

MÄNNYN JA KUUSEN KÄPYSADOSTA JA
SEN ARVIOINNISTA VUOSINA
1950—1953

UKKO RUMMUKAINEN

*ÜBER DEN ZAPFENERTRAG VON KIEFER UND FICHTE
SOWIE DESSEN SCHÄTZUNG IN FINNLAND
IN DEN JAHREN 1950—1953*

REFERAT

HELSINKI 1954

Sisällysluettelo

	Sivu
Johdanto	3
Männyn käpysato ja sen arviointi	4
Kuusen käpysato ja sen arviointi	8
Kävynkeruun kannattavuus erilaisista käpysadoista	10
Kävynkeruun kannattamattomuuden syistä	11
Käpysadon nykyisestä arvioimistavasta	12
Uusi käpysadon arvioimismenetelmä	13
Yhteenvedo	16
Kirjallisuutta	17
Referat	18

Johdanto

Kävynkeruuta ja siemenen hankintaa varten on tullut tavaksi toimittaa vuosittain koko maan käsittävä männyn ja kuusen käpysadon arviointi. Tällainen arviointi juontaa nykyisessä muodossaan alkunsa vuodesta 1930 (Heikinheimo 1931). Jo vuosikymmeniä aikaisemmin oli valtion hoitoalueista kerätty tällaista tilastoa puiden kukkimisesta ja käpyjen ja siementen tuotosta, kuten Metsähallituksen vuositilastoista ilmenee.

Arviointia varten lähetetään syyspuolella vuotta — viime aikoina elosyyskuun vaihteessa — erityiset tiedustelukaavakkeet kentällä toimiville metsämiehille, jotka palauttavat kaavakkeet sen jälkeen kun ovat ne asianmukaisesti täyttäneet. Kaavakkeessa pyydetään tietoja männyn ja kuusen käpyjen määrästä niillä seuduilla, missä arvioija joutuu liikkumaan. V. 1953 liitettiin tiedusteluun myös raudus- ja hieskoivun siemensadot.

Arvioinnissa on käytetty seuraavaa asteikkoa (Heikinheimo op.c.):

0 = ei yhtään käpyjä t. siemeniä	3 = keskinkertaisesti
1 = hyvin vähän	4 = paljonlaisesti
2 = vähänlaisesti	5 = runsaasti.

Metsähallituksen kertomuksessa vuodelta 1906 (s. 101) esitetään seuraavanlainen luokitus:

0 = ei yhtään käpyjä	3 = hyvästi
1 = vähän	4 = runsaasti.
2 = vähänlaisesti	

Jo seuraavana vuonna, 1907 (Metsähallituksen kertomus vuodelta 1907, s. 153), on luokat kuitenkin määritelty hieman toisin:

0 = ei ensinkään siemeniä t. käpyjä	3 = hyvänlaisesti
1 = vähänlaisesti	4 = runsaasti.
2 = keskinkertaisesti	

Tätä luokitusta on sitten käytetty ainakin niin pitkän aikaa kuin vuositilastoissa näitä asioita esitetään numeroilla eli vuoteen 1916 asti.

Myös eräät yksittäiset tutkijat ovat joutuneet luokittelemaan käpysatoja. Renvali (1912, s. 2—3) käyttää saksan kielisessä julkaisussaan asteikkoa 0—5, joista 0 tarkoittaa katoa, 1 = vereinzelt, 2 = dünnigesät, 3 = zerstreut, 4 = reichlich, 5 = sehr reichlich. Aaltonen (1919, s. 163) käyttää luokkia 0—4 ja lisäksi niiden väliluokkia (1, 1—2, 2, 2—3, 3, 3—4). Heikinheimo (1915 s. 136) käyttää aluksi saman-

kaltaista luokitusta kuin mitä valtion hoitoalueissa on ensiksi käytetty, mutta antaa myöhemmin (1920, s. 100 ja 1923, s. 26) luokille 0—4 seuraavat määreet:

0 = ei ollenkaan käpyjä 3 = keskinkertaisesti
1 = hyvin niukasti 4 = runsaanlaisesti tai runsaasti.
2 = vähän

Tästä hän on siirtynyt nykyiseen luokitukseen jakamalla luokan 4 kahtia (4 = paljonlaisesti, 5 = runsaasti) ja ottamalla luokalle 2 käytäntöön määritelmän »vähänlaisesti».

Käpysatoluokkia ei ole tarkemmin rajoitettu, vaan kukin arvioija on saanut oman harkintansa mukaan päättää, mitä luokkaa hänen paikkakunnallaan käpysato on vastannut.

Käpyjen runsauden lisäksi tiedustellaan kaavakkeissa, kannattaako arvioijan mielestä ryhtyä seuraavana talvikautena keräämään kuusen ja männyn käpyjä.

Tässä tutkielmassa esitetään tuloksia vuosina 1950—53 suoritetuista arvioinneista. V. 1950 arviointi suoritettiin Metsäpuiden rodunjalostus-säätiön ja vuosina 1951—53 Metsäntutkimuslaitoksen metsänhoito-osaston toimesta. Arvioinnissa ovat avustaneet Metsähallituksen, Keskusmetsäseura Tapion, Centralskogssällskapet Skogskultur'in, Metsäntutkimuslaitoksen ja v. 1950 myös eräiden yhtiöiden kenttämiehet. Ahvenanmaata koskevat tiedot on saatu metsänhoitaja A. A n d r é l t a Maarianhaminasta. Kaikille asianosaisille pyytää tämän kirjoittaja saada esittää parhaat kiitöksensä.

Tutkielman lopussa esitetään suunnitelma käpysadon arvioinnin uudelleen järjestämiseksi. Suunnitelman kehittämisessä on prof. R. S a r v a s aivan ratkaisevasti vaikuttanut. Prof. Sarvas on myös hyväntahtoisesti luovuttanut käytettäväkseni valokuvia. Metsänhoit., kand. J. L e h t o on lukenut käsikirjoituksen. Kunnioittavat kiitokset heille!

