

Van registratie tot arbeidsnorm

Ing. A.T.M. Hendrix en Ing. G.H. Kroeze

Nota 2000-
December 2000

Voorwoord

Er bestaan verschillende methodieken om inzicht te verkrijgen in de arbeidsbehoefte van individuele bewerkingen en de totale voortbrengingsprocessen van producten.

De gehanteerde methodiek om arbeidsnormen vast te stellen is niet alleen bepalend voor de hoeveelheid tijd die benodigd is om dit inzicht te verwerven, maar de methodiek heeft ook invloed op de nauwkeurigheid van de uitkomsten en op de aanwendingsmogelijkheden van de resultaten.

Het doel van deze nota is inzicht te geven in de methodieken die kunnen worden gebruikt om arbeidskundige data te verzamelen, de belangrijkste kenmerken en voorwaarden van deze methodieken bij het verzamelen en het verwerken van de geregistreerde data en de gebruiksmogelijkheden van de uitkomsten. Aan de hand hiervan kunnen personen die tot taak hebben informatie te verzamelen over de arbeidsbehoefte van bewerkingen en processen nagaan welke aanpak in voorkomende situaties het meest geëigend is om tot het beoogde resultaat te geraken.

In deze nota wordt voor diverse onderdelen verwezen naar eerder verschenen nota's waarin betreffende onderdelen uitgebreid beschreven zijn. Door deze verwijzingen wordt in deze nota alleen ingegaan op de essentie van het opstellen van arbeidsnormen en de punten waaraan daarbij aandacht gegeven moet worden.

Voor minder deskundigen op het arbeidskundige vakgebied is deze nota zonder de literatuurverwijzingen binnen deze nota nauwelijks leesbaar, omdat een groot beroep wordt gedaan op arbeidskundige kennis die in achterliggende nota's is omschreven. Deze aanpak is bewust gehanteerd om te voorkomen dat kennis die via deze nota's eerder openbaar is gemaakt via deze nota hernieuwd geopenbaard zou worden.

Samenvatting

Het verzamelen van gegevens omtrent de arbeidsbehoefte van bewerkingen en processen waarvan geen arbeidskundige gegevens ter beschikking staan in de agrarische sector heeft bij voorkeur plaats door middel van tijdstudies gezien de nauwkeurigheid die meestal gewenst is. De verzamelde gegevens worden na verwerking (eventuele tempocorrectie en eventuele statistische verwerking) als normaaltijden (nettotijden) in een databank opgeslagen. Aan de hand van deze normaaltijden worden naderhand de taaktijden berekend waartoe diverse op bepaalde sectoren afgestemde rekenmodellen zijn ontwikkeld. In sectoren waarvoor geen rekenmodellen ter beschikking staan, wordt gebruik gemaakt van zogenaamde normbladen bij het opstellen en berekenen van taaktijden. Indien een mindere nauwkeurigheid vereist is of als men snel over informatie wil beschikken, wordt gebruik gemaakt van arbeidsregistraties door bedrijven.

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Samenvatting	4
Inhoudsopgave	5
1 Inleiding	6
2 Methodieken voor het verzamelen van arbeidstijden	7
3 Verwerking van verzamelde tijden tot 'normaaltijden'	9
4 Van normaaltijd tot arbeidsnorm	11
4.1 Berekenen van taaktijden van cyclische bewerkingen met een programma	11
4.2 Het berekenen van taaktijden zonder programma	11
5 Voorkeursmethodiek in het landbouwkundig onderzoek	12
6 Discussie	14
Literatuur	15
Bijlagen	17

1 Inleiding

Er bestaat geen handleiding voor personen die geen ervaring hebben met en kennis van arbeidskundig onderzoek aan de hand waarvan zij kunnen bepalen welke aanpak tot de gewenste resultaten leidt bij de aanpak van een arbeidskundig onderzoek. In diverse handboeken is beschreven hoe de methodieken toegepast moeten worden, aan welke eisen de registraties dienen te voldoen, hoe de gegevens verzameld en verwerkt moeten worden, hoeveel waarnemingen noodzakelijk zijn om tot betrouwbare uitkomsten te komen en welke beperkingen en mogelijkheden de resultaten hebben, echter het ontbreekt aan inzicht welke methodiek het meest geëigend is om in voorkomende gevallen te voldoen aan de vraagstelling.

In deze nota wordt na een korte beschrijving van de arbeidskundige methodieken, ingegaan op de verwerking van de verzamelde gegevens tot arbeidsnormen. Bij de beschrijving van de methodieken wordt ingegaan op de kennis en de vaardigheden die de methodieken stellen aan de observator, worden de beperkingen en de mogelijkheden van de methodieken aangegeven en wordt aangegeven naar welke methodiek(en) de voorkeur uitgaat in bepaalde situaties. Vervolgens wordt beschreven hoe de verzamelde gegevens verwerkt kunnen worden tot arbeidsnormen.

