertonen computertoepassingen in deze gebieden grote analogie met systemen die voor dezelfde of soortgelijke toepassingsgebieden in andere branches worden toegepast. Daardoor is het draagvlak voor snelle invoering van genoemde computertoepassingen vergroot.

¹⁰ Computer aided design.

¹¹ Zoals voorwaarden inzake het maken van nieuwe (bedrijfsspecifieke) classificaties, data-structuren en keuzen omtrent bedrijfsspecifieke voorkeuren, alvorens gegevens kunnen worden ingevoerd of geordend.

Dezelfde redenen zijn van toepassing op computergebruik in de materiaalbehoefteplanning. Vooral de MRP-I¹² systemen, die uitsluitend op materiaalbehoefteplanning zijn gericht, hebben ingang gevonden bij grotere, niet op specificatie werkende bedrijven (eigen produkten). Pas later is in de zogenaamde MRP-II systemen de koppeling tot stand gebracht met modules voor capaciteitsplanning en productiebesturing (de zgn. belastinggeoriënteerde ordervrijgifte).

De invoeringsdrempel voor systemen voor doorloopplanning, CAD, werkstukclassificatie en vooral het maken van bewerkingsstaten is relatief hoog. Computergebruik is hier dan ook het minst ver gepenetreerd.

2.5. Personeelsbeleid

De volgende aspecten van personeelsbeleid komen aan de orde:

- werving: worden werkvoorbereiders op de externe of interne arbeidsmarkt gerecruteerd (§ 2.5.1);
- welke motieven hanteren bedrijven daarbij;
- opleiding: welke vooropleiding en aanvullende opleiding hebben werkvoorbereiders in de beroepspraktijk genoten? (§ 2.5.2).

2.5.1. Werving

Huidige werving

De manier waarop bedrijven werkvoorbereiders werven, hangt samen met de organisatievorm van de werkvoorbereiding (in ruime zin; tabel 2.5.1).

Tabel 2.5.1. Werving van werkvoorbereiders (in- of extern), naar organisatievorm

Organisatievorm	Werving		
	intern	in- en extern	extern
één gespecialiseerde werkvoorbereider (21%)	58%	48%	n.v.t.
afd. werkvoorbereiding met ≥ 2 werkvoorbereiders (36%)	22%	26%	52%
werkvoorbereiding naast een andere hoofdtaak (44%)	geen expliciete werving van werkvoorbereiders		

¹² Materials requirement planning.

In bedrijven zonder gespecialiseerde werkvoorbereiding wordt niet expliciet geworven voor werkvoorbereiders. In deze bedrijven doen vooral produktiemedewerkers (chef werkplaats, ploegbaas) de werkvoorbereiding naast hun hoofdtaak. Deze situatie doet zich voor in nagenoeg de helft van alle bedrijven (44%). Dat wijst er al op dat het bij de werkvoorbereider in belangrijke mate om een interne arbeidsmarkt gaat.

Ook bij de twee andere organisatievormen is interne werving per saldo dominant. Bedrijven met een afdeling werkvoorbereiding en een gemengd wervingsbeleid (zowel in- als extern werven) blijken de meeste werkvoorbereiders intern te recrutereren. Er treden in dit opzicht slechts geringe verschillen op tussen grote en kleine bedrijven.

Daarentegen blijkt de keuze voor in- of extern werven wel samen te hangen met het aantal werkzame werkvoorbereiders¹³. Niet alleen blijken bedrijven met meer dan één werkvoorbereider groot belang te hechten aan bedrijfsspecifieke kennis, maar ook zijn deze bedrijven in staat om deze mensen goed te scholen voor de functie van werkvoorbereider.

In die richting wijzen ook de motieven die door bedrijven worden aangevoerd voor het wervingsgedrag. Externe werving wordt vooral gemotiveerd door (geheel) onvoldoende interne beschikbaarheid van mensen met de vereiste kwalificaties. Bedrijven werven intern omdat ze menen dat slechts intern gerecruteerden over de nodige kennis en vaardigheden beschikken.

Computertoepassing is slechts voor een klein aantal bedrijven aanleiding om een werkvoorbereider extern te werven. Het gaat daarbij met name om bedrijven die voorheen geen gefunctionaliseerde werkvoorbereiding kenden, maar zich - juist door de komst van de computer - genoodzaakt zien deze functioneel te organiseren. Tekortschietend aanbod op de externe arbeidsmarkt vormt zelden een aanleiding om intern te werven. Met andere woorden, bedrijven slagen er bij externe werving voor de functie werkvoorbereider, nagenoeg steeds in deze aan te trekken.

Werving in de toekomst

Een duidelijke meerderheid (68%) houdt vast aan de gehanteerde recruiteringseisen. Eén op de drie bedrijven (32%) blijkt in de toekomst van plan te zijn werkvoorbereiders met een hoger opleidingsniveau te werven. Grote bedrijven willen overigens vaker de recruiteringseisen opschroeven dan kleine.

¹³ De verwachting is hier dat bedrijven, naarmate ze meer werkvoorbereiders in dienst hebben, ook meer interne wervingsproblemen ondervinden (omdat er onvoldoende mensen beschikbaar zijn met vereiste kennis en kwalificaties) en dus meer extern zullen werven. De praktijk laat een omgekeerd verband zien: Bedrijven werven meer intern naarmate ze meer werkvoorbereiders in dienst hebben.

Hantering van hogere opleidingseisen bij de toekomstige werving van werkvoorbereiders blijkt overigens geen duidelijke samenhang te vertonen met computertoepassing in de werkvoorbereiding. Bedrijven met computertoepassing in de werkvoorbereiding blijken in het algemeen iets meer (39%) geneigd hun recruiteringseisen op te schroeven dan bedrijven zonder computer in de werkvoorbereiding (27%).

De meeste bedrijven (62%) opteren in de toekomst, wat de *manier van werven* betreft, voor een gemengd wervingsbeleid (in- en extern). Een kleine groep bedrijven (20%) geeft de voorkeur aan uitsluitend extern werven. Naarmate de bedrijfsomvang toeneemt, neemt de voorkeur voor uitsluitend extern werven af. Grotere bedrijven beschikken immers over een grotere interne arbeidsmarkt. Bij bedrijven die in de toekomst uitsluitend intern denken te werven, ontbreekt een dergelijk systematisch verband met de bedrijfsomvang.

2.5.2. Opleiding

Gevraagde kwalificaties. Omstreeks 75% van de bedrijven beschouwt een MTS-opleiding met werktuigbouwkundige specialisatie (MTS-w) als *minimumvereiste* voor de functie werkvoorbereider¹⁴. Tussen kleine, middelgrote en grote bedrijven bestaan in dit opzicht nauwelijks verschillen.

Opvallend laag scoren opleidingsvormen als LTS (6%) en leerlingwezen (3%). De voorkeur voor werkvoorbereiders met een opleiding HTS-werktuigbouw scoort in dit verband zelfs hoger (8%) dan de LTS-opleiding.

Feitelijke kwalificaties. Bij de meeste bedrijven doen zich geen discrepanties voor tussen gevraagde en feitelijke kwalificaties. In de praktijk heeft 70% van de werkvoorbereiders ook daadwerkelijk de noodzakelijk geachte opleiding genoten.

Of bedrijven nu in- of extern werven is daarop nauwelijks van invloed. Datzelfde geldt voor de organisatievorm van de werkvoorbereiding: of bedrijven één gespecialiseerde werkvoorbereider hebben of juist beschikken over een afdeling met meer dan één werkvoorbereider, is niet van invloed op de discrepantie tussen feitelijke en gevraagde kwalificaties.

Omdat het hier gaat om een groep werknemers met een veel gevraagd opleidingsniveau (MTS dan wel HTS), waarvan het aanbod op de arbeidsmarkt regelmatig achterblijft bij de vraag¹⁵, lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat de functie van werkvoorbereider zeer in trek is. Dit is conform de verwachtingen: zowel MTS-ers als HTS-ers zoeken doorgaans naar middenkader-functies die qua aanzien, beloning en arbeidsomstandigheden uitstijgen boven het niveau van uitvoerende functies in de produktie.

¹⁴ In totaal geeft 82% van de geraadpleegde respondenten aan een MTS-opleiding te achten.

¹⁵ Dit geldt zeker voor MTS'ers die voor uitvoerende functies in de produktie worden geworven.

Aanvullende opleidingen en cursussen. Technische opleidingen (LTS, MTS) leiden niet op tot de functie van werkvoorbereider. De benodigde kennis en vaardigheden voor de functie van werkvoorbereider wordt vooral verworven via werkend leren, al dan niet aangevuld met intermediaire opleidingen en cursussen. Hiermee is tevens verklaard waarom gekwalificeerde werkvoorbereiders niet onder schoolverlaters kunnen worden gerecruteerd (tabel 2.5.2).

Tabel 2.5.2. Leergangen voor de werkvoorbereider in de beroepspraktijk (in %)

Leergangen	Bedrijfsomvang				
	Σ	20-49	50-99	100-199	≥ 200
• alleen praktijkervaring opdoen	36%	57%	41%	27%	17%
• cursus werkvoorbereiding (SOM)	8%	8%	11%	14%	17%
• praktijkervaring + korte instructie voor het computersysteem	6%	4%	8%	9%	4%
• cursus werkvoorbereiding bij een ander bedrijf/instituut	5%	4%	5%	4%	17%
• korte instructie computersysteem	4%	2%	5%	7%	8%
• bewerkingsgerichte cursussen	4%	1%	4%	7%	8%
• praktijkervaring + cursus werkvoorbereiding (SOM)	3%	5%	3%	–	4%
• cursus werkvoorbereiding (PBNA)	2%	3%	4%	2%	4%
• overige (niet gespecificeerd)	32 %	16%	19%	30%	21%

Naast de in deze tabel genoemde leergangen maakt 7% van de geraadpleegde bedrijven gebruik van andere niet nader genoemde opleidingen. De resterende opleidingsmogelijkheden (25%) omvatten een uitgebreid scala aan opleidingsvormen, waarbij vooral de eerder genoemde leergangen op uiteenlopende wijze worden gecombineerd. In kwantitatief opzicht in het oog springende "typen" zijn daarin echter niet te onderkennen.

Het opdoen van praktijkervaring neemt binnen de opleidingstrajecten de belangrijkste plaats in. Praktijkervaring speelt overigens in kleine bedrijven een aanzienlijk belangrijker rol dan in grote bedrijven. Naarmate bedrijven groter zijn blijkt het accent van *on the job training* (ervaring opdoen) te verschuiven naar het volgen van externe cursussen of leergangen (SOM etc.) die met een certificaat worden afgesloten.

Daarnaast vormt de kortstondige cursus of instructie, gekoppeld aan toepassing van een computersysteem in de werkvoorbereiding, bij grote bedrijven een belangrijker opleidingsvorm dan bij kleine bedrijven.

Het belang van bewerkingsgerichte cursussen is in kleine bedrijven (met 20 tot 50 werkzame personen) gering. Naarmate bedrijven groter zijn neemt het belang van dit type cursussen toe.

2.6. Gezondheid en welzijn

In deze paragraaf komt aan de orde met welke gezondheids- en welzijnsrisico's werkvoorbereiders worden geconfronteerd.

Veiligheidsrisico's komen niet aan bod omdat deze op de reguliere werkplek van werkvoorbereiders doorgaans geen rol spelen. Slechts wanneer werkvoorbereiders zich binnen de productie-omgeving begeven kunnen zij aan veiligheidsrisico's worden blootgesteld.

Achtereenvolgens komen aan de orde:

- gezondheidsrisico's (§ 2.6.1);
- stressrisico's en regelmogelijkheden (§ 2.6.2);
- leermogelijkheden (§ 2.6.3); en
- arbeidsmarktknelpunten (§ 2.6.4).

2.6.1. Gezondheidsrisico's

De volgende gezondheidsrisico's worden beschouwd:

- a. geluid;
- b. verlichting;
- c. binnenklimaat;
- d. werkhouding.

a. *Geluidsrisico's*. Onderscheid is gemaakt tussen het gemiddelde geluidsniveau en geluidspieken.

Situaties waarin men regelmatig hard moet praten of waarin soms *geluidspieken* voorkomen komen weinig (22%), respectievelijk tamelijk veelvuldig voor (53%). Het risico van gehoorschade wordt (op den duur) substantieel wanneer men zich ook door middel van schreeuwen niet verstaanbaar kan maken (1%) of wanneer *geluidspieken* regelmatig voorkomen (11%).

Het optreden van *geluidspieken* blijkt niet zozeer een direct risico te vormen, maar vraagt wel de aandacht. *Geluidspieken* kunnen afhankelijk van de duur, frequentie en geluidsterkte tot gezondheidsrisico's leiden. Daarnaast worden *geluidspieken* als ongewenst ervaren, kunnen ze leiden tot een storende invloed op het werk, belemmeren ze de communicatie en kunnen ze vooral in een gevaarlijke omgeving (werkvoorbereiders op de werkvloer) aanleiding zijn tot ongelukken.

Het *geluidsniveau* blijkt gemiddeld lager in grote bedrijven. De kleinste bedrijven (met minder dan 50 werknemers) vertonen in dit opzicht over de gehele linie het meest negatieve beeld. In deze categorie bedrijven komt het voor dat bij werkvoorbereiders "regelmatig ook schreeuwen niet helpt". Aannemelijk is dat werkvoorbereiders in grote bedrijven hun werk vaker verrichten in organisatorisch en fysiek van de productie gescheiden afdelingen. In kleine bedrijven is de situatie tot op zekere hoogte omgekeerd.

b. Verlichting. Bij verlichting gaat het enerzijds om de aan- of afwezigheid van daglicht; de wet gebiedt dat er op de werkplek sprake is van daglicht. Daarnaast gaat het om een zodanig verlichtingsniveau dat alle details goed kunnen worden waargenomen.

Eén op de acht werkvoorbereiders (12%) blijkt te werken in inspannende ruimten en moet daglicht ontberen. Grote en kleine bedrijven verschillen in dit opzicht niet wezenlijk.

De verlichting vormt zelden een gezondheidkundig probleem. Vrijwel steeds is de verlichting van dien aard dat alle objecten, zelfs de kleinste, goed kunnen worden waargenomen. Directe probleemsituaties doen zich hier niet voor, in kleine noch grote bedrijven.

c. Binnenklimaat. Eén op de drie werkvoorbereiders (32%) heeft last van een te warm binnenklimaat. Problemen met een te koud binnenklimaat doen zich minder vaak voor (13%). Problemen met het binnenklimaat (te warm of te koud) doen zich relatief vaker voor in grote bedrijven.

Ook *plotselinge temperatuurwisselingen* doen zich in niet geringe mate voor (21%). Niet minder dan 23% van de respondenten ondervindt last van tocht. Tussen grote en kleine bedrijven treden in deze twee opzichten niet of nauwelijks verschillen op.

Een te *vochtige* atmosfeer blijkt bij werkvoorbereiders zelden of nooit (2%) een rol te spelen. Daarentegen beoordeelt ruim een kwart van de werkvoorbereiders (27%) het binnenklimaat als te *droog*. Dit probleem neemt toe met de bedrijfsomvang.

Ventilatie is in dit verband de hoogst scorende factor. Niet minder dan 36% van de respondenten ondervindt hinder van een onvoldoende luchtventilatie. Dit probleem blijkt in sterke mate te variëren met bedrijfsomvang. In de kleinste bedrijven ondervindt slechts 15% van de respondenten hinder van een onvoldoende ventilatie, in grote bedrijven is dat maar liefst 55%.

d. Werkhouding. Bij de werkhouding gaat het met name om zitten en staan. Werkvoorbereiders staan nooit langdurig, en als men moet staan, dan wordt de werkhouding vaak gewisseld. Kritische grenzen worden daardoor niet overschreden.

Daarentegen vormt *zitten* bij de werkvoorbereiders een bron van zorg. Slechts een beperkte groep (13%) blijkt een onproblematische werkhouding te hebben. Bij bijna één op de vier werkvoorbereiders (23%) kan het zitten tot zodanige gezondheidkundige risico's leiden, dat aandacht vereist is. Bijna tweederde van de werkvoorbereiders (64%) zit meer dan 50% van de werktijd en/of maakt gebruik van stoelen zonder rug- en armsteunen. Bij hen vormt de zithouding een direct gezondheidkundig risico. Opvallend is dat het aantal uren dat werkvoorbereiders zittend doorbrengen, toeneemt met de bedrijfsomvang.

Diagram 4.3.1 (in § 4.3) geeft een kort (vergelijkend) overzicht van de

gezondheidsrisico's waaraan werkvoorbereiders (en monteurs) kunnen worden blootgesteld.

Bovengenoemde aspecten van gezondheidsrisico's voor werkvoorbereiders kunnen tot verschillende problemen aanleiding geven, maar hoeven niet altijd een gezondheidkundig risico in te houden. Dit moet bij het schetsen van een *totaalbeeld* worden ingecalculeerd.

Voor de werkvoorbereiders vormt verlichting slechts in weinig gevallen een probleem. Geluid daarentegen blijkt vooral storend te werken, zonder dat het een direct gezondheidsrisico betekent¹⁶. Ook problemen met het binnenklimaat brengen niet direct een gezondheidsrisico met zich mee. Wel staat vast dat de betrokkenen zich er niet prettig onder voelen, hetgeen zich kan manifesteren in een lagere produktiviteit. Indien de problemen met het binnenklimaat echter structureel worden, dan kunnen ze zich wel degelijk ontwikkelen tot een gezondheidkundig probleem.

De werkhouding manifesteert zich het duidelijkst als een (bron van) gezondheidsrisico. Dit heeft niet alleen te maken met de "zitduur" (het aantal zittingen per dag), maar veelal ook met de bijzondere zithouding en de eigenschappen van het meubilair.

2.6.2. Stressrisico's

Bij het welzijn van werkvoorbereiders gaat het met name om stressrisico's. Deze ontstaan wanneer werkvoorbereiders met bepaalde problemen worden geconfronteerd, zonder dat ze over voldoende mogelijkheden beschikken om deze op te lossen (regelmogelijkheden).

Nagegaan is in hoeverre de werkvoorbereider wordt geconfronteerd met de volgende *typen regelproblemen*:

- problemen met de productie-opdracht;
- vermoeidheids- en concentratieproblemen;
- problemen met de aangereikte informatie;
- problemen met arbeidsmiddelen (gereedschap, informatiebestanden).

Daarnaast is nagegaan over welke *regelmogelijkheden* werkvoorbereiders beschikken. Achtereenvolgens is aandacht geschonken aan:

- de mate van autonomie: in hoeverre kan de werkvoorbereider zelf bepalen *wat* hij moet doen, *hoe* hij het moet doen (werkwijze), in welke *volgorde* en in welk *tempo*;
- de beschikking over functionele contacten;
- de beschikking over ondersteuningsmogelijkheden;
- de mogelijkheid tot periodiek overleg.

