

## Methoden voor het opstellen van kostennormen voor bosbouw en natuurbeheer



# **Methoden voor het opstellen van kostennormen voor bosbouw en natuurbeheer**

**J.J. de Jong  
J.K. van Raffe**

**Alterra-rapport 742**

**Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2003**

## REFERAAT

Jong, J.J. de, J.K. van Raffe 2003. *Methoden voor het opstellen van kostennormen voor bosbouw en natuurbeheer*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 742. 44 blz.; 3 tab.; 14 ref.

Kostennormen zijn genormeerde kostprijzen voor het uitvoeren van werkzaamheden of het aanschaffen van goederen. Kostennormen worden met name gebruikt voor het geven van adviezen en het onderbouwen en verantwoorden van plannen.

Ten behoeven van het bos- en natuurbeheer zijn in het verleden veel studies uitgevoerd om kostennormen voor het uitvoeren van werkzaamheden te bepalen. In een aantal gevallen voldoen de kostennormen niet meer aan de behoefte van de gebruikers. Het bepalen van nieuwe kostennormen is daarom gewenst om normenboeken actueel te houden.

Doel van deze studie is het inzichtelijk maken van methoden om kostennormen te bepalen. Daarbij dient per methode aangegeven te worden wat de voor- en nadelen zijn. Het is niet de bedoeling om de methoden uitputtend te beschrijven. Wel is het van belang dat op basis van de gegevens in dit rapport een keuze gemaakt kan worden tussen de verschillende methode, al naar gelang het doel waarvoor de kostennormen worden opgesteld en de aard van de werkzaamheden waarvoor ze gelden.

Trefwoorden: kosten, kostennormen, normen, tijdstudie, tijdnormen

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door €13,- over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 742. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2003 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,  
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.  
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info@alterra.nl

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

# Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
1.1 Aanleiding	11
1.2 Doelstelling	12
1.3 Leeswijzer	12
2 Algemene opbouw van kostennormen	13
2.1 Algemene opbouw van kosten	13
2.2 Indeling van kosten naar niveau van handelen	15
2.3 Kostenbeïnvloedende omstandigheden	17
3 Methoden voor het bepalen van kostennormen	19
3.1 Algemeen	19
3.2 Het direct bepalen van de totale kosten	19
3.3 Het bepalen van kostencomponenten	20
3.3.1 Het bepalen van tijdnormen	21
3.3.2 Het bepalen van tarieven	24
3.4 Samenvatting van voor- en nadelen	27
4 Toepassing van de verschillende methoden	29
4.1 Gebruikers van kostennormen	29
4.2 Geschiktheid van de methoden voor verschillende toepassingen	31
4.3 Overige factoren waarmee rekening gehouden kan worden	34
5 Conclusies en aanbevelingen	37
Literatuur	41
Bijlage 1 Bronnen van kostennormen	43



## Woord vooraf

Deze studie is uitgevoerd in het kader van het onderzoeksprogramma 381, 'Functieervulling Natuur, Bos en Landschap' van de dienst Wetenschap en Kennisoverdracht van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij.

Het rapport is een achtergronddocument voor twee projecten die binnen programma 381 worden uitgevoerd: Geïntegreerd Bosbeheer Effectief en Beheer Graslanden. Onderdeel van beide projecten is het opstellen van kostennormen voor een aantal maatregelen binnen het bos- en natuurbeheer. In dit rapport wordt aangegeven hoe kostennormen kunnen worden opgesteld.

De begeleidingsgroep voor deze studie bestaat uit dhr. G. Grimberg (EC-LNV), dhr. A. Willems (Bosschap), dhr. H. Gierveld (st. Twickel), dhr. H. Dielissen en dhr. E. Al (Staatsbosbeheer), dhr. R. Philipsen (gem. Epe), dhr. J. de Klein (Bureau Silve), dhr. W. de Wit (Vereniging Natuurmonumenten), dhr R. Jans (Unie van Bosgroepen) en dhr. T. Roozen (Geldersch Landschap). Bij deze wil ik hen danken voor hun inbreng. Daarnaast wil ik Joop Spijker en Martijn van Wijk (Alterra) bedanken voor hun commentaar op het conceptrapport.

Anjo de Jong





## Samenvatting

Kostennormen zijn genormeerde kostprijzen voor het uitvoeren van werkzaamheden of het aanschaffen van goederen. Kostennormen worden met name gebruikt voor het geven van adviezen en het onderbouwen en verantwoorden van plannen.

Ten behoeven van het bos- en natuurbeheer zijn in het verleden veel studies uitgevoerd om kostennormen voor het uitvoeren van werkzaamheden te bepalen. Hierbij waren met name Staatsbosbeheer en het toenmalige onderzoeksinstituut "De Dorschkamp", dat is opgegaan in het huidige Alterra, betrokken. Veel van de resultaten van die studies worden nog steeds gebruikt, zij het dat prijsniveaus van arbeid, materieel en materiaal regelmatig worden aangepast.

In een aantal gevallen voldoen de kostennormen niet meer aan de behoefte van de gebruikers. Het bepalen van nieuwe kostennormen is daarom gewenst om normenboeken actueel te houden.

Doel van deze studie is het inzichtelijk maken van methoden om kostennormen te bepalen. Daarbij dient per methode aangegeven te worden wat de voor- en nadelen zijn. Het is niet de bedoeling om de methoden uitputtend te beschrijven. Wel is het van belang dat op basis van de gegevens in dit rapport een keuze gemaakt kan worden tussen de verschillende methoden, al naar gelang het doel waarvoor de kostennormen worden opgesteld en de aard van de werkzaamheden waarvoor ze gelden.

Kostennormen kunnen worden bepaald door de totale kosten van werkzaamheden na te vragen bij uitvoerders en beheerders of door tijdnormen en tarieven te bepalen. Tijdnormen kunnen bepaald worden aan de hand van tijdstudies, schattingen en arbeidsregistratie. PMTS (Predetermined Motion Time Standards) is een methode die nog niet bruikbaar is doordat benodigde onderliggende gegevens ontbreken.

Kostennormen op basis van tijdstudies leveren de meest nauwkeurige en gedetailleerde informatie. Deze zijn daarom voor de met uiteenlopende toepassingen bruikbaar. Deze kostennormen kunnen relatief eenvoudig worden aangepast bij prijsstijgingen. Het is daarom aan te bevelen om kostennormen, die worden opgesteld om uiteenlopende doelen te dienen, op basis van tijdstudies te bepalen.

Kostennormen die voor specifieke toepassingen, voor eenmalig gebruik worden opgesteld en waarbij geen al te grote nauwkeurigheid is vereist, kunnen het best worden bepaald op basis van gegevens van aannemers en beheerders.

Het wordt aanbevolen tijdstudies te combineren met registratie van gegevens door uitvoerende arbeiders. Dit levert mogelijk gedetailleerde en betrouwbare gegevens tegen kosten die lager zijn dan bij tijdstudies.



# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Kostennormen zijn genormeerde kostprijzen voor het uitvoeren van werkzaamheden of het aanschaffen van goederen. Kostennormen worden met name gebruikt voor het geven van adviezen en het onderbouwen en verantwoorden van plannen.

De belangrijkste gebruikers van kostennormen in het bos- en natuurbeheer zijn aannemers, beheerders - Staatsbosbeheer in het bijzonder -, overheden, beleidsmakers en onderzoekers. Aannemers en beheerders op opzichterniveau gebruiken kostennormen om een begroting bij de werkplanning te maken. Staatsbosbeheer gebruikt op het hoofdkantoor kostennormen ten behoeven van de verantwoording van kosten aan het Ministerie van L.N.V. en voor de budgettering van de regio's. Overheden gebruiken kostennormen om subsidiebedragen vast te stellen. Beleidsmakers gebruiken kostennormen om bijvoorbeeld de haalbaarheid van plannen te evalueren en om keuzes te maken tussen alternatieven. Onderzoekers gebruiken kostennormen voor een financiële onderbouwing van adviezen en voor het uitvoeren van scenariostudies.

Ten behoeve van het bos- en natuurbeheer zijn in het verleden veel studies uitgevoerd om kostennormen voor het uitvoeren van werkzaamheden te bepalen. Hierbij waren met name Staatsbosbeheer en het toenmalige onderzoeksinstituut "De Dorschkamp" dat is opgegaan in het huidige Alterra betrokken. Veel van de resultaten van die studies worden nog steeds gebruikt, zij het dat prijsniveaus van arbeid, materieel en materiaal regelmatig worden aangepast.

In een aantal gevallen voldoen de kostennormen niet meer aan de behoefte van de gebruikers. Dit komt voor een deel omdat er tegenwoordig andere werkmethoden worden gebruikt, zoals kleinschalig (geïntegreerd) bosbeheer, ten opzichte van het vlaktegewijze bosbeheer in het verleden. Ook de afzet van gewas en groenresten, en de problemen die daaruit voortkomen, leiden tot aangepaste werkmethoden. Werkmethoden en de tijd die gemoeid is met het uitvoeren van werkzaamheden kunnen ook veranderen doordat de arbeidsproductiviteit verandert of doordat er rekening gehouden moet worden met veranderde arbo-normen. Maar ook veranderde eisen die de overheid en de wet opleggen aan terreinen (schouw, zorgplicht) kunnen leiden tot aanpassingen. De huidige kostennormen voldoen daarnaast niet altijd doordat er in de afgelopen jaren nieuwe machines zijn ontwikkeld waar nog geen studies naar zijn verricht. Bijvoorbeeld machines voor het maaien van natte graslanden. Het bepalen van nieuwe kostennormen is daarom gewenst om normenboeken actueel te houden.

Er is een beperkt aantal methoden om kostennormen te bepalen. De methoden verschillen in de aard van de gegevens die wordt verzameld en de wijzen waarop deze worden verzameld. Ook de hoeveelheid tijd die gemoeid is met de uitvoering van de

methoden en de gedetailleerdheid en betrouwbaarheid van de gegevens die ze opleveren varieert.

## **1.2 Doelstelling**

Doel van deze studie is het inzichtelijk maken van methoden om kostennormen te bepalen. Daarbij dient per methode aangegeven te worden wat de voor- en nadelen zijn.

Het is niet de bedoeling om de methoden uitputtend te beschrijven. Wel is het van belang dat op basis van de gegevens in dit rapport een keuze gemaakt kan worden tussen de verschillende methoden, al naar gelang het doel waarvoor de kostennormen worden opgesteld en de aard van de werkzaamheden waarvoor ze gelden.

## **1.3 Leeswijzer**

In hoofdstuk 2 is aangegeven hoe kosten zijn opgebouwd. Daarna wordt in hoofdstuk 3 aangegeven welke methoden kunnen worden gebruikt om kostennormen te bepalen. Van de verschillende methoden worden voor- en nadelen beschreven. In hoofdstuk 4 is aangegeven wie de belangrijkste gebruikers van kostennormen zijn wat de gebruiksdoelen zijn. Vervolgens is aangegeven welke methoden gebruikt kan worden voor het opstellen van kostennormen, afhankelijk van het gebruiksdoel. In hoofdstuk 5 volgen conclusies en aanbevelingen.