In deze nota wordt regelmatig verwezen naar eerder verschenen nota's en rapporten waarin het onderhavige onderwerp uitgebreid is beschreven. In dat geval wordt volstaan met een literatuurverwijzing omdat deze nota niet inhoudelijk op de onderwerpen ingaat maar een overzicht geeft van de mogelijkheden en de methodiek die bij voorkeur gevolgd dient te worden om tot arbeidsnormen te geraken.

2. Methodieken voor het verzamelen van arbeidstijden

Meerdere methodieken kunnen worden gebruikt bij het verzamelen van informatie over de arbeidsbehoefte van bewerkingen en processen. De meest gangbare zijn:

- arbeids- of tijdstudie
- systemen van vooraf bepaalde tijden
- arbeidsregistratie
- databanken, waarin gegevens van eerdere tijdstudies zijn opgeslagen
- multi-moment-opnamen
- schattingen

De mogelijkheden, de voor- en nadelen, de beperkingen en de toepassingsmogelijkheden van deze methodieken bij het verzamelen van arbeidstijden zijn uitvoerig beschreven door onder andere Hendrix en van der Schilden (Hendrix, 1995 en 2000, Schilden, 1996). De belangrijkste conclusies uit deze geschriften zijn dat afhankelijk van de gewenste nauwkeurigheid van de resultaten de gegevens bij voorkeur worden verkregen door arbeidsstudies indien een hoge nauwkeurigheid is vereist en door middel van arbeidsregistraties bij een mindere nauwkeurigheid. Slechts indien deze mogelijkheden niet toegepast kunnen worden vanwege de termijn waarop de gevraagde gegevens opgeleverd dienen te worden, wordt van schattingen door arbeidskundigen of interviews met experts gebruik gemaakt. De beide andere methodieken zijn in de agrarische sector niet geschikt, omdat er enerzijds te weinig vooraf bepaalde tijden beschikbaar zijn anderzijds multi-moment-opnamen niet de gewenste resultaten opleveren.

Indien er behoefte is aan arbeidskundige data wordt in eerste instantie via literatuuronderzoek nagegaan of er al arbeidskundige data beschikbaar zijn over betreffende onderwerp en hoe betrouwbaar en nauwkeurig deze gegevens zijn. Voldoen de beschikbare data aan de gestelde eisen dan worden deze gebruikt. Is dit niet het geval of zijn geen data beschikbaar dan wordt nagegaan op welke manier deze het efficiëntst verkregen kunnen worden.

Bovenstaande impliceert dus dat alvorens over te gaan op het verzamelen van de benodigde gegevens eerst moet worden nagegaan welke betrouwbaarheid en nauwkeurigheid in het onderhavige geval gewenst is.

Indien kan worden volstaan met een globaal inzicht in de arbeidsbehoefte of een indicatie van het procentuele aandeel van de bewerking onder andere vanwege de enorme variatie die bij betreffende bewerking tussen bedrijven voorkomt, zoals bijvoorbeeld bij algemeen werk (onderhoud, controle, management) dan zijn arbeidsregistraties (door bedrijven) de aangewezen methodiek om de benodigde informatie op te leveren.

Wenst men een nauwkeurig inzicht in de arbeidsbehoefte van de bewerkingen en de handelingen binnen de bewerkingen dan dienen tijdstudies verricht te worden respectievelijk dient men, indien aanwezig, gebruik te maken van de in databanken opgeslagen data, afkomstig uit eerdere tijdstudies.

In de gevallen waarin men gebruik wenst te maken van in databanken opgeslagen gegevens moet worden nagegaan welke data daarin voorradig zijn en of deze voldoende toegankelijk zijn. Bovendien dient men zich ervan te vergewissen of de detaillering overeenkomt met de noodzakelijk geachte detaillering.

Data (van elementen van bewerkingen inclusief de daarbij behorende invloedsfactoren) zijn terug te vinden in onder andere:

Taaktijden voor de Landbouw I + II (),

Tijdnormen voor diverse sectoren zoals Boomkwekerij, Champignonteelt, Fruitteelt,

Groenvoorziening en onderhoud golfbanen (Lookeren Campagne, 1980, 1992, 1993, 1994),

Taaktijden voor de groenteteelt en de snijbloemen onder glas (Hendrix, 1993 a en b),

PUBAS (Programma Uren Begroting Agrarische Sectoren) ???????????

en andere geschriften. Een volledig overzicht van alle binnen het IMAG beschikbare databanken met arbeidskundige data staat vermeld in (Schilden, 1995). PUBAS staat daarin niet vermeld omdat ten tijde van de publicatie deze nota dit programma nog niet operationeel was.