¹⁶ Zoals in § 2.5.2 aan de orde komt, draagt geluidsoverlast vooral bij tot concentratieproblemen.

Regelproblemen

Bij de *produktie-opdracht* gaat het om informatie over *wat* de werkvoorbereider moet doen, over *hoe* hij het moet doen en om problemen met het *werkaanbod* (de hoeveelheid werk).

Werkvoorbereiders ondervinden doorgaans weinig problemen met informatie over *wat* men moet doen, of *hoe* men het werk moet doen. Anders is het gesteld met de *hoeveelheid* te verrichten werk. Nagenoeg alle werkvoorbereiders blijken te maken te hebben met één of meer problemen rond het volume van het werkaanbod (tabel 2.6.1).

Tabel 2.6.1. Problemen met het werkaanbod van werkvoorbereiders

Aard van het probleem	Frequentie van het probleem		
	nooit	soms	vaak/altijd
• onvoorspelbaar werkaanbod	8%	30%	62%
• chaotisch werkaanbod (afwisselend te veel en te weinig werk)	7%	57%	36%
• verstoring door spoedopdrachten	2%	57%	36%
• binnen de vastgestelde planning onhaalbaar werkaanbod	12%	65%	23%

Problemen rond het onvoorspelbare karakter van het werkaanbod scoren het hoogst (62%), maar ook andere problemen rond het werkaanbod blijken niet te verwaarlozen.

Meer dan drie van de vier werkvoorbereiders (76%) wordt met minstens één probleem rond het werkaanbod geconfronteerd; niet minder dan 46% heeft regelmatig te maken met twee of meer problemen.

Of werkvoorbereiders problemen hebben met het werkaanbod blijkt niet systematisch te variëren met hun functie-inhoud of de grootte van het bedrijf waarin ze werkzaam zijn. Problemen met het werkaanbod zijn, met andere woorden, min of meer inherent aan de functie. Kennelijk worden werkvoorbereiders meestal onbeheerst aangestuurd: de werkvoorbereiding vormt dan al gauw een de flessehals in het bedrijfsproces.

Van de werkvoorbereiders die "vaak" of "altijd" met problemen rond het werkaanbod worden geconfronteerd, weet meer dan een derde (36%) deze problemen slechts incidenteel op te lossen. In die gevallen treedt derhalve een apert stressrisico op.

Naast de problemen met de productie-opdracht kunnen werkvoorbereiders ook nog andere problemen ondervinden.

Problemen met de *benodigde informatie*¹⁷ komen weliswaar slechts in 20% van de geraadpleegde bedrijven regelmatig voor, maar wel blijken deze problemen in 43% van de gevallen slechts incidenteel te kunnen worden opgelost. Problemen met de *arbeidsmiddelen* komen in circa een kwart (23%) van de geraadpleegde bedrijven regelmatig voor. Problemen met informatiebestanden komen vaker voor dan hardwareproblemen (gereedschap). Het meest komen problemen voor met onvoldoende of niet beschikbare informatiebestanden of gereedschap. Meer dan de helft (51%) van de werkvoorbereiders die "vaak" of "altijd" problemen met arbeidsmiddelen ondervinden, blijkt deze slechts incidenteel te kunnen oplossen.

29% van de werkvoorbereiders ondervindt regelmatig (vaak of altijd) *vermoeidheids- en/of concentratieproblemen*.

Vermoeidheidsproblemen hangen, naar de mening van de respondenten, vooral samen met de werkdruk. Bijna één op de vier werkvoorbereiders (23%) blijkt regelmatig vermoeidheidsproblemen te ondervinden als gevolg van te veel werk. Slechts 17% geeft aan nooit vermoeidheidsproblemen te hebben.

Concentratieproblemen hangen naar de mening van de respondenten vooral samen met het omgevingslawaai. Slechts 38% van de werkvoorbereiders ondervindt nooit concentratieproblemen door omgevingslawaai, terwijl 15% daar vaak of altijd last van heeft.

In vermoeidheids- en concentratieproblemen komt vaak tot uitdrukking dat werknemers andere problemen niet of onvoldoende kunnen oplossen.

Werkvoorbereiders die vaak of altijd vermoeidheids- en concentratieproblemen hebben, blijken deze dan ook vaak (51%) niet te kunnen oplossen¹⁸.

Regelmogelijkheden

- Autonomie

Werkvoorbereiders blijken over het algemeen over voldoende autonomie te beschikken. Nagenoeg alle werkvoorbereiders blijken immers zelf te kunnen bepalen *wat ze moeten doen, in welke volgorde, op welk tijdstip en in welk tempo* (zie § 2.3). Slechts bij het bepalen van de werkwijze¹⁹ treden verschillen op.

17 Het gaat hierbij om de informatie die nodig is om bewerkingsstaten te kunnen opstellen (productie-opdrachten, stuklijsten, tekeningen, etc.).

18 Bij werkvoorbereiders die wel vaak een oplossing kunnen vinden voor vermoeidheids- en concentratieproblemen, gaat het vermoedelijk veelal om *ad hoc* oplossingen die geen structureel perspectief bieden. De vermoeidheids- en concentratieproblemen verdwijnen immers niet, maar komen juist met regelmaat terug.

19 De externe werkwijze geeft aan hoe werkvoorbereiders zelf te werk gaan bij het opstellen van bewerkingsstaten.

Nagenoeg alle werkvoorbereiders kennen een hoge mate van autonomie bij het bepalen van de *interne* werkwijze. In het bepalen van de *externe* werkwijze beschikt echter een belangrijke groep werkvoorbereiders (25%) over een beperkte autonomie²⁰.

- Functionele contacten

Nagenoeg alle werkvoorbereiders beschikken over voldoende functionele contacten. Werkvoorbereiders onderhouden functionele contacten zowel met afzonderlijke produktiemedewerkers als met leidinggevend (ploegbazen en/of bedrijfsleider).

- Ondersteuningsmogelijkheden

Of werkvoorbereiders over ondersteuningsmogelijkheden beschikken hangt enerzijds af van de organisatievorm en anderzijds van het aantal werkzame werkvoorbereiders.

Bij de organisatievorm gaat het erom of de werkvoorbereiding functioneel of defunctioneel is georganiseerd. In een defunctionele organisatievorm zijn één of meer produktiemedewerkers naast hun hoofdtak belast met de werkvoorbereiding. De geringe afstand tussen werkvoorbereiders en andere produktiemedewerkers schept een betere basis voor ondersteuning dan die tussen produktiemedewerkers en functioneel gespecialiseerde werkvoorbereiders. Ook in bedrijven met meer dan één functioneel gespecialiseerde werkvoorbereider is ondersteuning door een collega niet zonder meer mogelijk. De reden is dat tussen de werkvoorbereiders vaak specialisatie plaatsvindt naar de produktietechnieken (bewerkingen) waarvoor bewerkingsplannen moeten worden opgesteld. Door deze functionele specialisatie²¹ zijn werkvoorbereiders vaak niet of slechts beperkt in staat werk van elkaar uit te voeren.

Samenvattend zijn de ondersteuningsmogelijkheden bij een defunctionele werkvoorbereiding het grootst, bij situaties met meer dan één functioneel gespecialiseerde werkvoorbereider beperkt, en in situaties met één enkele gespecialiseerde werkvoorbereider onvoldoende. Werkvoorbereiders in een defunctioneel georganiseerde werkvoorbereiding blijken problemen met het werkaanbod aanzienlijk vaker te kunnen oplossen dan in situaties met slechts één gespecialiseerde werkvoorbereider.

20 Omdat werkvoorbereiders onderling nauwelijks verschillen in de mate van autonomie over de interne werkwijze kan statistisch niet worden vastgesteld wat de invloed is van autonomie op het oplossen van problemen met het werkaanbod.

21 Een veel voorkomende vorm van specialisatie is die tussen verspanen en plaatbewerking.

- Periodiek overleg

In meer dan één op de twee (55%) geraadpleegde bedrijven is periodiek overleg geïnstitutionaliseerd. In één op de vier bedrijven is periodiek overleg niet volgens vaste tijdsintervallen geregeld. In 20% van de gevallen wordt geen periodiek overleg aangetroffen.

Stressrisico's

Stressrisico's ontstaan, zoals opgemerkt, doordat tegenover bepaalde regelproblemen onvoldoende regelmogelijkheden staan.

Hiervoor is gebleken dat relatief veel werkvoorbereiders die problemen ondervinden met het werkaanbod en kampen met vermoeidheids- en concentratieproblemen, er vaak niet in slagen om deze problemen op te lossen. Gelet op de grote autonomie en de goede functionele contacten, beschikken werkvoorbereiders doorgaans over goede regelmogelijkheden. Tussen werkvoorbereiders doen zich vooral verschillen voor in de mogelijkheden tot ondersteuning en periodiek overleg.

Het oplossen van problemen met het werkaanbod blijkt vooral samen te hangen met de mogelijkheden tot ondersteuning. Werkvoorbereiders die de mogelijkheid tot ondersteuning door collega's hebben, zijn vaker in staat problemen met het werkaanbod op te lossen dan werkvoorbereiders die deze ondersteuningsmogelijkheden niet hebben.

2.6.3 Leermogelijkheden

Hiervoor is al vastgesteld dat werkvoorbereiders een relatief grote *autonomie* kennen. Slechts een beperkt deel (25%) van de werkvoorbereiders kiest de routing in de bewerkingsplannen (de externe werkwijze) niet zelf. Het gevolg is dat deze werkvoorbereiders zich minder goed kunnen bekwamen in het maken van doelmatige en efficiënte bewerkingsstaten.

Kenmerkend voor het werk van de werkvoorbereider is dat zij opdrachten voorbereiden die door anderen worden uitgevoerd. Voor het signaleren van fouten (waaruit lering kan worden getrokken) zijn werkvoorbereiders derhalve afhankelijk van *feedback* uit de produktie. Omdat nagenoeg alle werkvoorbereiders voldoende *functionele contacten* hebben, lijkt in ieder geval aan de basisvoorwaarde voor deze terugkoppeling vanuit de produktie voldaan.

In de metaalindustrie vereist werkvoorbereiding naast kennis van methoden en technieken (hoe kan, gegeven de vigerende condities, de best mogelijke routing worden bepaald) vooral ook veel feitenkennis (kenmerken van materiaal, machines en gereedschap). Het werk van de werkvoorbereider heeft met andere woorden een tamelijk *complex* karakter. Invoering van de computer brengt hierin verandering. De meeste beschikbare computertoepassingen maken vooral het raadplegen van geavanceerde databases mogelijk. Als gevolg hiervan kunnen werkvoorbereiders,

die voorheen gespecialiseerd waren op een bepaald bewerkingsspectrum (bijvoorbeeld verspanen of plaatbewerking) op basis van hun algemene kwalificaties als werkvoorbereider ook voor anderen bewerkingssstaten aanmaken. Dergelijke computertechnieken hebben dus nauwelijks invloed op de complexiteit van het werk. Dat is niet het geval bij computertoepassingen waarbij het systeem een aantal keuzemogelijkheden voor de routing bepaalt op basis van een aantal invoergegevens. In dat geval wordt de rol van de werkvoorbereider beperkt tot het kiezen uit beschikbare alternatieven. De complexiteit van het werk wordt dan wel degelijk gereduceerd. Dergelijke computertoepassingen komen echter (momenteel) slechts zeer beperkt voor.

2.6.4 Arbeidsmarktknelpunten

Achtereenvolgens wordt aandacht besteed aan arbeidsmarktknelpunten op het gebied van:

- werving;
- bijscholing; en
- benutting.

- Wervingsproblemen

De geraadpleegde bedrijven ondervinden geen problemen bij de werving van voldoende medewerkers met de gewenste kwalificaties voor de functie van werkvoorbereider. Weliswaar geven bedrijven doorgaans de voorkeur aan bedrijfsinterne werving, terwijl het aanbod op de bedrijfsinterne arbeidsmarkt kan tekortschieten. Maar in deze gevallen ondervinden bedrijven geen problemen bij het vervullen van deze vacatures via werving op de bedrijfsexterne arbeidsmarkt.

- Bijscholingsproblemen

Veel bedrijven wensen dat de via een opleiding of cursus over te dragen kennis en vaardigheden zijn afgestemd op de behoeften van het eigen bedrijf. In de praktijk betekent dit dat een cursus werkvoorbereiding bedrijfsspecifiek dient te zijn: gericht op produktietechnieken (bewerkingen) die in het bedrijf voorkomen, rekening houdend met de specifieke functie-inhoud van de werkvoorbereider.

De meest gangbare opleidingen zijn evenwel breed opgezet. Zij leren de cursist bewerkingsplannen op te stellen voor de meest uiteenlopende bewerkingsstechnieken. Daarnaast komen allerlei aan de werkvoorbereiding verwante taken (zoals materiaalbehoefteplanning, kostencalculatie en capaciteitsplanning) aan bod. Vanuit het gezichtspunt van de werkvoorbereider komt een breed opgezette opleiding tegemoet aan de ontplooiingsmogelijkheden en verbetering van de arbeidsmarktpositie van de individuele werkvoorbereider. Vanuit het bedrijfsperspectief legt een breed opgezette, en daardoor langdurige opleiding beslag op kostbare tijd van een onmisbare specialist binnen het bedrijf.

De huidige gang van zaken is vaak dat werkvoorbereiders in het geheel niet de gelegenheid krijgen om een opleiding te volgen, en het moeten stellen met het opdoen van praktijkervaring (36%). Werkvoorbereiders dienen de benodigde kennis en vaardigheden te verwerven via korte instructies door machineleveranciers en het vergaren van kennis uit handboeken.

- Benuttingsproblemen

Gelet op de omstandigheid dat werkvoorbereiders hun kennis en vaardigheden voornamelijk of uitsluitend *on the job* (via het opdoen van ervaring) moeten verwerven, is de kans op overbelasting voor deze groep groot (46%). De verkregen kwalificaties zijn immers veelal niet afgestemd op de functie-eisen. Dit geldt vooral voor die kwalificaties die nodig zijn voor het voorbereidende en bestuurlijke taken. Kennis van machinepark en te bewerken materialen, die van onmiddellijk belang is voor de uitvoerende taken (het maken van bewerkingsplannen), kan daarentegen betrekkelijk eenvoudig via praktijkervaring worden verworven.

De kwalificaties van werkvoorbereiders worden alleen onderbenut indien ze een breed opgezette opleiding werkvoorbereiding hebben gevolgd (zowel een breed pakket van technieken als een breed takenpakket), terwijl de functie van de werkvoorbereider slechts een beperkt deel van deze veelzijdigheid omvat.

3

De functie van onderhoudsmonteur

In dit hoofdstuk staat de onderhoudsmonteur centraal. Achtereenvolgens komen aan de orde:

- enige contextuele aspecten van het onderhoud (uitbesteding, onderhoudstypen; § 3.1);
- de produktie-organisatie van het onderhoud (§ 3.2);
- de arbeidsorganisatie van het onderhoud (§ 3.3);
- technische vernieuwing in het onderhoud (§ 3.4);
- aspecten van het personeelsbeleid (arbeidstijden, werving, scholing; § 3.5);
- veiligheid, gezondheid en welzijn van onderhoudsmonteurs (§ 3.6).

3.1. De context van onderhoud

Alvorens aandacht te besteden aan aspecten van het onderhoud die de kwaliteit van de arbeid van de onderhoudsmonteur direct beïnvloeden, komen eerst enige context-factoren van het onderhoud aan de orde, te weten:

- de uitbesteding van onderhoudswerkzaamheden; en
- de aard van het bedrijfsintern uitgevoerde onderhoud (het onderhoudsbeleid).

3.1.1. Uitbesteding van onderhoud

Van alle onderzochte bedrijven heeft 27% - overwegend kleine bedrijven - geen "eigen" onderhoud "in huis": het onderhoud komt voor rekening van machineleveranciers of wordt uitbesteed naar een gespecialiseerd onderhoudsbedrijf.

Van de bedrijven die wèl "eigen" onderhoud in huis hebben, pleegt 93% onderhoud aan de produktie-uitrusting. De resterende 7% beschikt wel over eigen een eigen onderhoudsfunctie, maar richt deze op 'andere' onderhoudsobjecten, zoals gebouwen, installaties voor de energievoorziening, voertuigen etc. Nagenoeg alle (99%) bedrijven met een eigen onderhoudsfunctie besteden overigens een deel van hun onderhoud uit. Of onderhoud wordt uitbesteed, is sterk afhankelijk van het onderhoudsobject. Onderhoud aan gebouwen wordt in hoge mate uitbesteed, evenals dat aan energievoorziening, nieuwbouw en

voertuigen. Onderhoud aan machines wordt het minst vaak (56%) uitbesteed. Dit hangt samen met de cruciale betekenis van onderhoud voor de ongestoorde werking van productie-apparatuur. Preventie en snelle oplossing van storingen zijn gediend met de aanwezigheid van "eigen" onderhoudspersoneel.

Tabel 3.1.1. De mate waarin onderhoud aan productie-apparatuur wordt uitbesteed

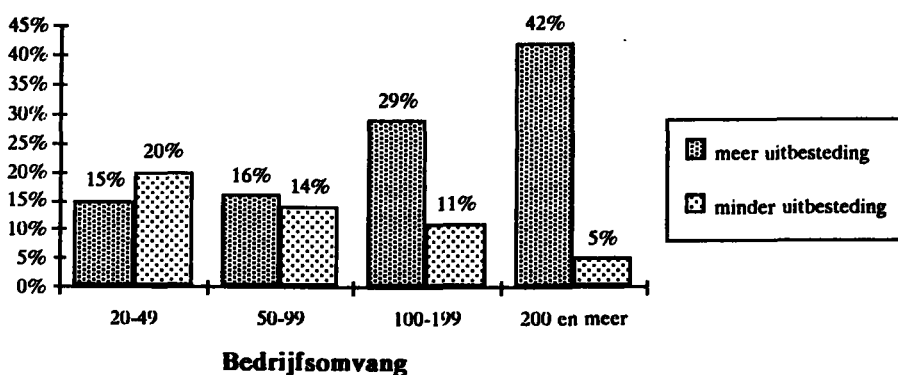
Mate van uitbesteding	Bedrijfsomvang (aantal werkzame personen)				Totaal
	20-49	50-99	100-199	200	
0 - 25%	43%	42%	67%	65%	54%
26 - 50%	24%	33%	22%	17%	25%
51 - 75%	14%	8%	7%	–	7%
76 - 100%	19%	17%	4%	17%	14%

Meer dan de helft van de bedrijven besteedt hooguit een kwart van het totale onderhoudsvolume uit. Relatief weinig bedrijven (21%) besteden meer dan 50% van het onderhoudswerk uit (tabel 3.1.1).