Männyn käpysato ja sen arviointi

Tutkimuksen käsittävien neljän vuoden joukkoon ei ole sattunut yhtään sellaista, jolloin maassa olisi vallinnut kato- tai edes sitä lähentelevä käpyvuosi. Toisaalta myöskään koko maan käsittänyttä varauksettoman runsasta vuotta ei ole ollut. Vuonna 1952, jolloin sato arvioitiin parhaaksi ja jolloin koko maassa järjestettiin suuri kävynkeräyskampanja hyvin tuloksin — mm. metsänhoitolautakunnat saivat siementä yhteensä n. 34 000 kg ja Metsähallitus Lapin alueelta 7 202 kg (M e t s ä l e h t i 1953 a) — arvioitiin maan käpysato keskimäärin 3.1 :ksi eli vain hiukan keskinkertaista paremmaksi. Muina vuosina ei päästy siihenkään asti (v. 1950 =

Taulukko 1. Männyn käpysato lääneittäin vv. 1950—53.

Tabelle 1. Der Zapfenertrag der Kiefer in den Jahren 1950—53, nach den Regierungsbezirken (Länen) geordnet.

	1950	1951	1952	1953
Lapin lääni.....	1.8	1.9	4.1	2.5
Oulun lääni.....	2.0	2.3	3.5	2.9
Vaasan lääni.....	2.1	2.2	3.0	2.25
Kuopion lääni.....	2.0	2.3	3.0	2.5
Mikkelin lääni.....	2.0	2.3	2.8	2.4
Hämeen lääni.....	2.2	2.4	2.5	3.0
Turun ja Porin lääni.....	2.4	2.0	2.0	2.9
Uudenmaan lääni.....	2.35	2.3	3.1	3.15
Kymen lääni.....	2.65	2.0	2.8	3.0
Ahvenanmaa.....	?	2.0	3.0	2.0

2.0, 1951 = 2.1 ja 1953 = 2.7). Maan eri osissa satoarviot ovat tietenkin vuosittain melkoisesti vaihdelleet (ks. taul. 1). V. 1951 on käpyrikkaimmaksi ja käpyköyhimmäksi arvioidun läänin välillä eroa vain 0.5 käpysatoluokkaa, kun v. 1952 ero on kerrassaan 2.1 luokkaa.

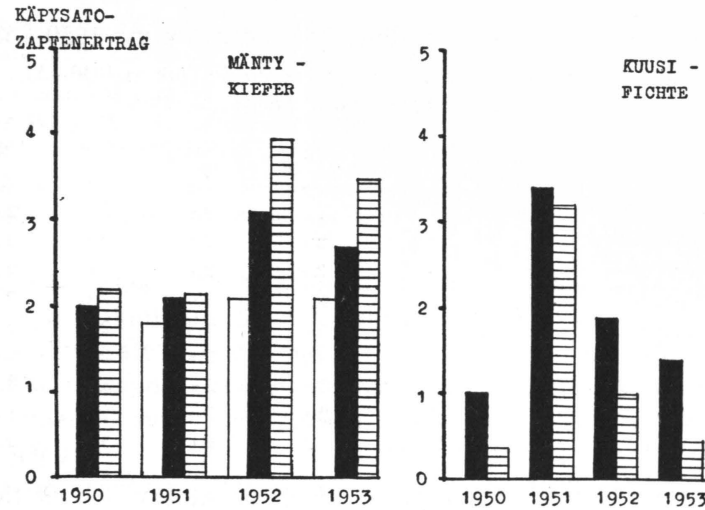
Lisävalaistusta näiden vuosien k ä y t ä n n ö l l i s e n arvoon käpyvuosina saadaan, kun katsotaan, miten suuri osa arvioijista kulloinkin on pitänyt kävynkeruuta kannattavana.

Vuosi	Kannatti keruuta	Arvioijista, %
1950	»	43.5
1951	»	43.0
1952	»	78.7
1953	»	65.2

Jos ajatellaan, että käpysatoluokkaa 0 vastaa kannattavuus-% 0, luokkaa 1 kannattavuus-% 20, luokkaa 2 kannattavuus-% 40 . . . , luokkaa 5 kannattavuus-% 100 ja sijoitetaan näin saatu »käytännöllinen arviointi» edellä mainitun, puhtaasti käpyjen runsauden perusteella saadun »biologisen arvioinnin» rinnalle, saadaan seuraava tulos (ks. myös kuva 1):

Vuosi	Biologinen arviointi	Käytännöllinen arviointi
1950	2.0	2.2
1951	2.1	2.15
1952	3.1	3.95
1953	2.7	3.5

Vertailu osoittaa, että käytännöllinen arviointi korostaa käpysatojen välisiä eroja voimakkaammin kuin biologinen. Kun biologisen arvioinnin



Kuva 1. Männyn ja kuusen käpysadot eri arvioimistavoin arvioituina. Valkea pylväs = 1-vuotisten käpyjen arviointi männyllä, musta pylväs = tuleentuneiden käpyjen »biologinen» arviointi, viivoitettu pylväs = »käytännöllinen» arviointi.

Abb. 1. Dier Zapfenerträge von Kiefer und Fichte in den Jahren 1950—53 nach der biologischen (schwarze Säulen) und der praktischen Taxierung (schraffierte Säulen). Die weissen Säulen geben die taxierten Mengen der diesjährigen Zapfen ersten Jahres bei der Kiefer an.

huonoimman ja parhaimman vuoden välinen ero on 1.1 käpysatoluokkaa, on se käytännöllisessä arvioinnissa 1.8 luokkaa. Toiseksi käytännöllinen arviointi antaa jokaisen vuoden käpysadosta positiivisemmän kuvan kuin biologinen, suhteellisesti sitä positiivisemmän mitä parempi sato on (luonnollisesti on kuitenkin niin, että jos biologinen arviointi antaisi lähellä 0 liikkuvia tuloksia, myös käytännöllinen arviointi liikkuisi siellä). Niinpä v. 1952, jolloin biologisen arvioinnin mukaan käpysato oli vain hivenen keskinkertaista parempi, oli se käytännöllisen arvioinnin mukaan miltei luokkaa parempi. Kun ottaa huomioon talven 1952—53 aikana suhteellisen vähäisistä hakkuista huolimatta saadut hyvät kävyneräystulokset ja muut vuoden 1952 sadosta tehdyt havainnot (vrt. esim. Aho la 1953 ja Metsälehti 1953), on käytännöllisen arvioinnin antamaa tulosta ainakin tässä tapauksessa pidettävä oikeampaan osuneena.