In de meeste recente arbeidskundige onderzoeken heeft men vanwege het ontbreken van databanken gebruik gemaakt van arbeidsstudies om de gewenste data te verzamelen (Geven, 1999; Hendrix, 1999 a en b). Vooral bij de actualisatie van informatiebronnen waarin (ook) arbeidskundige data zijn opgenomen (KWIN, 1999; PUBAS, 1999) is dit de beste methodiek om de noodzakelijke informatie in de gewenste vorm en nauwkeurigheid te verkrijgen.

Een en ander impliceert dat nieuwe en/of aanvullende arbeidskundige informatie met een hoge nauwkeurigheid vooral wordt verkregen door middel van tijdstudies. Dit betekent dat degenen die dergelijke informatie verzamelen op de hoogte dienen te zijn van deze methodiek, niet alleen voor wat het betreft het verzamelen van de data maar ook voor wat betreft de verwerking, de opslag en de uitwerking. Omdat de capaciteit voor het verkrijgen van de benodigde gegevens gering is en omdat er volgens afspraken binnen het programma Arbeid gegevens worden uitgewisseld tussen de verschillende instellingen die arbeidskundig onderzoek verrichten is het gewenst dat alle onderzoekers (en instellingen) dezelfde methodiek gebruiken gedurende het gehele proces van tijdstudie tot arbeidsbegroting. Omdat de tijdstudie de aangewezen methode is voor het verzamelen van deze gegevens wordt in navolgende deze methodiek besproken vanaf de opname tot en met het opstellen van de taaktijden.

3. Verwerking van de verzamelde tijden tot 'normaaltijden'

In de 'Instructie voor het maken en verwerken van tijdstudies' (Hendrix, 1997) is duidelijk omschreven welke voorbereidingen moeten worden getroffen alvorens tijdstudies te gaan maken. Verder is in dit nota opgenomen hoe de opnames verricht dienen te worden en hoe de gegevens uitgewerkt en opgeslagen kunnen worden. De hierin beschreven methode van opname tot en met het bepalen van de normaaltijden wordt en is algemeen toegepast door de arbeidskundigen binnen het IMAG.

De belangrijkste manieren waarop men van gemeten tijden tot taaktijden komt, staan schematisch weergegeven in 'Arbeidskundige begrippen in de landbouw' (Schilden, 1997). In figuur 2.6 van deze nota die als bijlage 1 in deze nota is opgenomen, staan deze manieren afgebeeld. Daarin zijn bij tijdstudies twee hoofdstromingen opgenomen en wel via normaal- en standaardtijden tot taaktijd. Het verschil tussen deze beide stromingen is het wel of niet opnemen van de rusttoeslag in de tijden die in de databank worden opgeslagen. In het geval van normaaltijden worden alleen de nettotijden van de handelingen in de databank opgeslagen, bij de standaardtijden wordt eerst de rusttoeslag bij de nettotijd opgeteld waarna dit resultaat als standaardtijd in de databank wordt opgenomen.

Daar dit niet tot andere eindresultaten leidt, bestaat er geen uitgesproken voorkeur voor een van beide systemen.

Omdat beide wegen bewandeld kunnen worden, moeten van alle data in de databank de nettotijden worden opgeslagen en indien men de voorkeur geeft aan standaardtijden de bij die tijd behorende rusttoeslag.

Rekentechnisch gaat de voorkeur uit naar de opslag van nettotijden zonder rusttoeslag omdat bij het berekenen van de taaktijden nog allerlei andere toeslagen aan de normaal- of standaardtijden worden toegevoegd. Het verdient aanbeveling om deze toeslagen in één keer aan de nettotijden van de handelingen toe te voegen en niet eerst voor de opslag een toeslag voor rust en dan bij de berekening van de taaktijd de overige toeslagen.