Grote bedrijven besteden vaker een relatief klein deel van het onderhoudsvolume uit, terwijl kleine bedrijven een groter deel van het onderhoud uitbesteden. Zowel onder de kleine als de grote bedrijven is een vergelijkbaar aantal bedrijven te vinden die nagenoeg alle onderhoud (meer dan driekwart) uitbesteden.

De meeste bedrijven hebben geen plannen meer of minder uit te besteden. Van de bedrijven die wèl dergelijke plannen koesteren, willen kleine bedrijven (met minder dan 50 werknemers) overwegend minder uitbesteden, terwijl grote bedrijven juist meer willen uitbesteden (diagram 3.1.1.).

Diagram 3.1.1. Toekomstige plannen om onderhoud aan productie-apparatuur uit te besteden, naar bedrijfsomvang (in aantal werkzame personen)



3.1.2. Typen onderhoud

Onderhoud kan worden onderscheiden in correctief, preventief en strategisch onderhoud.

Correctief onderhoud houdt in dat onderhoudsmonteurs pas worden ingeschakeld nadat een storing is opgetreden.

Een zuiver correctief onderhoudsbeleid gaat doorgaans gepaard met sterke fluctuaties in de onderhoudsbehoefte, en derhalve ook in de personeelsbehoefte. Piekbelastingen worden dan afgewisseld door leegloop. Bij zuiver correctief onderhoud is ook het risico van onbeheerste discontinuïteiten in de productie relatief groot. Daarom wordt in bedrijven doorgaans minimaal het "streven" uitgesproken naar een accentverschuiving van correctief naar preventief onderhoud.

Bij *preventief onderhoud* wordt getracht storingen te voorkomen dan wel planmatig te beheersen.

Om een preventief onderhoudsbeleid te kunnen voeren, moet de onderhoudstoestand van het machinepark bekend zijn. Zo moet de onderhoudsdienst inzicht hebben in de kans op en frequentie van bepaalde storingen, om op basis daarvan een onderhoudsplan te kunnen formuleren. Het opstellen van een dergelijk onderhoudsplan vergt tijd en deskundigheid, wat vooral in kleine bedrijven vaak niet of onvoldoende voorhanden is. Kortom: preventief onderhoudsbeleid stelt niet eenvoudig te realiseren voorwaarden.

Bij *strategisch onderhoud* wordt de onderhoudsdienst ingezet bij vernieuwing en automatisering van productie-apparatuur.

Nagenoeg geen van de bedrijven blijkt zich op uitsluitend één van de drie onderhoudstypen te richten. Van de onderzochte bedrijven kent 7% geen strategisch onderhoud en 3% geen correctief onderhoud.

Doorgaans is sprake van een *mengvorm* van de onderhoudstypen waarin het correctief onderhoud dominant blijkt. In één op de drie bedrijven (32%) heeft meer dan de helft van alle onderhoudswerk een correctief karakter. In 13% van de gevallen is het preventief onderhoud dominant. Veelzeggend is dat in 51% van de bedrijven minder dan 30% van het onderhoudswerk een preventief karakter heeft. In geen van de onderzochte bedrijven blijkt strategisch onderhoud dominant. Dit beeld bevestigt de dominantie van correctief onderhoud binnen de metaalindustrie. Bedrijven streven weliswaar naar een accentverschuiving richting preventief onderhoud, maar slagen daar tot op heden onvolledig in. Dit geldt evenzeer voor kleine als grote bedrijven¹.

¹ De verwachting dat kleine bedrijven meer aan correctief en grote bedrijven meer aan preventief onderhoud doen, wordt dus niet bevestigd.

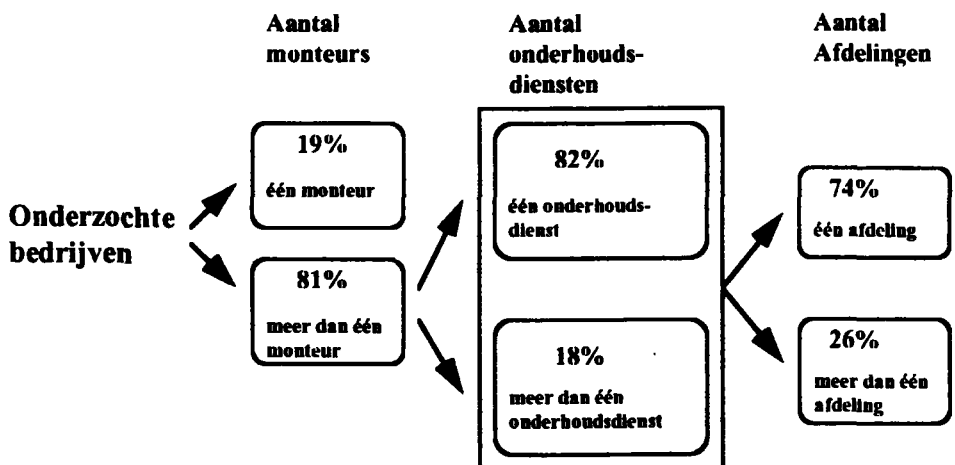
Of productie-apparatuur gemakkelijk te onderhouden is - de *onderhoudsvriendelijkheid* - blijkt primair afhankelijk te zijn van het soort storingen. Storingen zijn doorgaans òf overwegend eenvoudig en snel te verhelpen òf ze zijn overwegend ingewikkeld en vereisen tijdrovende diagnose en/of reparatie. In de praktijk hebben veruit de meeste bedrijven (84%) te maken met "eenvoudige" storingen. De resterende 16% wordt geconfronteerd met overwegend "moeilijke" storingen. Ook hier treden nauwelijks - systematische - verschillen op tussen grote en kleine bedrijven.

3.2. Productie-organisatie

3.2.1. Onderhoudsdiensten en -afdelingen

In bedrijven met meer dan één onderhoudsmonteur kunnen deze ondergebracht zijn in één of meer organisatorisch gescheiden onderhoudsdiensten. Een onderhoudsdienst kan op zijn beurt bestaan uit één of meer afdelingen. Diagram 3.2.1 laat zien in hoeverre het onderhoud is georganiseerd in diensten en afdelingen.

Diagram 3.2.1. De productie-organisatie van het onderhoud



Vier op de vijf bedrijven (81%) blijken te beschikken over meer dan één onderhoudsmonteur. Van deze bedrijven organiseert 82% het onderhoud in één centrale onderhoudsdienst, 18% van de bedrijven heeft meer dan één onderhoudsdienst. Grote bedrijven hebben relatief vaak het onderhoud organisatorisch ondergebracht in één centrale dienst, terwijl kleinere bedrijven vooral gebruik maken van decentrale onderhoudsdiensten.

In 26% van de gevallen is de onderhoudsorganisatie verder onderverdeeld in meer dan één afdeling. Naarmate de bedrijfsomvang toeneemt hebben de bedrijven de neiging om het onderhoud onder te brengen in meer dan één afdeling.

Onderhoudsafdelingen zijn doorgaans (74%) georganiseerd aan de hand van de vaktechnische specialisatie van de monteurs: werktuigbouwkundigen, elektrotechnici en elektronici zijn dan werkzaam in afzonderlijke afdelingen. Minder vaak worden afdelingen ingericht naar het type onderhoud (15%) of naar andere organisatieprincipes (10%).

3.2.2. Eerste-lijns-onderhoud

De kern van het onderhoudswerk, bestaande uit correctief of preventief onderhoud, wordt uitgevoerd door gespecialiseerde onderhoudsmonteurs. Een deel van het onderhoudswerk is van dien aard dat het kan worden gedelegeerd naar productiepersoneel. Doorgaans gaat het daarbij om eerste-lijns-onderhoudswerk.

Eerste-lijns-onderhoud is een rekbaar begrip. Het kan betrekking hebben op machines schoonmaken en smeren, maar ook op systematische inspectie van machines, eerste diagnosestelling bij storingen of eenvoudige storingen opheffen. De eerstgenoemde werkzaamheden vereisen geen specifieke training of scholing, de laatstgenoemde wel.

Ruim tweederde van de geraadpleegde bedrijven (68%) blijkt eerste-lijns-onderhoud te delegeren naar de produktiemedewerkers (in kleine bedrijven vrijwel even vaak als in grote). Ca de helft (34%) daarvan geeft haar productiepersoneel ook een onderhoudstraining (ook hier treedt geen systematisch verschil op tussen grote en kleine bedrijven). Alleen in de laatstgenoemde groep bedrijven wordt het productiepersoneel op een serieuze manier betrokken bij het onderhoud van de productie-apparatuur.

3.2.3. Voorbereiding van het onderhoud

De hoofdtaak van een onderhoudsdienst is - uiteraard - de uitvoering van onderhoudswerkzaamheden. Om dit naar behoren te kunnen doen, dient voorbereidend werk te worden uitgevoerd. De volgende voorbereidende werkzaamheden in het onderhoud zijn onderscheiden.

Vorbereiding van het onderhoud

- *Werkvoorbereiding*: het maken van bewerkingsplannen waarin is aangegeven wie met welke middelen (gereedschap en materiaal) en op welk moment een bepaalde onderhoudsklus uitvoert.
- *Materiaalbehoefteplanning*: via deze planning wordt bepaald welke materialen, in welke hoeveelheid en op welk moment voorhanden moeten zijn om het onderhoud ongestoord te laten verlopen.
- *Middellange capaciteitsplanning*: de geplande toewijzing van mensen en middelen aan onderhoudswerkzaamheden, om inzicht te verkrijgen in de bezettingsgraad. Planningshorizon: één à drie maanden.

- *Detailplanning*: de gedetailleerde verdeling van mensen en middelen over onderhoudsklussen. Planningshorizon: één à twee weken.
- *Voortgangsregistratie*: de bewaking van de uitvoering van onderhoudswerk.
- *Analyse en onderzoek*: om te kunnen vaststellen welke onderhoudsklussen met name voorkomen en te bepalen hoe bepaalde storingen en ander onderhoud via een onderhoudsplan het best kan worden beheerst.
- *Kostencalculatie*: begroting van onderhoudswerk in termen van arbeidsuren, gereedschap en materiaal.

Vanuit de productie-organisatie gezien, gaat het vooral om de vraag of bedrijven deze voorbereidende werkzaamheden kennen en, zo ja, of deze binnen de onderhoudsdienst of daarbuiten worden uitgevoerd.

Vooraf van werkvoorbereiding, capaciteitsplanning en voortgangsregistratie blijkt in de praktijk relatief vaak *niet expliciet* sprake te zijn.

Indien ten behoeve van de werkvoorbereiding geen bewerkingsstaten worden gemaakt, ligt de feitelijke werkvoorbereiding in handen van onderhoudsmonteurs zelf. De werkvoorbereiding resulteert dan niet in een geschreven stuk (een bewerkingsplan), maar wel bepaalt de onderhoudsmonteur zelf de werkwijze. De werkvoorbereiding is dan geïntegreerd in het uitvoerend werk van de onderhoudsmonteur.

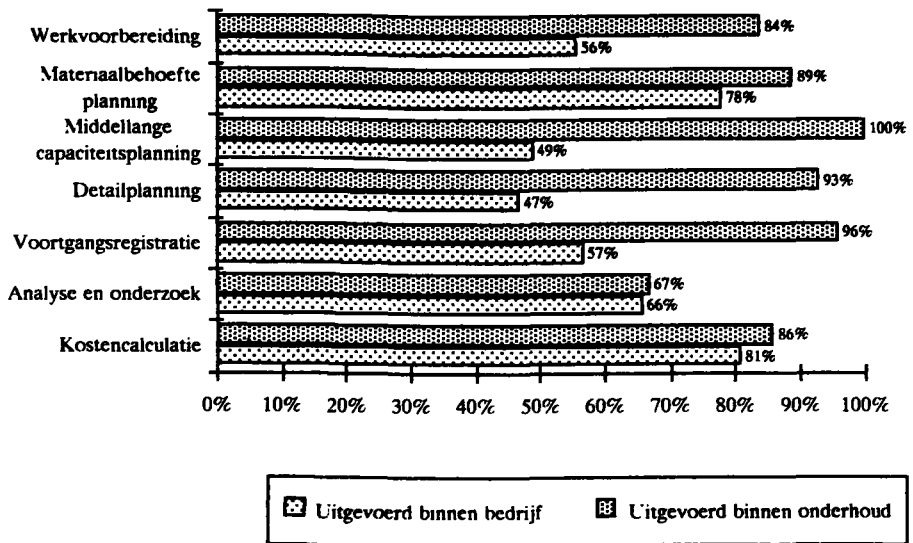
In grotere bedrijven is vaak wel expliciet sprake van werkvoorbereiding, capaciteitsplanning en voortgangsregistratie. Het gaat daarbij vooral om bedrijven met grote (lastig te beheersen) onderhoudsklussen, of met een zo grote stroom onderhoudsklussen dat nadere planning vereist is.

Correctief onderhoud laat zich echter niet plannen. Bij dat type onderhoud worden werkopdrachten telkens op *ad hoc* basis verdeeld, afhankelijk van het volume en de urgentie van het onderhanden werk.

In twee op de drie bedrijven is expliciet sprake van onderzoek en analyse. Hierin komt tot uitdrukking dat steeds meer bedrijven het accent willen verschuiven van correctief naar preventief onderhoud. Immers, het plegen van analyse en onderzoek is een voorwaarde voor een goede onderhoudsplanning.

Van kostenrekening en materiaalbehoefteplanning is relatief vaker expliciet sprake. Dit type voorbereidende werkzaamheden is - ongeacht de specifieke aard van het werk - onlosmakelijk verbonden met onderhoud (diagram 3.2.2).

Diagram 3.2.2. De mate waarin voorbereiding van het onderhoudswerk vóórkomt, binnen het bedrijf resp. binnen de onderhoudsdienst



In de meeste bedrijven waar expliciet sprake is van voornoemde voorbereidende werkzaamheden, worden deze doorgaans binnen het onderhoud zelf uitgevoerd. De voor de hand liggende reden is dat inhoudelijke onderhoudscompetentie voor dit type werk meestal vereist is. Deze competentie wordt in de meeste bedrijven uitsluitend binnen het onderhoud aangetroffen. In bedrijven met omvangrijke onderhoudsafdelingen kunnen echter bepaalde functies uit het onderhoud worden afgesplitst en ondergebracht in gespecialiseerde afdelingen. Dit gebeurt in belangrijke mate met analyse en onderzoek, en in beperkte mate met werkvoorbereiding, materiaalbehoefteplanning en kostencalculatie. Capaciteitsplanning en voortgangsregistratie worden daarentegen nagenoeg altijd binnen het onderhoud zelf uitgevoerd.

3.3. Arbeidsorganisatie

3.3.1. Dominante typen van arbeidsorganisatie

De arbeidsorganisatie heeft betrekking op de verdeling van onderhoudstaken over werknemers. In het bijzonder gaat het erom of onderhoudsmonteurs naast hun uitvoerende taken (het feitelijke onderhoudswerk) ook hun eigen werk voorbereiden of plannen, ondersteunende taken dan wel bestuurlijke taken verrichten.

Op grond van dit criterium kunnen worden onderscheiden:

- *volledige* functies: monteurs hebben naast hun uitvoerend werk ook voorbereidende, ondersteunende en bestuurlijke taken;
- (min of meer) *arbeidsdelige* functies: één of meer van de voorbereidende,

ondersteunende en bestuurlijke taken worden *niet* door monteurs maar door anderen uitgevoerd².

De volgende taken zijn beschouwd bij het in kaart brengen van arbeidsorganisatietypen.

soorten taken	taken
<i>voorbereidende taken</i>	bepalen <i>wat</i> moet worden gedaan, <i>werkwijze</i> en <i>volgorde</i> van onderhoudsklussen bepalen
<i>uitvoerende taken</i>	correctief en preventief onderhoud: diagnosestelling, storingen opheffen en reparaties uitvoeren
<i>ondersteunende taken</i>	gebruikersonderhoud: zelf arbeidsmiddelen (gereedschap) onderhouden administratie: urenregistratie, beschrijving van de storingsaard en van onderdeelgebruik
<i>bestuurlijke taken</i>	functionele <i>contacten</i> met "produktie": overleg met produktiemedewerkers en afdelingschefs

In de praktijk blijken drie organisatietypen in ongeveer gelijke mate voor te komen (diagram 3.3.1).

² De meest arbeidsdelige functie van onderhoudsmonteur bestaat louter uit *uitvoerende* taken.

Diagram 3.3.1. Dominante typen van arbeidsorganisatie in het onderhoud

Taken	Organisatievormen		
	Optie 1	Optie 2	Optie 3
- plannen van de aard van de onderhoudsklussen (wat) en de werkvolgorde	●		
- plannen van de werkwijze (het hoe)	●	●	●
- gebruikersonderhoud van eigen gereedschap en middelen	●	●	
- beschikt over functionele contacten	●	●	●
	24%	19%	24%

In ongeveer één op de vier bedrijven (24%) is het onderhoud zo georganiseerd dat monteurs een nagenoeg volledige functie hebben: een combinatie van voorbereidende, ondersteunende en bestuurlijke werkzaamheden (type 1). In de typen 2 en 3 ontbreken een deel van de voorbereidende en/of de ondersteunende taken. De monteursfunctie is hier meer arbeidsdelig samengesteld. In de resterende (ca een op de drie) bedrijven worden organisatietypen aangetroffen waarin mengpatronen overwegen dan wel taken niet eenduidig aan medewerkers zijn toebedeeld³.

De organisatietypen verschillen vooral in de mate waarin in de monteursfunctie *voorbereidende* taken voorkomen, in het bijzonder het bepalen van de werkvolgorde en van datgene wat moet worden uitgevoerd. Nagenoeg alle monteurs (89%) zijn daarentegen relatief autonoom in het bepalen van de werkwijze. Alleen in type 1 voeren de monteurs *alle* voorbereidende taken uit. In de praktijk heeft met andere woorden het overgrote deel van de monteurs beperkte *interne* regelmogelijkheden.

Nagenoeg alle monteurs (93%) hebben *functionele contacten* in de "productie". Dit houdt in dat ook bijna alle monteurs tot op zekere hoogte over *externe* regelmogelijkheden beschikken.

³ In deze restcategorie zijn in 19% van de geraadpleegde bedrijven taken niet eenduidig toegewezen aan medewerkers.