Tuleentuneiden 2-vuotisten käpyjen arviointi suoritetaan tavallisesti melko tasaisesti ja yhtenäisesti. Yleiset suuret linjat ovat kartalle asetettujen yksittäisten arviointien perusteella yleensä todettavissa jos kohta poikkeaviakin arviointeja usein esiintyy.

Herneen kokoisten 1-vuotisten pikkukäpyjen arviointi tuottaa ymmärrettävästi paljon enemmän vaikeuksia. Kävynerät ovat niin pieniä ja niin täydellisesti neulasten peitossa, että jos arviointi suoritetaan maasta käsin pystyistä puista, tulee siitä täysin umpimähkäinen. Kokonaiskuvan saaminen kaadettujenkin puiden perusteella on varsin hankalaa. Siksi onkin käsitettävissä, että arvioinnit samallakin paikkakunnalla ovat epätasaisia. Esimerkkinä mainittakoon, että Rovaniemen maalaiskunnassa arvioi syksyllä 1951 pikkukäpyjen määrän 4 miestä toisistaan tietämättä seuraavasti: 1 — 3 — 4 — 5. Vuotta myöhemmin eli syksyllä 1952 arvioi saman käpysadon isoina käpyinä 5 miestä seuraavasti: 4 — 4 — 5 — 5 — 5. Samanlaisia esimerkkejä voisi poimia lukuisasti.

Toinen seikka, mihin Rovaniemen esimerkkinä viittaa on, että 1-vuotisten käpyjen arviointi pyrkii jäämään liian pieneksi. Tämä varovaisuus on yleinen piirre, joka ilmenee jo Metsähallituksen vuositilastoista (1906—1916) ja johon myös Heikinheimo (1935, s. 379) on huomiota kiinnittänyt. Seuraavassa esitetään sekä 1- että 2-vuotisten käpyjen arvioinnit vuosien 1951—53 sadoista, joista molemmat arvioinnit ovat käytettävissä (ks. myös kuva 1):

	K ä p y s a t o		Erotus
	1-vuotisten käpyjen mukaan	2-vuotisten	
1951	1.8	2.1	0.3
1952	2.1	3.1	1.0
1953	2.1	2.7	0.6

Ainakin näiden lukujen perusteella 1-vuotisten käpyjen arviointi näyttää jäävän keskimäärin runsaan puoli käpysatoluokkaa pienemmäksi kuin 2-vuotisten käpyjen mukaan suoritettu arviointi. Ero näyttää olevan sitä suurempi, mitä suuremmaksi tuleentuneiden käpyjen määrä osoittautuu. V. 1952 tuleentuneiden käpyjen määrä Lapin läänissä arvioitiin keskimäärin 4.1 :ksi. Vuotta aikaisemmin 1-vuotisten käpyjen mukaan suoritettu arviointi antoi kuitenkin tulokseksi vain 2.6, joten ero oli kokonaista 1.5 käpysatoluokkaa. Kun keväällä 1952 silti ennustettiin sen vuoden käpysato pohjois-Suomessa hyväksi (Metsälehti 1952), tapahtui se niiden harvojen runsasta satoa ennustaneiden arviointien perusteella, joita oli »eksynyt» yleensä melko heikkoa satoa luvanneiden arviointien joukkoon. Näyttääkin siltä, että jos muutamiakin hyvää käpyvuotta ennakoivia arviointeja on muuten heikkojen ennusteiden joukossa, on nykyistä arvioimistapaa käyttäen tuleentuneiden käpyjen arviointina vuotta myöhemmin odotettavissa ko. paikkakunnalla lähinnä näiden hyvien ennusteiden

den mukainen käpysato. Siinäkin tapauksessa, että hyviä ennusteita ei 1-vuotisten käpyjen arvioinnissa esiinny, on tuleentuneiden käpyjen määrä odotettavissa jonkin verran suuremmaksi.

Kaiken kaikkiaan voidaan 1-vuotisten käpyjen arvioinnista tehdä se toteamus, että se on sekä erittäin hankala suorittaa että myös varsin epätarkat tulokset antava. Siksi on kysymyksenalaista, tokko tällainen arviointi on laisinkaan tarkoituksenmukaista. Monet arvioijat ovat sen jo nykyiselläänkin jättäneet suorittamatta ja arvioineet vain tuleentuneiden käpyjen määrän.

Kuusen käpysato ja sen arviointi

Kuusen käpyvuosista on ollut paras v. 1951, jolloin koko maan biologisen arvioinnin keskiarvo oli 3.4 eli selvästi keskinkertaista parempi. Läänien välinen vertailu osoittaa (taul. 2), että keski-Suomessa on silloin ollut eniten käpyjä. Ennen tätä vuotta ja myös sen jälkeen käpysato on ollut heikko (1950 = 1.0, 1952 = 1.9 ja 1953 = 1.4).

Kävynkeruuta kannatti eri vuosina seuraavat määrät arvioijista:

1950	7.0 %	1952	19.8 %
1951	63.9 »	1953	8.6 »

Kun muunnamme %-luvut käytännölliseksi käpysadon arvioinniksi saamme seuraavan vertailutuloksen (ks. myös kuvaa 1):

	Biologinen arviointi	Käytännöllinen arviointi
1950	1.0	0.35
1951	3.4	3.2
1952	1.9	1.0
1953	1.4	0.45

Luvuista ilmenee, että kuusella käytännöllinen arviointi suhtautuu biologiseen arviointiin aivan päinvastoin kuin männyllä. Kaikki vuodet ovat huonompia kävynkeruu- kuin käpyvuosia, kun ne männyllä olivat parempia. Vain parhaana käpyvuonna 1952 arvioinnit ovat lähellä toisiaan. Tämän säännöllisen ilmiön syihin palataan etempänä (s. 11).

Kuusenkävyt ovat suuria ja sijaitsevat puissa helposti havaittavissa paikoissa. Siitä syystä käpysadon arviointikin tavallisesti on yhtenäisempää kuin minkään muun käpysadon arviointi. Ehkä osittain tähän on syynä

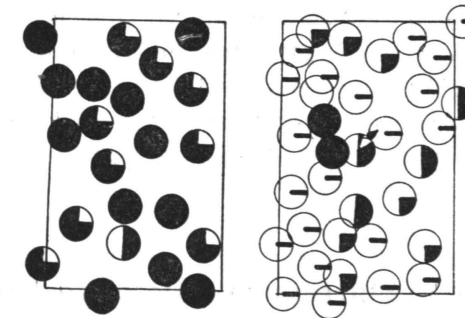
Taulukko 2. Kuusen käpysato lääneittäin vv. 1950—53.

