

## Gebruik van de computer bij de Inrichting

S. P. Visser

Staatsbosbeheer, Afdeling Inrichting en Statistiek

### Inleiding

De belangrijkste taak van de afdeling Inrichting van het Staatsbosbeheer is het uitvoeren van inventarisaties en het opstellen van beheersplannen. Deze omvatten jaarlijks gemiddeld ruim 7000 ha staatsbos ( $\pm 8$  boswachterijen), 2500 ha staatsnatuurreservaat ( $\pm 40$  reservaten), 2500 ha gemeentebos ( $\pm 5$  objecten) en ongeveer 1000 ha bos van stichtingen ten algemene nutte en dergelijke ( $\pm 2$  objecten). De bij de inventarisaties verkregen gegevens worden verwerkt tot documentatie- en planningmateriaal, o.a. de beheerskaart, de terreinindeling, de afdelingslegger en diverse tabellen en overzichten.

Vanaf 1956 wordt bij het verwerken van de gegevens gebruik gemaakt van technische hulpmiddelen. In dat jaar werd een groot gedeelte van het rekenwerk uitbesteed aan de Rijkscentrale voor Mechanische Administratie (RMA). De inventarisatiegegevens moesten daartoe worden overgebracht op ponsdocumenten, een zeer tijdrovend werk, waarna bij de RMA langs mechanische weg – een ponskaantsysteem (Hollerith) met gebruik van een poortsmachine, een sorteermachine, een calculator en een administratiemachine (IBM/421) – een aantal overzichten werd gemaakt. Deze bestonden o.a. uit een afdelingsregister met de belangrijkste opstandsgegevens, een leeftijdsklassenoverzicht en enkele hulpstaten met gegevens over houtvoorraad, bijgroei, groeiklassen e.d. Het bleef echter noodzakelijk om met de hand nog een groot aantal berekeningen en bewerkingen uit te voeren om de gegevens in bruikbare vorm in de beheersplannen op te kunnen nemen. Eén van de meest arbeidsintensieve onderdelen was tot op heden het vervaardigen van de opstandsleggers.

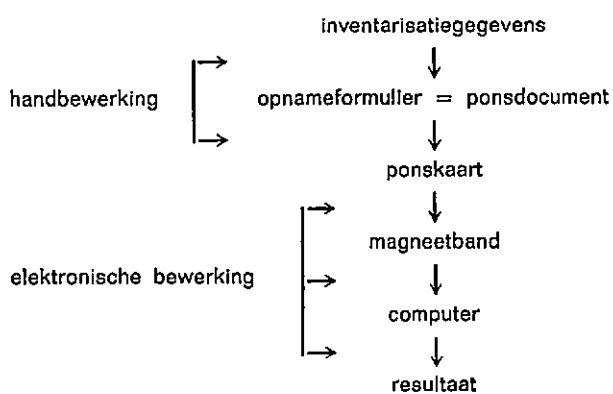
Aanvankelijk gaf deze wijze van werken nog vrij weinig problemen, maar langzamerhand dreigde de hoeveelheid inventarisatiegegevens zo groot te worden, dat het administratief te moeilijk werd de verwerking bij te benen. Mede hierdoor werd reeds enige tijd gezocht naar andere verwerkingsmogelijkheden.

De toename van het aantal gegevens werd eenzijdig veroorzaakt door uitbreiding van het

beheersareaal en anderzijds door de ontwikkeling van eenzijdig beheer (houtteelt) naar veelzijdig beheer (houtteelt, natuurbehoud, recreatie, landschapsbouw). Ook kreeg de afdeling Inrichting door de uitbouw van de taken van het Staatsbosbeheer de opdracht de beheersplannen voor de staatsnatuurreservaten te verzorgen. (Bosinrichting veranderde in Inrichting).

Door contacten met buitenlandse bosinrichtingsdiensten, vooral uit West-Duitsland, kwam de afdeling in aanraking met mogelijkheden om bosinventarisatiegegevens met behulp van een computer te verwerken. Vooral omdat bleek dat een aanzienlijke besparing op administratieve werkzaamheden kan worden verkregen, werd in principe besloten om voor de Nederlandse omstandigheden een systeem voor computerverwerking te ontwerpen. Doordat het Rijks Computercentrum (RCC, de vroegere RMA) in het najaar van 1970 besloot de mechanische apparatuur per 1-4-1971 gedeeltelijk af te schaffen, werd overschakeling op computerverwerking bespoedigd.

Uit studie van de in het buitenland toegepaste systemen bleek de in Noordrijnland-Westfalen gebruikte (ontwerp WEIHE) de beste uitgangspunten te bieden. Het unieke van dit systeem is de gecombineerde elektronische verwerking van cijfer- en tekstmateriaal, waarbij de benodigde overzichten en de opstandslegger gebruiksklaar worden geleverd. In overleg met een projectadviseur van het RCC, de heer L. J. C. van Deelen, werd in oktober 1970 besloten de grondprincipes van het systeem WEIHE over te nemen (met toestemming van het Forsteinrichtungsamt Nordrhein-Westfalen). Deze houden schematisch gezien het volgende in:



Hierbij stond de afdeling Inrichting nog een speciaal doel voor ogen: het systeem moest niet zoals in het buitenland alleen voor bosterreinen bruikbaar zijn, maar voor alle soorten terreinen in beheer bij het Staatsbosbeheer. Deze opzet slaagde en begin juni 1971 kwam het systeemontwerp gereed, waarna de programmering op het RCC startte. In de maanden november en december 1971 werden de programma's getest, zodat in januari 1972 de eerste objecten verwerkt konden worden. Het RCC zal gebruik maken van een computer van de zgn. derde generatie, nl. een IBM/360 model 50 met randapparatuur en met gebruikmaking van magneetbanden en schijven.

In het navolgende zal eerst het systeem worden beschreven. Vervolgens komen de zg. in- en uitvoer aan de orde. Ook zal nader worden ingegaan op enkele voor- en nadelen. Tenslotte zal nog een en ander worden verteld over de te verwachten ontwikkelingen.

## Het systeem

Bij de terreininventarisatie worden de gegevens ingevuld op het opnameformulier, dat tevens als ponsdocument dienst doet. Dit gebeurt in principe in het veld, maar bij regenachtig weer kan een aantal gegevens ook op kantoor reeds ingevuld worden. Nadat van een object de opname is voltooid, worden de opnameformulieren via de centrale afdeling Inrichting te Utrecht, naar het RCC te Apeldoorn verzonden. Hier worden de gegevens door ponsstypistes overgebracht in ponskaarten, waarvan ze automatisch op magneetband worden gezet en gesorteerd, de *invoerfase*.