## 2 Algemene opbouw van kostennormen

### 2.1 Algemene opbouw van kosten

De kosten voor werkzaamheden zijn opgebouwd uit een tijdcomponent, een hoeveelheidscomponent en een prijscomponent.

De tijdcomponent geeft aan hoeveel tijd de verschillende mensen of materieelsoorten ingezet worden. De hoeveelheidscomponent geeft aan hoeveel mensen, materieel of stuks materiaal er ingezet of gebruikt worden. De prijscomponent is het tarief voor een manuur, het tarief voor inzet van materieel<sup>1</sup> en de kosten voor materiaal<sup>2</sup> per stuk.

In formulevorm:

$$c_{\text{eenheid}} = \sum_{i=1}^I t_{\text{arbeid}_i} q_{\text{arbeid}_i} c_{\text{arbeid}_i} + \sum_{j=1}^J t_{\text{materieel}_j} q_{\text{materieel}_j} c_{\text{materieel}_j} + \sum_{k=1}^K q_{\text{materiaal}_k} c_{\text{materiaal}_k}$$

waarbij

$c_{\text{eenheid}}$  = kostennorm, ofwel de totale kosten per eenheid van de werkzaamheid (een hectare, een m<sup>3</sup>, een boom, 100 m raster etc.)

$t_{\text{arbeid}}$  = tijdnorm voor inzet van arbeid per arbeidsoort (doorgaans in uur)

$q_{\text{arbeid}}$  = benodigde aantal mensen per arbeidsoort

$c_{\text{arbeid}}$  = tarief per arbeidsoort (doorgaans in €per uur)

$I$  = aantal verschillende arbeiderssoorten

$t_{\text{materieel}}$  = tijdnorm voor inzet van materieel per materieelsoort (doorgaans in uur)

$q_{\text{materieel}}$  = benodigde hoeveelheid materieel per materieelsoort

$c_{\text{materieel}}$  = tarief per materieelsoort (doorgaans in €per uur)

$J$  = aantal verschillende machines/gereedschappen

$q_{\text{materiaal}}$  = benodigde hoeveelheid per materiaalsoort (doorgaans aantal eenheden)

$c_{\text{materiaal}}$  = tarief per materiaalsoort (doorgaans in €per eenheid materiaal)

$K$  = aantal verschillende materialen

De bovenstaande formule is niet erg praktisch, omdat met verschillende tijdcomponenten gewerkt moet worden. Bijvoorbeeld wanneer bij het werk een bepaald soort materieel maar voor een deel van de tijd wordt ingezet. Dit speelt met name wanneer werkzaamheden bestaan uit verschillende delen met ieder een eigen karakter. Daarom worden werkzaamheden doorgaans opgedeeld in delen met een gelijke inzet van arbeid en materieel, zodat wordt gewerkt met de volgende formule:

---

<sup>1</sup> Materieel betreft machines en gereedschappen.

<sup>2</sup> Materiaal betreft middelen die bij de uitvoering van werkzaamheden verbruikt worden, zoals plantsoen, paaltjes en meststoffen.

$$c_{\text{eenheid}} = t_n \left( \sum_{i=1}^I q_{\text{arbeid}_i} c_{\text{arbeid}_i} + \sum_{j=1}^J q_{\text{materieel}_j} c_{\text{materieel}_j} \right) + \sum_{k=1}^K q_{\text{materiaal}_k} c_{\text{materiaal}_k}$$

Met daarin:

$t_n$  = tijdnorm, ofwel, de hoeveelheid tijd die gemoeid is met het uitvoeren van een werkzaamheid, bij inzet van een bepaalde hoeveelheid mensen en materieel.

$\left( \sum_{i=1}^I q_{\text{arbeid}_i} c_{\text{arbeid}_i} + \sum_{j=1}^J q_{\text{materieel}_j} c_{\text{materieel}_j} \right)$  is daarin het tarief voor een arbeidseenheid.

Een arbeidseenheid (ook wel werkploeg) is de combinatie van mensen en materieel die de werkzaamheden uitvoert.

De tijdnorm is de tijd die nodig is om een werkzaamheid uit te voeren. De tijdnorm bestaat uit een netto werktijd en een toeslag voor rust, persoonlijke verzorging, storingen, kort-cyclisch werk en geestelijke belasting. Bronnen voor tijdnormen voor groenvoorzieningen zijn m.n. van Staatsbosbeheer (2000), IMAG (2001) Dienst Landelijk Gebied (1998) en Riele (2000). Methoden voor het bepalen van tijdnormen zijn weergegeven in paragraaf 3.3.1.

### **Kosten voor arbeid**

Kosten voor arbeid zijn alle kosten die gemaakt worden om personeel in dienst te hebben. Tot deze kosten worden de kosten voor de werkgever gerekend:

- het bruto weekloon,
- het vakantieloon,
- het werkgeversdeel van sociale premies en
- vergoedingen (kleding, reiskosten).

Op basis van deze kosten en het aantal gewerkte uren kan het tarief voor arbeid worden bepaald. De tarieven voor arbeid (op basis van de CAO voor bosbouw) worden tweejaarlijks gepubliceerd door Staatsbosbeheer (zie b.v.: Staatsbosbeheer, 2000), maar het is vooralsnog onzeker of dit in de toekomst voortgezet wordt. De loonkosten worden bij Staatsbosbeheer berekend door de kosten per week te delen door het aantal productieve uren per week. Het aantal productieve uren per week (33,2 uur) is het aantal werkuren per week (40 uur) minus de onproductieve uren (6,8 uur). Onproductieve uren bestaan uit de gemiddelde verrekening voor transport, weerverlet, kort verzuim, ontwikkeling en ontspanning en arbeidsduurverkorting/arbeidstijdverkorting. Ook andere bronnen vermelden tarieven voor arbeid, zoals Dienst Landelijk Gebied (1998) en Riele et al. (2000).

### ***Kosten voor materieel***

De kosten voor materieel bestaan uit alle kosten die gemaakt worden voor het in bezit hebben en gebruiken van materieel. Tot deze kosten worden gerekend:

- kosten van afschrijving,
- rente,
- bijbehorende persoonlijke veiligheidsmiddelen,
- gebruikelijke exploitatiekosten (brandstof, smeermiddelen, onderhoud e.d.) en
- kosten voor gebouwen waarin het materieel gestald is.

De tarieven voor materieel zijn opgebouwd uit vaste en variabele kosten. De vaste kosten zoals rente en afschrijving, worden altijd gemaakt, ook als het materieel niet wordt gebruikt. De variabele kosten, zoals brandstof, vertonen een duidelijke relatie met de inzet van het materieel.

Bij het berekenen van de tarieven wordt er van uitgegaan dat het materieel bij het uitvoeren van de werkzaamheden niet non-stop wordt ingezet; de tarieven (uurkosten) zijn een percentage (b.v. 80%) van de draaiuurkosten (de kosten per uur dat het materieel daadwerkelijk actief is).

Belangrijke bronnen voor tarieven voor materieel zijn Staatsbosbeheer (2000), Dienst Landelijk Gebied (1998), Spijker et al. (1995) en Riele et al. (2000). Spijker et al. (1995) geven daarnaast een duidelijke beschrijving van de berekening van tarieven voor materieel.

### ***Kosten voor materiaal***

De tarieven voor materiaal zijn van alle kosten het eenvoudigst te bepalen en bestaan uit de leveringskosten voor het materiaal. Er dient echter rekening mee gehouden te worden dat prijzen met de werkelijkheid kunnen verschillen door bijvoorbeeld kwantumkorting of plaatselijke of tijdelijke aanbiedingen. Verder kunnen met name kosten voor de aankoop van plantsoen sterk variëren.

Belangrijke bronnen voor tarieven voor materiaal zijn Staatsbosbeheer (2000), Dienst Landelijk Gebied (1998) en Riele et al. (2000).

In de tarieven wordt vaak een bedrag opgenomen voor winst, risico en overhead. Doorgaans betreft het een percentage van 20% bovenop de kosten.

Naast de hierboven genoemde kostencomponenten kunnen de kosten van het verwijderen van groenresten en afval een belangrijke kostencomponent vormen. Het gaat hier om bijvoorbeeld maaisel waar geen directe toepassing voor is zodat het gecomposteerd dient te worden. Ook heideplagsel en boomstobben dienen regelmatig tegen kosten verwerkt te worden.

## **2.2 Indeling van kosten naar niveau van handelen**

Werkzaamheden worden ingedeeld op verschillende niveaus, die met een bepaalde mate van detail de werkzaamheden beschrijven. Een veelgebruikte indeling noemt handelingen, activiteiten en maatregelen.

### Handeling

Een handeling is een opzichzelfstaande verrichting. Deze verrichting op zich leidt niet tot een afgerond resultaat van werkzaamheden. Hiervoor zijn meerdere handelingen nodig. Voorbeelden van handelingen zijn lopen, gat graven, plantsoen insteken, gat dichten. Handelingen worden ook wel deelactiviteiten genoemd.

### Activiteit

Een activiteit is een verzameling van handelingen die leiden tot de realisatie van een werkzaamheid. Voorbeelden van activiteiten zijn takhout klepelen, plantsoen inkuilen, boren van plantgaten, inplanten, wildraster plaatsen.

### Maatregel

Een maatregel is één of meerdere activiteiten die ten behoeve van een gegeven doel worden uitgevoerd. Voorbeelden van maatregelen zijn bosaanleg en houtoogst.

Doorgaans kunnen verschillende (combinaties van) activiteiten leiden tot de uitvoering van een maatregel. Als voorbeeld kan de maatregel planten van bos worden uitgevoerd met de activiteiten 'handmatig plantgaten graven' en vervolgens 'plantsoen inplanten', maar ook door 'machinaal planten' (door in één werkgang machinaal voren te ploegen, plantsoen in te steken en voren te dichten).

Het meest gebruikelijke niveau waarop kostennormen worden weergegeven is het niveau van activiteit. Op dit niveau is doorgaans een beperkt aantal verschillende kostennormen voldoende om de variatie aan kosten onder verschillende omstandigheden aan te kunnen geven. Deze variatie ontstaat met name uit verschillende soorten materieel dat wordt gebruikt en verschillende toestanden van invloedsfactoren (zie paragraaf 2.3). Als voorbeeld: het vellen van bomen met behulp van een motorzaag respectievelijk een oogstmachine; variatie in de hinder door braam en struiken.

Het niveau van handeling is doorgaans te gedetailleerd om kostennormen weer te geven. Voor een gebruiker van kostennormen is dit onpraktisch omdat afhankelijk van de invloedsfactoren bepaald moet worden hoeveel tijd gemoeid is met de verschillende handeling. Dit is vaak lastig te bepalen. Daarnaast moet per werkzaamheid berekend worden hoeveel handelingen (per type handeling) er worden uitgevoerd.