Table 2. Der Zapfenertrag der Fichte in den Jahren 1950—53, nach den Regierungsbezirken (Länen) geordnet.

	1950	1951	1952	1953
Lapin lääni.....	2.3	2.0	1.0	1.2
Oulun lääni.....	1.2	4.1	2.0	1.4
Vaasan lääni.....	0.9	3.75	1.7	1.4
Kuopion lääni.....	0.9	4.2	1.75	1.7
Mikkelin lääni.....	1.0	3.0	2.5	2.0
Hämeen lääni.....	0.6	3.3	2.2	1.1
Turun- ja Porin lääni.....	0.6	2.8	3.3	1.5
Uudenmaan lääni.....	0.5	2.9	2.7	2.6
Kymen lääni.....	0.6	2.25	1.8	1.7
Ahvenanmaa.....	?	3.0	?	0.0

myös se, että nyt puheena olevina vuosina käpysadot ovat olleet joko varsin huonoja tai sitten oikein hyviä, joten ratkaisun teko on ollut helppo.

Kuitenkin näyttää virheitä aiheutuvan, erityisesti hyvän käpyvuoden jälkeisten lähivuosien satojen arvioinnissa (kuva 2). Tähän ovat syynä hyvänä vuonna syntyneet, puissa vielä riippuvat kävyt, joihin uudet kävyt



K u v a 2. Samalla alueella kahtena perättäisenä vuonna suoritettu kuusen käpysadon arviointi, vas. v. 1951, oik. v. 1952. On ilmeistä, että v. 1952 ainakin 2 arvioijaa on erehtynyt pitämään edellisen vuoden käpyjä uusina. Täysmusta ympyrä tarkoittaa runsasta käpysatoa, $\frac{3}{4}$ -musta paljonlaista, $\frac{1}{2}$ -musta keskinkertaista, $\frac{1}{4}$ -musta vähänlaista, keskipisteeseen ulottuvalla viivalla varustettu hyvin niukkaa satoa ja tyhjä rengas käpykatoa.

A b b. 2. Zwei Taxierungen des Zapfenertrags der Fichte im gleichen Gebiet, links 1951, rechts 1952. Es ist ganz offenbar, dass i. J. 1952 mindestens zweien Taxierern der Irrtum unterlaufen ist, auch ältere Zapfen für diesjährige zu halten. Schwarze Kreise = reichlich, $\frac{3}{4}$ schwarze = zieml. reichlich, $\frac{1}{2}$ schwarze = mittelmässig, $\frac{1}{4}$ schwarze = zieml. spärlich, weisse Kreise mit eingezeichnetem Strich = spärlich und weisse Kreise = Missernte.

T a u l u k k o 3. Kävykeruun kannattavuus eri käpysatoluokissa.

T a b e l l e 3. Einträglichkeit des Zapfensammelns in den verschiedenen Zapfenertragsklassen.

Käpysato lk. Ertragsklasse	Mänty — Kiefer				Kuusi — Fichte		
	Arvioita yht., kpl Schätzungen zus.	»Kannattaa kerätä» — arvioita		»Kannattaa kerätä» — arvioita		Arvioita yht., kpl Schätzungen zus.	
		»Lohnt sich zu sam- meln» — Urteile		»Lohnt sich zu sam- meln» — Urteile			
		kpl — Anzahl	%	%	kpl — Anzahl		
0	24	—	0.0	0.0	—	193	
1	175	5	2.8	0.7	3	423	
2	424	166	39.1	10.3	28	270	
3	416	357	85.8	50.6	80	158	
4	99	99	100.0	88.8	80	90	
5	27	27	100.0	96.3	26	27	

Yht. — Insges. 1 165

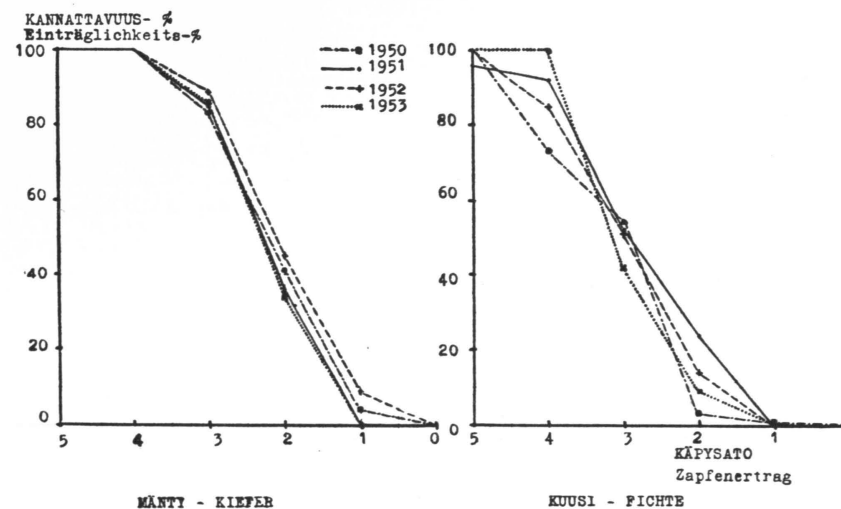
1 161

saattavat sekoittua. Maasta katsoen on ilmeisesti hankalaa erottaa muutamman vuoden ikäistä ja uutta käpyä toisistaan, etenkin jos uusia käpyjä on niukasti. Erehdykset voivat olla melko yleisiä vieläpä käpyjä kerätessäkin, kuten käpytuhotutkimusten yhteydessä on todettu (R u m m u k a i n e n 1954, s. 9). Jos hyvän käpyvuoden jälkeen käpyryhmät puissa ovat kirjavia, on syytä epäillä, että vaaleanväristen uusien käpyjen joukossa on tummia edellisen vuoden käpyjä, jotka kosteuden vaikutuksesta ovat sulkeutuneita. Hyvien käpyvuosien jälkeisinä kesinä olisikin syytä kiinnittää huomiota jo kuusen kukkimiseen, jolloin punaiset emikukat ovat helposti nähtävissä.