Hierna volgt de *controlefase*, waarin per opname-eenheid zowel de rubrieken afzonderlijk als de rubrieken onderling op aanwezigheid en waarschijnlijkheid worden gecontroleerd. De foutloze opname-eenheden worden zonder meer doorgeschreven, terwijl de foute eenheden worden gesignaleerd op een signaallijst.

De afdeling Inrichting brengt vervolgens in de

*correctiefase*, aan de hand van het signalenoverzicht en de originele ponsdocumenten, verbeteringen aan. Nadat deze in ponskaarten zijn vastgelegd, lopen alleen de foute opname-eenheden opnieuw door de controlefase. Eventueel kan dan opnieuw een correctie plaatsvinden, maar verwacht wordt dat een eenmalige correctie voldoende zal zijn. Alle opnamegegevens worden tenslotte op één magneetband gezet.

In de *verwerkingsfase* die hierop volgt, worden alle benodigde tabellen en overzichten vervaardigd. Hiervoor zijn een groot aantal berekeningen nodig met betrekking tot o.a. de oppervlakten, de houtvoorraad, de lopende bijgroei, de dunning, de volkomenheidsgraad en de bezettingsaandelen. De verwerkingsfase is in twee delen gesplitst. In het eerste deel (*1e run*) worden alleen de afdelingslegger en enkele belangrijke tabellen vervaardigd (hoofdindeling terreintypen, kiemjaarklassen, afdelingsregister en opstandsbeoordeling). Deze gegevens worden door de afdeling Inrichting en de terreinbeheerder bestudeerd en op eventuele fouten gecontroleerd. Gewenste wijzigingen worden op een correctieformulier overgebracht, waarna ze via ponskaarten en een correctie- en controleprogramma op de magneetband met opnamegegevens worden gezet. In het tweede deel van de verwerkingsfase (*2e run*) worden tenslotte naast bovengenoemde tabellen ook alle andere overzichten gemaakt. Deze worden vervolgens door de afdeling Inrichting gebruikt voor het afwerken van het desbetreffende beheersplan. In figuur 1 is het systeem schematisch weergegeven.

## Invoer

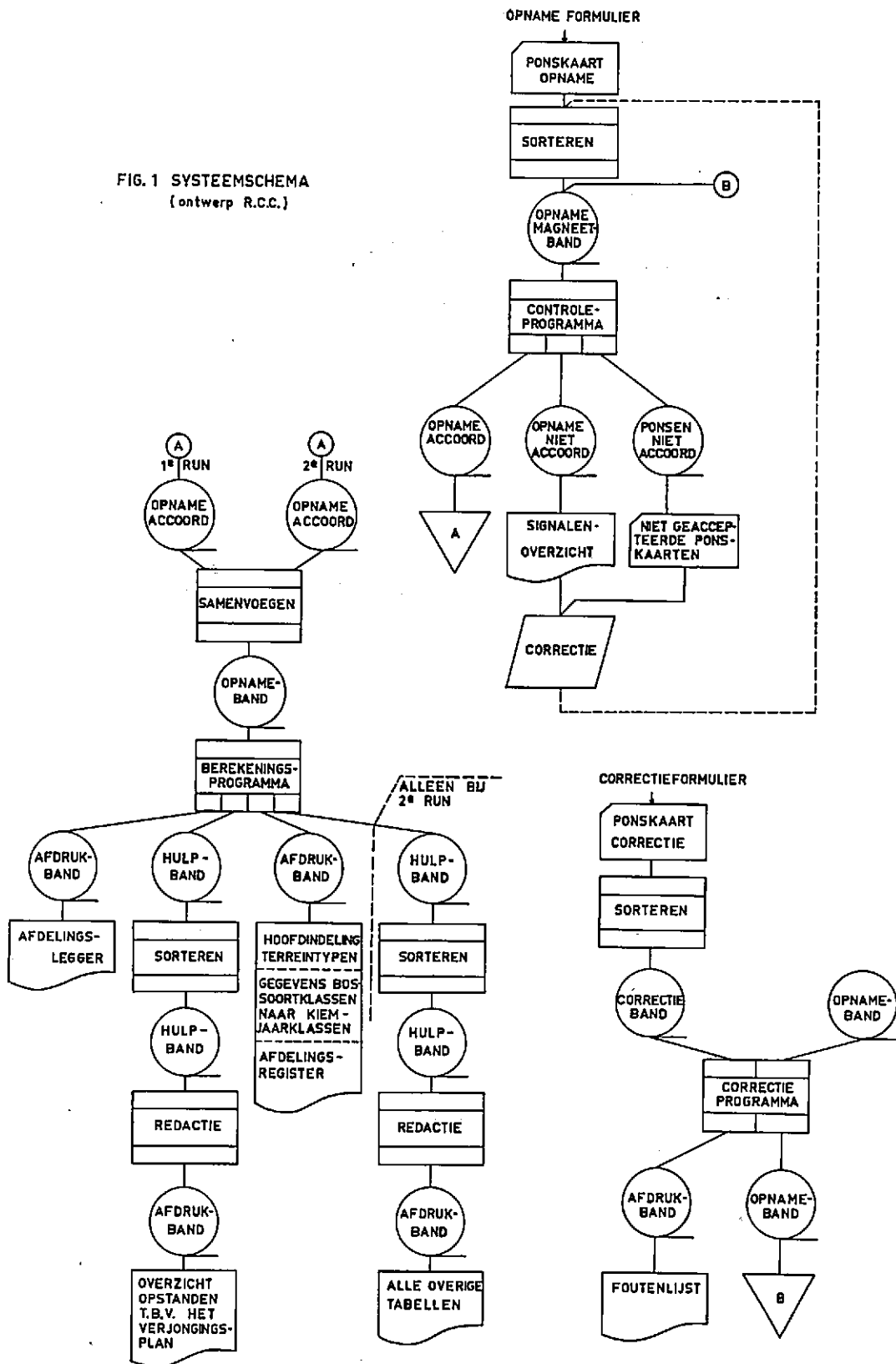
Hoofdbestanddeel van de invoer is het reeds eerder genoemde opnameformulier (zie figuur 2 en figuur 3), dat zo is ingericht dat het tevens dienst kan doen als ponsdocument. Op de voorzijde staan de gegevens voor (pons)kaart 1 en 2; op de achterzijde de gegevens voor kaart 3. Elke kaart bevat 80 kolommen, de zgn. posities. Deze zijn op het formulier aangegeven in de vorm van genummerde hokjes waarin de inventarisatiegegevens door middel van codecijfers worden ingevuld.