Van de monteurs die *alle* voorbereidende taken uitvoeren, blijkt 87% ook gebruikersonderhoud te plegen. Minder dan de helft (44%) van de monteurs die zelf alleen de werkwijze bepalen, voert daarnaast onderhoud aan het eigen gereedschap uit. Tussen uitvoering van voorbereidende taken en gebruikersonderhoud blijkt met andere woorden een duidelijke samenhang. Die samenhang ontbreekt tussen uitvoering van voorbereidende en administratieve taken. Ongeveer twee op de drie monteurs blijken administratieve taken uit te voeren, ongeacht hun voorbereidende takenpakket⁴.

3.3.2. Arbeidsorganisatie en bedrijfsomvang

De organisatievorm met de meest volledige monteursfunctie (type 1) komt in kleine bedrijven minder vaak voor dan in de grootste bedrijven⁵.

Bovendien blijken bedrijven met één monteur overwegend (75%) te kiezen voor de typen 2 en 3, onafhankelijk van de *bedrijfsomvang*. Met andere woorden: zowel grote als kleine bedrijven met slechts één monteur laten deze doorgaans niet zelf bepalen *wat ze wanneer* moeten doen.

Indien bedrijven meer dan één monteur in dienst hebben, treedt een minder eenduidig beeld op. Kleine bedrijven kiezen dan nog steeds overwegend voor de typen 2 en 3. In grotere bedrijven wordt minder voor type 2 gekozen. Met andere woorden: monteurs in de grootste bedrijven verrichten doorgaans (57%) geen gebruikersonderhoud aan het eigen gereedschap.

3.4. Technische vernieuwing

3.4.1. Diffusie

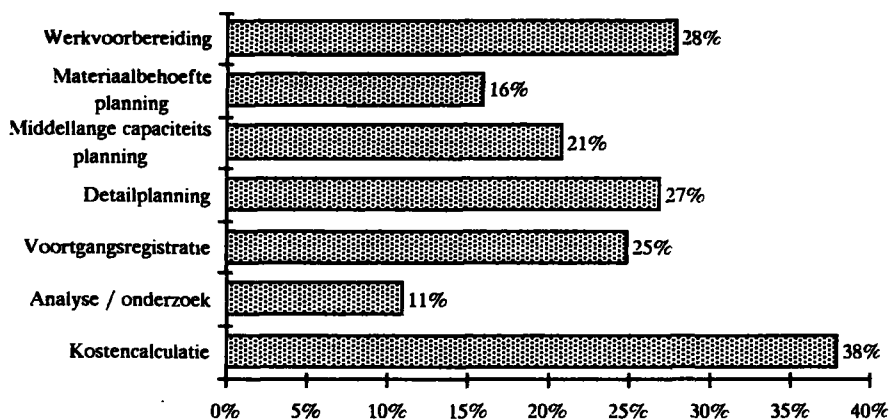
De toepassing van nieuwe technische mogelijkheden is toegespitst op de diffusie van computertoepassingen in voorbereidende en ondersteunende taken in het onderhoud⁶ (diagram 3.4.1).

4 De mate waarin monteurs administratieve taken verrichten, verschilt niet systematisch per organisatietype.

5 Geen statistisch significant verband: in de tussenliggende bedrijfsgrootteklassen treedt een diffuus patroon op.

6 De beschouwing is toegespitst op toepassingen in de voorbereiding en de ondersteuning, omdat de *impact* daar het grootst wordt geacht. Computertoepassingen in de *uitvoering* van het onderhoud zijn hier buiten beschouwing gelaten.

Diagram 3.4.1. Computergebruik in voorbereidende en ondersteunende onderhoudstaken



De gemiddelde penetratiegraad van computertoepassingen in voorbereidende en ondersteunende onderhoudstaken blijkt betrekkelijk laag (24%). Relatief hoog scoren computertoepassingen in de kostencalculatie, terwijl computers in de materiaalbehoefteplanning en voor analyse- en onderzoeksdoeleinden relatief weinig worden gebruikt.

Ook de penetratiegraad van computertoepassingen die nauw verbonden zijn aan het uitvoerend onderhoudswerk, is relatief laag, zo blijkt uit de diffusie van monitorsystemen⁷. Slechts 16% van de bedrijven gebruiken dergelijke conditiebewakingssystemen. In grotere bedrijven komen ze vaker (29%) voor dan in kleine bedrijven (13%).

Daarmee wordt bevestigd dat het onderhoud in het toepassen van computers achterloopt bij de productie en de werkvoorbereiding. Zo bedraagt de gemiddelde diffusie van computertoepassingen in de werkvoorbereiding 47%.

3.4.2. Computertoepassing en arbeidsdeling

Toepassing van computers in de voorbereiding van het onderhoud blijkt met zich mee te brengen dat voorbereidende taken in sterkere mate worden uitgevoerd door niet-monteurs, veelal leidinggevendenden of specialisten (tabel 3.4.1).

⁷ Dergelijke systemen informeren onderhoudsmonteurs periodiek of permanent over de onderhoudsstaat van productie-apparatuur.

Tabel 3.4.1. Computergebruik bij voorbereidend onderhoudswerk, door monteurs resp. leidinggevend en of specialisten ("anderen")

voorbereidende taken	Uitvoering door			
	Monteurs		"Anderen"	
	mate van vóórkomen	met behulp van computer	mate van vóórkomen	met behulp van computer
Materiaalbehoefteplanning	84%	9%	45%	4%
Middell. capaciteitsplanning	15%	—	35%	23%
Detailplanning	12%	36%	30%	26%
Voortgangsregistratie	15%	14%	38%	27%
Analyse en onderzoek	29%	4%	53%	12%
Kostencalculatie	9%	22%	49%	39%

Alleen bij de detailplanning worden computers vaker door monteurs gebruikt dan door "anderen", lees: leidinggevend en specialisten. Bij alle andere voorbereidende taken maken monteurs duidelijk minder vaak gebruik van de computer, dan anderen.

Daaruit kunnen twee conclusies worden getrokken.

In de eerste plaats kan introductie van de computer leiden tot verdere arbeidsdeling: specifieke taken worden geformaliseerd en afgesplitst van de uitvoerende taken. Voortaan zijn het niet de uitvoerenden, maar de specialisten die deze taken uitvoeren.

Met andere woorden: monteurs kunnen of mogen deze taken niet langer uitvoeren⁸.

In de tweede plaats kan meespelen dat de verantwoordelijkheid voor het informatiseringsbeleid doorgaans berust bij leidinggevend en specialisten. Bekend is dat deze groep - al is het in het kader van praktijkevaluatie - veelal eerst zichzelf van nieuwe computertoepassingen voorziet. Dit kan (mede) verklaren waarom de diffusie van computertoepassingen bij de betreffende functionarissen (vooralsnog) verder is gevorderd dan bij de monteurs.

Aannemelijk is dat in de praktijk een combinatie van beide verklaringen een rol speelt.

⁸ Dezelfde tendens doet zich voor in de werkvoorbereiding ten behoeve van de productie.

Invoering van computers vormt veelal de katalysator voor een proces van arbeidsdeling, waarbij de werkvoorbereiding voortaan door specialisten wordt uitgevoerd.

3.5. Personeelsbeleid

De volgende aspecten van personeelsbeleid komen aan de orde:

- arbeidstijden: werken monteurs in ploegendienst of in dagdienst; zijn monteurs oproepbaar (consignatieregeling);
- werving: worden monteurs op de externe of interne arbeidsmarkt gerecruteerd; welke motieven hanteren bedrijven daarbij;
- opleiding: welke vooropleiding en aanvullende opleiding hebben monteurs in de beroepspraktijk genoten?

3.5.1. Arbeidstijden

Onderhoudsmonteurs werken aanzienlijk minder in ploegendienst dan productiepersoneel: in 2 op de drie geraadpleegde bedrijven werkt het productiepersoneel in ploegen; bij de onderhoudsmonteurs is dat 7%. Daar staat tegenover dat in 74% van de bedrijven onderhoudsmonteurs oproepbaar zijn bij storingen buiten de dagdienst.

Of onderhoudsmonteurs in dag- of ploegendienst werken varieert met de bedrijfsomvang. In kleinere bedrijven (met minder dan 100 werkzame personen) werken monteurs, ongeacht hun aantal, steeds in dagdienst, terwijl in de grootste bedrijven gemiddeld 79% in dagdienst werkt.

Ook in de toepassing van consignatieregelingen treden verschillen op naar bedrijfsomvang. In kleine bedrijven (met 20 tot 50 werkzame personen) zijn onderhoudsmonteurs minder vaak (63%) oproepbaar, dan in de grootste bedrijven (82%).

Grosso modo kan worden geconcludeerd dat het arbeidstijdenregime in grote bedrijven problematischer is dan in kleine bedrijven.

3.5.2. Werving

Huidige werving

De meeste bedrijven blijken een combinatie van bedrijfsinterne en externe werving te hanteren. Doorgaans geven bedrijven de voorkeur aan interne werving, maar indien dit onvoldoende effect sorteert, wordt overgeschakeld op externe werving (tabel 3.5.1).

Tabel 3.5.1. Werving van monteurs: intern of extern

Werving	Bedrijfsomvang				Alle bedrijven
	20-49	50-99	100-199	≥ 200	
Uitsl. extern	30%	25%	22%	15%	23%
Uitsl. intern:					
– uit de ploeg	10%	21%	22%	9%	16%
– uit andere afdelingen	17%	8%	2%	18%	10%
Intern en extern	43%	47%	54%	59%	50%

Naarmate het om grotere bedrijven gaat, hanteren bedrijven een wervingsbeleid waarin relatief minder vaak uitsluitend op de externe arbeidsmarkt wordt geworven en vaker gecombineerd in- en extern wordt geworven. Een dergelijk wervingsbeleid ligt voor grotere bedrijven voor de hand, omdat deze meer interne wervingsmogelijkheden hebben.

Middelgrote bedrijven (met 50 tot 200 werkzame personen) werven relatief vaak bedrijfsintern uit de monteursploeg en relatief weinig uit andere onderdelen van het (zelfde) bedrijf.

Werving in de toekomst

Van de geraadpleegde bedrijven is 45% van plan in de toekomst monteurs met een hoger opleidingsniveau te werven. Grotere bedrijven (met meer dan 200 werkzame personen) zijn minder vaak (36%) voornemens de opleidingseisen op te schroeven dan kleinere bedrijven (met minder dan 200 werknemers: 47%).

Naarmate bedrijven meer monteurs in dienst hebben, zijn ze vaker geneigd de opleidingseisen op te schroeven (tabel 3.5.2).

Tabel 3.5.2. Toekomstige opleidingseisen bij werving van monteurs

Opleidingseisen	Aantal monteurs			
	1	2-3	4-10	≥ 11
hoger	28%	47%	45%	59%
niet hoger	72%	53%	55%	41%

Slechts kleine verschuivingen doen zich voor in de manier waarop bedrijven in de toekomst monteurs denken te werven (tabel 3.5.3).

Tabel 3.5.3. Huidige en toekomstige werving

Werving	Nu	Toekomst
Uitsluitend extern	23%	29%
Intern en extern	50%	53%
Uitsluitend intern	26%	18%

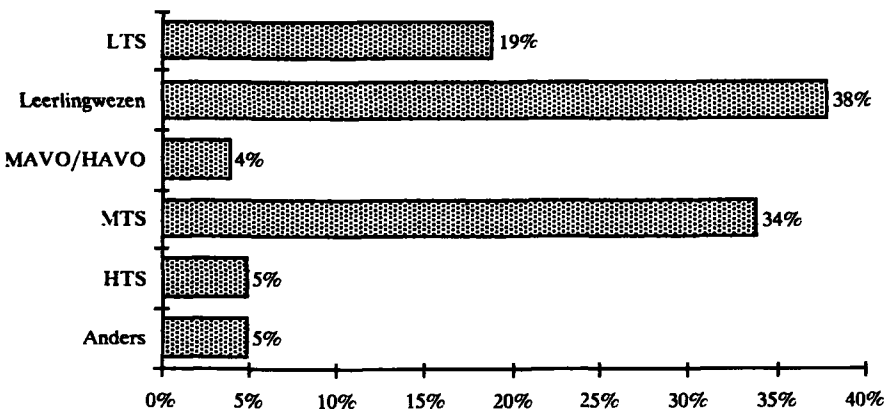
In het toekomstig wervingsbeleid neemt het belang van uitsluitend bedrijfsintern werven af ten gunste van gecombineerd intern en extern werven en vooral uitsluitend extern werven.

Bij deze verschuivingen treden systematische verschillen op tussen bedrijven die in de toekomst hogere resp. geen hogere opleidingseisen willen hanteren. Bedrijven die hogere opleidingseisen denken te stellen, willen vaker (34%) extern werven dan bedrijven die geen hogere opleidingseisen overwegen (26%). Omgekeerd zijn bedrijven die geen hogere opleidingseisen overwegen, vaker (20%) voornemens uitsluitend intern te werven dan bedrijven die hogere eisen willen stellen (14%)⁹.

3.5.3. Opleiding

Een groot deel van de monteurs heeft een MTS-opleiding gevolgd (34%). De meeste monteurs hebben na de LTS een opleiding via het leerlingstelsel of PBNA doorlopen (38%). Zoals te verwachten bij monteurs met een primair uitvoerende functie, zijn er relatief weinig monteurs met HTS (diagram 3.5.1).

Diagram 3.5.1. Vooropleiding van monteurs



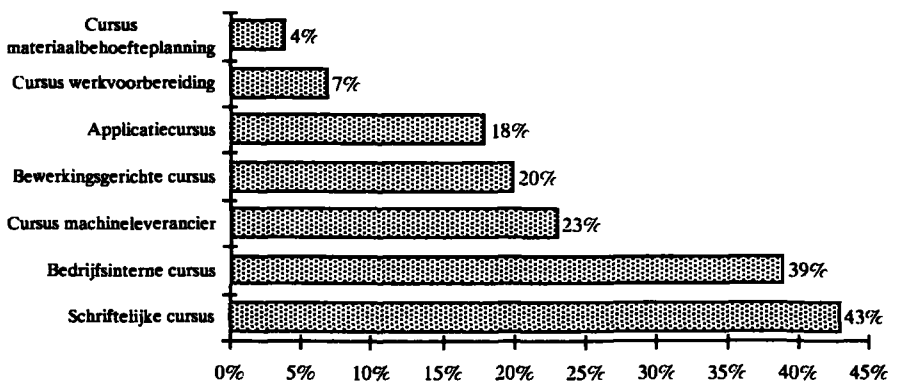
⁹ In deze treden daarentegen geen systematische verschillen op tussen grote en kleine bedrijven of bedrijven met veel en weinig monteurs.

Monteurs met een HTS-opleiding worden voornamelijk aangetroffen in de grote bedrijven (met meer dan 200 werknemers). Overigens doen zich tussen grote en kleine bedrijven geen systematische verschillen voor in de vooropleiding van monteurs.

Het overgrote deel (74%) van de geraadpleegde monteurs heeft in de beroepspraktijk één of meer *aanvullende opleidingen* of cursussen gevolgd (diagram 3.5.2).

Monteurs blijken het meest schriftelijke opleidingen (van ROVC, PBNA en dergelijke) en bedrijfsinterne cursussen (43 resp. 39%) te hebben gevolgd. Relatief laag scoren de op specifieke deeltaken gerichte cursussen, zoals cursussen werkvoorbereiding (7%) en materiaalbehoefteplanning (4%). Een middenpositie wordt ingenomen door de cursussen van machineleveranciers (23%), bewerkingsgerichte cursussen (20%) en applicatiecursussen (18%).

Diagram 3.5.2. Aanvullende opleidingen van monteurs



De mate waarin monteurs in de beroepspraktijk vervolgoedingen of cursussen hebben gevolgd, loopt uiteen van ruim een kwart die in het geheel geen cursus of opleiding heeft gevolgd, tot een kwart van de monteurs die drie of meer verschillende opleidingen heeft gevolgd (diagram 3.5.3). Typische combinaties van opleidingen zijn daarin niet te onderkennen.

Diagram 3.5.3. Aantal door monteurs genoten vervolgoedingen en cursussen

Aantal vervolgoedingen en cursussen				
geen	1	2	3	
26%	30%	19%	25%	100%

3.6. Veiligheid, gezondheid en welzijn

3.6.1. Veiligheid

De volgende aspecten van veiligheid worden onderscheiden:

- onveilige situaties in de werkomgeving;
- onveilige situaties tijdens de uitvoering van het werk; en
- de aanwezigheid van veiligheidsvoorzieningen en beschermmiddelen.

De voornaamste bronnen van onveiligheid in de werkomgeving hangen samen met intern transport (53%), gevaarlijke stoffen (35%), losse (33%) en vallende voorwerpen (25%; tabel 3.6.1).

Tabel 3.6.1. De voornaamste bronnen van onveiligheid in de werkomgeving

Bronnen van onveiligheid	Bedrijfsomvang				Totaal
	20-49	50-99	100-199	≥ 200	
Intern transport	36%	54%	48%	67%	53%
Gevaarlijke stoffen	55%	27%	35%	3%	35%
Losse voorwerpen	36%	33%	26%	38%	33%
Vallende voorwerpen	18%	21%	35%	24%	25%

In kleine bedrijven (met minder dan 50 werknemers) vloeien veiligheidsrisico's vooral voort uit gevaarlijke stoffen, in grote bedrijven (met 200 of meer werknemers) uit intern transport.

Tijdens de uitvoering van het werk vloeien de grootste veiligheidsrisico's voort uit scherpe of snijdende voorwerpen (57%) en uit (het gebruik van) elektriciteit (30%). Deze veiligheidsrisico's spelen vooral in de grootste bedrijven een belangrijke rol. In kleine bedrijven vormen scherpe of snijdende voorwerpen ook een belangrijk veiligheidsrisico (27%), maar daar zijn de chemische risico's het belangrijkste (55%).

De veiligheidsvoorzieningen en beschermmiddelen lijken geen echt knelpunt te vormen. Veruit de meeste (91%) monteurs geeft aan dat deze middelen aanwezig en goed bruikbaar zijn.

In de kleine bedrijven is het beeld iets minder gunstig: daar geeft 75% van de monteurs aan dat de voorzieningen en middelen aanwezig en goed bruikbaar zijn, 25% geeft echter aan dat ze wel aanwezig zijn, maar niet goed bruikbaar.

3.6.2. Gezondheid

De volgende bronnen van gezondheidsrisico's worden beschouwd:

- a. chemische stoffen
- b. geluid
- c. trillingen
- d. verlichting
- e. straling
- f. klimaat
- g. werkhouding
- h. zwaar werk
- i. kort cyclische bewegingen (binnen de functie).

a. *Chemische risico's* vormen voor monteurs onmiskenbaar een bron van gezondheidsrisico's.

Slechts de helft van de monteurs kent alle chemische stoffen die binnen het bedrijf voorkomen. In slechts 18% van de bedrijven zijn alle chemiekaarten aanwezig en slechts 36% van de geraadpleegde monteurs beschouwt zichzelf als goed geïnformeerd.