De opslag van nettotijden inclusief de rusttoeslag als standaardtijd kan bezwaarlijk zijn indien bepaalde handelingen bij verschillende werkmethoden voorkomen. Omdat de rusttoeslag gerelateerd is aan de zwaarte van het werk (en de werkhouding) kan men ingeval men de tijden als standaardtijd opslaat tijden van identieke handelingen bij verschillende werkmethoden niet onderling "lenen". Door de toevoeging van de rusttoeslag heeft men zekere mate uniek gemaakt dat ze niet "uitgeleend" kunnen worden aan andere werkmethoden met identieke handelingen. Bijvoorbeeld de handmatige overslag van volle en lege fusten van en naar oogstwagens of pallets komt bij zeer veel werkmethoden in meerdere agrarische sectoren voor. Door deze inclusief rusttoeslag, welke in dit geval vooral afhankelijk is van het gewicht van de krat, in een databank op te slaan, kunnen de tijden niet worden geleend door andere werkmethoden en sectoren terwijl de handeling (en eventueel de benodigde tijd) identiek is. Echter omdat in deze andere sector de werkmethode van de gehele bewerking anders is (en de inhoud verschillend is) varieert de rusttoeslag. De rusttoeslag voor de totale taak varieert met de werkmethode. De rusttoeslagen van de onderliggende, individuele handelingen zijn gelijk, maar door verschillen in frequentie en werkmethoden kan de rusttoeslag van de taak variëren (Hendrix, 2000).

Om de cijfers zolang mogelijk universeel te houden, verdient het dus aanbeveling om de tijden zonder toeslagen in de databank op te slaan en pas toeslagen toe te voegen zodra men er berekeningen, zoals het samenstellen van taaktijden of het verrichten van simulaties, mee gaat uitvoeren.

Deze werkwijze bevordert ook de zuiverheid van taaktijdberekeningen van taken waarbij meerdere bewerkingen gelijktijdig naast elkaar voorkomen. Bij het rooien van aardappels bijvoorbeeld komen gelijktijdig de volgende bewerkingen voor: rooien, transport naar de opslagruimte, lossen in/bij de opslagruimte en verwerken in de opslagruimte. Deze vier afzonderlijke bewerkingen vragen allemaal een verschillende arbeidsbehoefte waardoor afstemmingsverliezen ontstaan. Tijdens deze wachttijden kan rust opgenomen worden

(Kanawaty, 1992). Het is ook daarom pas zinvol bij het opstellen van de taaktijd rust op te nemen in de berekening. Dit voorkomt dat in dergelijke gevallen achteraf weer correcties aangebracht moeten worden ter compensatie van de eerder in de tijden opgenomen rust. Dit alles pleit ervoor bij de opslag van de gegevens van de tijdstudies geen toeslagen aan de nettotijden toe te voegen maar enkel en alleen normaal tijden op te nemen in het grondtijdenarchief.

4. Van normaaltijd tot arbeidsnorm

Ook bij het berekenen van taaktijden komen er verschillen tussen de diverse agrarische bedrijfstakken en arbeidskundigen voor. Dit wordt vooral veroorzaakt door de methoden die gebruikt worden bij het berekenen van taaktijden vanaf de normaaltijden. Gebruikt men hiertoe programma's dan wordt de methode (min of meer) dwingend voorgeschreven door de programmatuur, doet men dat zonder taaktijdenprogramma dan is het aantal vrijheidsgraden groter.

4.1 Berekenen van taaktijden van cyclische bewerkingen met een programma

De binnen het IMAG operationele taaktijdenprogramma's zijn in een aantal rapporten beschreven. Het voert te ver om deze programma's hier uitgebreid te beschrijven. Er wordt volstaan met een opsomming van de rapporten waarin deze beschreven zijn. Met deze programma's kunnen alleen taaktijden worden berekend van cyclische bewerkingen. Er zijn geen programma's ontwikkeld voor het berekenen van taaktijden van a-cyclische bewerkingen. Daarvoor is men aangewezen op handmatige berekeningen. In IMAG-rapport 67 wordt een beschrijving gegeven van het rekenmodel van het programma IMAG21 voor het berekenen van taaktijden voor het voeren en uitmesten (Kroeze, 1984). De methode voor het berekenen van taaktijden van bewerkingsketens bij veldwerkzaamheden, IMAG56, wordt beschreven in IMAG Nota P 92-25 (Lint, 1992). Voor het berekenen van taaktijden voor machinaal melken is het programma IMAG31 ontwikkeld (Kroeze, 2001).

Indien taaktijden met een van de genoemde programma's worden berekend dan vereist het programma dat de data aan bepaalde voorwaarden moeten voldoen. Indien het format niet overeenkomt met de door het programma gestelde eisen dan kunnen geen taaktijden worden berekend. In het programma is een database met standaardtijden van de handelingen opgenomen. De gebruiker dient zelf op basis van de beschikbare varianten de werkmethode, de werkbreedte, de werksnelheid, de perceelsafmetingen, de afstanden, hoeveelheden product, laad- en loscapaciteit, transportsnelheden, aantal personen, de werkroute en dergelijke op te geven. Op basis van deze variabele en standaarddata wordt eerst de zuivere werktijd en daarna de totale werktijd en de taaktijd berekend (Schilden, 1995).