De codeverklaringen staan gedeeltelijk reeds op het formulier, nl. een gedeelte in de tekst bij de verschillende rubrieken, en een gedeelte op de achterzijde van het formulier. Voor de afdelingsbeschrijving worden gecodeerde standaardteksten gebruikt. Door te combineren zijn een groot aantal verschillende beschrijvingen mogelijk.

Het grote voordeel van het formulier is, dat het voor alle soorten terreinen kan worden gebruikt, dus ook voor natuurterreinen zonder bosbegroeiing en voor recreatieterreinen.

De boswachterijen, de natuurreservaten e.d. zijn ingedeeld in vakken, die worden verdeeld in

FIG. 1 SYSTEEMSCHEMA  
(ontwerp R.C.C.)



afdelingen en soms weer in onderafdelingen. Per afdeling c.q. onderafdeling wordt één formulier gebruikt. Een afdeling kan uit meerdere taxatie-eenheden bestaan. Het systeem brengt met zich mee, dat alleen van de belangrijkste taxatie-eenheid, de zg. hoofdtaxatie-eenheid, alle benodigde gegevens kunnen worden vermeld en van de overige taxatie-eenheden alleen de belangrijkste gegevens. De kaarten 1 en 2 bevatten de gecodeerde gegevens over de terreinbeschrijving, de bijzonderheden van water, flora en fauna, de voormalige toestand en de geschiedenis van de huidige begroeiing. Kaart 3 bevat gedetailleerde gegevens ten behoeve van de benodigde tabellen en overzichten. Deze kaart is samengesteld uit meerdere regels (zie fig. 3). Voor elke ingevulde regel wordt één ponskaart gebruikt. In veel gevallen is één regel voldoende, maar bij meer dan één taxatie-eenheid of bij een gemengde opstand zijn meerdere regels nodig. In figuur 2 en 3 is een ingevuld opnameformulier afgebeeld.

Ter verduidelijking volgt een verklaring van enkele op het formulier vermelde begrippen.  
**Hoofdboomsoort** de omloopbepalende boomsoort; in de regel de boomsoort met het grootste bezettingsaandeel.

**Bossoort** een groep opstanden met dezelfde hoofdboomsoort.

**Bossoortklasse** een groep van verwante bossoorten; meestal naar omloop.

**Boomsoortgroep** een groep boomsoorten waarvoor dezelfde opbrengsttabel wordt gebruikt.

Om de gewenste berekeningen mogelijk te maken, is een gedeelte van de opbrengsttabellen (boomsoortgroepen) in de vorm van formules en tabellen in het computergeheugen opgenomen. De opbrengsttabellen zelf hebben nl. zeer veel geheugenruimte nodig en vergen relatief lange zoektijden. Het bewerken van de opbrengsttabellen geschiedde door de afdeling Groei- en Opbrengstonderzoek van het Bosbouwproefstation (zie ook het artikel van P. J. Faber). Dank zij de formules is het mogelijk te volstaan met het invullen van de oppervlakte, de opbrengsttabel, de leeftijd, de opperhoogte en het werkelijke grondvlak per ha. Het grondvlak is vrij eenvoudig te bepalen met de (voor ons doel enigszins aangepaste) methode Bitterlich. De computer berekent dan de overige gegevens (voorraad, volkomenheidsgraad, bezettingsaandeel, lopende bijgroei, dunning e.d.).

## Uitvoer

Bij de uitvoer worden de afdelingslegger en de tabellen en overzichten verkregen. De afdelingslegger geeft een overzicht van de gegevens per afdeling en wordt door de beheerder gebruikt voor de verslaglegging per afdeling. De tabellen en over-

zichten geven naast een algemeen inzicht in de objecten, ook zeer gedetailleerde informatie die nodig is voor de planning.

Het uitdraaien van de gegevens gebeurt, zoals reeds is vermeld, in twee fasen (1e en 2e run). Bij de 1e run worden de volgende staten gemaakt:

### 1 Afdelingslegger (zie ook figuur 4).

De afdelingslegger bestaat uit een aantal voorgedrukte formulieren, waarop door de computer de gegevens van de afdelingen c.q. onderafdelingen, worden ingevuld. De indeling, in grote lijnen dezelfde als van het opnameformulier, bestaat uit:

- kop (met objectcode, jaar van opname, oppervlakte, vaknummer en afdelingsletter)
- terreinbeschrijving (met o.a. de door de computer berekende gegevens)
- bijzonderheden
- geschiedenis
- voormalige toestand
- planning (bestemming en te nemen beheersmaatregelen).

Op het leggerformulier van figuur 4 zijn de opnamegegevens ingevuld van het voorbeeld uit figuur 2 en 3. De achterzijde van het leggerformulier is bestemd voor de verslaglegging per afdeling. De beheerder kan hier gegevens noteren betreffende:

- uitgevoerde maatregelen ten behoeve van vegetatie, fauna, waterhuishouding e.d.
- opbrengsten zoals dunning, eindkap, gras op stam.
- waarnemingen o.a. over de gevolgen van uitgevoerde maatregelen.
- bijzondere gebeurtenissen, zoals calamiteiten.

### 2 Hoofdingeling terreintypen

Deze tabel geeft per object een totaal overzicht van de hoofdingeling van de terreintypen naar bestemming en naar de huidige toestand, uitgedrukt in ha en procenten. Dit is mogelijk doordat de terreintypen gecodeerd worden met 4 cijfers. De beide eerste cijfers geven de bestemming aan, de beide laatste de huidige toestand. Een perceel groveden, dat bestemd is tot speelweide, zal in de kolom huidige toestand verschijnen onder naaldhout, en in de kolom bestemming onder dagrecreatierrein. Zie ook toelichting op de terreintypenindeling in het artikel van mej. M. G. Goosen.

### 3 Kiemjaarklassenoverzicht van de bossoortklassen

Dit overzicht wordt alleen gegeven voor beheersklasse 1, dus voor het bosterrein waarvoor een vlakte-état wordt berekend. Het geeft per kiemjaarklasse naast de oppervlakte in ha en procenten ook de gemiddelde volkomenheidsgraad

van elke bossoortklasse. Er worden zes klassen onderscheiden, nl. den, spar, lariks, eik, es en populier.