Het niveau van maatregelen is vaak te grof om kostennormen aan te geven. Maatregelen kunnen bestaan uit verschillende combinaties van activiteiten die tot eenzelfde doel leiden. Door de verschillende combinaties van activiteiten kunnen de kosten van een maatregel sterk variëren. Om de variatie aan te kunnen geven van de wijzen waarop een maatregel kan worden uitgevoerd is vaak een zeer groot aantal kostennormen nodig. Als voorbeeld kan maaien met afvoer op verschillende wijzen gebeuren: het maaien en afvoeren kan in een of meerder werkgangen gebeuren, er kunnen zeer verschillende machines ingezet worden er kan voor gekozen worden om bepaalde activiteiten wel of niet uit te voeren (wel/niet schudden van hooi) etc.

De meeste kostennormen voor bos- en natuurbeheer worden aangegeven als bedrag per oppervlakte-eenheid. Voor lijnvormige en langwerpige elementen, zoals rasters, slootkanten en paden, worden de kosten vaak per lengte-eenheid weergegeven. Voor



enkele werkzaamheden worden de kostennormen per stuk weergegeven; de belangrijkste hiervan zijn kostennormen voor werkzaamheden aan bomen, maar daarnaast het plaatsen en onderhouden van (recreatieve) voorzieningen, zoals bankjes en informatiepanelen.

### **2.3 Kostenbeïnvloedende omstandigheden**

De kosten voor het uitvoeren van werkzaamheden kunnen sterk variëren, afhankelijk van de omstandigheden waarin ze worden uitgevoerd. De factoren die de kosten of de tijd die gemoeid is met het uitvoeren van de werkzaamheden beïnvloeden worden invloedsfactoren genoemd. Bij het weergeven van kostennormen voor werkzaamheden dient een beschrijving weergegeven te worden van de (belangrijkste) invloedsfactoren. Deze beschrijving moet er voor zorgen dat het duidelijk is voor welke situaties de kostennormen toegepast kunnen worden en voor welke niet. Hierbij gaat het om de omschrijving van de belangrijkste terreineigenschappen, voor zover deze van invloed zijn op kosten. Hierbij kan worden gedacht aan de bodemgesteldheid, de bedekking van bepaalde vegetatielagen, samenstelling van de vegetatielagen de hellingshoek van het terrein etc.

Daarnaast dient uiteraard ook een beschrijving gegeven te worden van de aard van de werkzaamheden. Hierbij kan worden gedacht aan de diktes van de te oogsten bomen, het al dan niet snoeien en in sortimenten zagen van de bomen, het soort plantsoen dat wordt geplant en de hoeveelheid werk die is verricht. Bij bosverjonging dient bijvoorbeeld duidelijk te zijn hoeveel stuks plantsoen er per oppervlakte-eenheid worden geplant. Ook de inzet van arbeid en materieel (de samenstelling van de arbeidseenheid) en het gebruik van materiaal dient duidelijk te zijn weergegeven. Met name een duidelijke typering/omschrijving van het ingezette materieel (inclusief of exclusief bestuurder) kan onduidelijkheid voorkomen.

Als deze informatie ontbreekt bestaat de kans dat de kostennormen op een verkeerde wijze (in verkeerde situaties) worden toegepast. Hierdoor kan al snel een afwijking in de gehanteerde bedragen ontstaan van tientallen procenten. Zo is bijvoorbeeld de tijdnorm voor 'Bomen planten wegbermen' (Staatsbosbeheer, 2000) in kleigrond ca. 40 % tot ca. 70% hoger dan in zandgrond. Een duidelijke omschrijving die aangeeft voor welke omstandigheden een kostennorm kan worden gebruikt is daarom van groot belang.

Op alle niveaus (maatregel, activiteit, handeling; zie paragraaf 2.2) kunnen de invloedsfactoren bepaald worden. Het verband tussen de benodigde werktijd en de invloedsfactoren is het grootst op het niveau van handeling. Er is bijvoorbeeld een logisch verband tussen de benodigde tijd voor de handeling 'lopen' en de afstand tussen de bomen. Hierdoor kunnen op eenvoudige wijze correcties toegepast worden, bijvoorbeeld door 10% extra tijd te rekenen bij hinderlijke ondergroei.

Op het niveau van activiteiten is het verband tussen benodigde werktijd en de invloedsfactoren moeilijker te bepalen, omdat iedere activiteit bestaat uit handeling met vaak verschillende invloedsfactoren. Bij de activiteit bessen bijvoorbeeld wordt

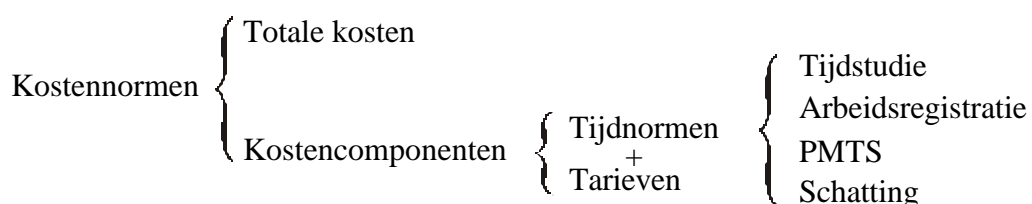
de handeling markeren niet of nauwelijks beïnvloed door de ondergroei. De grootte van de correctie voor hinderlijke ondergroei hangt dan af van het aandeel van de tijd dat gemoeid is met het lopen, en de tijd die gemoeid is met lopen hangt sterk samen met het aantal bomen per hectare dat wordt geblest. Kortom, wanneer tijdnormen zijn opgesteld voor het blesen van verschillende aantallen bomen, zal de correctiefactor voor de ondergroei variëren met het aantal te blesen bomen. In de praktijk wordt vaak gewerkt met een gemiddelde correctiefactor.

Het spreekt voor zich dat op het niveau van maatregelen het verband tussen de benodigde werktijd en de invloedsfactoren nog minder duidelijk wordt.

### 3 Methoden voor het bepalen van kostennormen

#### 3.1 Algemeen

Kostennormen kunnen worden bepaald door direct de totale kosten van werkzaamheden te achterhalen, maar ze kunnen ook worden bepaald door berekening van de kosten vanuit de verschillende kostencomponenten, waarvoor gegevens over tijdnormen en tarieven verzameld dienen te worden. Beide manieren (totale kosten of componenten; zie Schema 1) worden in de volgende paragrafen besproken.



Schema 1. Methoden voor het bepalen van kostennormen.

#### 3.2 Het direct bepalen van de totale kosten

De meest directe manier om de kosten voor werkzaamheden te bepalen is navraag te doen naar prijzen die in de vrije markt gelden. Zowel aanbieders (opdrachtnemers; aannemers) als afnemers (opdrachtgevers; beheerders) hebben informatie over de kosten.

Als aannemers informatie over kosten verschaffen, zullen ze dit als kosten per eenheid kunnen doen. Deze informatie gebruiken ze bij hun eigen bedrijfsvoering om offertes te maken. Voor het berekenen/inschatten van de kosten zullen ze vaak gebruik maken van de berekeningswijze die in paragraaf 2.1 is weergegeven.

Beheerders beschikken in bepaalde gevallen ook over kennis van de kosten per eenheid, met name wanneer het gaat om werkzaamheden die regelmatig bij hen uitgevoerd worden door aannemers. Ze beschikken ook vaak over informatie van meer incidenteel uitgevoerde werkzaamheden. Wanneer deze recentelijk zijn uitgevoerd kan dit bruikbare informatie opleveren. Wanneer werkzaamheden door eigen personeel worden uitgevoerd, kunnen de beheerders op basis van de bestede tijd en normtarieven uitspraken doen over de kosten.

Wanneer gegevens van beheerders worden verkregen dient naast de kosten voor de werkzaamheden ook inzicht verkregen te worden in de hoeveelheid werk die is verricht (het aantal eenheden; ha, m<sup>2</sup> etc.), zodat de kosten per eenheid kunnen worden bepaald. Bij sommige werkzaamheden is het van belang te weten welk percentage van het oppervlak of de lengte is behandeld. De hoeveelheid werk, bijvoorbeeld het aantal hectare, zal eventueel gemeten moeten worden. Schatten kan

snel leiden tot grote foutmarges. De kans bestaat echter dat de hoeveelheid achteraf niet goed meer te bepalen is.

Om gedetailleerd inzicht te krijgen in kosten dient verder bepaald te worden onder welke omstandigheden de werkzaamheden zijn verricht. Nameten en beschrijven van de omstandigheden (invloedsfactoren) achteraf kan nodig zijn. Maar soms zal het niet meer mogelijk zijn om de omstandigheden te bepalen omdat deze bij het uitvoeren van de werkzaamheden zijn gewijzigd. En ook hier kan schatten leiden tot foutmarges. Als alleen de kosten onder gemiddelde omstandigheden bepaald moeten worden, dan is kennis van de invloedsfactoren niet nodig, maar kan worden volstaan met het middelen van een aantal waarnemingen/gegevens.

Het is niet duidelijk hoe betrouwbaar de gegevens zijn die van aannemers en beheerders worden verkregen. Bij beheerders kan het gebeuren dat ze werkzaamheden tegen afwijkende tarieven hebben laten uitvoeren. Bijvoorbeeld tegen te hoge tarieven in drukke tijden of tegen te lage tarieven als de aannemer een opdracht graag wilde uitvoeren of als hij gebruik heeft kunnen maken van goedkoper personeel. Navraag onder beheerders naar kosten voor het maaien van natte graslanden met aangepast materieel leverde weinig bruikbare resultaten. De kosten die werden aangegeven varieerde sterk (de Jong et al, 2003). De hogere schattingen waren twee keer hoger dan de lagere schattingen. De beheerders gaven aan moeite te hebben met het aangeven van effecten van invloedsfactoren. Voor het bepalen van de kosten voor specifieke omstandigheden is de methode daardoor minder geschikt. Met name wanneer de gegevens van een groot aantal aannemers of beheerders verkregen is, kan een goed beeld verkregen worden van de kosten onder gemiddelde omstandigheden.

Als informatie over kosten van beheerders en aannemers wordt verkregen dient duidelijk te zijn welke kosten hierin zijn verwerkt. Denk hierbij aan Algemene kosten (vaak 20% van de directe kosten), Winst en risico (vaak 10% van de directe kosten) en BTW. Maar ook verwerking van groenresten of de opbrengsten van gewas kunnen in bepaalde gevallen wel en in andere gevallen niet in de prijs verrekend zijn.

Het bepalen van de totale kosten per eenheid heeft als voordeel dat slechts één waarde (de kosten) bepaald moet worden, wat relatief weinig tijd kost.