Aanzienlijk problematischer is de situatie in *kleine* bedrijven.

Daar kent slechts 46% van alle monteurs de verschillende stoffen en slechts 11% kent alle samenstellingen. Geen van deze bedrijven beschikt over chemiekaarten, terwijl 14% van de monteurs zichzelf goed geïnformeerd vindt.

b. *Geluidsrisico's*. Onderscheid is gemaakt tussen het gemiddelde geluidsniveau en geluidspieken. Situaties waarin men regelmatig hard moet praten of waarin soms geluidspieken voorkomen komen tamelijk veelvuldig voor (59% resp. 52%). Het risico van gehoorschade (op den duur) wordt substantieel wanneer men zich ook door middel van schreeuwen niet verstaanbaar kan maken (5%) of wanneer geluidspieken regelmatig voorkomen (47%).

Met name de geluidspieken blijken onmiskenbaar een knelpunt. Problematische geluidsrisico's doen zich in ongeveer gelijke mate voor in grote en kleine bedrijven.

c. *Trillingen en schokken* komen in twee vormen voor: trillingen van het gehele lichaam (zoals bij het rijden op een vorkheftruck) en trillingen van schouders, armen en handen (zoals bij het gebruik van pneumatisch gereedschap).

De monteurs blijken met een breed spectrum van trillingen veroorzakende machines, werktuigen en gereedschappen te werken. Het onderhoudswerk is dermate afwisselend dat in geen geval de toelaatbare norm wordt overschreden van het aantal uren dat met ermee gewerkt mag worden.

d. Bij *verlichting* gaat het enerzijds om de aan- of afwezigheid van daglicht en anderzijds om een zodanig verlichtingsniveau dat alle details goed kunnen worden waargenomen.

Bijna de helft van de monteurs werkt op plekken waar regelmatig geen of nooit daglicht is en waar details moeilijk zichtbaar zijn. De verlichting in kleine bedrijven

blijkt beter dan in grote bedrijven. Werksituaties waarin geen daglicht aanwezig is, worden alleen aangetroffen in bedrijven met meer dan 50 werknemers.

e. *Straling* kan verschillende vormen aannemen: röntgenstraling, infrarood, laser en microgolven. Stralingsbronnen kunnen in de werkruimte staan of bij de uitvoering van het werk horen.

Meer dan de helft (53%) van de monteurs geeft aan met zekerheid te weten dat er geen stralingsbronnen zijn, of dat alle stralingsbronnen bekend zijn. De resterende groep weet niet of er stralingsbronnen zijn of kent er enkele, maar weet niet of er ook nog andere bronnen zijn. Meer dan één op drie (36%) monteurs geeft aan matig, of in het geheel niet, te zijn geïnformeerd over de risico's van stralingsbronnen.

f. Problemen met het *binnenklimaat* komen veel voor. Te vochtig en te droog scoren elk afzonderlijk relatief laag: 22% resp. 27%.

Gemiddeld 47% van de monteurs klaagt over onvoldoende ventilatie, in kleine bedrijven (met 20 tot 50 werknemers) is dit 73%.

In grote bedrijven ondervinden monteurs relatief vaker (29%) last van een te droog klimaat dan in kleine bedrijven (9%). Omgekeerd ondervinden monteurs in kleine bedrijven relatief vaker (27%) een te vochtig klimaat, tegen 10% in grote bedrijven. Overigens treden in deze geen (significante) verschillen op tussen grote en kleine bedrijven.

g. Bij de *werkhouding* gaat het om zitten en staan.

Zoals te verwachten zitten monteurs niet zoveel en in ieder geval nooit zo lang dat kritische grenzen overschreden worden.

Wel staan monteurs veel: 80% staat 2 tot 8 uur met een zekere afwisseling, hetgeen een gezondheidsrisico *kan* vormen; 4% staat 4 tot 8 uur zonder afwisseling, hetgeen een pertinent risico is.

h. Bij *zwaar werk* gaat het om het tillen, dragen, duwen en trekken van zware gewichten.

Het optillen en neerzetten van zware gewichten wordt door 13% van de monteurs vaak of steeds gedaan, hetgeen een substantieel risico vormt. De andere til-, draag-, trek- of duw-activiteiten vormen komen minder vaak voor: ze worden door 5% of minder van de monteurs vaak of steeds uitgevoerd.

i. Met *kort-cyclische bewegingen* wordt hier bedoeld op langdurige herhaling van dezelfde bewegingen (van voeten, benen, handen, armen en schouders).

Het regelmatig uitvoeren van deze activiteiten komt vrij veel voor en vormt onmiskenbaar een risico.

Diagram 4.3.1 (in § 4.3) geeft een kort (vergelijkend) overzicht van de gezondheidsrisico's waaraan monteurs (en werkvoorbereiders) kunnen worden blootgesteld.

Concluderend, worden veel onderhoudsmonteurs vaak met uiteenlopende veiligheids- en gezondheidsrisico's geconfronteerd. Deze meervoudige belasting en de intensiteit van de blootstelling leveren gezondheidsrisico's op.

Kenmerkend voor de functie van onderhoudsmonteur is dat deze zich bewust in situaties begeeft waarin deze risico's in versterkte mate optreden. Het onderhoud is met andere woorden een duidelijke afwijking van de normale bedrijfssituatie. Risico's zijn daardoor vaak moeilijk te vermijden en ook moeilijk aan de bron te bestrijden. Gelet op deze risico's is het van groot belang dat monteurs goed geïnformeerd zijn over de risico's die ze lopen, en dat ze gebruik maken van beschermingsmiddelen en veiligheidsvoorzieningen. Aan deze twee laatstgenoemde aspecten blijkt het nogal eens te schorten.

3.6.3. Stressrisico's

Het welzijn van monteurs is met name in het geding bij stressrisico's. Deze ontstaan wanneer monteurs vaak met problemen worden geconfronteerd terwijl ze niet of onvoldoende over mogelijkheden beschikken om deze problemen op te lossen (regelmogelijkheden).

Nagegaan is in hoeverre de onderhoudsmonteur wordt geconfronteerd met de volgende probleemtypen:

- problemen met de productie-opdracht;
- vermoeidheids- en concentratieproblemen;
- problemen met het materiaal en/of onderdelen; en
- problemen met gereedschap en machines.

Drie soorten regelmogelijkheden worden onderscheiden:

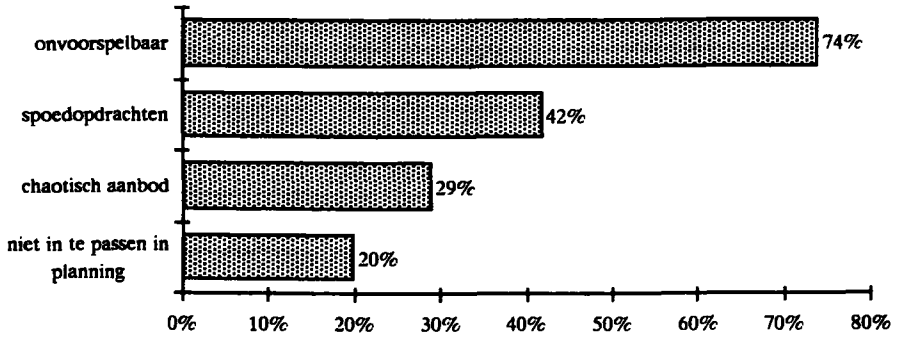
1. *zelfstandig* regelen door variaties aan te brengen in tempo, methode en volgorde van werken;
2. *samen met anderen* regelen door ondersteuning van collega's of door functionele contacten met collega's in andere afdelingen;
3. in periodieke vormen van *overleg* regelen.

Regelproblemen

Bij de *productie-opdracht* gaat het om informatie over *wat* de monteur moet doen, over *hoe* hij het moet doen en om problemen met het *werken* (de hoeveelheid werk).

Ca één op de vijf monteurs (19%) verkeert regelmatig in situaties waarin informatie over *wat* men moet doen, voorhanden zou moeten zijn, maar in feite niet beschikbaar komt. Daarnaast bevat de werkopdracht vaak te weinig informatie en zijn de werkinstructies (hoe het werk moet worden aangepakt) vaak onvolledig. In alle opzichten springen de problemen met het *werken* eruit (diagram 3.6.1.).

Diagram 3.6.1. Problemen met het werkaanbod aan monteurs

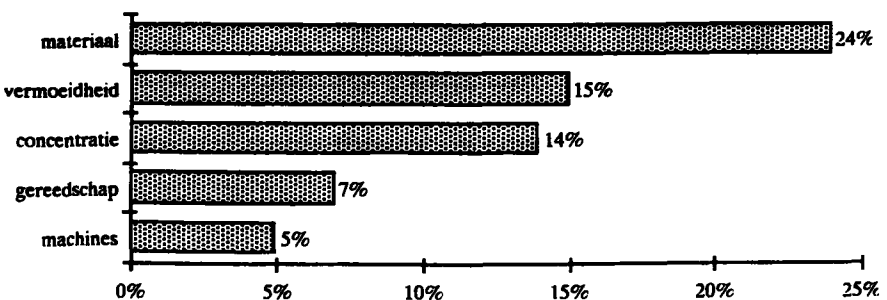


81% van de monteurs ondervindt regelmatig problemen met het werkaanbod. De belangrijkste problemen zijn het onvoorspelbare karakter van het werkaanbod (74%) en verstoringen in de werkplanning door spoedopdrachten (42%). Andere problemen (zoals een chaotisch werkaanbod en klussen die binnen de planning niet kunnen worden geklaard) worden echter eveneens vaak genoemd.

Of monteurs problemen hebben met het werkaanbod, hangt niet aantoonbaar samen met hun autonomie of met de externe regelcapaciteit. Evenmin variëren deze problemen met bedrijfsomvang.

Diagram 3.6.2. laat zien in hoeverre monteurs ook met andere problemen worden geconfronteerd.

Diagram 3.6.2. De mate waarin monteurs worden gesteld voor problemen die niet gerelateerd zijn aan het werkaanbod



Afgezien van problemen met het werkaanbod, scoren de problemen met materiaal en onderdelen hoog (24%). Doorgaans betekent dit dat materiaal te laat beschikbaar komt, òf in onvoldoende mate. De problemen met het materiaal wegen echter het minst zwaar. Meestal (71%) slagen monteurs erin deze problemen op te lossen. Bovendien dragen deze problemen ook niet of nauwelijks bij aan vermoeidheids- of concentratieproblemen.

Vermoeidheids- of concentratieproblemen worden weliswaar door een relatief kleine groep regelmatig ondervonden, maar juist deze problemen kunnen monteurs meestal (67%) niet of slechts incidenteel oplossen.

Vermoeidheidsproblemen hangen - naar de mening van de geraadpleegde monteurs - in 67% van de gevallen samen met te veel werk. Zoals eerder vastgesteld, is dit de voornaamste stress-factor.

Concentratieproblemen hangen - naar de mening van de monteurs - in de meeste gevallen (83%) samen met omgevingslawaai. Zoals hiervoor vastgesteld, scoort deze factor hoog bij de gezondheidsrisico's.

Problemen met gereedschap en machines (arbeidsmiddelen) komen betrekkelijk weinig voor.

Regelmogelijkheden

- Autonomie

Bijna één op de vier monteurs (24%) beschikt over voldoende autonomie. In deze gevallen is sprake van nagenoeg volledige functies.

Bij de resterende groep monteurs is de autonomie beperkt. In de eerste plaats kan beperkte autonomie samenhangen met een beperkte mate van voorbereidende taken in de functie (vooral bepaling van de aard en de volgorde van de onderhoudsklussen wegen zwaar). Daarnaast kan de autonomie beperkt zijn vanwege beperkte ondersteunende taken dan wel omdat taken niet eenduidig zijn verdeeld over de medewerkers.

- Functionele contacten

Nagenoeg alle monteurs hebben voldoende functionele contacten. Deze contacten worden zowel met produktiemedewerkers onderhouden als met leidinggevenden uit de productie (ploegbaas en/of bedrijfsleider).

- Ondersteuningsmogelijkheden

In bedrijven met meer dan één monteur kan een monteur ondersteuning van collega's krijgen mits deze een gelijksoortige specialisatie kennen òf juist geen uitgesproken specialisatie (19% van de bedrijven heeft één monteur in dienst).

Of monteurs over voldoende ondersteuningsmogelijkheden beschikken is niet

alleen afhankelijk van het aantal monteurs dat in dienst is. Ondersteuning is ook mogelijk door productiepersoneel dat eerste-lijns-onderhoud verricht. Van serieuze ondersteuning kan echter slechts sprake zijn indien het productiepersoneel een gerichte opleiding heeft gehad (dat is in één op de drie bedrijven het geval). In voorkomende gevallen kan productiepersoneel dan wellicht een storingsdiagnose stellen of zelfs eenvoudige storingen opheffen. Bij meer complexe storingen kan het productiepersoneel evenwel geen ondersteuning bieden.

Een andere mogelijkheid bestaat uit ondersteuning door derden. Momenteel vindt deze ondersteuning in de meeste gevallen plaats bij gepland (preventief) onderhoud. Er is evenwel een trend waarneembaar waarbij derden ook taken gaan verrichten op het vlak van storingsonderhoud.

- Periodiek overleg

In 23% van de bedrijven is periodiek overleg voor onderhoudsmonteurs geïnstitutionaliseerd. In 29% van de geraadpleegde bedrijven is het periodiek overleg niet volgens vaste tijdsintervallen geregeld. Eén op de twee bedrijven (49%) kent geen periodiek overleg.

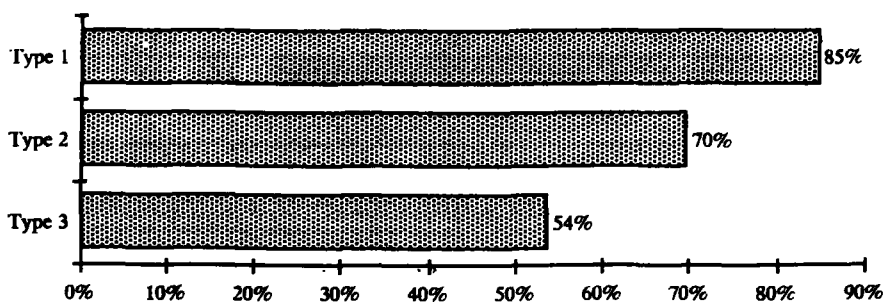
Stressrisico's

Zoals reeds opgemerkt, ontstaan stressrisico's doordat tegenover bepaalde regelproblemen onvoldoende regelmogelijkheden staan. Hiervoor is gebleken dat relatief veel monteurs die problemen ondervinden met het werkaanbod en kampen met vermoeidheids- en concentratieproblemen, er vaak niet in slagen om deze problemen op te lossen.

Verschillen in regelmogelijkheden kunnen worden aangetroffen in de mate van autonomie, de mogelijkheid tot ondersteuning door collega's en de mogelijkheid tot periodiek overleg. Het vermogen van monteurs om problemen met het werkaanbod op te lossen, blijkt in de praktijk vooral samen te hangen¹⁰ met verschillen in autonomie. Van de monteurs met de meest volledige functie (arbeidsorganisatie type 1; zie § 3.3.1) slaagt 85% er vaak of steeds in problemen met het werkaanbod op te lossen. Monteurs met een meer arbeidsdelige functie (type 2) lukt dat slechts in 70%, monteurs met de meest arbeidsdelige functie (type 3) in 54% van de gevallen (diagram 3.6.3).

¹⁰ Statistisch significant.

Diagram 3.6.3. Oplossing van problemen met het werkaanbod, naar organisatietype



3.6.4. Leermogelijkheden

De functie-inhoud stelt de onderhoudsmonteur doorgaans wel in staat om zelfstandig te bepalen hoe klussen moeten worden uitgevoerd. Dit geldt vooral voor het storingsonderhoud, dat mede om die reden door de monteurs ook het meest interessant wordt bevonden. Slechts een beperkt deel van de monteurs kan de volgorde van onderhoudsklussen bepalen. Vooral bij storingsonderhoud staan monteurs veelal onder druk om storingen zo snel mogelijk op te heffen. Het gevolg is dat de autonomie in termen van *tempo* en *volgorde* beperkt is.

Leermogelijkheden om de hoeveelheid onderhanden werk beter te leren beheersen zijn derhalve onvoldoende voorhanden. De contactmogelijkheden (met collega's) zijn evenwel van dien aard dat daaruit (ondermeer via feedback) voldoende leermogelijkheden voortvloeien.

Door technologische veranderingen in de onderhoudsobjecten neemt de complexiteit van het onderhoudswerk in het algemeen toe. Storingen zijn moeilijker te diagnostiseren. Onderhoud neemt meer tijd in beslag. Van onderhoudsmensen wordt bovendien in toenemende mate verlangd dat zij in staat zijn discipline grenzen (mechanica, sterkstroom, zwakstroom) te overschrijden. Functionele specialisatie neemt daardoor in het algemeen af.

3.6.5 Arbeidsmarktproblemen

Achtereenvolgens wordt aandacht besteed aan arbeidsmarktknelpunten op het gebied van:

- werving;
- bijscholing;
- benutting; en
- verdringing.

- Wervingsproblemen

Bedrijven ondervinden over het algemeen geen problemen bij de werving van voldoende medewerkers met de gewenste kwalificaties. Voor zover de bedrijfsinterne arbeidsmarkt niet aan de vraag kan voldoen, kunnen vacatures ook zonder problemen op de externe arbeidsmarkt worden vervuld.

- Bijscholingsproblemen

Het aanbod aan opleidingen en cursussen is zeker in kwalitatieve zin geen probleem. Daarentegen is het aanbod voor bepaalde bedrijven *niet transparant genoeg* om een geschikte keuze uit het relevante aanbod te kunnen maken. Deze keuzeproblemen hangen echter ook samen met het gebrek bij veel bedrijven aan een duidelijk omlijnd beeld van het kwalificatieprofiel van monteurs in de nabije toekomst.

Op sterk uiteenlopende wijze en langs evenzovele leertrajecten experimenteren bedrijven met (nieuwe) kwalificatieprofielen waarbij de grenzen tussen functionele disciplines worden doorbroken. Gelet op de uitgesproken lange leertrajecten voor volwaardige *dubbelkwalificaties*, worden deze in de praktijk zelden of nooit nagestreefd.

- Benuttingsproblemen

Benuttingsproblemen kunnen zich manifesteren in onderbenutting en - omgekeerd - overbelasting.

Van *onderbenutting* is doorgaans geen sprake omdat de scholing (kwalificering) in belangrijke mate plaatsvindt in de beroepspraktijk en wordt afgestemd op de specifieke organisatie en aard van het onderhoudswerk.