#### 4 Afdelingsregister

Het afdelingsregister is een samenvatting van de afdelingslegger. Het bevat naast de gegevens van kaart 3 ook de door de computer berekende uitkomsten.

#### 5 Overzicht opstanden t.b.v. het verjongingsplan

Het overzicht geeft van alle opstanden binnen beheersklasse 1 de beoordeling (zie artikel mej. M. G. Goosen) en daarnaast ook de belangrijkste gegevens. Doordat de opstanden gesorteerd zijn naar hoofdboomsorten en deze weer naar leeftijd, kan het overzicht ook worden gebruikt voor controle van de belangrijkste opstandsgegevens. Grote fouten in deze gegevens zullen door hun afwijking immers direkt opvallen!

In figuur 5 is een voorbeeld van dit overzicht weergegeven.

In de periode tussen de 1e en de 2e run (circa drie à vier maanden) worden bovengenoemde gegevens bestudeerd en op onjuistheden gecontroleerd door de afdeling Inrichting en de beheerder. Gewenste wijzigingen en gecorrigeerde fouten worden via een correctieprogramma op de magneetband met de opnamegegevens gebracht. Aangezien voor of in deze periode ook de richtlijnen voor de planning op lange termijn tot stand komen, kan voor de bosterreinen het verjongingsplan worden opgesteld en verwerkt via het correctieprogramma, evenals de definitieve terreinbestemmingen.

In de 2e run worden tenslotte naast de bovengenoemde vijf tabellen ook de overige tabellen en overzichten vervaardigd.

Deze zijn de volgende:

6 *Samenstelling natuur- (bos- en ander natuurterrein), recreatie- en overig terrein, naar bestemming, huidige toestand en indien aanwezig naar boomsoort.*

#### 7 Overzicht verdeling bodem- en vegetatietypen,

voor de bosterreinen per bossoort en voor de andere natuurterreinen per terreintype.

8 *Boomsoortensamenstelling van de bossoorten per bossoortklasse*

#### 9 Gegevens boomsoortgroepen per kiemjaarklasse

Gegeven worden: oppervlakte, gemiddelde groei-klasse, gemiddelde volkomenheidsgraad, gemiddelde leeftijd, totale voorraad, gemiddelde voorraad per ha, totale dunning en totale lopende bijgroei.

#### 10 Opstandsbeoordeling per bossoortklasse

#### 11 Dunningsoppervlakte per boomsoortgroep,

aangegeven per kiemjaarklasse in groepen van 0, 1-20, 20-40, 40-60, 60-80, 80-100 en meer m<sup>3</sup> aan dunningsopbrengsten (tabelwaarden) per 10 jaar.

#### 12 Gegevens per kiemjaarklasse van tot andere terreinen om te vormen bosterreinen,

per boomsoortgroep worden gegeven de oppervlakte, de gemiddelde diameter op 1.30 m, de gemiddelde voorraad per ha en de totale voorraad.

#### 13 Gegevens schermen en ondergroei

#### 14 Overzicht van de wijzigingen in de begroeiings-toestand na de vorige opname

### Voor- en nadelen

Bij de voorbereiding van het systeemontwerp bleek, dat de in gebruik zijnde normen en begrippen in sterke mate moesten worden herzien en uitgebreid. Dit betekende niet alleen veel extra werk, maar ook dat een aantal nieuwe ideeën werd ontwikkeld. Zo kwamen o.a. de geheel nieuwe terreintypenindeling, de vegetatietypenlijst, de beheersmaatregelenlijst, de bossoortklassen, de opstandsbeoordeling en enkele nieuwe tabellen tot stand. Ook werd een oplossing gevonden voor het probleem één systeem te ontwikkelen voor alle soorten terrein in beheer bij het Staatsbosbeheer.

Door de studies die voorafgingen aan de uiteindelijke overschakeling op computerverwerking werd het inzicht in de buitenlandse ontwikkelingen vergroot, hetgeen verdere samenwerking op het gebied van de inrichting zal vergemakkelijken. Verder betekent de omschakeling een kostenbesparing op langere termijn. De totale kosten van de ontwikkeling zullen ongeveer f 75.000 gaan bedragen. Met dit nieuwe systeem spaart men echter een administratieve kracht en een typiste uit.

De opnamegegevens zullen worden bewaard op magneetband. Het is vrijwel zeker, dat ze bij een volgende inventarisatie opnieuw zullen worden gebruikt. Het valt nog niet te overzien in hoeverre deze gegevens toegankelijk zullen zijn voor