Kävykeruun kannattavuus erilaisista käpysadoista

Edellä on jo käsitelty kävykeruun yleistä kannattavuutta tutkimusvuosina. On ehkä kiintoisaa tarkastella myös sitä, miten kannattavina keräyksen kohteina pidetään yksittäisiä käpysatoluokkia. Seuraava yhteenveto (taul. 3) käsittää kaikki 4 tutkimusvuotta.

Taulukosta ilmenee, että männynkäpyjen keruuta pitää jo vähänlaisesta (2) käpysadosta useampi kuin joka kolmas mies kannattavana ja keskinkertaisesta sadosta kerää miltei yhdeksän miestä kymmenestä. Kuusen käpyjä sitävastoin vähänlaisesta sadosta kerää vain joka kymmenes ja keskinkertaisestakin sadosta vasta joka toinen arvioija. Männyllä keskinkertaista parempia satoja pidetään poikkeuksetta kannattavina



K u v a 3. Kävykeruun kannattavuus erilaisista käpysadoista.

A b b. 3. Die Einträglichkeit des Zapfensammelns bei verschieden hohen Erträgen.

keräyskohteina, mutta kuusella sitävastoin jotkut saattavat asettaa epäilyksen alaiseksi jopa runsaastakin sadosta keräämisen.

Kuvasta 3 nähdään, että eri vuosina käsitykset männynkäpyjen keräyksen kannattavuudesta liikkuvat varsin lähellä toisiaan. Käpysatoluokassa 3 on kannattavuus-% 83—89 eli eroa ääriarvojen välillä 6 %, luokassa 2 34—45, eroa 11 % ja luokassa 1 0—9, eroa 9 %. Parhaana käpyvuonna 1952 on keräystä kaikista niistä luokista, joista yleensä ollaan eri mieltä, pidetty jonkin verran tavallista paremmin kannattavana.

Kuusen kohdalla mielipide-erot ovat suuremmat. Kun v. 1950 käpysatoluokasta 4 vain 73 % arvioijista kannatti keräämistä, kannattivat sitä kaikki v. 1953. Eroa on siis 27 %. Luokassa 3 ero on 12 % (42—54 %), luokassa 2 21 % (3—24 %) ja luokassa 1 1 % (0—1 %).

Kävykeruun kannattamattomuuden syistä

Kävykeruun kannattamattomuuden syitä ei tiedustelukaavakkeessa varsinaisesti ole kyselty. Useat arvioijat ovat kuitenkin perustelleet päätöstään, miksi eivät suosittele keräystä.

Männyn kohdalla perusteluja ei juuri ole esitetty. Kannattavuus on riippunut yksinomaan käpysadon suuruudesta. Jos käpyjä on ollut hyvin

vähän, on myös kerääminen katsottu kannattamattomaksi. Jos käpyjä taas on esiintynyt runsaammin, on myös keräys ollut kannattavaa.

Kuusella keräyksen kannattamattomuutta perustellaan melko usein. Yleisin peruste, miksi esimerkiksi keskinkertaisesta sadosta keruuta ei suositella vaikka männynkäpyjä sama mies saattaa olla valmis keräämään jo vähänlaisesta sadosta, on käpytuhojen aiheuttama sadon pilaantuminen. Kävyissä on »pihkavuotoa», »sairautta», »ruostetautia», »hyönteistuhoja», »matoja» jne. Eräs aluemetsänhoitaja arvelee syksyllä 1952 hoitoalueensa keskinkertaisesta sadosta puhuessaan, että »on jo etukäteen monesta eri kohdasta otettava käpyjä ja tutkittava niiden laatu ennenkuin keräykseen ryhdytään». On kiintoisaa todeta, että vuoden 1951 sadosta suoritettussa käpytuhotutkimuksessa päädytään (R u m m u k a i n e n 1952) aivan samaan lopputulokseen: ». . . kaikkialla, missä käpysato on keskinkertaista runsaampi, on tuhoilla siemensadon alentajana vain vähäinen merkitys käytännön kannalta katsottuna. Keskinkertainen käpysato saattaa olla joko hyvin pahoin vaurioitunut tai jopa yhtä tervettä kuin runsaammat sadot. Sitä heikommat sadot ovat täysin pilalla.» Viimemainitun tutkimuksen lopputulos viittaa siihen, että keskinkertaisen käpysadon laatu on syytä tutkia ennenkuin ryhdytään suurisuuntaisia keräyksiä siitä toimittamaan. Keskinkertaisen sadon ilmeinen laadullinen epämääräisyys selittää myös sen, miksi toinen arvioija pitää sitä täysin keräyskelpoisena ja toinen varsin huonona keräyksen kohteena ja molemmat voivat silti olla oikeassa.

Muista, suhdanteista riippumattomista, kannattamattomuuden syistä mainittakoon, että joku pohjoissuomalainen arvioija sanoo, että »ei ole tapana kerätä kuusen siementä täältä» ja joku toinen ilmoittaa keräyskohteiden sijaitsevan liian kaukana.

Käpysadon nykyisestä arvioimistavasta

Kuten alussa mainittiin, ei eri käpysatoluokkia ole millään lailla pyritty rajoittamaan, vaan jokainen arvioija on itse saanut päättää, mihin luokkaan hänen arvioimensa metsien käpysato on tullut pannuksi. Tällainen arviointi on tietystikin varsin subjektiivista. On ilmeistä, että ainoastaan kato- tai lähes katovuodet sekä toisaalta erittäin hyvät käpyvuodet tulevat nykyisellään näkyviin. Väliin jäävät »vähänlainen» (2), »keskinkertainen» (3) ja »paljonlainen» (4) sato määritetään eri miesten toimesta enemmän tai vähemmän vaistonvaraisesti, joten ei ole ihme, että samoiltakin