Is van *onderbenutting* nauwelijks sprake, er zijn daarentegen verschillende factoren die bijdragen tot *overbelasting* van monteurs.

De druk op monteurs om zich voortdurend verder te kwalificeren is groot. Dit geldt zowel voor scholing in de breedte, als in de diepte, met betrekking tot nieuwe technologie. Niet alle bedrijven bieden toegang tot adequate bijscholing noch zijn de voorwaarden daartoe steeds gunstig.

Voorals ontbreekt het monteurs aan die kwalificaties die nodig zijn voor het opstellen van een onderhoudsplan (zoals analyse van de onderhoudssituatie, formulering van strategische opties inzake correctief dan wel toestandsafhankelijk onderhoud, uitbesteding).

Een apert overbelastingsrisico lopen monteurs die in het geheel geen formele opleiding of cursus krijgen aangeboden. Deze groep (26%) is volledig aangewezen op het opdoen van praktijkervaring.

In toenemende mate voorzien leveranciers van produktiemiddelen de onderhoudsdienst niet of onvoldoende van informatie zodat het onderhoud (ernstig) wordt bemoeilijkt.

- Verdringingsproblemen

Verdringing van lager gekwalificeerde monteurs door medewerkers met een hogere opleiding vormt doorgaans slechts een beperkt probleem.

Het dominante verdringingsprobleem voor de onderhoudsmonteur in dienst van een productiebedrijf manifesteert zich in de vorm van een voortdurende verschuiving van onderhoudstaken naar productiepersoneel en naar derden (uitbesteding naar machineleveranciers en gespecialiseerde onderhoudsbedrijven). Veelal leidt deze verschuiving in het onderhoud slechts tot een andere rol van de eigen onderhoudsdienst. Soms echter wordt het gehele onderhoud uitbesteed. Indien in dat geval de betrokken (onderhouds)werknemers in dienst treden van een particuliere onderhoudsdienst, kan dit gevolgen hebben in de sfeer van beloning, werktijden, werkzekerheid en functie-inhoud.

4

Knelpuntenanalyse voor de functies van werkvoorbereider en onderhoudsmonteur

4.1. Inleiding

In dit hoofdstuk worden de functies van werkvoorbereider en onderhoudsmonteur, zoals ze in de metaalindustrie worden aangetroffen, naast elkaar gezet. Hoewel deze functies qua inhoud onderling sterk verschillen, vertonen ze ook een aantal gemeenschappelijke kenmerken.

In de eerste plaats hebben de functies van werkvoorbereider en onderhoudsmonteur, in vergelijking met productiepersoneel, een relatief *hoog opleidingsniveau* met elkaar gemeen. Beide functies worden overwegend door medewerkers met MTS-niveau bekleed.

In de tweede plaats hebben zowel werkvoorbereiders als monteurs veelal *betrekkelijk volledige functies* met een *hoge mate van autonomie*. Ook hierin onderscheiden zij zich duidelijk van productiefuncties.

In de derde plaats wordt op beide functies een beroep gedaan vanuit het primair proces (productie). De specialistische functies van werkvoorbereider en monteur maken geen deel uit van het primair proces, maar zijn wel nodig om het primair proces goed te laten functioneren. Dit komt tot uitdrukking in de *voorbereidende en ondersteunende rol* van werkvoorbereiding en onderhoud.

Deze gemeenschappelijke kenmerken maken het zinvol om na te gaan in hoeverre in beide functies ook gelijksoortige knelpunten optreden. Inzicht daarin kan aanknopingspunten bieden voor de formulering van maatregelen gericht op het oplossen van knelpunten.

Dit hoofdstuk gaat in op knelpunten op de volgende gebieden:

- opleiding en werving (arbeidsmarktknelpunten; § 4.3); en
- veiligheid, gezondheid en welzijn (knelpunten voor de kwaliteit van arbeid; § 4.4).

Daaraan voorafgaand worden de functies van werkvoorbereider en onderhoudsmonteur in § 4.2. kort getypeerd.

4.2

Typering van de functies werkvoorbereider en onderhoudsmonteur

De *werkvoorbereider* is primair belast met het maken van bewerkingsplannen (ook wel bewerkingsstaten genoemd). Daarin wordt min of meer gedetailleerd beschreven hoe produkten of onderdelen daarvan moeten worden vervaardigd. Idealiter geeft een bewerkingsstaat aan welk materiaal en welke machines en gereedschappen moeten worden gebruikt, en welke bewerkingsstappen moeten worden doorlopen. De bewerkingsstaat is daarmee hét centrale document aan de hand waarvan uitvoerenden in de produktie kunnen zien wat ze op welk moment moeten doen. Op een hoger abstractieniveau geeft het bewerkingsplan richting aan de produktiebesturing.

Veelal beperkt de werkvoorbereider zich niet tot het maken van bewerkingsplannen. Vooral in kleinere bedrijven voert de werkvoorbereider ook andere, min of meer "aanpalende" taken binnen de voorbereiding uit, zoals materiaalbehoefteplanning, capaciteitsplanning, stuklijstadministratie, voorcalculatie en onderdelenklassificatie. Dit maakt de werkvoorbereider veelal tot een centrale figuur binnen het voorbereidingstraject; hij is vaak als een spin in het web.

De *onderhoudsmonteur* is primair belast met het onderhoud van produktie-apparatuur. Omdat in veel bedrijven in de metaalindustrie relatief weinig onderhoudsmedewerkers werken, is het werkdomein van de onderhoudsmonteur zelden beperkt tot één discipline (werktuigbouw, elektrotechniek, etc.). De doorsnee onderhoudsmonteur heeft zowel werktuigbouwkundige kwalificaties als (meer of minder) basale kennis van elektrotechniek, micro-elektronica en besturingstechnieken. Hij pleegt dan ook onderhoud aan een uiterst gevarieerd scala van apparaten, machines en installaties.

De trend naar toenemende integratie van micro-elektronica en moderne besturingstechnieken in produktiemachines brengt met zich mee dat de rol van onderhoudsmonteur geleidelijk verschuift van "reparateur" naar "bemiddelaar". Vanuit zijn "klassieke" rol (zelfstandig alle storingen opheffen en reparaties uitvoeren) moet de monteur steeds vaker een bemiddelende rol vervullen. Niet alleen moet hij de meeste storingen kunnen diagnostiseren en zo mogelijk (tijdelijk) opheffen. Maar ook moet hij kunnen fungeren als een verbindende schakel met externe onderhoudsbureaus of machineleveranciers, die belast zijn met complexe storingen en reparaties.

Daarnaast wordt van onderhoudsmonteurs steeds vaker verlangd dat ze een onderhoudsplan kunnen opstellen. In een dergelijk plan wordt aangegeven wat bedrijfsintern dient te worden uitgevoerd en wat dient te worden uitbesteed. Daarbij hoort ook advisering inzake storingsgevoeligheid en onderhoudsvriendelijkheid, bij de aanschaf van nieuwe machines en bewerkingstechnieken.

Kortom, het gaat om twee sterk uiteenlopende functies: de werkvoorbereider is primair werkzaam in de voorbereiding van de productie. Hij is een witte-boorden-functionaris die de hoofdmoot van zijn werk achter een bureau verricht. De onderhoudsmonteur is daarentegen primair uitvoerend bezig in een ondersteunende functie. Vooral de functie van werktuigbouwkundig monteur is niet gespeend van zwaar werk onder vaak moeilijke, inconveniëntrijke en risicovolle omstandigheden.

4.3. Arbeidsmarktknelpunten

Achtereenvolgens komen arbeidsmarktknelpunten aan de orde voor werkvoorbereiders (§ 4.3.1) en onderhoudsmonteurs (§ 4.3.2). Van beide functies worden de volgende aspecten behandeld:

- a. opleidingsniveau;
- b. huidige werving;
- c. toekomstige werving.

In § 4.3.3 wordt kort stilgestaan bij de rol van technische vernieuwing bij de genoemde arbeidsmarktknelpunten. § 4.3.4 resumeert de voornaamste conclusies.

4.3.1. Werkvoorbereiders

a. Opleidingsniveau

De meeste bedrijven eisen van werkvoorbereiders een afgeronde MTS- (82%) of HTS-opleiding (8%). In 70% van de bedrijven die een MTS-diploma noodzakelijk achten, hebben werkvoorbereiders het MTS- of zelfs HTS-diploma ook *daadwerkelijk* behaald¹.

Er treden wel verschillen op tussen bedrijven die *uitsluitend extern* werven en die *uitsluitend intern* werven. Ruim één op de drie laatstgenoemde (35%) bedrijven slaagt erin werkvoorbereiders met de gewenste of hogere kwalificaties te werven; bij uitsluitend extern wervende bedrijven slaagt ruim twee op de drie (68%). Bedrijven die werkvoorbereiders uitsluitend extern werven, slagen daarin dus aanzienlijk vaker dan uitsluitend intern wervende bedrijven.

De betrokken bedrijven geven echter hoegenaamd niet te kennen deze gang van zaken als een probleem te zien. Van intern gerecruteerde werkvoorbereiders - ook al hebben deze een lager dan gewenst opleidingsniveau - is doorgaans al komen vast te staan dat zij over de meest wezenlijke functie-vereisten beschikken. Bijscholing voorziet in dat geval in eventuele opleidingsmanco's.

¹ De resterende groep heeft een LTS-diploma (8%), een opleiding via het leerlingstelsel (16%) of een MAVO/HAVO-diploma plus vervolgopleiding (8%).

b. Huidige werving

Bedrijven *zonder* formele afdeling werkvoorbereiding en met veelal slechts één werkvoorbereider in dienst, werven overwegend (58%) intern. Daarentegen blijken bedrijven *met* een formele afdeling werkvoorbereiding, en dus met meer dan één werkvoorbereider, overwegend zowel in- als extern te werven.

Interne werving blijkt vooral samen te hangen met het *aantal* werkzame werkvoorbereiders. Naarmate een bedrijf meer werkvoorbereiders in dienst heeft werft het vaker intern.

Bedrijven met een gecombineerde wervingsstrategie (in- én extern werven) blijken overwegend de voorkeur te geven aan interne werving, maar werven ook extern in het geval niet genoeg mensen met de vereiste vooropleiding voor handen zijn. De reden om te opteren voor interne werving is dat slechts intern aangetrokken werkvoorbereiders beschikken over de nodige bedrijfsspecifieke ervaringskennis. Bedrijven die kiezen voor externe werving, doen dit dan ook overwegend omdat intern geen of onvoldoende mensen met de vereiste vooropleiding beschikbaar zijn.

In het geschetste wervingsgedrag lijkt een *paradox* besloten te liggen. A priori is immers aannemelijk dat bedrijven met meer dan één werkvoorbereider intern onvoldoende mensen met de vereiste kwalificaties kunnen werven. In de praktijk blijkt daarentegen een bedrijf vaker intern te werven naarmate het meer werkvoorbereiders in dienst heeft.

De verklaring voor deze paradox is dat deze bedrijven onverkort de voorkeur geven aan medewerkers die uit het bedrijf zelf voortkomen en dus beschikken over bedrijfsspecifieke ervaringskennis². Om zo iemand vervolgens tot een werkvoorbereider te maken, worden de daartoe vereiste kennis en vaardigheden via doelgerichte opleidingen en cursussen overgedragen.

c. Toekomstige werving

Bijna één op de drie geraadpleegde bedrijven (32%) wil in de toekomst werkvoorbereiders met een hoger opleidingsniveau aantrekken. De rest houdt vast aan het gevoerde wervingsbeleid.

Grote bedrijven zijn overigens vaker geneigd de recruiteringseisen voor werkvoorbereiders op te schroeven dan kleine bedrijven. Hetzelfde geldt voor bedrijven die een computer gebruiken in de werkvoorbereiding: deze blijken in het algemeen iets meer geneigd tot hogere recruiteringseisen (39%), dan bedrijven zonder computer (27%).

2 Met *bedrijfsspecifieke ervaringskennis* wordt bedoeld op kennis van de in het bedrijf voorkomende producten, bewerkingsprocessen, en machines en gereedschappen.

In vergelijking met de huidige praktijk treden geen grote verschuivingen op in de manier van werven (in- of extern).

4.3.2. Onderhoudsmonteurs

a. Opleidingsniveau

De meeste (72%) monteurs hebben feitelijk een opleidingsniveau dat vergelijkbaar is met dat van de MTS. Ca één op de drie (34%) monteurs heeft een MTS-opleiding voltooid. De grootste groep (38%) heeft echter na de LTS het leerlingstelsel doorlopen. Daarmee benaderen zij het MTS-niveau. Bijna één op de vijf monteurs (19%) heeft LTS als hoogste opleidingsniveau.

Evenals het geval is bij werving van werkvoorbereiders, treden aanzienlijke verschillen op tussen bedrijven die *uitsluitend extern* werven en die *uitsluitend intern* werven.

Bedrijven die *uitsluitend intern* werven, recruterend hun onderhoudsmonteurs uit het productiepersoneel. Juist deze mensen hebben overwegend (69%) een LTS-opleiding gevolgd, al dan niet aangevuld met een opleiding in het leerlingstelsel (56%).

Bedrijven die *uitsluitend extern* werven, werven daarentegen vaker medewerkers met een hogere opleiding dan LTS of leerlingwezen (65%). Deze groep bestaat merendeels uit MTS'ers.

b. Huidige werving

De meeste bedrijven werven onderhoudsmonteurs zowel bedrijfsintern als -extern. Doorgaans geven bedrijven daarbij de voorkeur aan interne werving, maar indien dat geen soelaas biedt schakelen ze over op externe werving. Grotere bedrijven hebben een groter intern wervingspotentieel dan kleine bedrijven, en blijken per saldo dan ook meer mensen intern te werven.

c. Toekomstige werving

Bijna de helft (45%) van de geraadpleegde bedrijven wil in de toekomst aan onderhoudsmonteurs *hogere opleidingseisen* stellen.

Vooraf bedrijven met meer dan één monteur willen in de toekomst monteurs met een hoger opleidingsniveau werven.

Daarnaast zijn bedrijven die streven naar hoger opgeleide monteurs, meer geneigd tot externe werving, terwijl bedrijven die de opleidingseisen onveranderd laten, juist meer intern willen werven.

4.3.3. Technische vernieuwing

Zowel bij werkvoorbereiders als bij monteurs vormt technische vernieuwing zelden een argument om mensen met een ander kwalificatie-profiel extern aan te trekken.

Alleen in bedrijven zonder afdeling werkvoorbereiding speelt dit argument een zekere rol. Voorzover in die bedrijven nog geen sprake was van een gespecialiseerde werkvoorbereidersfunctie³, fungeert de invoering van computers in de werkvoorbereiding veelal als katalysator voor een verdergaande arbeidsdeling. Ná introductie van computer wordt de werkvoorbereiding het domein van één of meerdere gespecialiseerde werkvoorbereiders.

4.3.4. Conclusies

Zowel voor de functie van werkvoorbereider als die van onderhoudsmonteur worden overwegend MTS'ers gevraagd (tabel 4.1).

Tabel 4.1. Gevraagde en feitelijke kwalificaties voor werkvoorbereiders en onderhoudsmonteurs

	werkvoorbereider	onderhoudsmonteur
Kwalificaties:		
- gevraagd	82 %: MTS	72 %: MTS
- feitelijk	70 %: MTS of hoger	34 %: MTS 38 %: LTS+LLW 19 %: LTS
- feitelijk bij uitsl. externe werving	68 %: MTS	65 %: MTS

In de praktijk treden grote verschillen op in de mate waarin werkvoorbereiders en vooral onderhoudsmonteurs ook feitelijk over een MTS-diploma beschikken. Bij de werkvoorbereider is dat doorgaans wel het geval, bij de onderhoudsmonteur niet. Bedrijfsinterne werving van vooral monteurs leidt overwegend tot aanstelling van LTS'ers, die soms een aanvullende opleiding in het leerlingstelsel hebben gevolgd.

Niettemin ondervinden de geraadpleegde bedrijven niet of nauwelijks problemen met de werving voor beide functies. Kennelijk zien bedrijven die medewerkers met (formeel) lager gewaardeerde diploma's aantrekken, deze *de facto* (met inbegrip van ervaring en aanvullende opleiding) als gelijkwaardig met MTS'ers (MTS-niveau).

3 Dat wil zeggen: de functie wordt uitgevoerd door medewerkers die de werkvoorbereiding naast een andere hoofdtaak uitvoeren.

Geconcludeerd kan worden dat in dit opzicht de werving van MTS'ers - of mensen met MTS-niveau - voor functies als werkvoorbereiders en monteur belangrijk verschilt met de werving van MTS'ers voor uitvoerende productiefuncties (zoals de CNC-machinebediener of de procesoperator)⁴. Terwijl bedrijven grote problemen ondervinden bij de werving van goed gekwalificeerde mensen (MTS'ers of gelijkwaardige krachten) voor *uitvoerende productiefuncties*, is het arbeidsaanbod voor de functies *werkvoorbereider* en *onderhoudsmonteur* te kwalificeren als betrekkelijk ruim. De achterliggende reden is dat de functies van werkvoorbereider en monteur in vergelijking met productiefuncties als interessanter gelden, meer status hebben, hoger beloond worden, en in de ogen van de betrokkenen meer toegesneden zijn op het gevraagde kwalificatieprofiel.

4.4. Veiligheid, gezondheid en welzijn

Deze paragraaf geeft een overzicht van de voornaamste VGW-risico's waaraan werkvoorbereiders en onderhoudsmonteurs (kunnen) worden blootgesteld. Achtereenvolgens komen aan de orde:

- veiligheidsrisico's (§ 4.4.1);
- gezondheidsrisico's (§ 4.4.2); en
- stressrisico's (§ 4.4.3).

In § 4.4.4 worden de voornaamste bevindingen gerecapituleerd.

4.4.1. Veiligheidsrisico's

Uit de analyse van veiligheidsrisico's blijkt hoezeer de functies van werkvoorbereider en onderhoudsmonteur van elkaar (kunnen) verschillen.

De *werkvoorbereider* wordt tijdens de uitvoering van zijn werk en ook in zijn werkomgeving zelden of nooit geconfronteerd met veiligheidsrisico's. Werkvoorbereiders worden vrijwel uitsluitend met gevaarlijke situaties geconfronteerd wanneer zij zich buiten hun eigen werkomgeving, in de productieomgeving (werkvloer) begeven.

4 Vergelijk Alders, B.C.M., J. Christis & R.H. Bilderbeek: Technologische ontwikkeling en veranderingen in de werkgelegenheidsstructuur. De wisselwerking tussen programmeerbare automatisering en de kwalificatie en werving van werknemers. Samenvattend rapport. Den Haag: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, juli 1988 (ISBN 90 363 9701 4); en R.H. Bilderbeek, B.C.M. Alders & W.L. Buitelaar: Procesgericht produceren: vernieuwing in organisatie, functie en kwalificatie. De invloed van nieuwe productiesystemen op de arbeids- en productieorganisatie, in het bijzonder op de functies (proces)operator, (proces)monteur en kwaliteitszorgfunctionaris. Onderzoek in tien branches. Den Haag: COB/SER, 1992.