KAART 1 t/m 3												OPNAMEFORMULIER								* voor code zie instructieboekje												VOORZIJDJE															
KAART 1												VOORMALIGE TOESTAND <sup>54</sup>												KAART 2												G E S C H I E D E N I S											
objectcode*												vak (hoofdtaxatieeenheid) <b>031</b>												grondbewerking (bij aanleg):												besteding (groeiperiode)											
vak												afdeling <b>B</b>												onbekend 1												neststof (zie voor code besteding bij aanleg) <b>02</b>											
afdeling												terreintype * <b>1101</b>												volledig 3												jaar											
onderafdeling												indien bosterrein												stroken 4												neststof											
opname in beheersjaar												grondbewerking (bij aanleg):												plantvoren 5												jaar											
totale oppervlakte												geen 1												plantplaatzen 6												neststof											
ha												gedeeltelijk 2												rabatten 7												jaar											
are												volledig 3												diepte:												hoeveelheid (ha)											
1												tot 30 cm diep 4												tot 10 cm 1												(zie voor code, besteding bij aanleg)											
2												30 - 50 cm diep 5												10 - 30 cm 2												geringe schade door 1											
3												50 cm en dieper 6												30 - 50 cm 3												matige schade door 2											
4												hoofdboomsort <b>gd</b> z.o.z. <b>11</b>												50 cm en dieper 4												ernstige schade door 3											
5												generatie 1, 2, enz. <b>1</b>												besteding (bij aanleg):												aard <sup>41</sup> z.o.z. <b>12</b>											
6												kienjaar <b>1845</b>												onbekend 01												wijze van behandeling: *											
7												gemengd met:												geen 02												(beheersmaatregelen in											
8												boomsort <b>ei</b> z.o.z. <b>61</b>												bouw 03												het verleden; alleen											
9												en <b>73</b>												stalmest 04												invullen bij ander											
10												boomsort ..... z.o.z. <b>75</b>												kompost 05												natuurterrein)											
11												jaar van eindkap <b>25</b>												kalk 06												herkomst boomsorten:											
12												sindkap wegens:												fosfaat 07												boomsort <b>dg</b> z.o.z. <b>21</b>											
13												onbekend 1												K.A.S. 08												herkomst 1 <b>SPEULD.B</b>											
14												bereiken												P.A.S. 09												boomsort <b>fg</b> z.o.z. <b>41</b>											
15												vellingsleeftijd 2												N.P.K. 10												herkomst 2 <b>NOR6-O1</b>											
16												sneeuw/ijsbreuk 3												slakkenmeel 11												boomsort ..... z.o.z. <b>70</b>											
17												stormschade 4												kali 12												herkomst 3 <b>72</b>											
18												ziekte 5												sporenelementen 13																							
19												brand 6												hoeveelheid/ha:																							
20												verandering 7												tot 50 kg 1																							
												waterhuishouding 7												50 - 150 kg 2																							
												onjuiste boomsortenkeus 8												150 - 300 kg 3																							
												bestemmingswijziging 9												300 - 500 kg 4																							
												methode eindkap:												500 - 1000 kg 5																							
												knalkap 1												1 - 2,5 ton 6																							
												coulissenkap 2												2,5 - 5 ton 7																							
												zoomkap 3												5 - 20 ton 8																							
												groepenkap 4												20 ton en meer 9																							
												schermkap 5																																			
												OPMERKINGEN:																																			
1												TERREINBESCHRIJVING												besteding (groeiperiode)												hoeveelheid (ha)											
2												BIJZONDERHEDEN (afdeling)												besteding (bij aanleg):												(zie voor code, besteding bij aanleg)											
3												water:												onbekend 01												aard <sup>41</sup> z.o.z. <b>12</b>											
4												samenstelling zoet 1 <b>39</b>												geen 02												wijze van behandeling: *											
5												brak 2 <b>38</b>												bouw 03												(beheersmaatregelen in											
6												sout 3 <b>37</b>												stalmest 04												het verleden; alleen											
7												voedeelrijkdom												kompost 05												invullen bij ander											
8												oligotroof 1 <b>40</b>												kalk 06												natuurterrein)											
9												mesotroof 2 <b>39</b>												fosfaat 07												herkomst boomsorten:											
10												eutroof 3 <b>38</b>												K.A.S. 08												boomsort <b>dg</b> z.o.z. <b>21</b>											
11												reinheid schoon 1 <b>41</b>												P.A.S. 09												herkomst 1 <b>SPEULD.B</b>											
12												licht vervuild 2 <b>40</b>												N.P.K. 10												boomsort <b>fg</b> z.o.z. <b>41</b>											
13												sterk vervuild 3 <b>39</b>												slakkenmeel 11												herkomst 2 <b>NOR6-O1</b>											
14												fauna (codes combineren):												kali 12												boomsort ..... z.o.z. <b>70</b>											
15												zeldzame 1.												sporenelementen 13												herkomst 3 <b>72</b>											
16												leefgebied 2.												hoeveelheid/ha:																							
17												rustgebied 3.												tot 50 kg 1																							
18												fouragegebied 4.												50 - 150 kg 2																							
19												voortpl. gebied 5.												150 - 300 kg 3																							
20												broedterrein 6.												300 - 500 kg 4																							
												paaiplaats 7.												500 - 1000 kg 5																							
												zoogdieren .1												1 - 2,5 ton 6																							
												vogels .2												2,5 - 5 ton 7																							
												reptielen .3												5 - 20 ton 8																							
												amfibieën .4												20 ton en meer 9																							
												vissen .5																																			
												insecten .6																																			
												wekdieren .7																																			
												lagere dieren .8																																			
												flora (codes combineren):																																			
												enkele zeldzame 1.																																			
												veel zeldzame 2.																																			
												hogere planten .1																																			
												zwammen .2																																			
												mossen .3																																			
												koretmossen .4																																			
												algen .5																																			
												overige bijzonderheden:																																			
												1 <b>51</b>																																			
												proefveld 1																																			
												selectieopstand 2																																			
												pijpleiding 6																																			
												kunstwerk 3																																			
												bouwwerk 7																																			
												brandtoren 4																																			
												terr.v.arch.waarde 8																																			
												terr.v.cult.hist.waarde 9																																			

↓ ZOZ

OPNAMEFORMULIER

\* voor code zie instructieboekje  
④ zie onderaan

ACHTERZUDE

KAART 3				ALGEMEEN		GROEIPLAATS			OPSTANDEGEEVENS											BEOORDELING *							PLANNING *																									
no. kaart-eenheid	volgrnummer	terrein-	vege-	bodemtype *	grondwatertrap *	boomsoort	kencijfer	boomsoortgroep	bossoortklasse	bez. aan-deel	opper-vlakte tax.eenheid ha, are	jaar van aanleg	kiem-jaar	leef-tijd	opper-hoog-te	gem. diam. 1-30	H <sub>10</sub> grondvlak/ha	volkomenheidsgraad	H <sub>50</sub> groeiklasse	voor-raad /ha	methode voorraadbeop. *							maatregel 1 *			maatregel 2 *			maatregel 3 *																		
		type *	tatie-type *																		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉑	㉒	㉓	㉔	㉕	㉖	㉗	㉘	㉙	㉚		
1	1	1	1	0	1	dg	21	1	0	6	2			05	8	5	25	19	2	2	0	4	9	2	2	5	2	5	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0				0	9									
1	2					fs	4	1	2	0	8			2	5	1	9	2	3	0	4	0	1	9	0	1	8	0	8																2	5						
2	1	1	1	0	2									ae	6	2	3	1	1	5	1	0	0	0	5	8	5	2	5	1	9	2	5	0	4	6	1	0	0	1	0											
3	1	2	1	1	1	5	0	3	3	8	8	heide																																								

CODEVERKLARING

- ① ZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN (kaart 2 - 42 t/m 45)
- ziekte onbekend 01
  - storm 02
  - sneeuw/ijsel 03
  - nachtvorst 04
  - wateroverlast 05
  - droogte 06
  - brand 07
  - wortelzwam 08
  - ov. zwamsiekten 09
  - insecten 10
  - onkruid 11
  - vegen/schillen 12
  - vretelij door wild 13
  - verontreiniging 14
  - strooiselroof 15
  - veel dood hout 16
  - scherven 17