De programma's zijn dusdanig opgebouwd dat de gebruiker er alleen maar taaktijden mee kan berekenen indien alle gevraagde waarden worden opgegeven. Echter ook bij een dergelijk programma dient de gebruiker over landbouwkundige en arbeidskundige kennis van de betreffende bedrijfstak te beschikken omdat hij/zij moet aangeven welke eenheden (producties, snelheden, werkbreedtes, frequenties enzovoort) gangbaar zijn. Op dit onderdeel is er weinig verschil tussen het opstellen van arbeidsnormen met of zonder taaktijdenprogramma.

4.2 Het berekenen van taaktijden zonder programma

Binnen het IMAG zijn slechts voor een beperkt aantal sectoren taaktijdenprogramma's ontwikkeld en operationeel. Deze programma's zijn zodanig opgesteld dat men hiermee in principe ook taaktijden van andere sectoren mee zou kunnen berekenen indien in de programma's standaarddata van deze andere sectoren zouden zijn opgenomen. Omdat dat nog steeds niet heeft plaats gevonden worden binnen deze andere sectoren de taaktijden "met de hand" berekend. Hoewel daarbij steeds meer gebruik gemaakt wordt van computers (spread-sheets), wordt de manier van berekenen, de gehanteerde methodiek alsmede de gebruikte data volledig bepaald door de opsteller. Er bestaan wel voorbeeldmodellen ten behoeve van deze berekeningen (zogenaamde normbladen, zie bijlage 2) echter ook daarbij bepaalt de opsteller de methodiek enzovoort.

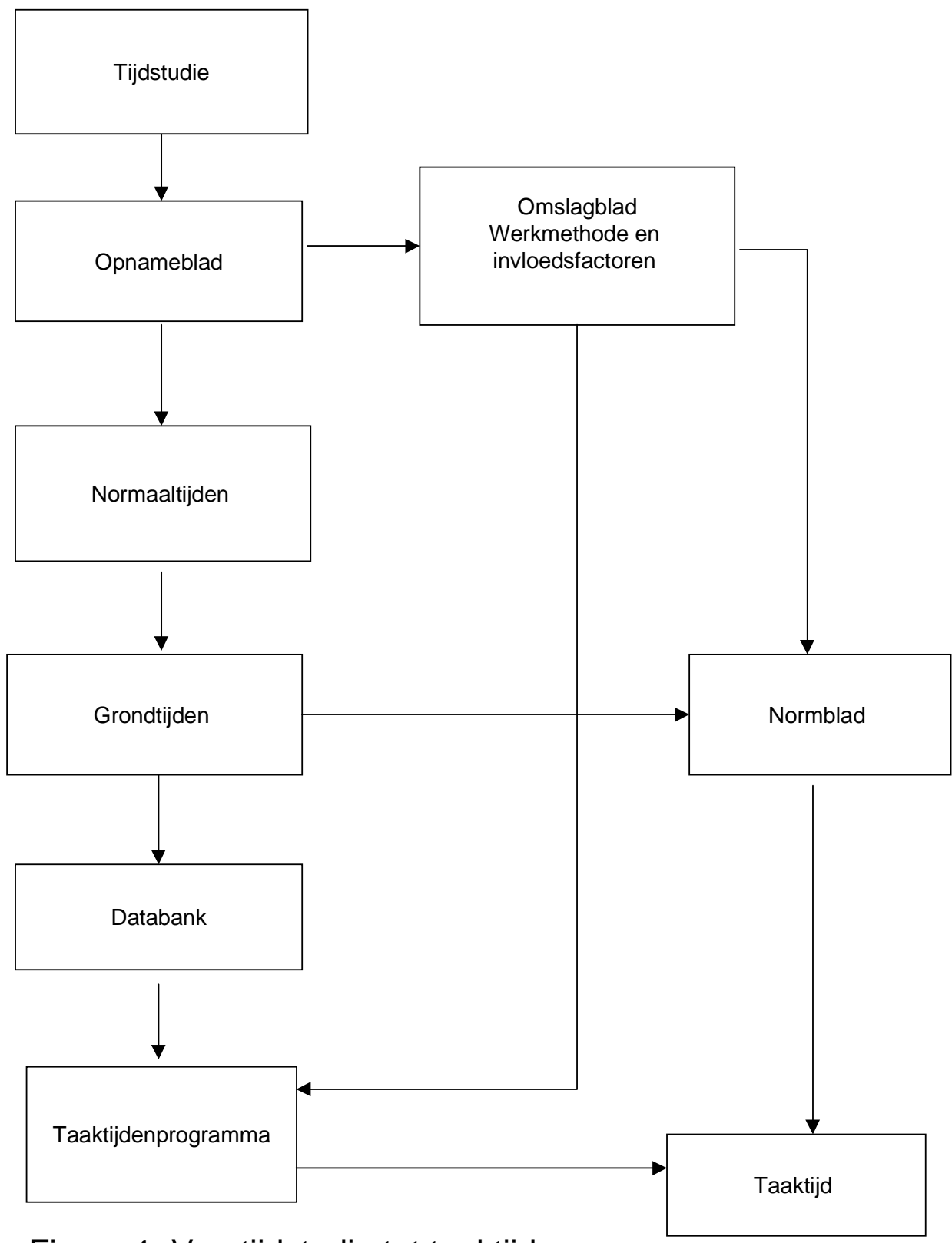
5. Voorkeursmethodiek in het landbouwkundige onderzoek