Nadeel is dat, wanneer de kosten veranderen door veranderende tarieven, de kostennorm geheel opnieuw moet worden bepaald. Dit kan betekenen dat een opnieuw navraag gedaan moet worden bij (een groep van) aannemers en beheerders.

### **3.3 Het bepalen van kostencomponenten**

Het bepalen van de componenten waaruit de kosten zijn opgebouwd betekent het verzamelen van gegevens over tarieven, tijdnormen en hoeveelheden. Voordat de kostencomponenten worden bepaald dient vastgesteld te worden door wat voor arbeidseenheid de werkzaamheden worden uitgevoerd (hoeveel arbeiders en welk materieel). Wanneer dat is bepaald kunnen de tijdnorm en de tarieven voor de betreffende arbeid en materieel worden bepaald.

Een nadeel van het bepalen van de kosten aan de hand van kostencomponenten is dat het in eerste instantie meer rekenwerk en gegevensverzameling vergt dan het direct bepalen van de totale kosten.

Het voordeel van het bepalen van de verschillende componenten waaruit de kosten zijn opgebouwd, is dat inzicht kan worden verkregen in het effect van de verandering van de totale kosten, wanneer een van de kostencomponenten verandert. Wanneer de waarde van een van de kostencomponenten (bijvoorbeeld de brandstofprijs) verandert kan op relatief eenvoudige wijze een nieuwe kostennorm worden opgesteld.

De tarieven voor arbeid, materiaal en materieel zijn van belang voor het bepalen van de kosten voor uiteenlopende werkzaamheden. Wanneer de tijdnormen niet veranderen, kan door het aanpassen van een beperkt aantal tarieven een groot aantal kostennormen worden geactualiseerd. Met het aanpassen van de tarieven voor arbeid en motorzagen kan bijvoorbeeld een groot aantal kostennormen voor dunningen en het oogsten van hout worden aangepast.

Kennis van de tijdnormen voor werkzaamheden kan daarnaast van belang zijn voor het plannen van de werkuitvoering en kan daardoor voor meer doeleinden worden gebruikt.

In de volgende sub-paragrafen worden de methoden voor het bepalen van kostencomponenten verder toegelicht.

### **3.3.1 Het bepalen van tijdnormen**

Tijdnormen kunnen worden bepaald op basis van tijdstudie, PMTS, schattingen en gegevens uit arbeidsregistratie. De methoden worden hieronder verder toegelicht.

Voor het bepalen van tijdnormen dient onderscheid gemaakt te worden tussen basistijd (netto-werktijd) en algemene tijd (niet-productieve werktijd: de tijd die gemoeid is met onder andere persoonlijke verzorging, rust en storingen). Om betrouwbare normen te bepalen dient van verzamelde gegevens steeds duidelijk te zijn in welke mate de tijden algemene tijd bevatten.

#### ***Tijdstudie***

Bij tijdstudies worden tijden gemeten door middel van meting met een stopwatch of een veldcomputer of door bestudering van videobanden. De tijden worden per handeling gemeten. Voordat wordt begonnen met meten moet daarom de werkzaamheid in handelingen worden opgesplitst. Er wordt vervolgens gemeten hoe vaak een handeling wordt uitgevoerd en hoeveel tijd er mee gemoeid is. De tijdnormen per activiteit worden vervolgens bepaald op basis van deze metingen.

Met de gegevens uit tijdstudies (op het niveau van handelingen) kunnen vrij eenvoudig verschillende tijdnormen voor activiteiten worden bepaald die worden uitgevoerd onder uiteenlopende omstandigheden. Wanneer de veltijd van een boom

en de looptijd per meter bijvoorbeeld bekend zijn, kunnen eenvoudig tijdnormen voor het vellen van bomen bij verschillende stamtallen worden opgesteld.

Bij tijdstudies van handmatig uitgevoerd werk wordt een beoordeling gegeven van het werktempo, zodat een tijdnorm bepaald kan worden voor werkuitvoering met een normaal tempo. Voor het beoordelen van het werktempo zijn temposchalen ontwikkeld (Hendrix, 1997). De aanwezigheid van een tijdwaarnemer kan invloed hebben op het werktempo van de arbeider (hij kan sneller gaan werken, of netter, en daardoor langzamer). Bij machinaal uitgevoerd werk is het raadzaam bij meerdere bedrijven waarnemingen uit te voeren en na te gaan wat de normale werksnelheid is (Hendrix, 1997).

Tijdstudies resulteren in basistijd (netto-werktijd) voor werkzaamheden en algemene tijd. De algemene tijd bestaat uit algemene voorbereiding, werkbespreking, klein onderhoud, kleine reparaties, transport op het werk, rust, persoonlijke verzorging. De algemene tijd wordt doorgaans uitgedrukt als toeslagpercentage op de basistijd. De tijdnorm wordt vervolgens berekend uit de basistijd plus deze toeslag.

Hendrix et al. (2000) geven aan dat met tijdstudies nauwkeurig en gedetailleerd inzicht verkregen kan worden in tijden.

Het grootste nadeel van het uitvoeren van tijdstudies is dat ze tijdrovend en daardoor kostbaar kunnen zijn. Doordat er doorgaans variatie zit in de gemeten tijden per keer dat een handeling wordt uitgevoerd, is het van belang een reeks waarnemingen uit te voeren en aan de hand daarvan een tijdnorm te berekenen.

Om de kosten te drukken kunnen tijdstudies worden aangevuld met registratie van gegevens door arbeiders.

### ***Tijdgegevens uit arbeidsregistratie***

De arbeidsregistratie kan in bepaalde gevallen bruikbare gegevens opleveren over de hoeveelheid tijd die is gemoeid met bepaalde werkzaamheden. Staatsbosbeheer beschikt bijvoorbeeld over een registratiesysteem voor tijdschrijven.

Wanneer met behulp van arbeidsregistratie tijdnormen opgesteld worden zijn gegevens nodig over de hoeveelheid werk die is verricht (aantal verwerkte eenheden), zodat de tijd per eenheid kan worden berekend. Met name bij werkzaamheden in het bos- en natuurbeheer kunnen dergelijke gegevens ontbreken. Bijvoorbeeld omdat het aantal eenheden (hoeveelheid bomen, oppervlaktes etc.) niet bekend is. Hetzelfde geldt voor de invloedsfactoren. Het ontbreekt verder doorgaans aan een inschatting van het werktempo, zodat een correctie voor een afwijkend werktempo niet uitgevoerd kan worden.

Uiteraard is het verder van belang om inzicht te hebben in de wijze waarop tijd is verantwoord: zijn de tijden inclusief of exclusief pauzes, reistijd etc. Ofwel: in hoeverre is er algemene tijd verwerkt in de tijd. Soms zal een deel van de algemene tijd (b.v. voor storingen en klein onderhoud) in de tijden verwerkt zijn.

Hendrix et al. (2000) heeft onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheid van het gebruik van arbeidsregistratie als bron voor tijdnormen. Het onderzoek werd

uitgevoerd bij potplantenkwekers. Er wordt concludeert dat het afleiden van tijdnormen (arbeidsnormen) gezien de nauwkeurigheid van de uitkomsten van zijn onderzoek niet verantwoord is. De uitkomsten waren te globaal en werden door toevalligheden beïnvloed. Hendrix et al. (2000) concluderen dat de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van tijdnormen uit arbeidsregistratie matig is.

Een belangrijk voordeel van de methode is dat het opstellen van tijdnormen relatief weinig tijd kost.

### ***Schattingen***

Schattingen kunnen worden gemaakt op basis van ervaringen bij het uitvoeren van werkzaamheden. Met name aannemers en beheerders hebben voldoende kennis om inschattingen maken die bruikbare gegevens opleveren. Inschattingen kunnen daarnaast gemaakt worden op basis van vergelijkbare werkzaamheden waarvoor tijden zijn gemeten. Bij het opstellen van normtijden op basis van schattingen dienen schattingen van meerdere personen verkregen te worden, om daarmee een gemiddelde waarde voor de normtijd te bepalen.

Wanneer van beheerders of aannemers informatie wordt verkregen over de tijd die gemoeid is met het uitvoeren van werkzaamheden, dient duidelijk te zijn of hierin toeslagen verwerkt zijn voor bijvoorbeeld reistijd, rust en persoonlijke verzorging en storingen.

Het is voor de persoon die tijdnormen opstelt onduidelijk hoe betrouwbaar inschattingen zijn omdat er geen of beperkte controlemogelijkheid is. Met name wanneer om gegevens wordt gevraagd van werkzaamheden onder uiteenlopende omstandigheden - als voor een activiteit meerdere tijden aangeven moeten worden - is de kans op onbetrouwbaarheid groot. Schattingen zullen daarom met name leiden tot normtijden voor werkzaamheden onder gemiddelde omstandigheden (weinig detail).

Hendrix et al. (2000) geven aan dat schattingen een lage nauwkeurigheid en betrouwbaarheid hebben.

Een belangrijk voordeel van deze methode is dat het opstellen van tijdnormen weinig tijd kost.

### ***PMTS***

PMTS (Predetermined Motion Time Standards) is een techniek waarmee tijdnormen worden bepaald aan de hand van vooraf bepaalde tijdnormen voor een groot aantal handelingen. Op basis van een analyse van de werkmethode en de handelingen die daarmee gepaard gaan worden tijden opgesteld. In tabellen is voor verschillende handelingen aangegeven hoeveel tijd er mee gemoeid is. De handelingen in PMTS zijn vaak veel gedetailleerder dan bij tijdstudies voor bos- en natuurbeheer gebruikelijk is. Vaak is spraken van bewegingen.

Voor toepassing in de bosbouw en natuurbeheer is deze techniek maar zeer beperkt bruikbaar doordat de handelingen die voor PMTS zijn uitgewerkt niet goed

aansluiten bij de werkzaamheden in de bosbouw en natuurbeheer. Voor het bepalen van kosten voor nieuwe machines is de methode niet bruikbaar omdat er geen tabellen voor zijn en omdat de werksnelheid van de machine onbekend is. Tabellen kunnen wel opgesteld worden met behulp van tijdstudies.

Hendrix et al. (2000) geven aan dat PMTS leidt tot nauwkeurige en betrouwbare resultaten. Indien voor betreffende handelingen tijdnormen van PMTS beschikbaar zijn, kunnen ze gebruikt worden voor het verkrijgen van nauwkeurig inzicht. PMTS, zoals het nu wordt gebruikt, vergt echter een tijdrovende analyse van de bewerkingen (Hendrix et al., 2000). Een minder gedetailleerde indeling van handeling dan nu gebruikelijk is, zou meer aansluiten bij de werkzaamheden in bos- en natuurbeheer.