Kenmerkend voor de *onderhoudsmonteur* is dat hij geen vaste werkplek heeft. De monteur komt op sterk uiteenlopende plaatsen in het bedrijf en begeeft zich bovendien vaak op plekken waar het reguliere productiepersoneel niet komt: in, onder, boven en achter produktiemachines of -installaties). De onderhoudsmonteur is dus bij uitstek de functionaris die - voorzover zich binnen een bedrijf veiligheidsrisico's voordoen - niet met één specifiek risico, maar met *vele* risico's wordt geconfronteerd.

De veiligheidsrisico's waarmee de onderhoudsmonteur wordt geconfronteerd kunnen als volgt worden samengevat.

Onveilige situaties *in de werkomgeving* hangen vooral samen met intern transport (35%), losse (33%) en vallende voorwerpen (25%). In kleine bedrijven vloeien veiligheidsrisico's relatief vaak voort uit gevaarlijke stoffen, in grote bedrijven uit intern transport.

Tijdens de uitvoering van het werk hebben de grootste veiligheidsrisico's voor monteurs betrekking op scherpe of snijdende voorwerpen (57%) en op (het gebruik van) elektriciteit (30%). Deze veiligheidsrisico's spelen vooral in de grootste bedrijven een belangrijke rol. In kleine bedrijven vormen scherpe of snijdende voorwerpen ook een aanzienlijk veiligheidsrisico (27%) maar daar zijn de chemische risico's het belangrijkste (55%).

Veiligheidsvoorzieningen en beschermmiddelen lijken geen echt knelpunt te vormen. Veruit de meeste (91%) monteurs geven aan dat deze middelen aanwezig en goed bruikbaar zijn. Dit geldt in iets mindere mate voor kleine bedrijven: daar geven drie op de vier monteurs aan dat de voorzieningen en middelen aanwezig en goed bruikbaar zijn; 25% geeft echter aan dat ze er wel zijn, maar niet goed bruikbaar.

4.4.2. Gezondheidsrisico's

Evenals het geval is bij veiligheidsrisico's, blijkt uit beschouwing van de gezondheidsrisico's hoe onderscheiden de functies van werkvoorbereider en onderhoudsmonteur zijn.

Immers, de werkvoorbereider wordt gezien zijn relatief honkvaste bureaufunctie, met aanzienlijk minder gezondheidsrisico's geconfronteerd dan de onderhoudsmonteur. Dit zegt echter nog niets over de *mate waarin* beide functionarissen worden blootgesteld aan bepaalde gezondheidsrisico's (tabel 4.2).

Tabel 4.2. Gezondheidsrisico's voor werkvoorbereiders en onderhoudsmonteurs

Gezondheidsrisico's	Onderhouds- monteur	Werkvoor- bereider
Chemische risico's		
■ bekend met chemische risico's	50%	—
■ chemiekaarten aanwezig	18%	—
■ goed geïnformeerd over chem. risico's	36%	—
Geluid		
■ regelmatig hard moeten praten	59%	22%
■ soms geluidspieken	52%	53%
■ regelmatig geluidspieken	47%	11%
■ schreeuwen helpt niet	5%	1%
Trillingen	geen norm- overschrijding	—
Verlichting		
■ regelmatig geen daglicht	33%	6%
■ geen daglicht	13%	12%
■ details niet goed zichtbaar	43%	4%
Straling		
■ bekendheid met alle stralingsbronnen 53%	—	—
■ goed geïnformeerd over risico's	64%	—
Binnenklimaat		
■ te warm	43%	32%
■ te koud	36%	13%
■ plotselinge temperatuurwisselingen	52%	21%
■ te vochtig	22%	2%
■ te droog	27%	27%
■ tocht	62%	23%
■ onvoldoende ventilatie	47%	36%
Werkhouding		
■ zitten: vereist aandacht	19%	19%
■ zitten: vormt apert risico	1%	52%
■ staan: vereist aandacht	—	—
■ staan: vormt apert risico	75%	—
Zwaar werk		
■ zware gewichten tillen, dragen,	13%	—
■ duwen, trekken		
■ andere vormen van zwaar werk	5%	—
Kort cyclische bewegingen ¹⁾		
■ regelmatig voorkomen van	24%	—
■ kortcyclische bewegingen		

1 Bij het onderzoek naar gezondheidsrisico's is aandacht besteed aan het voorkomen van kortcyclische bewegingen binnen de functie. Daarbij gaat het om het langdurig herhalen van dezelfde bewegingen (van voeten/benen, handen, armen en schouders). Het (regelmatig) voorkomen van kortcyclische bewegingen binnen de functie mag dus niet worden gelijkgesteld met kortcyclische arbeid.

Bepaalde risico's blijken alleen voor de onderhoudsmonteur te gelden: chemische risico's, straling, zwaar en kortcyclisch werk. De monteur komt weliswaar in aanraking met verschillende facetten van zwaar werk en trillingen, maar de functie is doorgaans zo veelzijdig dat frequentie en duur van de betrokken belastingen beperkt blijven.

Normen worden daardoor niet (bij trillingen) of slechts in beperkte mate overschreden (bij zwaar werk).

Geconcludeerd kan worden dat de veelzijdigheid in het werk van de onderhoudsmonteur ertoe bijdraagt dat bepaalde normen niet worden overschreden. Hierin onderscheidt de functie van onderhoudsmonteur zich van veel produktiefuncties waarin medewerkers langdurig aan bepaalde belastingen worden blootgesteld.

Aan de meeste gezondheidsrisico's (met name geluid, verlichting en binnenklimaat) wordt de onderhoudsmonteur in aanzienlijk sterkere mate blootgesteld dan de werkvoorbereider.

Dit sterke verschil vloeit - uiteraard - voort uit verschillen in de werksituatie van de werkvoorbereider en de onderhoudsmonteur. Immers, het gaat hier om een vergelijking tussen handarbeiders die hun werk primair op de werkvloer uitvoeren en hoofdarbeiders die hun werk doorgaans in de (relatief) afgescheiden ruimte van een kantoor uitvoeren.

Echter, zelfs uit een vergelijking van de functie van onderhoudsmonteur met die van uitvoerend produktiemedewerker, zou de onderhoudsmonteur waarschijnlijk in negatieve zin te voorschijn komen. De reden is dat de onderhoudsmonteur zich in werksituaties begeeft waarin andere medewerkers onder normale omstandigheden niet geacht worden te komen. Deze vaststelling laat onverlet dat de onderhoudsmonteur intensief wordt blootgesteld aan een reeks gezondheidsrisico's.

De vergelijking van de werkhouding van onderhoudsmonteurs en werkvoorbereiders illustreert dat aan beide functies ook specifieke risico's kleven. Zo brengt het overwegend zittend werk van de werkvoorbereider een werkhouding met zich mee die voor de meeste werkvoorbereiders als risicovol kan worden gekwalificeerd. Voor de onderhoudsmonteur daarentegen is zitten nagenoeg nooit een risicofactor, maar is juist staan tijdens het werk een bron van zorg.

Tussen kleine en grote bedrijven doen zich aanzienlijke verschillen voor in de mate waarin werkvoorbereiders en onderhoudsmonteurs (kunnen) worden blootgesteld aan gezondheidsrisico's. In tabel 4.3 zijn deze risico's weergegeven. De functies van werkvoorbereider en onderhoudsmonteur zijn elk afzonderlijk beschouwd; het gaat hier om de verschillen tussen grote en kleine bedrijven.

Tabel 4.3. Gezondheidsrisico's voor werkvoorbereiders en onderhoudsmonteurs, in kleine resp. grote bedrijven

Bedrijfsomvang	Onderhoudsmonteur		Werkvoorbereider	
	klein	groot	klein	groot
Chemische risico's	+			n.v.t.
Geluid			+	
Trillingen				n.v.t.
Verlichting	+			
Straling:				
■ bronnen bekend?				n.v.t.
■ geïnformeerd over risico	+			n.v.t.
Binnenklimaat:				
■ ventilatie	+			+
■ te droog	+		+	
■ te vochtig	+			
Werkhouding				+
Zwaar werk				n.v.t.
Kort-cyclische bewegingen				n.v.t.

Toelichting: + = risico's duidelijk groter dan in de andere groottekasse.

Waar geen plusteken voorkomt, speelt het risico geen rol of wordt geen verschil tussen grote en kleine bedrijven aangetroffen.

Grote en kleine bedrijven blijken niet over de gehele linie beter of slechter te scoren in gezondheid bedreigende factoren. Waar grote bedrijven zich in termen van een bepaald gezondheidsrisico positief onderscheiden, manifesteren ze zich bij andere risico's juist in negatieve zin.

Bij de aanpak van afzonderlijke gezondheidsrisico's dient derhalve rekening te worden gehouden met verschillen tussen grote en kleine bedrijven.

4.4.3. Welzijnsrisico's

In het algemeen ontstaan stressrisico's wanneer mensen in hun werk regelmatig worden geconfronteerd met problemen die ze niet of slechts incidenteel kunnen oplossen. In dergelijke situaties ontbreekt het de betrokkenen aan voldoende regelmogelijkheden.

Voor beide functies blijken problemen met het werkaanbod veruit de boventoon te voeren (tabel 4.4).

Tabel 4.4. De mate waarin onderhoudsmonteur en werkvoorbereider te maken hebben met bepaalde problemen

	Onderhouds- monteur	Werkvoor- bereider
Problemen met:		
- werkaanbod	81%	76%
- onderdelen en materiaal	24%	20%
- vermoeidheid	15%	23%
- concentratie	14%	29%

Vermoedelijk vormt het werkaanbod voor de functies onderhoudsmonteur en werkvoorbereider een relatief problematische factor vanwege een tweetal functiekenmerken die deze functies onderscheiden van reguliere productiefuncties.

In de eerste plaats worden beide functies (in belangrijke mate) gekenmerkt door een onbeheerste aansturing: de hoeveelheid werk wordt geheel niet of slechts beperkt gepland.

In de tweede plaats vormen zowel het onderhoud als de werkvoorbereiding vaak een flessehals binnen de organisatie: *alle* storingen dienen afgehandeld via (niet per se door) "onderhoud", en *alle* productie-opdrachten dienen te lopen via "werkvoorbereiding". Met andere woorden: het ontbreekt (veelal) aan een parallel kanaal, waarlangs het extra werkaanbod kan worden geleid.

Bovendien is verdeling van het werk (*binnen* "onderhoud" en "werkvoorbereiding") vaak minder goed mogelijk dan binnen de productie. Zo er al sprake is van een afdeling onderhoud of werkvoorbereiding, beschikken die doorgaans over minder capaciteit dan productie-afdelingen. Veel bedrijven beschikken immers over slechts één of enkele monteurs of werkvoorbereiders.

Oplossen van problemen met het werkaanbod

Omdat veel onderhoudsmonteurs en werkvoorbereiders met problemen rond het werkaanbod worden geconfronteerd, weegt ook relatief zwaar dat een grote groep deze problemen slechts incidenteel kan oplossen. Zo blijkt 23% van alle monteurs regelmatig problemen met het werkaanbod te hebben en deze slechts incidenteel te kunnen oplossen. Meer dan één op de vier werkvoorbereiders (26%) kampt regelmatig met onopgeloste problemen.

Juist het niet of incidenteel kunnen oplossen van knelpunten draagt bij tot het ontstaan van stress. Onopgeloste problemen rond het werkaanbod vormen dus een belangrijk stressrisico.

Of *onderhoudsmonteurs* hun problemen met het werkaanbod kunnen oplossen, blijkt vooral samen te hangen met hun functie-inhoud. Naarmate de functie meer volledig is (dat wil zeggen dat de functie meer voorbereidende, ondersteunende en

bestuurlijke taken bevat), blijkt de onderhoudsmonteur vaker in staat de problemen op te lossen (diagram 3.6.2).

Het oplossend vermogen van *werkvoorbereiders* met problemen rond het werkaanbod blijkt daarentegen niet systematisch te variëren met de functie-inhoud. Daarentegen is er wèl een samenhang met de manier waarop de werkvoorbereiding is georganiseerd. In bedrijven waar slechts één gespecialiseerde werkvoorbereider actief is, blijkt deze problemen minder vaak te kunnen oplossen dan in bedrijven met een afdeling werkvoorbereiding met meer dan een werkvoorbereider (tabel 2.3.1).

Hieruit kunnen twee conclusies worden getrokken.

In de eerste plaats is vastgesteld dat het probleemoplossend vermogen van werkvoorbereiders niet systematisch varieert met hun *functie-inhoud*. Dit is ook logisch. Immers, de voornaamste variaties in de functie-inhoud van werkvoorbereiders treden op in de autonomie inzake de bepaling van de externe werkwijze⁵. Of werkvoorbereiders autonoom zijn in het bepalen van de externe werkwijze, staat echter los van de manier waarop ze hun eigen werk inrichten en bepalen (de *interne werkwijze*). Naarmate werkvoorbereiders meer autonoom zijn in de bepaling van de interne werkwijze, zijn ze ook beter in staat problemen met het werkaanbod op te lossen. Nagenoeg alle werkvoorbereiders blijken over een dergelijke autonomie te beschikken (§ 2.5.2).

In de tweede plaats is het in bedrijven met één gespecialiseerde werkvoorbereider niet mogelijk terug te vallen op collegiale ondersteuning. Juist problemen met het werkaanbod kunnen dan aanzienlijk minder goed worden opgelost.

Overigens is in bedrijven met één werkvoorbereider die de werkvoorbereiding naast een andere hoofdtaak (veelal in de productie) uitvoert, diens probleemoplossend vermogen doorgaans niet kleiner dan in bedrijfssituaties met meer dan een werkvoorbereider. Kennelijk kunnen productiefunctionarissen die de werkvoorbereiding naast de hoofdtaak uitvoeren, gemakkelijker voor ondersteuning terugvallen op collega's in de productie, dan één enkele gespecialiseerde werkvoorbereider anderen kan aanspreken om ondersteuning. In het eerstgenoemde geval is de scheiding tussen uitvoerend produktiewerk en werkvoorbereiding minder formeel, terwijl dan de voorbereiding vaak ook gedeeltelijk in handen ligt van produktiemedewerkers.

5 Zoals hiervoor aangegeven, heeft de externe werkwijze betrekking op de manier waarop produktiemedewerkers hun werk moeten doen. Dat wordt door de werkvoorbereiders beschreven in de bewerkingsstaat.

4.4.4. Conclusies

Hoewel voor de functies werkvoorbereider en onderhoudsmonteur in de praktijk medewerkers met een vergelijkbaar kwalificatieprofiel worden geworven (MTS), treden aanzienlijke verschillen op in de veiligheids- en gezondheidsrisico's.

De *werkvoorbereider* heeft vooral te maken met bureaugebonden werk. Duidelijke veiligheidsrisico's doen zich daarbij niet voor. Bij de gezondheidsrisico's treden vooral geluid, het binnenklimaat en de werkhouding op de voorgrond.

De *onderhoudsmonteur* daarentegen wordt zeer intensief geconfronteerd met veiligheids- en gezondheidsrisico's. Dit vloeit rechtstreeks voort uit het feit dat onderhoud een afwijking is van het normale bedrijfsgebeuren. Hierdoor worden monteurs, in vergelijking met reguliere produktiemedewerkers, relatief intensief blootgesteld aan veiligheids- en gezondheidsrisico's. Bedenklijk is vooral dat monteurs over bepaalde risico's niet of onvoldoende geïnformeerd zijn en dat beschermingsmiddelen in een aantal gevallen niet goed bruikbaar zijn. Relatief positief lijkt in dit verband dat de variatie in het werk van de onderhoudsmonteur dermate groot is dat normoverschrijdingen bij trillingen en zwaar werk niet voorkomen.

Qua *stressrisico's* zijn de beide functies sterk vergelijkbaar. In beide gevallen voeren vooral problemen met het werkaanbod de boventoon. Deze problemen zijn herleidbaar op kenmerken van de betrokken functies. Beide functies kennen een veelal onbeheerste aansturing. Daarnaast zijn werkvoorbereiding en onderhoud specialistische functies die door relatief weinig mensen worden vervuld. Dit maakt het moeilijk om fluctuaties in de hoeveelheid werk te kunnen opvangen.

5

Oplossingsmogelijkheden voor de gesignaleerde problemen

Centraal in het MonTeK-project staan de functies van werkvoorbereider en onderhoudsmonteur in de Nederlandse metaalindustrie. In de voorgaande hoofdstukken zijn achtereenvolgens de werkvoorbereider (2), de onderhoudsmonteur (3) en een vergelijkende knelpuntenanalyse aan de orde gekomen (4). Dit hoofdstuk belicht deze knelpunten zodanig dat oplossingsrichtingen of maatregelen zichtbaar worden. De knelpunten en oplossingsrichtingen worden in drie verschillende blokken behandeld, te weten:

- veiligheid en gezondheid (§ 5.1);
- welzijn (conform WEBA; § 5.2);
 - aanpassingsmaatregelen (§ 5.2.1);
 - verbeteringsmaatregelen (§ 5.2.2);
 - vernieuwingsmaatregelen (§ 5.2.3); en
- arbeidsmarkt (§ 5.3).

5.1. Veiligheid en gezondheid

Werkvoorbereiders en onderhoudsmonteurs lopen sterk uiteenlopende veiligheids- en gezondheidsrisico's. Om die reden worden ze apart behandeld.

5.1.1. Onderhoudsmonteur

Over het geheel genomen worden onderhoudsmonteurs nog sterker blootgesteld aan veiligheids- en gezondheidsrisico's dan reguliere produktiemedewerkers. Ten dele komt dit doordat onderhoudsmonteurs doorgaans geen vaste werkplek hebben. Zwaarder weegt echter dat monteurs zich vaak in situaties begeven die voor regulier produktiepersoneel niet toegankelijk zijn. Veel risico's hangen samen met het plegen van onderhoud onder bepaalde condities, zoals bijvoorbeeld bij draaiende machines en verwijderde afschermkasten.

De consequentie is dat bij de uitvoering van onderhoudswerkzaamheden veel veiligheids- en gezondheidsrisico's niet te vermijden zijn. Over deze risico's dient de onderhoudsmonteur goed geïnformeerd te zijn, zodat hij er alert op kan zijn. Mede door veiligheidsvoorzieningen en beschermmiddelen te gebruiken kan hij deze risico's zoveel mogelijk proberen te beheersen.