Zoals in voorgaande aangegeven gaat bij het verzamelen van gedetailleerde arbeidskundige gegevens de voorkeur uit naar tijdstudies. Alleen indien een globaal inzicht voldoende is of als men snel inzicht wil verkrijgen wordt een beroep gedaan op registraties door bedrijven. Welk hulpmiddel bij de tijdstudies (zoals stopwatch, klokkenplank, handterminal, of video) wordt gebruikt, wordt overgelaten aan de ervaring en de voorkeur van de betrokken arbeidskundige. Tijdens de observatie wordt door de waarnemer het tempo waarmee de betrokken persoon het werk verricht beoordeeld. De geregistreerde gegevens worden na de uitwerking per handeling opgeslagen in een grondtijdenarchief. De grondtijden van alle handelingen waarin een bewerking kan worden opgesplitst, worden op aparte 'bladen' opgeslagen. Grondtijden van identieke handelingen afkomstig van verschillende werkmethoden worden op dezelfde 'bladen' opgeslagen. Een dergelijk grondtijdenarchief kan zowel uit een papieren als een elektronisch bestand bestaan. Ter vereenvoudiging van de latere berekeningen gaat de voorkeur uit naar een elektronisch bestand binnen een spreadsheet.

Nadat voldoende waarnemingen zijn verricht, hetgeen statistisch kan worden berekend, worden normaaltijden van de individuele handelingen berekend, eventueel met behulp van een statistisch pakket zoals Genstat om de waarde van de invloedsfactoren te bepalen. De normaaltijden worden vervolgens opgeslagen in een databank die gekoppeld is aan een taaktijdenprogramma. Met behulp van dit programma worden tenslotte de taaktijden berekend.

In figuur 1 op de volgende bladzijde wordt schematisch weergegeven welke mogelijkheden momenteel toegepast worden binnen het landbouwkundige onderzoek om van tijdstudies tot taaktijd(en) te komen. Daarbij gaat zoals aangegeven de voorkeur uit naar de weg via de databank en het taaktijdenprogramma en niet via het normblad.

Echter zolang er nog geen taaktijdenprogramma's bestaan voor de meeste sectoren respectievelijk de bestaande programma's niet operationeel zijn voor deze sectoren zal men zich met de alternatieve weg via normbladen moeten behelpen.



Figuur 1: Van tijdstudie tot taaktijd

6. Discussie

In dit rapport wordt een overzicht gepresenteerd van de methodieken die kunnen worden gehanteerd bij het opstellen van arbeidsnormen. Alle hier weergegeven methodieken zijn reeds eerder in nota's en rapporten beschreven en worden hier daarom niet meer nader uitgelegd. Het doel van dit nota is een samenvattende presentatie van al deze methodieken met daarbij een waardering van de toepasbaarheid binnen het agrarische arbeidskundige onderzoek.

Afhankelijk van de gewenste nauwkeurigheid wordt bij het verkrijgen van arbeidsnormen van teelten, diergroepen of producten gebruik gemaakt van schattingen, arbeidsregistraties of tijdstudies en/of databanken. Omdat in de meeste gevallen een nauwkeurig inzicht gewenst is, wordt binnen het landbouwkundige onderzoek veelal gebruik gemaakt van tijdstudies. Temeer daar de meeste onderzoeken betrekking hebben op systemen, dieren, gewassen of producten waarvan nog geen gegevens ter beschikking staan. Heeft in het verleden reeds onderzoek naar dit product, systeem, gewas of dier plaatsgevonden dan wordt gebruik gemaakt van in databanken opgeslagen gegevens. Ook bij het actualiseren van arbeidskundige overzichten worden de aanvullende arbeidskundige gegevens meestal met behulp van tijdstudies verkregen. Voor arbeidskundigen is het daarom gewenst gedegen kennis te hebben van deze methodiek.