paikkakunnilta saadaan erilaisia arviointituloksia. Tällainen arviointi ei voine täysin vastata erityisesti tieteen tarpeita. Myös käytännön kannalta katsoen on jo tämän tutkielman käsittäviin vuosiin sattunut ilmeisiä arviointivirheitä, jotka eivät ole antaneet käpysadosta oikeata kuvaa. Edellä on jo mainittu, miten vuosi 1952, vaikka se osoittautuikin parhaaksi männynkäpyvuodeksi, oli kenties sittenkin liian varovaisesti arvioitu. Kun arvioijien ei tarvinnut suorittaa minkäänlaisia laskelmia puista ja kun he olivat edellisinä vuosina »tottuneet» melko vähäisiin satoihin, ei käpyjen määrää »arvattu» pitää niin hyvänä, kuin miksi se myöhemmin talven mitaan osoittautui. Samaten v. 1953 ei Metsäntutkimuslaitoksen käpytiedustelun mukaan voitu tehdä eroa Lapin eri osien männynkäpysadon välille, kun se myöhemmin (M e t s ä l e h t i 1953) muita teitä saatujen tietojen perusteella näyttää olleen maakunnan itäosissa suurempi kuin muualla. Sattuneiden virheellisyyksien vuoksi ja ennen kaikkea siitä syystä, että ei ole käytettävissä mitään päteviä lukuja tai käsitteitä, jotka ilmentäisivät millainen todella on esim. »keskinkertainen» käpysato, on päädytty suunnittelemaan arviointimenetelmää, joka edes jossakin määrin antaisi kouriintuntuvan käsityksen käpyrunsauksista eri vuosina ja tarjoaisi arvioijille yhtenäisen metodin. Vaikka ei voitaisikaan selvittää kovin tarkasti, montako hehtolitran käpyjä metsissä kunakin vuonna on, saadaan yhtenäisellä metodilla ainakin subjektiivisuus poistetuksi ja eri arviointitulokset entistä parhemmin vertailukelpoisiksi. Menetelmän tulee olla myös sellainen, että se todella vaatii tutustumaan tilanteeseen paikan päällä ja ennen muuta sellaisissa metsissä, jotka lähinnä tulevat hakkuissa kysymykseen, sillä suurin osa kävyistähän kerätään juuri hakkuiden yhteydessä. Tällaisia seikkoja silmällä pitäen on päädytty seuraavassa esitettävään arviointimenetelmään.

Uusi käpysadon arviointimenetelmä

Käpysadon arvioinnin yhtenäistämiseksi ja entistä täsmällisemmän käsityksen saamiseksi käpytilanteesta on Metsäntutkimuslaitoksessa ryhdytty toimenpiteisiin arvioinnin kehittämiseksi.

Eri puolilta maata valitaan n. 50 km:n päässä toisistaan sijaitsevia arvioimiskohteita, joissa arvioinnit vuodesta toiseen suoritetaan. Näitä kohteita on kaikkiaan 122 kpl.

Jokaiseen arvioimiskohteeseen (kuntaan) koetetaan löytää mies, joka arvioinnit jatkuvasti suorittaa.



Kuva 4. Käpysadon arviointiin soveltuva mäntymetsikkö.

Valok. R. Sarvas.

Abb. 4. Zur Zapfentragsschätzung geeigneter Kiefernbestand.

Aufn. R. Sarvas.



Kuva 5. Käpysadon arviointiin soveltuva kuusimetsikkö.

Valok. R. Sarvas.

Abb. 5. Zur Zapfentragsschätzung geeigneter Fichtenbestand.

Aufn. R. Sarvas.

Arviinnissa käytettävän metsikön valinta. Männyn käpysato arvioidaan jokaisessa arvioimiskohteessa yhden mäntymetsikön ja kuusen käpysato yhden kuusimetsikön pohjalla.

Metsiköiden tulisi täyttää seuraavat vaatimukset.

Männikön tulisi kasvaa puolukkatyyppillä (VT) tai sitä lähentelevällä ja kuusikon mustikkatyyppillä (MT) tai sitä lähentelevällä metsätyyppillä.

Kummankin metsikön tulisi suuruudeltaan olla vähintäänkin $\frac{1}{4}$ ha ja iän puolesta hakkuukypsyttä lähentelevän.

Metsiköiden tulisi lisäksi olla metsänhoidollisesti alhaalta päin harventaen käsiteltyjä, mutta ei vielä hyvin harvaksi kuten ei esim. siemenpuuasentoon hakuja.

Oheiset kuvat (kuvat 4 ja 5) antavat käsityksen arviointiin hyvin soveltuvista metsiköistä.

Jos arviointiin valitussa metsikössä myöhemmin hakkuiden, myrskyn tms. seurauksena tapahtuu oleellisia rakenteellisia muutoksia, on etsittävä uusi, edellä mainitut vaatimukset täyttävä koemetsikkö.

Arviinnin suoritus. Edellä mainitut ehdot täyttävissä metsiköissä tapahtuu käpysadon arviointi metsiköiden päävaltapuiden¹ käpysyyden perusteella seuraavasti:

1. Arvioija merkitsee metsikön sisässä (reunapuut eivät tule kysymykseen!) 10 päävaltapuuta maalirenkaalla ja numeroin 1—10. Maalimerkki ja numerot ovat tarpeen siksi, että myöhemmin vuosina voitaisiin käpysato arvioida samoista puista. Puut valitaan siten, että latvuksen etelän puoleinen sivusta voidaan nähdä muutamien kymmenien metrien päästä (ks. kohta 2).

2. Arvioija asettuu nyt esim. puun N:o 1 eteläpuolelle paikkaan, mistä ko. puun latvus on mahdollisimman hyvin nähtävissä. Arvioijan ja puun välinen matka ei mielellään saisi olla puun pituutta lyhyempi.

3. Hyvän näköyhteyden saatuaan arvioija laskee, miten monta arvioimisvuonna tulee tunnutta käpyä hän puussa erotta. Laskenta toimitetaan koko aika paikoillaan seisten. Suoritettuaan 1—2 tarkistuslaskentaa, merkitsee arvioija niistä saadun keskiarvon puun N:o 1 kohdalle arvioimiskaavakkeeseen. Jos puussa on käpyjä niin paljon, että niiden määrän selvittäminen tuottaa vaikeuksia, voi työtä helpottaa esim. siten, että ensin lasketaan rungon oikealle puolelle ja sen jälkeen vasemmalle puolelle jäävät kävyt ja niiden summat lopuksi yhteen.