Aan veiligheidsvoorzieningen en beschermmiddelen blijkt het veelal te ontbreken. In één op de vier kleine bedrijven (25%) blijken deze wel aanwezig, maar niet goed bruikbaar. Ook op de beschikbaarheid van informatie over de chemische en stralingsrisico's is het nodige aan te merken. Ook hier onderscheiden kleine bedrijven zich in negatieve zin.

5.1.2. **Werkvoorbereider**

Het belangrijkste probleem voor werkvoorbereiders vloeit voort uit de werkhouding. Daarnaast doen zich aanzienlijke problemen voor op het gebied van geluid en binnenklimaat.

Problemen met de *werkhouding* van werkvoorbereiders vloeien voort uit veel en langdurig zitten. Vooral in grote bedrijven brengen veel werkvoorbereiders meer dan de helft van hun werktijd zittend door. Door het werk meer afwisselend te maken, kan dit probleem worden verzacht. Daarnaast vergen vooral de eigenschappen van het meubilair de nodige aandacht. Veel werkvoorbereiders blijken nog gebruik te maken van stoelen zonder arm- en/of rugsteunen. Verder zijn ook de zithoogte, de rugleuning en de hoogte van het werkblad vaak niet verstelbaar.

Ook de vastgestelde problemen met het geluid (vooral in kleine bedrijven) en het binnenklimaat wijzen op grotere prioriteit voor de fysieke inrichting van de werkomgeving.

Bij problemen met het *geluid* verdienen vooral pogingen om een werkruimte te realiseren die fysiek goed is afgescheiden van de produktie, de aandacht.

Problemen met temperatuur, ventilatie en tocht kunnen worden aangepakt met een goed *klimaat*beheersingssysteem.

5.2. **Welzijn**

5.2.1 **Aanpassingsmaatregelen**

Twee categorieën aanpassingsmaatregelen worden onderscheiden.

In de eerste plaats zijn er aanpassingsmaatregelen die betrekking hebben op verbetering van de omgeving. Deze zijn hiervoor onder de noemer van veiligheid en gezondheid behandeld (§ 5.1).

De tweede categorie aanpassingsmaatregelen heeft betrekking op het werkaanbod. Zowel de werkvoorbereider als de onderhoudsmonteur heeft te kampen met een in sterke mate onbeheerst werkaanbod.

Het werkaanbod van de *werkvoorbereider* kan beter worden gestructureerd door:

- controle van de mate waarin spoedopdrachten worden toegelaten;

- afstemming van de verkoopdoelstelling per periode op de capaciteit van productie en werkvoorbereiding;
- het werkaanbod¹ transparant(er) te maken met het oog op verbetering van de productieplanning (naar prioriteit geordend).

Naast verbetering van de structuur van het werkaanbod kan ook een afname van de hoeveelheid regelproblemen worden gerealiseerd door de volledigheid en/of beschikbaarheid van informatie over productie-opdrachten te verbeteren.

Voor de *onderhoudsmonteur* levert vooral het storingsonderhoud problemen op bij het beheersen van het werkaanbod. Het tijdstip en de mate waarin storingen optreden kan beter worden beheerst middels:

- analyse en onderzoek²;
- preventief onderhoud (eventueel met kortere tijdsintervallen); en/of
- continue of periodieke metingen van de onderhoudstoestand van (belangrijke) productie-apparatuur. Dergelijke metingen kunnen een beter inzicht bieden in het tijdstip waarop zich storingen kunnen voordoen.

Daarnaast kunnen - ook hier - maatregelen worden getroffen ter verbetering van de volledigheid of beschikbaarheid van informatie over onderhoudsklussen.

5.2.2. **Verbeteringsmaatregelen**

Zowel voor de werkvoorbereider als de onderhoudsmonteur doen zich twee typen verbeteringsmaatregelen voor, te weten:

- maatregelen gericht op grotere volledigheid (van de functie); en
- maatregelen gericht op functionele despecialisatie.

Naar een vollediger functie. Van een aantal werkvoorbereiders kan de functie vollediger worden gemaakt door *voorbereidende taken* (in de sfeer van de externe werkwijze) toe te voegen. Dergelijke verbeteringsmaatregelen beïnvloeden niet zozeer de autonomie van de werkvoorbereider als wel zijn leermogelijkheden. Een aanzienlijk aantal monteurs ontbreekt het aan (voldoende) *autonomie* bij de bepaling van de aard en de volgorde van onderhoudsklussen. Daarnaast zijn monteurs ook slechts in geringe mate betrokken bij *voorbereidende onderhoudstaken*, zoals kostencalculatie, capaciteitsplanning en dergelijke. Verbeteringsmaatregelen gericht op vergroting van de autonomie en van de betrokkenheid bij voorbereidende onderhoudstaken bieden perspectief op een meer volledige functie.

¹ Inclusief opdrachten die in de "pijplijn" zitten.

² Op basis van geregistreerde informatie over welke storingen zich kunnen voordoen en hoe lang het gemiddeld duurt om deze op te heffen.

Voorts kunnen maatregelen worden getroffen ter verbetering van het *periodiek overleg*. Voor beide functies geldt dat in een substantieel aantal bedrijven nog geen sprake is van een *periodiek overleg*. Dit probleem klemmt vooral bij de onderhoudsmonteurs.

Naar *functionele despecialisatie*. Verbeteringsmaatregelen gericht op functionele despecialisatie doen zich voor in de sfeer van:

- veelzijdiger of evenwichtiger functies; en
- betere collegiale ondersteuning.

Functionele despecialisatie kan worden gerealiseerd door andere uitvoerende taken toe te voegen teneinde de *functie veelzijdiger* te maken en wellicht ook een *beter evenwicht* te verkrijgen tussen eenvoudige en complexe taken. Daarbij gaat het in de werkvoorbereiding om taken als materiaalbehoefteplanning, programmering of capaciteitsplanning ten behoeve van de productie. In het onderhoud dienen zich vergelijkbare vormen van despecialisatie niet aan.

Daarnaast kan functionele despecialisatie ook de mogelijkheden voor *collegiale ondersteuning* vergroten. Vooral in bedrijven met meer dan één werkvoorbereider of monteur treedt vaak specialisatie op naar bewerkingstechniek (werkvoorbereiding), te onderhouden object of toe te passen discipline (onderhoud). Naarmate deze functionele specialisatie kan worden opgeheven (geheel opheffen is vaak moeilijk of niet realiseerbaar), ontstaan meer mogelijkheden voor collegiale ondersteuning.

5.2.3 Vernieuwingsmaatregelen

Bij vernieuwingsmaatregelen dient vooral te worden gedacht aan een meer defunctionele organisatie van zowel de werkvoorbereiding als het onderhoud.

Defunctionalisering in de werkvoorbereiding. Een defunctioneel georganiseerde werkvoorbereiding is in bedrijven met minder complexe productieprocessen vaak al de gangbare praktijk. Ploegbazen, afdelingschefs verrichten dan de werkvoorbereiding in nauwe - en flexibele - samenwerking met de produktiemedewerkers.

Voor meer complexe productieprocessen leent zich vooral een stroomsgewijze organisatie van de productie. Daarbij beschikt elk van de produktiegroepen (semi-autonome- of taakgroepen) over een eigen werkvoorbereiding beschikken (zie figuur 5.1). Deze defunctioneel georganiseerde werkvoorbereiding in de produktiegroepen worden ondersteund door een centrale werkvoorbereiding. Deze zorgt voor de afstemming tussen de verschillende produktiegroepen.

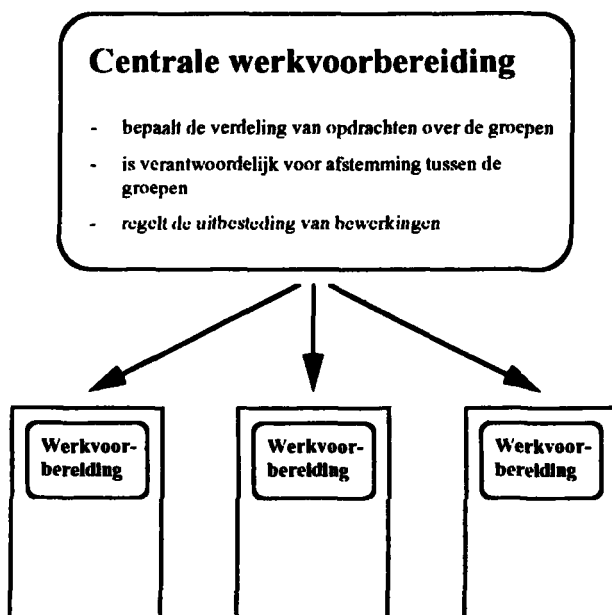
Defunctionalisering in het onderhoud. In het onderhoud kan defunctionalisering uiteenlopende vormen aannemen.

Zo kunnen gespecialiseerde onderhoudsmensen (met name storingsmonteurs) vanuit een centrale onderhoudsdienst worden ondergebracht bij of in

produktieploegen. Een dergelijke vorm van defunctionalisering komt in de praktijk in verschillende verschijningsvormen voor. De onderhoudsmonteur kan bijvoorbeeld niet alleen organiek wordt opgenomen in de ploeg, maar ook via taakroulatie betrokken worden bij de uitvoering van produktietaken.

Een dergelijke ontwikkeling sluit aan op intensivering van defunctionele organisatie, in de vorm van eerste- en tweede-lijns-onderhoud door productiepersoneel. Door goed gekwalificeerde onderhoudsmonteurs toe te voegen aan produktieploegen, kan deze fungeren als vehikel voor de overdracht van kennis en vaardigheden.

Figuur 5.1 Gedeeltelijk defunctioneel georganiseerde werkvoorbereiding met autonome groepen in de productie



Daarnaast doen zich ook maatregelen voor gericht op een vernieuwde rolverdeling tussen de onderhoudsdienst *binnen* productiebedrijven en gespecialiseerde (externe) onderhoudsbedrijven. Dergelijke vormen van defunctionalisering en uitbesteding door onderhoudsmonteurs in dienst van productiebedrijven worden echter nu veelal ervaren als een bedreiging van de kwaliteit van de arbeid.

5.3 Arbeidsmarkt

5.3.1. Werving

De functies van werkvoorbereider en onderhoudsmonteur worden doorgaans bekleed door relatief hoog geschoolde werknemers, zeker in vergelijking met het productiepersoneel. Als ze al niet feitelijk de MTS of een hogere opleiding met

succes hebben afgerond, dan hebben ze via cursussen, training en ervaring toch de *facto* een niveau bereikt dat minimaal vergelijkbaar is met een MTS-opleiding.

Zowel in het geval van de werkvoorbereider als van de onderhoudsmonteur gaat het om specialistische functies met een grote aantrekkingskracht. Deze aantrekkingskracht is vooral herleidbaar op het niet-routinematige karakter van de functie, de relatief hoge autonomie en hoge beloning. Dit maakt dat beide functies in een hoog aanzien staan bij het productiepersoneel (de belangrijkste recruiteringsbron) en de functionarissen zelf.

De aantrekkelijkheid van de functies brengt met zich mee dat bedrijven weinig of geen wervingsproblemen ondervinden. Bij interne werving worden de "besten" uit het productiepersoneel gerecruiteerd. Indien dit potentieel al ontoereikend is, dan werven bedrijven doorgaans op de externe arbeidsmarkt medewerkers met de vereiste kwalificaties. Ook op de externe arbeidsmarkt is de belangstelling van dien aard dat bedrijven zelden wervingsproblemen ondervinden.

5.3.2. Bijscholing

Voor de werkvoorbereidersfunctie is het belangrijkste probleem dat de beschikbare opleidingen inhoudelijk onvoldoende zijn afgestemd op de behoefte van de beroepspraktijk. Een verdere modularisering van de opleidingen kan aan dit probleem in belangrijke mate tegemoet komen. Participatie van werkvoorbereiders aan praktijkgerichte opleidingen is van belang om de overbelasting, die het gevolg is van een onvoldoende kwalificering, tegen te gaan.

Voor de functie onderhoudsmonteur schuilt het belangrijkste probleem in de relatieve ondoorzichtigheid van het beschikbare opleidingsaanbod. Daarnaast hebben veel bedrijven geen duidelijk omlijnd beeld van het na te streven kwalificatieprofiel. Dit gebrek aan duidelijkheid kan in de praktijk leiden tot onvoldoende of in het geheel geen bijscholing van monteurs dan wel - omgekeerd - een te zware opleiding als gevolg van het streven naar dubbelkwalificaties.

5.3.3. Benutting

Hiervoor is gebleken dat benuttingsproblemen - zowel voor de werkvoorbereider als de monteur - zich vooral manifesteren in de vorm van overbelasting; er worden dan te hoge functie-eisen gesteld in relatie tot de beschikbare kwalificaties. De oplossing van dit type problemen dient vooral te worden gezocht in sturing van de beschikbaarheid van en de toegang tot adequate bijscholingsmogelijkheden.

5.3.4. Verdringing

Verdringingsproblemen doen zich bij de werkvoorbereiders niet voor.

Bij de onderhoudsmonteurs manifesteert verdringing zich op twee manieren. In de eerste plaats nemen jongere werknemers de plaats in van ouderen omdat dezen niet meer aan nieuwe kwalificatievereisten kunnen voldoen. Dit onvermogen om aan nieuwe kwalificatievereisten te voldoen is voor een deel te herleiden op gebrekkige bereidheid tot blijvende scholing. Voor een ander deel echter slagen ouderen er niet of slecht in zich de benodigde kwalificaties eigen te maken doordat een adequaat bijscholingsaanbod ontbreekt.

Voorzover niet herleidbaar op gebrekkige bereidheid tot blijvende scholing, kan de oplossing van verdringingsproblemen worden gezocht in beïnvloeding van de kwaliteit van en de toegang tot bijscholing.

In de tweede plaats treedt verdringing op doordat delen van het onderhoud worden gedefunctionaliseerd (naar de produktie) en worden uitbesteed aan derden.

Literatuurreferenties

Alders, B.C.M., J. Christis & R.H. Bilderbeek

Technologische ontwikkeling en veranderingen in de werkgelegenheidsstructuur. Samenvattend rapport.

Den Haag: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, juli 1988

Alders, B.C.M. m.m.v. R.H. Bilderbeek

Contouren van een instrument voor de Monitoring van technologie en kwaliteit van de arbeid (MonTeK). Een voorstudie in opdracht van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.

Apeldoorn, STB-TNO, 1989.

Bilderbeek, R.H., B.C.M. Alders & W.L. Buitelaar

Procesgericht produceren: vernieuwing in organisatie, functie en kwalificatie. De invloed van nieuwe productiesystemen op de arbeids- en productie-organisatie, in het bijzonder op de functies (proces)operator, (proces)monteur en kwaliteitszorgfunctionaris. Samenvattend eindrapport.

Den Haag: Commissie Ontwikkeling Bedrijven, SER, (verwachte publikatiedatum) voorjaar 1992

Bilderbeek, R.H., B.C.M. Alders & W.L. Buitelaar

Nieuwe productiesystemen in de procesindustrie: veranderingen in organisatie en kernfuncties. Onderzoek in tien verschillende branches naar nieuwe processystemen en de invloed op de arbeids- en productie-organisatie, in het bijzonder de kernfuncties (proces)operator, (proces)onderhoudsmonteur en kwaliteitszorgfunctionaris. Onderzoeksrapport in tien branches.

Den Haag: Commissie Ontwikkeling Bedrijven, SER, (verwachte publikatiedatum) voorjaar 1992

Projectgroep WEBA (F.D. Pot, J.H.P. Christis, B.G.M. Fruytier, H. Kommers, J. Middendorp, M.H.H. Peters & S. Vaas)

Functieverbetering en organisatie van de arbeid. Welzijn bij de arbeid (WEBA) gelet op de stand van de arbeids- en bedrijfskunde.

Den Haag: SZW, DG Arbeid, S71, 1989

Rempp, H., M. Boffo & G. Lay

Wirtschaftliche und soziale Auswirkungen des CNC-Werkzeugmaschineneinsatzes. Eschborn, Rationalisierungs-Kuratorium der Deutschen Wirtschaft, 1981.

Bijlage

Verloop van het enquête-proces

Het streven was 300 telefonische en schriftelijke enquêtes voor de werkvoorbereiding te realiseren en 150 voor het onderhoud¹.

Tabel I geeft een overzicht van het verloop van het enquête-proces.

Tabel I. Verloop van het enquête-proces (in aantal gerealiseerde enquêtes).

	Werkvoor- bereiding	Onder- houd
Bruto steekproef	2063	2063
– Bedrijven voldoen niet aan de criteria	623	1288 ¹⁾
– Weigering medewerking	484 (23%)	384 (19%)
– Overig non-respons ²⁾	171 (8%)	208 (10%)
– Adressen ongebruikt	445	–
Aantal gerealiseerde telefonische enquêtes	340	183
– Weigering medewerking leidinggevend	56	40
– Onbestelbare enquêtes	6	4
Subtotaal	278	139
– Non-respons	112 (40%)	52 (37%)
– Onverwerkbare enquêtes	19	7
Aantal gerealiseerde schriftelijke enq's	153	84

- 1) Van de 1288 bedrijven beschikken er 560 (27% van de populatie) niet over eigen onderhoud.
- 2) Overige redenen voor non-respons zijn onder andere technische onbereikbaarheid, foutief verlopen gesprek, "bedrijf bestaat niet meer".

¹ Voor het onderhoud is een lager streefcijfer gehanteerd in verband met bevindingen uit het vooronderzoek. Daaruit is gebleken dat veel metaalbedrijven het onderhoud van produktiemiddelen (althans gedeeltelijk) hebben uitbesteed. Uitgaande van de beoogde steekproef van ca 2000 bedrijven, is realisatie van 300 enquêtes in het onderhoud dan ook niet haalbaar geacht.

Uit tabel I blijkt dat het aantal telefonisch gerealiseerde enquêtes in overeenstemming is met het streefcijfer. Ten opzichte van het streefcijfer is het aantal telefonische enquêtes "oversampled" om uitval ten gevolge van non-respons in het schriftelijk veldwerk te kunnen compenseren. De non-repons in het schriftelijk veldwerk is aanzienlijk hoger uitgevallen (circa 40%), dan waarmee oorspronkelijk rekening is gehouden (20%). Daarbij hebben ook bijzondere factoren tot een hogere uitval bijgedragen. Met name moet de weigering van leidinggevenden worden genoemd om uitvoerenden te laten participeren in de schriftelijke enquête.

Hoewel deze hoger dan verwachte non-respons de analyse van de gegevens heeft bemoeilijkt, moet worden opgemerkt dat de uitval evenwichtig gespreid is over de populatie. De stratificatie binnen de enquête-populatie is op wezenlijke punten dan ook intact gebleven.