In gevallen waarbij een globaal inzicht voldoende is of indien men snel over arbeidskundige informatie wenst te beschikken wordt gebruik gemaakt van registraties door bedrijven.

Om het uitwisselen van arbeidskundige gegevens tussen de verschillende onderzoekinstellingen waarop arbeidskundig onderzoek wordt verricht te bevorderen en om van elkaars gegevens gebruik te kunnen maken is het noodzakelijk dat alle arbeidskundigen dezelfde methodiek toepassen bij het verzamelen en verwerken van arbeidskundige data. Indien men bij het berekenen van resultaten (taaktijden en/of arbeidsbegrotingen) gebruik wil maken van modellen (taaktijden- en/of arbeidsbegrotingsprogramma's) dan is het noodzakelijk om de gegevens volgens een voorgeschreven format te verwerken omdat men anders geen gebruik kan maken van dergelijke modellen.

Literatuur

Hendrix, A.T.M., 1993 a. Taaktijden voor de groenteteelt onder glas. Wageningen, IMAG, Rapport 93-14, 105 pp.

Hendrix, A.T.M., 1993 b. Taaktijden voor de snijbloemen onder glas. Wageningen, IMAG, Rapport 93-36, 71 pp.

Hendrix, A.T.M. en M. van der Schilden, 1995. Methodologies of collecting labour data for the synthesis of task times. Programm XXVI International Congress in Work Sciences, Norway, Lillehammer, 29-31 May, 1995.

Hendrix, A.T.M., 1997. Instructie voor het maken en verwerken van tijdstudies. Wageningen, IMAG, Nota P 97-94, 25 pp.

Hendrix, A.T.M., 1998. Arbeidskunde voor het praktijkonderzoek. Wageningen, IMAG, Nota P 98-82, 105 pp.

Hendrix, A.T.M., 2000. Waarnemings- en vastlegtechnieken in de Arbeidskunde. Wageningen, IMAG, Nota 2000- 06, 30 pp.

Kroeze, G.H. en D. Bosch, 1984. Het berekenen van taaktijden voor het voeren en uitmesten. Beschrijving rekenmodel programma IMAG21. Wageningen, IMAG, rapport 67, 45 pp.

Kroeze, G.H. en R.K. Oving, 2001. Beschrijving van het model machinaal melken. Wageningen, IMAG, in press.

Lint, M.M. de, G.H. Kroeze en K. van der Laan, 1971. Taaktijden voor de Landbouw, deel I en II. Verantwoording van de toegepaste rekenmodellen bij de taaktijdenopbouw. Wageningen, Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie, P 1-36.

Lint, M.M. de, en G. van der Werken, 1992. Verantwoording van de methode voor het berekenen van taaktijden voor bewerkingsketens bij veldwerkzaamheden. Wageningen, IMAG, Nota P 92-25.

Lookeren Campagne, P. van der, 1980.

Lookeren Campagne, P. van der, 1992.

Lookeren Campagne, P. van der, 1993.