### **3.3.2 Het bepalen van tarieven**

Voor het verzamelen van gegevens voor het bepalen van tarieven kan een groot aantal bronnen dienen. Voor zowel arbeid, materiaal en materieel zijn in het Normenboek van Staatsbosbeheer, Groenwerk en GWW Kosten Groenvoorzieningen van Elsevier tarieven te vinden (zie Bijlage 1). In het volgende wordt met name ingegaan op de berekening van tarieven voor materieel. De berekening van tarieven voor arbeid is te veelzijdig om hier te behandelen, en de berekening van tarieven voor materiaal heeft weinig toelichting.

#### ***Tarieven voor materieel***

Tarieven voor materieel kunnen worden bepaald door middel van navraag bij aannemers. Daarnaast kunnen ze worden berekend uit verschillende kosten voor materieel. De kosten bestaan uit:

- Afschrijvingskosten
- Rentekosten
- Verzekeringskosten
- Stallingskosten
- Brandstofkosten
- Verzekeringskosten
- Onderhouds- en reparatiekosten
- Diverse overige kosten

Voor het berekenen van de kosten van materieel zijn leveranciers en gebruikers van het materieel belangrijke bronnen van informatie. Ze kunnen informatie leveren over aanschafprijzen en technische specificaties (o.a. brandstofverbruik, levensduur) van het materieel. Voor de kosten voor verzekering, stalling en onderhoud worden doorgaans (vaste) normenpercentages en normbedragen gehanteerd. De kosten kunnen als volgt worden berekend:

#### **Afschrijvingskosten**

De jaarlijkse afschrijvingskosten worden berekend als het verschil tussen aanschafwaarde en restwaarde, gedeeld door het aantal jaar waarover een machine



wordt afgeschreven. De afschrijvingskosten per draaiuur worden vervolgens berekend door de jaarlijkse afschrijvingskosten te delen door het aantal draaiuren per jaar, ofwel:

$$\text{afschrijvingskosten(/ jaar)} = \frac{\text{aanschafwaarde} - \text{restwaarde}}{\text{afschrijvingstermijn}}$$

en

$$\text{afschrijvingskosten(/ draaiuur)} = \frac{\text{aanschafwaarde} - \text{restwaarde}}{\text{afschrijvingstermijn}} \cdot \frac{1}{\text{draaiuren/ jr}}$$

Een probleem bij het gebruik van tarieven voor materieel zit in het feit dat de normen zijn gebaseerd op een bepaald gemiddeld gebruik van de middelen, terwijl de werkelijke uurkosten feitelijk afhankelijk zijn van de mate van inzet. Staatsbosbeheer hanteert bij het berekenen van de tarieven afhankelijk van het type machine een bepaald aantal draaiuren per jaar. Bij een veel kleinere of grotere inzet van de middelen wijken de werkelijke kosten sterk af (Raffe et al., 1998). Voor een trekker wordt vaak gerekend met 1000 draaiuren per jaar. Als een trekker in werkelijkheid 500 draaiuren maakt nemen de uurkosten toe.

#### Rentekosten

De jaarlijkse rentekosten worden berekend aan de hand de gemiddelde boekwaarde (op basis van de bovenstaande afschrijving), vermenigvuldigd de rentevoet. De gemiddelde boekwaarde wordt berekend als het gemiddelde van de aanschafwaarde en restwaarde. De rentekosten bedragen:

$$\text{rentekosten} = \text{rentevoet} \cdot \frac{\text{aanschafwaarde} + \text{restwaarde}}{2}$$

#### Verzekeringskosten

De verzekeringskosten worden doorgaans berekend als vast percentage van de aanschafwaarde van de machines. Dit percentage is te bepalen aan de hand van gegevens van aannemers en beheerders. Als norm wordt vaak 1 à 1,5 % aangehouden.

#### Stallingskosten

De stallingskosten worden berekend op basis van het benodigde vloeroppervlak van een machine en de jaarlijkse kosten voor stallingsruimte per oppervlakte-eenheid. Het benodigde vloeroppervlak wordt bepaald op basis van de grootte van de machine. De jaarlijkse kosten per oppervlakte-eenheid wordt gebaseerd op de kosten voor afschrijving, onderhoud, verzekering en nutsvoorzieningen voor gebouwen. Vaak wordt gewerkt met normbedragen.

#### Brandstofkosten

De brandstofkosten worden berekend aan de hand van gemiddelde tarieven voor brandstof en het brandstofgebruik per draaiuur. De brandsoftarieven kunnen vrij eenvoudig via pomphouders en via internet achterhaald worden. Het

brandstofverbruik dient bij de fabrikant van het materieel of de gebruiker ervan nagevraagd te worden.

#### Onderhouds- en reparatiekosten

De jaarlijkse onderhouds- en reparatiekosten worden doorgaans berekend op basis van een verhouding tot de afschrijvingswaarde. Deze verhouding is aangegeven door de onderhouds- en reparatiefactor. Spijker et al. (1998) geven voor verschillende materieelsoorten de onderhoudsfactor. De factor kan worden bepaald op basis van ervaringscijfers van gebruikers.

De kosten bedragen:

Onderhouds- en reparatiekosten = jaarlijkse afschrijving \* onderhouds- en reparatiefactor.

#### Diverse overige kosten

Naast de bovenstaande kosten zijn er afhankelijk van het materieel nog een aantal kostenposten. Het betreffen kosten voor:

- veiligheidsmiddelen, op basis van de aanschafprijs en het aantal uur dat ze meegaan
- onderzoeks- en ontwikkeling. Dit betreft het (laten) vervaardigen van (reserve)onderdelen die niet standaard te koop zijn maar die voor de betreffende machine specifiek gemaakt moeten worden.
- voorraadkosten. Dit betreft de kosten die gemoeid zijn met het in voorraad hebben van reserveonderdelen en gereedschap.

Er kan op basis van informatie van de gebruikers van de machines een inschatting gemaakt worden.

#### ***Tarieven voor arbeid***

Zoals in paragraaf 2.1 is aangegeven is het berekenen van tarieven voor arbeid vrij complex. Informatie over de CAO voor de bosbouw is bij het Bosschap te verkrijgen. Via de betreffende verzekeraars en dienstverleners is informatie over premies en toeslagen te krijgen, die van jaar tot jaar kunnen verschillen. De berekening van arbeidstarieven vergt kennis van de wijze waarop de kosten voor diverse premies dient te worden gerekend. Daarnaast wijzigen de regels regelmatig, waardoor er geen vaste berekeningsmethode te geven is.

In diverse literatuurbronnen (zie Bijlage 1) worden tarieven voor arbeid gemeld.

#### ***Tarieven voor materiaal***

Materiaalprijzen zijn doorgaans eenvoudig op te vragen bij leveranciers. Door bij meerdere leveranciers navraag te doen kan een meer betrouwbaar gemiddeld tarief worden bepaald.

### **3.4 Samenvatting van voor- en nadelen**

#### ***Direct totale kosten bepalen***

Het direct bepalen van de totale kosten heeft als voordeel dat slechts één waarde (de kosten) bepaald moet worden. Het verzamelen van de kostengegevens kost relatief weinig tijd.

Nadeel is dat, wanneer de kosten veranderen door veranderende tarieven, de kostennorm geheel opnieuw moet worden bepaald.

Omdat gegevens over de omstandigheden waaronder de werkzaamheden zijn uitgevoerd vaak ontbreken, leidt de methode vaak tot weinig gedetailleerd inzicht in de kosten. Inzicht in de kosten bij verschillende terreinomstandigheden (invloedsfactoren), dient te worden verkregen door aanvullende gegevens te verzamelen in het terrein. Dit is na het uitvoeren van de werkzaamheden niet altijd meer mogelijk.

#### ***Kostencomponenten bepalen***

Voor het bepalen van de verschillende componenten waaruit de kosten zijn opgebouwd kunnen diverse methoden gebruikt worden (zie paragraaf 3.3.1 en 3.3.2). De verschillende methoden leiden tot een verschillende mate van nauwkeurigheid en detail.

Het bepalen van de kosten aan de hand van kostencomponenten betekent in eerste instantie meer rekenwerk en gegevensverzameling dan het direct bepalen van de totale kosten.

Als tijdnormen opgesteld zijn kunnen kosten vrij eenvoudig geactualiseerd worden door nieuwe tarieven te berekenen. Door het aanpassen van een beperkt aantal tarieven kan een groot aantal kostennormen geactualiseerd worden.

Naast gebruik voor kostennormen kunnen tijdnormen belang zijn voor het plannen van de werkuitvoering.

Als tijdnormen door middel van tijdstudies worden bepaald (op het niveau van handelingen) dan kunnen hiermee vrij eenvoudig verschillende tijdnormen en daarmee kosten voor activiteiten worden bepaald die worden uitgevoerd onder uiteenlopende omstandigheden.

Een belangrijk voordeel van tijdstudies is verder dat ze leiden tot nauwkeurige en gedetailleerde resultaten.

Nadeel is dat de methode vrij veel tijd kost en daarmee duur is ten opzichte van andere methoden.

Gegevens uit arbeidsregistratie leiden tot matig nauwkeurige resultaten. Een probleem is dat niet altijd bekend is hoeveel algemeen tijd er in de gegevens in verwerkt. Doordat gegevens van het terrein (invloedsfactoren) veelal ontbreken kunnen niet altijd gedetailleerde normen opgesteld kunnen worden.

Voordeel van de methode is dat ze relatief goedkoop is.

Het schatten van tijden is een goedkope methode, maar leidt tot onnauwkeurige resultaten. De methode is maar beperkt bruikbaar, met name wanneer slechts een indicatie van de kosten gewenst is.

PMTS is een methode die leidt tot nauwkeurige resultaten. PMTS, zoals het nu wordt gebruikt, is niet bruikbaar voor het opstellen van tijdnormen voor het bepalen van tijdnormen voor bos- en natuurbeheer, doordat onderliggende vrijwel tabellen ontbreken. Het is verder een vrij kostbare methode die speciale kennis vereist.

## **4 Toepassing van de verschillende methoden**

### **4.1 Gebruikers van kostennormen**

Verschillende gebruikers van kostennormen hebben verschillende wensen ten aanzien van de nauwkeurigheid en mate van detail van kostennormen.

Onderzoekers wensen bij het uitvoeren van scenariostudies gedetailleerde tot globale normen te gebruiken, afhankelijk van het doel van de studie en de schaal waarop het onderzoek is gericht. Onderzoek naat effecten van beheersmethoden op bedrijfsniveau vergt vaak kennis van de hoeveel tijd die gemoeid is met handelingen onder verschillende omstandigheden. Maar ook informatie op het niveau van activiteiten wordt veel gebruikt.

Wanneer onderzoek gedaan wordt naar de efficiëntie van werkzaamheden (door onderzoekers of uitvoerders), bijvoorbeeld om te komen tot nieuwe werkmethoden, is het van belang inzicht te hebben in tijd en de kosten die gemoeid zijn met het uitvoeren van verschillende handelingen. Dan is de relatie met invloedsfactoren groot. Op basis van kennis over de handelingen onder verschillende omstandigheden kunnen werkprocessen op alternatieve wijze worden ingericht.