4. Sama laskutoimitus suoritetaan jokaisesta merkitystä puusta.

Lopuksi arvioija merkitsee kaavakkeeseen asianomaiseen kohtaan mieliteensä siitä, mitä seuraavista luokista hänen käsityksensä mukaan männyn ja kuusen käpy- (koivulla pähkylä- eli »siemen-») sadot paikkakunnalla yleensä vastaavat:

0 = ei yhtään käpyä (koivulla siemeniä)	3 = keskinkertaisesti
1 = hyvin vähän	4 = paljonlaisesti
2 = vähänlaisesti	5 = runsaasti.

Koska kuusella uudet kävyt helposti sekoittuvat aikaisempina vuosina syntyneisiin vanhoihin käpyihin arviointia maasta käsin suoritettaessa, on tätä seikkaa pidettävä silmällä. Tuoreita käpyjä on ainoastaan viimeisen kesän kasvainten tyvissä. Kauempana olevat ovat vanhoja. Asian

¹ Metsäntutkimuslaitoksessa käytännössä olevan puuluokituksen mukaan päävaltapuut ovat metsikön pisimpiä ja samalla yleensä myös vartevimpia puita, jotka muodostavat ylimmän ja vallitsevimman latvuserroksen.

varmistamiseksi olisi syytä tarkkailla jo kuusen kukkimista, jolloin tummanpunaiset emikukat ovat helposti nähtävissä.

Arviointi tulisi mieluummin suorittaa auringon paisteessa ja kiikaria apuna käyttäen. Ainoastaan jos kiikarin käyttöön ei ilmene mitään mahdollisuutta, voi laskemisen toimittaa silmävaraisesti, mutta siitä on silloin arvioimiskaavaketta täytettäessä erityisesti mainittava.

Yhteenvedo

Yhteenvedona esitetystä voidaan todeta seuraavaa:

1. Vuosina 1950—53 on paras männyn käpysato saatu v. 1952, jolloin se koko maassa oli keskimäärin keskinkertainen (3.1) ja Lapin läänissä runsaanlainen (4.1). Muina vuosina käpyjä on ollut vähemmän, ei kuitenkaan niukemmin kuin »vähänlaisesti» (2.0).

2. Paras kuusen käpyvuosi on ollut v. 1951, jolloin koko maassa saatiin keskinkertaista parempi sato (3.4). Eniten on silloin käpyjä ollut Oulun- ja Kuopion lääneissä. Muina vuosina on kuusissa muutamaa paikallista poikkeusta lukuunottamatta ollut käpyjä niukasti.

3. Jo »vähänlaisesta» (2) sadosta pitää 39.1 % sadon arvioijista männynkäpyjen keruuta kannattavana, mutta samansuuruiseksi arvioidusta kuusen käpysadosta vain 10.3 %. »Keskinkertaisesta» (3) sadosta pitää 85.8 % arvioijista männynkäpyjen ja 50.6 % kuusenkäpyjen keruuta kannattavana. Sitä parempia männyn käpysatoja pidetään läpeensä otollisena keräykselle, kun taas kuusenkäpyjen keruuta saatetaan karttaa jopa hyvistäkin sadoista.

4. Tavallisimman syyn siihen, miksi kuusenkäpyjen keruu ei kannata yhtä hyvin kuin männynkäpyjen keruu, muodostavat käpytuhot. Muita syitä ovat mm. pitkät matkat keruupaikoille ja pohjois-Suomessa se, että »ei ole tapana kerätä kuusenkäpyjä».

5. Tuleentuneiden männynkäpyjen arviointi on osoittautunut melko yhtenäiseksi ottaen huomioon arvioimistavan salliman subjektiivisuuden. 1-vuotisten käpyjen arviointi sitä vastoin näyttää summittaiselta antaen säännöllisesti liian varovaisen kuvan sadosta. Kuusenkäpyjen määrä arvioidaan kaikkein yhtenäisimmin, mutta siinäkin sattuu toisinaan virheitä. Erityisesti hyvää käpyvuotta seuranneena vuonna ovat vanhat kävyt sekoittaneet arviointia antaen liian edullisen kuvan käpytilanteesta.

6. Käpysadon arvioinnin yhtenäistämiseksi ja täsmentämiseksi on laadittu ehdotus uudeksi arvioimistavaksi, jossa kiinnitetään huomio ainoastaan hakkuukypsyttä lähentelevien metsien käpyrunsauten (s. 13—16).

Kirjallisuutta

- Aaltonen, V. T. 1919. Kangasmetsien luonnollisesta uudistumisesta Suomen Lapissa. Metsätiet. koelait. julk. 1.
- Ahola, V. K. 1953. Hyvää siementä myös Pohjois-Suomesta. Metsälehti N:o 19, s. 3.
- Heikinheimo, O. 1915. Kaskiviljelyksen vaikutus Suomen metsiin. Acta Forest. Fenn. 4.
- »— 1920. Suomen lumituhoalueet ja niiden metsät. Metsätiet. koelait. julk. 3.
- »— 1922. Pohjois-Suomen kuusimetsien hoito. Metsätiet. koelait. julk. 5.
- »— 1931. Männyn ja kuusen käpyjen runsaus kevättalvella 1931. Metsätietoa I, 1, s. 34—38.
- »— 1935. Vuosi 1935 männyn ja kuusen siemenvuotena. Metsätietoa I, 1, s. 378—382.
- Metsähallituksen kertomukset vuosilta 1906—1916.
- Metsälehti 1952. Minkälainen on männyn käpysato tänä vuonna? N:o 20, s. 1.
- »— 1953. Käpyjen keräystulos muodostui hyväksi. N:o 19, s. 3.
- »— 1953 a. Männyn siemen hyvin tuleentunutta. N:o 50, s. 1 ja 5.
- Renvall, A. 1912. Die periodischen Erscheinungen der Reproduktion der Kiefer an der polaren Waldgrenze. Acta Forest. Fenn. 1.
- Rummukainen, U. 1952. Kuusen siementuhoista vuonna 1951. Metsätal. aikak. 1. 2.
- »— 1954. Eräiden kuusenkäpytuholoisten esiintymisestä eri leveysasteilla. Metsäntutkim. lait. julk. 42.4.

Über den Zapfenertrag von Kiefer und Fichte sowie dessen Schätzung in Finnland in den Jahren 1950—53

REFERAT

Der Aufsatz bezieht sich auf die in Finnland in den Jahren 1950—53 durchgeführten Zapfenertragsschätzungen bei Kiefer und Fichte. Diese sind nach der folgenden Klasseneinteilung geschehen: 0 = keine Zapfen, 1 = sehr wenig, 2 = ziemlich wenig, 3 = mittelmässig, 4 = ziemlich reichlich, 5 = reichlich. Die Schätzung ist durchgehend eine okulare gewesen.