- ② KENCIJFERS (kaart 3 - 2B)
- hoofdboomsoort hoofdopstand 1
  - mengboomsoort " 2
  - hoofdboomsoort onderopstand 3
  - mengboomsoort " 4
  - hoofdboomsoort bovenopstand 5
  - mengboomsoort " 6
  - verhuurd 7
  - verpacht 8

③ OPSTANDEBEOORDELING (kaart 3 - 63 t/m 69)

- gezondheid
  - goed (of tijdelijk matig, b.v. larikamatje) 0
  - matig (permanent) 2
  - slecht (afstervend of onherstelbaar ziek) 9
- leeftijd (gewenste gem. vellingisleeftijd v.d. boomsoort)
  - jonger (10% en meer) dan gem. vellingisleeftijd 0
  - ongeveer even oud als " " 6
  - ouder (10% en meer) dan " " 2
- sluiting
  - sluitingsgraad > 0,8 0
  - sl.gr. 0,5 en 0,7 of enkele grote gaten of meerdere kleine gaten 2
  - sl.gr. < 0,6 of meerdere grote gaten 4
- boomsoortenkus, alleen invullen indien bodemrapport is gemaakt!
  - geschikt 0
  - matig geschikt 2
  - niet geschikt 6
- vitaliteit (groei), alleen invullen indien geen bodemrapport is gemaakt of wanneer bij boomsoortenkus een nul is ingevuld
  - goed 0
  - matig 2
  - slecht 6

④ BOOMSOORTEN

- groveden gd 11
- Cors. den cd 12
- Oost. den od 13
- Feyn. den wd 14
- P. contorta pc 15
- Rigididen rd 16
- zeden zd 17
- ov. Pinus op 19
- Douglas dg 21
- Jap. lariks jl 31
- Eur. lariks el 32
- Kor. lariks kl 33
- Ijnspar fo 41
- Sitkaspar ss 42
- Omorkaspar os 43
- ov. Ficea qp 49
- Tauka ts 51
- Thuja th 52
- A. grandis ag 53
- A. alba aa 54
- Ch. cyperis ch 55
- Jeneverbes jb 56
- ov. naaldh. on 59

- ⑤ BOSSOORTKLASSEN
- den 1
  - spar 2
  - lariks 3
  - eik 4
  - es 5
  - populier 6

- |            |    |    |  |
|------------|----|----|--|
| inl. eik   | ei | 61 |  |
| Am. eik    | ae | 62 |  |
| ov. eik    | oe | 63 |  |
| beuk       | bu | 71 |  |
| populier   | po | 81 |  |
| wilg       | wl | 82 |  |
| berk       | be | 91 |  |
| es         | es | 92 |  |
| zw. els    | ze | 93 |  |
| esdoorn    | ed | 94 |  |
| acacia     | ac | 95 |  |
| z. kers    | ke | 96 |  |
| haagbeuk   | hb | 97 |  |
| Am. kers   | ak | 98 |  |
| ov. loofh. | ol | 99 |  |

- ⑥ BOOMSOORTGROEFEN (naar opbrengsttabellen)
- |             |    |
|-------------|----|
| groveden    | 01 |
| Cors. den B | 02 |
| Cors. den K | 03 |
| Oost. den B | 04 |
| Oost. den K | 05 |
| douglas     | 06 |
| lariks      | 07 |
| Ijnspar     | 08 |
| abies       | 09 |
| inl. eik    | 10 |
| Am. eik     | 11 |
| beuk        | 12 |
| populier    | 13 |

5.0.5  
24. Jan. april '77

onderzoeksinstituten.

De gestandaardiseerde afdelingsbeschrijving maakt het enerzijds mogelijk de tekst elektronisch te verwerken; anderzijds echter betekent het toch wel een beperking van de z.g. "vrije" beschrijving. Dit bezwaar kan goeddeels worden ondervangen door in het beheersplan wat meer informatie te geven.

Een ander nadeel is, dat het arbeidsintensieve ponsen van de gegevens gebleven is.

Verder zal de afdeling Inrichting tweemaal per jaar de inventarisatiegegevens bij het RCC aanbieden, hetgeen betekent dat soms enige tijd gewacht moet worden op de uitkomsten.

## Ontwikkelingen

Op het gebied van de elektronische informatieverwerking zijn bij de afdeling Inrichting de volgende ontwikkelingen te verwachten.

- Om het arbeidsintensieve en dus dure ponsen van ponskaarten te vermijden, zal het noodzakelijk zijn over te stappen naar een door de computer direct verwerkbaar opnameformulier. Hiervoor bestaan o.a. de volgende mogelijkheden:

- een optisch leesbaar handschrift. Dit systeem wordt in West-Duitsland toegepast (Nedersaksen, binnenkort ook in Rijnland-Westfalen). Hier blijkt echter dat het voordeel van niet meer te hoeven ponsen, goeddeels wegvalt, omdat het noodzakelijk is de formulieren op kantoor in het net uit te werken. De ontwikkelingen in de optische leestech- niken zijn echter gunstig.

- aanstreeptechniek (ponskaart of formulier waarop met grafiethoudend potlood de informatie wordt aangestreept).

- penponskaarten (Port-A-Punch).

De diverse aanstreeptechnieken en de penpons- kaart zijn door de beperkte plaatsruimte eigenlijk alleen geschikt voor het verwerken van cijfermate- riaal en minder geschikt voor tekstmateriaal. Ze worden o.a. toegepast door de bosinrichtingsdiensten van Noorwegen, Zweden, Frankrijk, en enkele deel- staten in West-Duitsland.

- Bij de planning van beheersmaatregelen wordt bij het nieuwe systeem nog volstaan met het geven van globale richtlijnen. In samenwerking met de terreinbeheerders zal gezocht worden naar mogelijkheden de planning gedetailleerder en concreter aan te geven.

- In het nieuwe systeem is een begin gemaakt met het geven van informatie over de groeiplaats. Per taxatie-eenheid worden vegetatietype, bodemtype en grondwatertrap aangegeven. De beide laatste worden vastgesteld aan de hand van bodemrapporten en bodemkaarten die door de Stichting voor Bodemkartering voor het Staatsbosbeheer worden

vervaardigd. De vegetatietypenlijst werd na studie en overleg van medewerkers van de Stichting voor Bodemkartering, het Rijksinstituut voor Natuur- beheer en het Staatsbosbeheer, ontworpen door de heer G. Londo. De lijst zal aan de hand van praktijkervaringen verder worden uitgewerkt. Indien nauwe verbanden kunnen worden gelegd tussen de groeiplaatsgegevens en de groeieresultaten, kunnen in de toekomst voor de bosterreinen misschien groeiplaatsentypen worden onderscheiden. Hierop kunnen dan o.a. omloop, boomsoortenkeuze, groei voorspellingen en een gedetailleerde planning worden gebaseerd.