Voor onderzoek op landelijk niveau naar bijvoorbeeld beheerskosten voor verschillende natuurtypen zijn globalere gegevens over kosten voor maatregelen en activiteiten voldoende.

Aannemers en beheerders op opzichterniveau, die normen gebruiken voor de planning (opstellen werkplannen) en begroting (voorcalculatie, offertes), zijn vaak gebaat bij gedetailleerde normen. Zij moeten inschatten welke werkzaamheden in een specifiek terrein uitgevoerd moeten worden. Doorgaans worden normen voor activiteiten gebruikt. Met name wanneer bij deze normen is aangegeven onder welke terreinomstandigheden ze gelden, kunnen ze worden gebruikt voor de begroting van werkzaamheden voor specifieke terreinen of voor het inschatten van de tijd die gemoeid is met het uitvoeren van werkzaamheden door eigen personeel.

Staatsbosbeheer gebruikt kostennormen ten behoeven van de verantwoording van kosten aan het Ministerie van LNV en de budgettering van de regio's per terreintype (subdoeltype). Deze kostennormen zijn voor een groot deel gebaseerd op de tijdnormen en tarieven in het Normenboek Staatsbosbeheer. Het betreft doorgaans normen op activiteitsniveau, maar er worden ook normen op maatregelenniveau gebruikt. Afhankelijk van het subdoeltype worden normen van verschillende combinaties van activiteiten gebruikt. Ook andere terreinbeheerders gebruiken kostennormen bij de budgettering van bedrijfsonderdelen. Afhankelijk van de methode van budgettering kan gebruik gemaakt worden van meer of minder gedetailleerde kostennormen. Soms is het van belang om de gemiddelde kosten per jaar te weten.

Voor de verantwoording van de kosten is het daarnaast tevens van belang aan te kunnen geven onder welke omstandigheden werkzaamheden worden uitgevoerd en wat het effect daarvan is op de kosten.

Overheden gebruiken kostennorm om subsidiebedragen vast te stellen en om subsidieaanvragen te toetsen. Daarvoor is het van belang te weten wat de kosten van activiteiten of maatregelen zijn onder verschillende omstandigheden (b.v. in welk terreintype ze worden uitgevoerd).

Beleidsmedewerkers werken doorgaans niet met gedetailleerde informatie van een specifiek terrein, maar zijn meer geïnteresseerd in de kosten onder gemiddelde omstandigheden (een gemiddeld aantal activiteiten moet worden uitgevoerd bij gemiddelde terreinomstandigheden). Voor hen zijn de globale kosten op maatregelniveau vaak van belang. Daarnaast kan het wenselijk zijn om te beschikken over inzicht in een de bandbreedte waarin binnen de kosten kunnen liggen (in een gunstig of ongunstig geval).

Samengevat worden kostennormen voornamelijk gebruikt voor de doeleinden zoals weergegeven in Tabel 1.

*Tabel 1. Overzicht van de gewenste eigenschappen van kostennormen, afhankelijk van het doel van de gebruiker*

Doel	Gewenste eigenschappen kostennorm
Onderzoek naar kosten/baten van natuurbeheer	Kosten per maatregel of activiteit Kosten per activiteit of handeling Kosten voor specifieke omstandigheden
Onderzoek naar alternatieve werkmethoden	Kosten per handeling Kosten voor specifieke omstandigheden
Opstellen van werkplannen	Kosten per activiteit Kosten voor specifieke omstandigheden
Voorcalculatie van werkzaamheden en maken van offertes	Kosten per activiteit Kosten voor specifieke omstandigheden
Budgettering	Kosten per activiteit of maatregel Kosten specifiek per terreintypen Kosten bij gemiddelde terreinomstandigheden voor betreffend terreintype Kosten gemiddeld per jaar
Bepalen van subsidiebedragen	Kosten per maatregel of activiteit Kosten doorgaans specifiek per terreintypen Kosten bij gemiddelde terreinomstandigheden voor betreffend terreintype Kosten gemiddeld per jaar
Toetsen van subsidieaanvragen	Kosten per maatregel of activiteit Kosten specifiek per terreintypen Kosten bij gemiddelde terreinomstandigheden voor betreffend terreintype
Beleidsvorming	Kosten per maatregel of activiteit Kosten onder gemiddelde omstandigheden. Kosten gemiddeld per jaar Eventueel een range van kosten onder uiteenlopende omstandigheden

## 4.2 Geschiktheid van de methoden voor verschillende toepassingen

Afhankelijk van de toepassing van kostennormen is een verschillende mate van detail en nauwkeurigheid gewenst. De geschiktheid van een methode is dan ook afhankelijk van de toepassing.

Uit hoofdstuk 2 kunnen de volgende methoden afgeleid worden om kostennormen te bepalen:

- Bepalen van totale kosten door middel van navraag bij aannemers en beheerders;
- Bepalen van tijdnormen en tarieven (arbeid, materieel, materiaal), waarbij de tijdnormen worden bepaald door middel van:
  - Tijdstudies;
  - Schatting (door aannemers en beheerders);
  - PMTS;
  - Gegevens uit arbeidsregistratie.

Daarbij dient bij het bepalen van de tarieven gebruik gemaakt te worden van gegevens van aannemers, beheerders en leveranciers van machines.

Hendrix et al. (2000) geven voor verschillende methoden om tijdnormen te bepalen aan voor welke toepassingen ze geschikt zijn (zie Tabel 2).

Er wordt aangegeven dat tijdstudies geschikt zijn voor het geven van nauwkeurig inzicht in teelten, bewerkingen en handelingen (zie voetnoot bij Tabel 2). Voor toepassingen van kostennormen die slechts een globaal inzicht in kosten vergen kunnen beter andere, minder kostbare, methoden worden gebruikt

Gegevens uit de arbeidsregistratie kunnen voor alle toepassingen worden gebruikt, maar geven geen nauwkeurig inzicht. Tevens wordt aangegeven dat de gegevens geschikt zijn voor het verkrijgen van globaal inzicht in de totale tijd die gemoeid is met teelt van landbouwgewassen of met maatregelen/activiteiten (bewerkingen). Voor het verkrijgen van nauwkeurig inzicht is de methode matig geschikt.

Schattingen zijn met name geschikt voor het verkrijgen van globaal inzicht in teelten. Voor globaal inzicht in bewerkingen is deze methode minder geschikt. Schattingen kunnen niet gebruikt worden om nauwkeurig inzicht te verkrijgen.

Hoewel PMTS kan leiden tot nauwkeurig inzicht in bewerkingen en handelingen, is de methode door gebrek aan basisgegevens nauwelijks bruikbaar voor werkzaamheden in het bos- en natuurbeheer (paragraaf 3.3.1).

Indien voor betreffende handelingen tijdnormen van PMTS beschikbaar zijn, kunnen ze worden gebruikt voor het verkrijgen van nauwkeurig inzicht. PMTS, zoals het nu wordt gebruikt, vergt echter een tijdrovende analyse van de bewerkingen (Hendrix et al., 2000). Daarom kan voor globaal inzicht in tijdnormen en kosten beter voor andere methoden worden gekozen.

Als tijdstudies worden uitgevoerd is het aan te bevelen om de gemeten tijden per handeling te verwerken in tabellen. Deze handelingen zijn bij voorkeur minder gedetailleerd dan gebruikelijk is bij PMTS, zodat het gebruik ervan eenvoudiger is (werkzaamheden bestaan dan uit minder handeling). Deze tijden per handeling

kunnen daarna gebruikt worden om tijdnormen voor diverse werkzaamheden op te stellen, te onderbouwen of te verifiëren.

Bij het direct bepalen van kosten worden gegevens van beheerders en aannemers verkregen die voor een groot deel aan de hand van schattingen en arbeidsregistraties zijn opgesteld. Daarom is de toepasbaarheid van het direct bepalen van kosten vergelijkbaar met de toepasbaarheid van schattingen en arbeidsregistratie.

Tabel 2. *Geschiktheid van verschillende manieren om tijdnormen te bepalen bij verschillende toepassingen (Naar: Hendrix et al, 2000).*<sup>3</sup>

Methoden	Toepassingen				
	Globaal inzicht in teelten	Nauwkeurig inzicht in teelten	Globaal inzicht in bewerkingen	Nauwkeurig inzicht in bewerkingen	Nauwkeurig inzicht in handelingen
Tijdstudie	-	+	-	+	+
PMTS	-	-	-	+	+
Arbidsregistratie	+	±	+	±	±
Schatting	+	-	±	-	-

+ : voldoet aan het gestelde doel en de gewenste nauwkeurigheid

- : voldoet niet aan het gestelde doel en de gewenste nauwkeurigheid

Wanneer de kostennormen gebruikt worden voor het uitvoeren van vergelijkende analyses van werkmethoden of beheersvormen, dan is een hoge mate van detail en nauwkeurigheid gewenst. Zonder een hoge mate van detaillering, bijvoorbeeld aan de hand van inzicht in de effecten van verschillende invloedsfactoren op de kosten kunnen vergelijkende analyses niet worden uitgevoerd.

Detailinformatie kan worden verkregen van normen van handeling of van normen van activiteiten onder uiteenlopende omstandigheden. Deze normen kunnen doorgaans het beste worden opgesteld aan de hand van tijdsstudies, omdat bij het uitvoeren daarvan direct informatie over invloedsfactoren gewonnen kan worden. Daarnaast leveren tijdsstudies de meest nauwkeurige informatie. Bij de andere methoden ontbreekt de informatie over invloedsfactoren veelal en is de nauwkeurigheid beperkt.

Voor onderzoek naar de kosten voor natuurbeheer op grotere schaal (bijvoorbeeld naar de effecten van milieucondities op de regionale of landelijke kosten voor natuurbeheer) zijn gegevens uit tijdsstudies veelal niet nodig omdat er minder detailinformatie nodig is. Er kan dan gebruik gemaakt worden van kostennormen die direct zijn bepaald van gegevens van aannemers en beheerders. Ook gegevens uit schattingen en arbeidsregistratie zijn bruikbaar. De bruikbaarheid van gegevens uit

<sup>3</sup> *Globaal inzicht in teelten*: indruk in de arbeidsbehoefte voor een teelt; b.v. het telen van 15.000 m<sup>2</sup> gerbera's vereist ca 5 mensjaren, vnml. voor oogsten en sorteren/inpakken.

*Nauwkeurig inzicht in teelten*: benodigde uren voor een teelt, incl. arbeidsuren per bewerking.

*Globaal inzicht in bewerkingen*: indicatie van de arbeidsbehoefte van bewerkingen.

*Nauwkeurig inzicht in bewerkingen*: overzicht van de bewerkingen volgens de meest gangbare werkmethode en de arbeidsbehoefte van deze bewerkingen bij een bepaalde werkmethode.