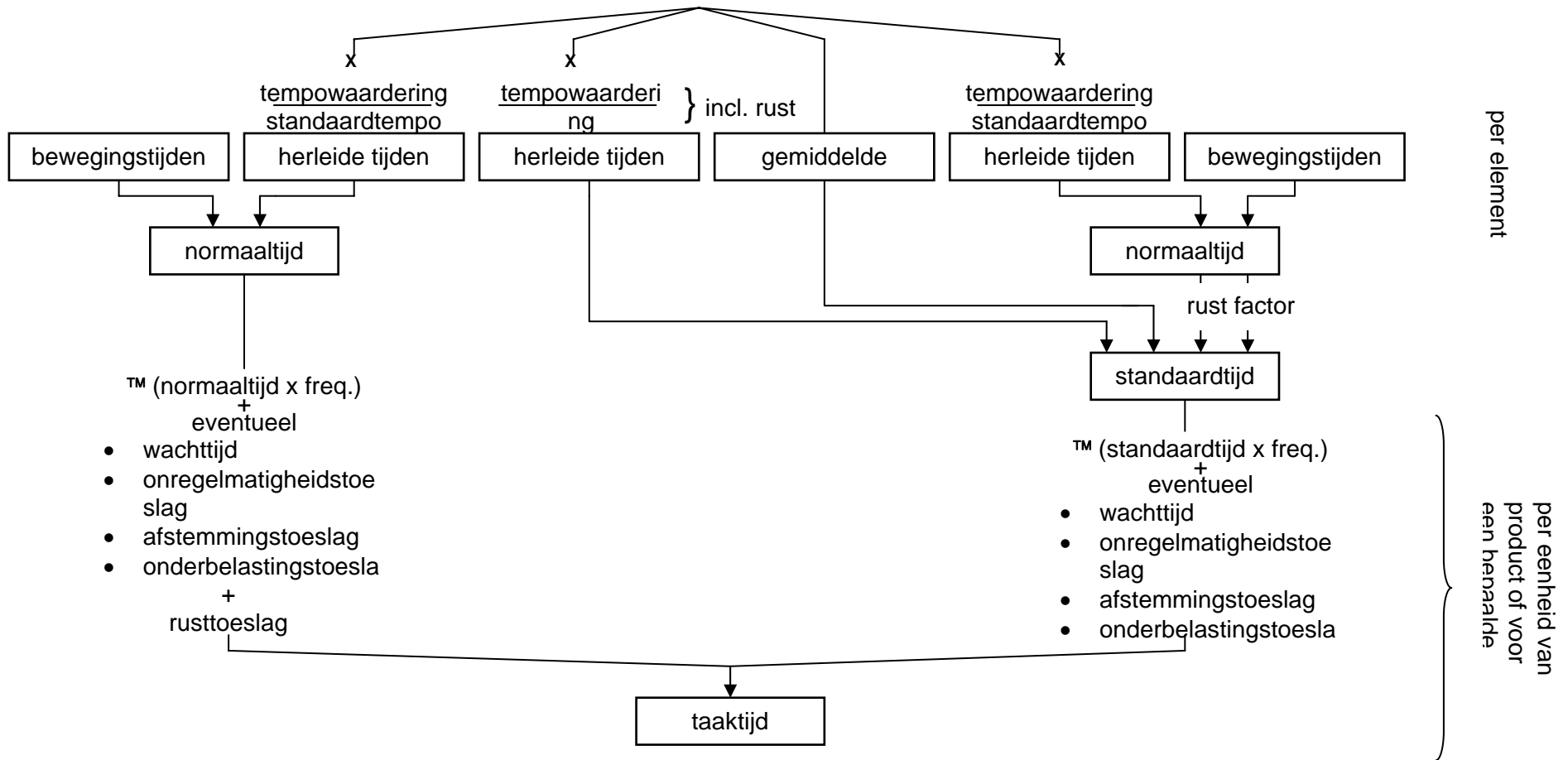
Lookeren Campagne, P. van der, 1994.

Schilden, M. van der en P. van Lookeren Campagne, 1995. Inventarisatie van opslag- en verwerkingsmethoden van arbeidsgegevens voor akkerbouw, veehouderij en tuinbouw. Wageningen, IMAG, Nota P 95-03, 29 pp.

Schilden, M. van der, 1996. The quality of task times. A methods research. In: Proceedings of the XIIIth International Symposium on Horticultural Economics, Rutgers, The State University of New Jersey, New Brunswick, Acta Horticulturae, number 429, p. 173-180

rapportarbeid.doc

Schilden, M. van der (et al), 1997. Arbeidskundige begrippen in de landbouw.
Wageningen, IMAG, Nota V 97-93, 30 pp.



Figuur 2.6: Schematische weergave van verschillende procedures bij de verwerking van gemeten tijden, respectievelijk bewegingstijden, tot taaktijd (bron: NEN 3147).

NORMBLAD

Teelt: Trostomaat	Nr. 4006	Bewerking: Oogsten, lopend, met platte wagen		
Omschrijving bewerking: Oogsten met platte wagen in dozen/kratten Oogstrijpe trossen opzoeken, afknippen met schaar en wegleggen in doos/krat. Volle dozen/kratten overzetten op pallet of platte wagen		Invloedsfactoren: Productie = 0.5 kg/m ² Inhoud krat = 5 kg Trosgewicht = 625 gram = 8 tros/krat Kaplengte = 60 m = 100 m ² 50 kg/pad = 10 krat = 80 trossen/pad = 0.64 tros/m		
Nr	Omschrijving handeling	Handelings tijd	Freq/ cyclus	Tijd in cminuut
1	Met oogswagen naar pad	25	1	25
2	Lege kratjes op oogswagen	3.8	11	41.8
3	Oogsten: $Y = 6.16 + \frac{3.62}{X}$ X = tros/m = 0.64	11.8	80	944
4	Kratten verwisselen op oogswagen	6.9	9	62.1
5	Omkeren achter	28	1	28
6	Met oogswagen naar pallet of platte wagen	21	1	21
7	Volle kratten op pallet/wagen	7.6	10	76
	Cyclustijd			----- 1199.9
	Toeslagen: 8% rust/p.v. 7% storingen ----- 15% x 1.1. kort cyclisch = 17% geestelijke belasting = 5% ----- 22%			
	<u>Taaktijd per 100 kilo 29 minuut</u>			