- Bij de bosterreinen is de opstandsbeoordeling ten behoeve van het verjongingsplan nog niet geheel bevredigend. Deze werd reeds in belangrijke mate verbeterd en geobjectiveerd door waardering van diverse opstandskenmerken. Een meer gefun- deerde aanduiding van vitaliteit en gewenste veiligheidsleeftijd en het geven van informatie over aanwezige sortimenten zijn echter gewenst. Ook zal worden getracht naast houtteeltkundige, ook natuurwetenschappelijke, recreatieve of landschap- pelijke waarden in een zo objectief mogelijke beoordeling tot uitdrukking te brengen.

- In samenwerking met de onderzoeksinstituten zullen de gebruiksmogelijkheden van steekproefs- gewijze systematische inventarisatiemethoden onderzocht moeten worden. Deze methoden, die zich bijzonder goed lenen voor elektronische verwerking, worden in het buitenland veel toegepast en leiden soms tot aanzienlijke tijdsbesparing (Skandinavië). Gebruik in Nederland kan echter mogelijkheden opleveren in verband met de over het algemeen kleinschalige en gedifferentieerde beheers- eenheden.

- Door verdere synchronisatie van de computer- systemen van de bedrijfsboekhouding en de inrich- ting, zal het mogelijk zijn om op elk gewenst moment een overzicht te krijgen van de stand van zaken. Dit kan een enorme tijdsbesparing betekenen bij het vervaardigen van o.a. jaarverslagen, en een tijdswinst opleveren bij volgende inventarisaties.

Tenslotte nog de volgende opmerking. In het verslag van een in januari 1970 te Wenen gehouden congres over "Elektronische informatieverwerking in de bosbouw" (literatuur"nr. 8) werd er al op gewezen dat het gebruik van de computer in de bosbouw ver achter ligt bij de technische mogelijk- heden. Deze liggen vooral op het gebied van de lineaire programmering, bedrijfsonderzoek en -planning, bosmodellen en simulatie. Het verdient aanbeveling dat in Nederland deze mogelijkheden nader worden bestudeerd.



Fig. 4

Objekt		PROEF										jaar van opname		1971		oppervlakte		6,35 ha		vak/afd. 32 A	
Terrein- beschrijving		Terreintype hoofdtax. éénheid: NAALDHOUT GELIJKJ. MENGING IN RIJEN MET ONDERGROEI																			
tax. eenheid volgnr.	terreintype	boomsoort	kencijfer	boomsoort- groep	bossoortl.	bez. aandeel %	opper- vlakte ha	jaar van aanleg	kiem- jaar	leef- tijd	opper- hoogte m	gem. diam. m, j.d.	gromtykk./ ha	v.g.	proef- klasse	voorraad m <sup>3</sup>	tot	lopende bijgroei per ha m	dun- ning periode/ ha	methode opt.	
11	NAALDHOUT	DOUGLAS	1	06	2	075	4 40	25	1922	049	22 5	25	20	0 9	10	220	1287	2.7	23		
12		FLJNSPAR	2	08		025	1 45	25	1923	048	19 0	18	08		08	075	439	3.6	9		
21	LOOFHOUT	AN.EIK	3	11	5	100	5 85	25	1925	046	10 0	10		0 5	05						
31	HEIDETERREIN					100	0 50														
tax. éénh.		vegetatietype					bodemtype			g.t.		Opmerkingen:									
1		NAALDBOSSEN MET DOMINANTIE VAN ADELAARSVAREN					HOLT PODZOL			7B											
2		NAALDBOSSEN MET DOMINANTIE VAN ADELAARSVAREN					HOLT PODZOL			7B											
3		STRUIKHEIDEVEG ZONDER KRAAIHEIDE					HAARPODZOL			7B											
Bijzonder- heden		begroeiing en terreintypen niet naar opp. uitgesch.: LAAN AN.EIK water : fauna : RUSTGEBIED ZOOGDIEREN flora : ENKELE ZELDZAME HOGERE PLANTEN overige bijz.: PROEFVELD																			
Geschiedenis		grondbewerking bij aanleg:		besteding bij aanleg:					wijze van aanleg:			rijen afstand:		afstand i.d. rij							
		PLANTVOREN 10-30 cm		1 FOSFAAT 300-500 KG 2 3					GEPLANT			15 dm		15 dm							
		besteding groeiperiode:		ziekte en beschadigingen:					wijze van behandeling in het verleden:												
		1 GEEN 2		1 GERINGE SCHADE DOOR VEGEN/SCHILLEN 2					1 2												
		herkomst: DOUGLAS SPEULD.B		FLJNSPAR NORG-01																	
Voormalige toestand		vak/afd.	terreintype	grondbewerking bij aanleg:					jaar van eindkap:												
		31B	NAALDHOUT	VOLLEDIG 50 CM EN DIEPER					1925												
		hoofdboomsoort:	generatie	kiemjaar	gemengd met		eindkap wegens			methode eindkap											
		GROVEDEN	1	1845	INL.EIK en		BEREIKEN VELLINGSLEEFTIJD			KAALKAP											
Planning		tax. eenheid volgnr.	bestemming			beheersmaatregel nr 1					beheersmaatregel nr 2					beheersmaatregel nr 3					
		11	BEHEERSKLASSE 1			DUNNEN															
		12																			
		21	BEHEERSKLASSE 1			ONDERGROEI BEVORDEREN															
		31	HEIDETERREIN			HAAIEN					OPSLAG BESTRIJDEN										