*Nauwkeurig inzicht in handelingen*: overzicht van handelingen van een bewerking, de tijd die iedere handeling gemiddeld kost, de frequentie waarmee de handelingen voorkomen, de invloedsfactoren die een rol spelen en de toeslagen waarmee rekening gehouden dient te worden



arbeidsregistratie hangt met name af van de beschikbaarheid van gegevens. Normtijden uit schattingen zijn met name bruikbaar als aanvulling op normtijden van andere methoden. Wanneer informatie nodig is over kosten van een maatregel die slechts een beperkt deel van de totale kosten uitmaakt (b.v. 10% van de kosten), dan kan een normtijd uit schattingen de gewenste gegevens verstrekken. Effecten van onnauwkeurigheid van de gegevens werken dan slechts beperkt door in de uinduitkomst.

Voor de raming van kosten van werkzaamheden onder specifieke omstandigheden, ten behoeven van het opstellen van werkplannen, zijn kostennormen gewenst die over die specifieke omstandigheden informatie geven. Afhankelijk van de specifieke omstandigheden kunnen de kosten namelijk gemakkelijk 50% of meer variëren (zie o.a. de Jong et al, 2003; Schaafsma, 1992). Wanneer meerdere invloedsfactoren een rol spelen, is het voor de beheerders en aannemers moeilijker om de kosten of tijden (schatting of arbeidsregistratie) te bepalen. Het is dan beter om uit te gaan van kostennormen die zijn opgesteld op basis tijdstudies.

Voor ramingen van kosten voor het uitvoeren van een maatregel of activiteit in grote hoeveelheden en onder uiteenlopende omstandigheden (bijvoorbeeld het onderhouden van de heggen in Limburg) volstaat het om inzicht te hebben in de kosten per eenheid onder gemiddelde omstandigheden. Direct bepalen van de totale kosten, gegevens uit arbeidsregistratie en schattingen kunnen hiervoor worden gebruikt. Voor aannemers en beheerders is het goed om te weten hoeveel tijd er gemoeid is met het uitvoeren van werkzaamheden. Ze kunnen dan eventueel op basis van hun eigen (afwijkende) tarieven kosten calculeren en ze kunnen de inzet van personeel plannen.

Voor budgettering is het vaak eveneens voldoende om de kosten onder gemiddelde omstandigheden te kennen. Voor de meeste werkzaamheden kunnen de kosten dan gebaseerd worden op gegevens van aannemers en beheerders (totale kosten, geschatte tijden of gegevens uit arbeidsregistratie). Ook hier geldt dat inzicht in tijdnormen van belang kan zijn om de kosten op basis van eigen tarieven te kunnen berekenen.

Voor het bepalen en toetsen van subsidiebedragen kan doorgaans worden volstaan met kostennormen die zijn gebaseerd op gegevens van aannemers en beheerders (totale kosten, geschatte tijden of gegevens uit arbeidsregistratie). Ook voor beleidsvorming zullen deze gegevens in de meeste gevallen voldoen.

In Tabel 3 is de geschiktheid van de verschillende methoden nogmaals kort samengevat. Tijdstudies kunnen voor alle situaties worden toegepast. Echter, omdat het een relatief dure methode is (m.n. voor eenmalige toepassingen) gaat de voorkeur waar mogelijk uit naar alternatieve methoden. Voor de alternatieven geldt dat de toepasbaarheid afhankelijk is van de kennis en gegevens die bij aannemers en beheerders beschikbaar zijn, en hun wil om gegevens te verstrekken. De mogelijkheid van het gebruik van gegevens uit arbeidsregistratie is doorgaans beperkt. Daarom heeft deze methode steeds ten hoogste een beperkte toepasbaarheid.

Tabel 3. Geschiktheid van verschillende manieren om kostennormen te bepalen. PMTS is buiten beschouwing gelaten, omdat er onvoldoende basisgegevens zijn voor bos- en natuurbeheer

Methode	Onderzoek alternatieve werkmethoden	Onderzoek kosten/baten natuurbeheer	Opstellen werkplannen/ voorcalculatie	raming kosten gemiddelde omstandigheden	Budgettering	Bepalen van subsidiebedrag	Toetsen van subsidieaanvraag	Beleidsvorming
Totale kosten	-	-	+/-	+/-	+	+	+	+
Schatting van tijden	-	-	+/-	+/-	+	+	+	+
Arbeidsregistratie	-	-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
Tijdstudies	+	+	+	+	+	+	+	+

+ goed toepasbaar

+/- beperkt toepasbaar, eventueel als aanvullende methode

- nauwelijks toepasbaar, eventueel als aanvullende methode voor maatregelen die slechts een beperkt deel van de kosten bepalen

### 4.3 Overige factoren waarmee rekening gehouden kan worden

In het voorgaande is beschreven op welke wijze kostennormen kunnen worden opgesteld, afhankelijk van de toepassing waarvoor ze zijn bedoeld. Een aantal nuanceringen zijn echter op zijn plaats, afhankelijk van:

- het aantal invloedsfactoren (normbepalende factoren)
- de verhouding tussen de kosten voor arbeid en materieel t.o.v. materiaal

#### **Het aantal invloedsfactoren**

Bij het aantal invloedsfactoren moet gedacht worden aan het aantal terreinomstandigheden die (met name) de tijd beïnvloeden die is gemoeid met het uitvoeren van werkzaamheden (zie paragraaf 2.3).

Voor werkzaamheden waarbij een groter aantal invloedsfactoren een rol spelen is het voor beheerders en aannemers lastig om bij verschillende combinaties van invloedsfactoren de kosten of benodigde werktijden in te schatten.

Door middel van tijdstudies kan de benodigde werktijd onder verschillende omstandigheden worden gemeten en kan er een wiskundige relatie worden bepaald tussen de tijd en de invloedsfactoren.

Zo geven Van Raffe et al. (1998) de normtijd voor het vellen van een boom in formulevorm weer, waarbij de tijdnorm een functie is van de diameter van de boom.

Het betreft hier een werkzaamheid op handelingniveau en daarvoor zijn doorgaans weinig invloedsfactoren op van toepassing. Wanneer op het niveau van activiteiten worden gekeken, dan wordt het aantal invloedsfactoren doorgaans groter en wordt de relatie met de invloedsfactoren complexer.

***De verhouding tussen de kosten voor arbeid en materieel t.o.v. materiaal***

Bij de meeste werkzaamheden worden de kosten voor het grootste deel bepaald door de kosten voor arbeid en materieel. Aangezien deze kosten sterk afhankelijk zijn van de tijd die gemoeid is met het uitvoeren van de werkzaamheden is het van belang goede informatie te hebben over deze tijden. Wanneer echter het grootste deel van de kosten bestaat uit kosten voor materiaal (b.v. bij het plaatsen van informatieborden), dan heeft een mindere betrouwbaarheid van de tijdnormen een beperkt effect op de uiteindelijke kostennormen. Men kan dan volstaan met minder betrouwbare tijdnormen, b.v. uit schattingen, waar anders tijdnormen uit tijdstudies gewenst zouden zijn. Het aantal maatregelen waar dit voor geldt is in het bos- en natuurbeheer echter beperkt.



## 5 Conclusies en aanbevelingen

Er worden in deze studie vijf methode onderscheiden om kostennormen op te stellen:

1. direct bepalen van totale kosten
2. tijdstudies
3. gegevens uit arbeidsregistratie
4. PMTS
5. schattingen van tijden

Bij de laatste vier methoden dienen naast normtijden ook tarieven bepaald te worden.

Direct bepalen van totale kosten is een relatief goedkoop uit te voeren methode, maar leidt tot weinig gedetailleerd en weinig betrouwbaar inzicht in kosten. Kostennormen afkomstig van tijdstudies leveren de meest betrouwbare gegevens en deze zijn te gebruiken voor het grootste aantal toepassingen. De bruikbaarheid van gegevens uit arbeidsregistratie hangt met name af van de beschikbaarheid van gegevens. De betrouwbaarheid van de gegevens is beperkt. PMTS is vooralsnog niet bruikbaar in het bos- en natuurbeheer. Schattingen zijn relatief eenvoudig uit te voeren maar de betrouwbaarheid en gedetailleerdheid van gegevens is klein.

Wanneer de kostennormen gebruikt worden voor het uitvoeren van vergelijkende analyses van werkmethoden of beheersvormen, dan is een hoge mate van detail en nauwkeurigheid gewenst en dienen kosten bepaald te worden aan de hand van tijdstudies.

Voor onderzoek naar de kosten voor natuurbeheer op grotere schaal (bijvoorbeeld naar de effecten van milieucondities op de regionale of landelijke kosten voor natuurbeheer) kan gebruik gemaakt worden van gegevens van aannemers en beheerders (direct totale kosten bepalen, schattingen, arbeidsregistratie).

Voor de raming van kosten van werkzaamheden onder specifieke omstandigheden, ten behoeven van het opstellen van werkplannen, zijn kostennormen gewenst die over die specifieke omstandigheden informatie geven. Gegevens uit tijdstudies geven hiervoor de beste informatie.

Voor ramingen van kosten voor het uitvoeren van een maatregel of activiteit in grote hoeveelheden en onder uiteenlopende omstandigheden volstaat het om inzicht te hebben in de kosten onder gemiddelde omstandigheden. Direct bepalen van de totale kosten, gegevens uit arbeidsregistratie en schattingen kunnen hiervoor worden gebruikt.

Voor budgettering is het vaak eveneens voldoende om de kosten onder gemiddelde omstandigheden te kennen. Voor de meeste werkzaamheden kunnen de kosten dan gebaseerd worden op gegevens van aannemers en beheerders (totale kosten, geschatte tijden of gegevens uit arbeidsregistratie).

Voor het bepalen en toetsen van subsidiebedragen kan doorgaans worden volstaan met kostennormen die zijn gebaseerd op gegevens van aannemers en beheerders

(totale kosten, geschatte tijden of gegevens uit arbeidsregistratie). Ook voor beleidsvorming zullen deze gegevens in de meeste gevallen voldoen.

### **Aanbevelingen**

Het wordt aanbevolen om tijd- en kostennormen voor werkzaamheden onder uiteenlopende omstandigheden weer te geven, zodat ze voor diverse gebruikers en toepassingen kunnen worden geraadpleegd. Ze kunnen worden weergegeven in tabelvorm in een normenboek, of door middel van een applicatie op pc of op internet.

Het aantal normen in een normenboek (of andere bron, zoals pc-applicatie, internet) is altijd beperkt en het is ondoenlijk om voor elke handeling, activiteit of maatregelen onder alle relevante omstandigheden normen op te stellen. Het is echter van belang om voor de meest voorkomende situaties werkbare kostennormen aan te geven.

Voor normen die worden opgenomen in een normenboek (of andere bron) is het aan te bevelen om ze zodanig weer te geven dat ze door zo veel mogelijk gebruikers gebruikt kunnen worden. Dit betekent dat ze:

- voor de meest voorkomende situaties specifieke kosten dienen aan te geven. Inzicht in effecten van invloedsfactoren is dan van belang.
- eenvoudig kunnen worden aangepast bij prijsstijgingen of -dalingen. Inzicht in tarieven en tijdnormen is daarom van belang.
- bij voorkeur op nauwkeurige wijze zijn opgesteld, zodat ze voor uiteenlopende doelen (ook de meest kritische) toegepast kunnen worden.

Het is daarom aan te bevelen om kostennormen, die worden opgesteld om uiteenlopende doelen te dienen en om in een normenboek o.i.d. worden opgenomen, op basis van tijdnormen en tarieven te bepalen. De meest nauwkeurige manier om tijdnormen te bepalen is middels tijdstudies.

Omdat het uitvoeren van tijdstudies over het algemeen kostbaar is, wordt aanbevolen om gegevens uit tijdstudies aan te vullen met gegevens uit arbeidsregistraties en schattingen. Het is van belang om meer ervaring op te doen met het registreren van tijden en invloedsfactoren door uitvoerenden (arbeiders, opzichter) specifiek voor het opstellen van kostennormen. Dit levert naar verwachting beter bruikbare informatie dan de gegevens die momenteel uit de arbeidsregistratie (voor de gebruikelijke bedrijfsvoering) worden verkregen.

Door middel van tijdstudies kunnen kostennormen worden bepaald onder uiteenlopende omstandigheden waarin werkzaamheden worden uitgevoerd toepasbaar zijn. PMTS kan een behulpzame methode zijn om tijdnormen voor werkzaamheden onder uiteenlopende omstandigheden te bepalen. Er bestaan nog geen PMTS-tabellen voor werkzaamheden in bos- en natuurbeheer. Deze zouden met behulp van tijdstudies naar tijdnormen voor handelingen opgesteld kunnen worden. Het is daarom aan te bevelen om resultaten uit tijdstudies goed te documenteren zodat ze kunnen dienen als bron voor PMTS of een daarop gebaseerde methoden.

Kostennormen die voor een specifieke toepassing worden opgesteld kunnen met een specifiek voor die toepassing gewenste nauwkeurigheid worden vastgesteld. Dit kan betekenen dat de kosten van bepaalde werkzaamheden soms met een lage nauwkeurigheid kunnen worden bepaald, namelijk als ze onderdeel uitmaken van een pakket aan werkzaamheden en slechts een klein deel van de totale kosten uitmaken. Dan kan gebruik gemaakt worden van informatie van beheerders en aannemers (direct totale kosten, schattingen).





## Literatuur

Ackermann, I., C. Baals, M. Funk, 1998. Landschaftspflege : Daten zur Kalkulation von Arbeitszeit und Maschinenkosten. Darmstadt, KTBL, 127 p.

Landschaftspflege : Daten zur Kalkulation von Arbeitszeit und Maschinenkosten

Dienst Landelijk Gebied, 1998. Onderbouwing van het overzicht standaard eenheidsprijzen. Prijspeil januari 1998. DLG, Afdeling Planning en Control.

Dienst Landelijk Gebied, 2002. Overzicht Standaard Eenheidsprijzen. Prijspeil januari 2002. DLG, Afdeling Planning en Control.

Hendrix, A.T.M., 1997. Instructies voor het maken en verwerken van tijdstudies. Wageningen, Instituut voor Milieu- en Agritechniek (IMAG-DLO), Nota P 97-94, 17 p.

Hendrix, A.T.M., A.A. Looije, M. van der Schilden, 2000. Waarnemings- en vastlegtechnieken in de arbeidskunde. Wageningen, Instituut voor Milieu- en Agritechniek (IMAG-DLO), Nota P 2000-06, 28 p.

IMAG, 2001. Het Groene Boek. Tijdnormen aanleg en onderhoud van natuur, groen en recreatieve voorzieningen ingedeeld volgens de RAW-systematiek. Wageningen, IMAG, IMAG-rapport 2001-05, 363 p.

Jong, J.J. de, A.H. Schaafsma, E.J.M. Aertsen, F.Th. Hoksbergen, 2003. Machines voor beheer van natte graslanden. Een studie naar de kosten van beheer van natte en vochtige graslanden met aangepaste machines. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Alterra-rapport 747, 45 p.

Raffe, J.K. van, F.T.J. Hoksbergen, A.A.J.M. Leenaars, A.H. Schaafsma en C.M. van Schagen, 1998. Houtoogst bij kleinschalig bosbeheer. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, IBN- rapport 349, Wageningen, 105 p.

Riele, J.L.M. te , G.J.J. Hendriks, A.B.E.M. Schwartz en I.H.J.T. Veldkamp, 2000. GWW Kosten Groenvoorzieningen 2000. Doetinchem, Misset, 158 p.

Riele, J.L.M. te , G.J.J. Hendriks en A.B.E.M. Schwartz, 2001. Uurtarieven en loonkosten: supplement. Doetinchem, Elsevier Bedrijfsinformatie, 37 p.

Schaafsma, 1992. Effecten van een kleinschalig bosbeheer op de uitvoering en kosten van maatregelen. In: Nederlands Bosbouw tijdschrift, 64, 5, p. 208 - 211.

Spijker, J.H., C.M. Niemeijer, T.W. Boer, G.J. Tjooitink, L. Oorspronk, J. Verburg, 1998. Groenwerk. praktijkboek voor bos, natuur en stedelijk groen. Doetinchem, Misset uitgeverij b.v., 997 p.

Staatsbosbeheer, 2000. Normenboek Staatsbosbeheer 2000 - 2001. Normen voor de uitvoering van werkzaamheden in Bosbouw, Natuurbeheer en Landschapsverzorging. Driebergen, Staatsbosbeheer, 141 p.

## **Bijlage 1 Bronnen van kostennormen**

Er bestaan diverse bronnen voor kosten van werkzaamheden in het bos- en natuurbeheer. Ze verschillen met name van elkaar in de maatregelen die worden weergegeven, de gegevens (tijdnormen resp. kostennormen) die worden gepresenteerd, de manier waarop maatregelen zijn ingedeeld en de frequentie waarmee de gegevens worden vernieuwd. Hieronder volgt een overzicht van de belangrijkste bronnen.

### ***Normenboek van Staatsbosbeheer***

Het Normenboek van Staatsbosbeheer (Staatsbosbeheer, 2000) bevat van de meeste relevante maatregelen voor bos- en natuurbeheer tijdnormen en kostennormen op activiteitsniveau. De normen zijn voor veel activiteiten aangegeven bij verschillende werkomstandigheden.

Naast de normen voor maatregelen zijn in het boek lijsten opgenomen met materiaalprijzen en voorberekende tarieven voor materieel en ook tarieven voor arbeid zijn opgenomen.

De kostennormen zijn gebaseerd op tijdnormen en tarieven. De tijdnormen zijn afkomstig van een groot aantal tijdstudies. De tarieven zijn gebaseerd op:

- het CAO voor bosarbeiders, inclusief alle relevante premies en de hoeveelheid productieve uren;
- aanschafkosten, restwaarde, draaiuren, brandstofverbruik, brandstofprijzen, onderhoudskosten, stallingskosten voor materieel;
- materiaaltarieven afkomstig van leveranciers.

Het boek werd tot 2001 iedere twee jaar uitgebracht. Momenteel is het onduidelijk of het boek opnieuw wordt uitgebracht.

Bosdata gebruikt de gegevens van het normenboek in het Bosmap-normenboek dat in combinatie met computerprogramma Bosmap-werkplan gebruikt kan worden voor het maken van een begroting.

### ***Het Groene Boek van het IMAG***

Het Groene boek van het IMAG bevat tijdnormen voor de uitvoering van werkzaamheden aan groenvoorzieningen; kostennormen ontbreken. De tijdnormen van het Normenboek van Staatsbosbeheer zijn in het Groenen boek opgenomen. Daarnaast bevat het o.a. normen voor diverse aanleg en onderhoudswerkzaamheden voor gemeentelijk groen en cultuurtechnische werkzaamheden. De tijdnormen zijn doorgaans aangegeven bij verschillende werkomstandigheden, specificaties of te verwerken hoeveelheden. Ze zijn ingedeeld volgens de RAW-systematiek. De tijdnormen zijn gebaseerd op tijdstudies.

Het Groene boek is zes keer uitgebracht; de eerste druk was in 1980, de laatste in 2001

### ***GWW Kosten Groenvoorzieningen van Elsevier***

GWW Kosten Groenvoorzieningen (Riele, 2000) bevat kostennormen en tijdnormen van werkzaamheden van voornamelijk gemeentelijk groen, maar daarnaast ook een aantal normen voor bos- en natuurbeheer. De tijdnormen zijn weinig gedetailleerd; voor de meeste activiteiten is één norm aangegeven. De normen zijn ingedeeld volgens de RAW-systematiek. Er is tevens een CD-ROM-versie verkrijgbaar.

Er is een lijst opgenomen met kosten voor materiaal, materieel en arbeid. Daarnaast brengt Elsevier een apart supplement uit met Uurtarieven en loonkosten (Riele, et al, 2001).

De kostennormen zijn bepaald aan de hand gegevens die worden verkregen uit jaarlijks overleg met een groot aantal aannemers. Aan de hand van de verkregen gegevens worden door middel van middeling normen opgesteld voor materieel, materiaal en werkzaamheden. De tarieven voor arbeid worden voor verschillende soorten arbeiders (hoveniers, grondwerkers etc.) bepaald op basis van CAO-lonen en overige kosten.

### ***Overzicht Standaardeenheidsprijzen van DLG***

Het Overzicht Standaardeenheidsprijzen (Dienst Landelijk Gebied, 2002) geeft kostennormen weer van voornamelijk cultuurtechnische werkzaamheden, maar daarnaast is een aantal werkzaamheden voor bos- en natuurbeheer opgenomen. Er is een document Onderbouwing van het Overzicht Standaard Eenheidsprijzen (Dienst Landelijk Gebied, 1998), dat meer inzicht geeft in de opbouw van de kosten d.m.v. tijdnormen, maar dit is niet vrij verkrijgbaar.

De maatregelen zijn gecodeerd met een eigen sep-code en de standaard RAW-code.

### ***Groenwerk***

Groenwerk (Spijker et al., 1995) is een boek dat is opgebouwd uit verschillende delen die ieder een thema van het groenbeheer behandelen. Daarbij komen aspecten aan de orde zoals praktische uitvoering van maatregelen en activiteiten, milieu, ecologie, de Arbowet, veiligheid. Van een scala aan machines worden de kosten en productiviteit weergegeven. De tarieven zijn eenmalig opgesteld en worden zodoende langzaam maar zeker steeds minder bruikbaar.

### ***Landschaftspflege***

Landschaftspflege (Ackermann et al, 1998) is een Duits normenboek waarin voor verschillende activiteiten bij variërende omstandigheden tijdnormen zijn aangegeven. Daarnaast zijn van een aantal machines de kosten aangegeven.