Fig. 5

OBJECT		GETYPT VOORBEELD		BOSTERREIN BEHEERSKLASSE 1														BLAD 001
OVERZICHT OP STANDEN T.B.V.				HET VERJONGINGSPLAN														OPNAME 1971
VAK/AFD	TAX EENH.	OPP. HA	BOOMSOORT	KIEM JAAR	LEEF TIJD	DIAM 1,3 M	VG	GK M3	RAAD M3/HA	GEZOND HEID	LEEF TIJD	SLUI TING	BOOMS. KEUS	VL- TAL.	STAM KWAL.	VERJ. VOORTG	TOTAAL PUNTEN	
31F	11	02,80	GROVEDEN	1813	158	39	09	05	240	0	2	0	0	2	0	0	04	
31H	11	02,00	GROVEDEN	1818	153	31	10	06	300	0	2	0	0	2	1	0	05	
36C	11	01,70	GROVEDEN	1888	083	22	07	04	150	2	6	2	0	2	1	0	13	
36J	11	01,30	GROVEDEN	1888	083	24	08	05	180	2	6	2	0	2	1	0	13	
360	11	01,90	GROVEDEN	1888	083	23	12	05	270	2	6	0	0	0	0	0	08	
32P	11	00,35	GROVEDEN	1888	082	32	05	05	140	0	6	4	0	2	0	0	12	
31J	11	02,65	GROVEDEN	1898	073	16	10	05	220	2	6	0	0	2	0	0	10	
340	11	01,50	GROVEDEN	1913	058	18	10	05	210	2	0	0	0	2	2	0	06	
33F	21	00,75	GROVEDEN	1916	055	18	04	05	070	0	0	4	0	0	1	9	14	
33P	11	03,20	GROVEDEN	1916	055	18	11	07	280	2	0	0	0	0	2	0	04	
33D	11	00,90	GROVEDEN	1916	055	18	11	05	210	0	0	0	0	0	1	0	01	
31K	11	01,85	GROVEDEN	1923	048	15	10	05	195	2	0	0	0	0	2	0	04	
31L	11	00,90	GROVEDEN	1923	048	16	10	05	200	2	0	0	0	0	2	0	04	
32B	11	01,30	GROVEDEN	1926	045	19	10	06	200	2	0	0	0	0	2	0	04	
33B	11	04,30	GROVEDEN	1926	045	17	09	05	160	0	0	0	0	2	1	0	03	
33N	11	00,55	GROVEDEN	1926	045	16	12	06	220	0	0	0	0	2	0	0	02	
36C	21	01,00	GROVEDEN	1928	043	15	11	06	200	2	0	0	0	0	0	0	02	
35B	11	01,10	GROVEDEN	1931	040	19	11	06	220	2	0	0	0	0	2	0	04	
32N	11	03,15	GROVEDEN	1933	038	13	12	04	140	0	0	0	0	0	0	0	00	
36E	11	02,15	GROVEDEN	1941	030	07	13	04	100	0	0	0	0	0	0	0	00	
36A	11	02,20	GROVEDEN	1942	029	13	10	07	180	2	0	0	0	0	1	0	03	
34H	11	02,65	GROVEDEN	1943	028	11	10	07	140	0	0	0	0	0	0	0	00	
34C	21	01,15	GROVEDEN	1948	023	13	10	07	100	0	0	0	0	0	2	0	02	
	22		DOUGLAS	1945	026	10	10	06	020									
33C	11	01,75	GROVEDEN	1951	020	08	10	06	080	0	0	0	0	0	1	0	01	
33D	21	01,00	GROVEDEN	1958	013		10	05										
33J	21	00,50	GROVEDEN	1958	013		10	05										
36H	11	01,50	CORS .DEN	1927	044	16	12	15	350	0	0	0	0	0	0	0	00	
	12		JAP .LARIKS	1926	045	13	12	08	085									
32C	31	00,25	CORS .DEN	1928	043	28	11	18	420	0	0	0	0	0	0	0	00	
33G	11	00,60	DOUGLAS	1897	074	30	08	10	220	0	6	0	0	2	0	0	08	
	12		GROVEDEN	1898	073	24	08	05	060									
	13		AM .EIK	1900	071	26	08	05	060									
31G	11	01,10	DOUGLAS	1917	054	24	09	10	350	0	0	0	0	2	0	0	02	
32F	31	00,25	DOUGLAS	1917	054	35	09	10	280	0	0	0	0	2	0	0	02	
33P	21	00,45	DOUGLAS	1918	053	30	07	10	260	0	0	0	0	2	0	0	02	
32C	31	00,45	DOUGLAS	1922	049	11	09	10	250	0	0	2	0	2	0	0	04	
31E	11	00,35	DOUGLAS	1922	049	27	09	14	340	0	0	0	0	2	1	0	03	
31H	11	00,60	DOUGLAS	1927	044	20	08	10	250	0	0	0	0	0	2	0	02	
	12		AM .EIK	1940	031	10	08	05	060									
31A	21	00,25	DOUGLAS	1927	044	20	09	06	230	0	0	0	0	0	0	0	00	
33J	11	01,40	DOUGLAS	1927	044	20	10	10	320	0	0	0	0	0	0	0	00	
34G	11	00,55	DOUGLAS	1927	044	17	10	10	320	0	0	0	0	0	0	0	00	
34L	11	00,90	DOUGLAS	1930	041	20	10	06	200	0	0	0	0	0	1	0	01	
34C	11	00,50	DOUGLAS	1945	026	14	12	10	190	0	0	0	0	0	0	0	00	

## Literatuur

- 1 Schöpfer, W. 1967. Elektronische Datenverarbeitung in der Forsteinrichtung der Länder. Forstarch. 38: 59-70.
- 2 Schöpfer, W. 1967. Auf dem Wege zu integrierten Datenverarbeitung in der Forsteinrichtung. Allg. Forstztschr. 22: 743-746; 767-773.
- 3 Schöpfer, W., J. Mikloss, D. Nagel und U. Nielsen. 1968. Fortschreibung in der Forsteinrichtung. Allg. Forstztschr. 23: 595-599.
- 4 Schöpfer, W. 1969. Elektronische Datenverarbeitung in der Forstwirtschaft zwischen heute und morgen. Allg. Forstztschr. 24: 619-626.
- 5 Schöpfer, W. 1969. Entwicklungstendenzen in der elektronische Datenverarbeitung. Allg. Forstztschr. 24: 635-638.
- 6 Schöpfer, W. 1969. Künftige Anwendungsmöglichkeiten der EDV bei der Forsteinrichtung. Allg. Forstztschr. 24: 920-922.
- 7 Diverse bijdragen van deelnemende landen aan het in januari 1970 te Wenen gehouden congres over "Elektronische informatieverwerking in de bosbouw".
- 8 Broekhuizen, J. S. van, en P. J. Veldhuizen. 1970. Elektronische informatieverwerking in de bosbouw. Ned. Bosb. Tijdschr. 42: 268-269.
- 9 Deelen, L. J. C. van. 1971. Systeemontwerp afdeling Inrichting Staatsbosbeheer. Rijks Computer Centrum.