Die mittleren Zapfenerträge im Lande waren in den Jahren der Untersuchung unter Anwendung der obigen Klassensymbole:

	1950	1951	1952	1953
Kiefer	2.0	2.1	3.1	2.7
Fichte	1.0	3.4	1.9	1.4

Für die einzelnen Regierungsbezirke (Läne) des Landes erheben sich die in den Tabellen 1 und 2 wiedergegebenen Zahlen.

In den Fragebögen wurde auch um Auskunft darüber gebeten, ob es sich nach Auffassung des Taxierers lohnte, zwecks Beschaffung von Samengut Zapfen zu sammeln. Auf Grund der eingelaufenen Antworten ist nun neben der obigen, sog. »biologischen Taxierung« eine zweite, die sog. »praktische Taxierung« aufgestellt worden. Haben sich 20 % von den Taxierern für das Einsammeln ausgesprochen, so hat man dies der Ertragsklasse 1 entsprechen lassen, 40 % entsprechen der Klasse 2, 60 % der Klasse 3, 80 % der Klasse 4 und 100 % schliesslich der Klasse 5. Wir sprechen bei der biologischen Taxierung von »Zapfenjahren«, bei der praktischen Taxierung von »Sammeljahren«. Aus Abb. 1 ist zu ersehen, dass sämtliche hier berücksichtigten Jahre als Sammeljahre bei der Kiefer relativ besser, bei der Fichte wiederum ausgesprochen deutlich schlechter als die entsprechenden Jahre als Zapfenjahre waren. Eine wichtige zu dieser regelmässigen Erscheinung beitragende Ursache sind die bei der Kiefer in nur geringem Masse, bei der Fichte dagegen reichlich auftretenden Zapfenschäden. In Tab. 3 und Abb. 3 ist dargestellt, als wie einträgliche Sammelobjekte die einzelnen Ertragsklassen gewertet worden sind.

Die Menge der bereits geöffneten zweitjährigen Kiefernzapfen ist im allgemeinen ziemlich einheitlich taxiert worden. Dagegen ist die Reichlichkeitsschätzung der Zapfen des ersten Jahres höchst willkürlich, und es ist denn auch der Vorschlag erweckt worden, sie gänzlich einzuziehen.

In betreff der Fichte scheint es in schwachen Folgejahren der guten Zapfenjahre leicht zu Fehlern bei der Taxierung zu kommen, indem letztere durch die noch an den Bäumen festsitzenden älteren Zapfen störend beeinflusst wird (Abb. 2). In solchen Jahren müsste besonderes Gewicht auf den Blühreichtum gelegt werden.

Zum Schluss wird ein Vorschlag zur Verbesserung der Ertragsschätzung vorgelegt. Die neue Taxierungsvorschrift lautet in Gänze wie folgt.

TAXIERUNG DES ZAPFENERTRAGS

Zur Vereinheitlichung der Zapfenertragsschätzung und zur Gewinnung eines einheitlicheren Bildes von der Zapfenlage im Lande als bisher, ist an der Forstlichen Forschungsanstalt zu Massnahmen zur Förderung des Taxierungsverfahrens geschritten worden.

In verschiedenen Teilen des Landes werden, in gegenseitigen Abständen von etwa 50 km, Taxierungspunkte gewählt, in denen die Schätzungen fortlaufend jährlich erfolgen. Ihre Anzahl beläuft sich im ganzen auf 122.

In jedem Taxierungspunkt (gleich einer Kommune) wird versucht, eine Person zu finden, die sich die Schätzungsarbeit fortdauernd übernimmt.

WAHL DES WALDBESTANDES, IN DEM DIE SCHÄTZUNGEN ZU ERFOLGEN HABEN

Den Ertragsschätzungen liegt sowohl bei Kiefer als Fichte die Zapfenernte je eines gewählten Waldbestandes zugrunde. Diese Waldbestände haben folgende Bedingungen zu erfüllen.

Der Kiefernbestand müsste dem *Vaccinium*-Typ (VT) oder einem sich diesem nähernden Typ, der Fichtenbestand dem *Myrtillus*-Typ (MT) oder einem sich diesem nähernden Waldtyp zuzuzählen sein.

Beide Bestände müssten mindestens 0.25 ha gross sein und sich in nahezu hiebsreifem Alter befinden.

Beide Bestände müssten ferner einer auf waldbaulicher Grundlage stattgefundenen Durchforstung von unten her unterworfen sein, diese sollte aber nicht zu weit, etwa bis Samenschlagstellung, getrieben sein.

Die Abbildungen 4—5 geben einen Begriff davon, wie ein zur Zapfenertragsschätzung geeigneter Bestand auszusehen hat.

Erleidet ein für die Zapfenertragsschätzung gewählter Waldbestand später wesentliche strukturelle Änderungen, etwa infolge von Hieben, Sturmschäden u.dgl.m., so ist zu seinem Ersatz ein neuer, die obigen Bedingungen erfüllender Probebestand heranzuziehen.

AUSFÜHRUNG DER TAXIERUNG

In den die obigen Bedingungen erfüllenden Waldbeständen erfolgt die Schätzung des Zapfenertrages auf Grund des Zapfenreichtums der vorherrschenden Bäume¹ des betreffenden Bestandes, wie folgt:

¹ Gemäss der in der Forstlichen Forschungsanstalt befolgten Stammklassifizierung gelten als vorherrschende Bäume die höchsten und im allgemeinen zugleich auch stärksten Stämme des Bestandes, die zusammen die oberste und herrschendste Kronenschicht bilden.

1. Der Taxierer zeichnet im Innern des Bestands (Randstämme kommen nicht in Frage!) die 10 vorherrschenden Bäume mit je einer gemalten Ringmarke und den Nummern 1—10 aus. Die Ringmarke und die Nummern sind nötig, weil sie ein Abschätzen der Zapfenernte von denselben Bäumen in späteren Jahren ermöglichen. Die Bäume werden so ausgewählt, dass die südwärts gerichtete Seite der Krone auf einige zehn Meter Abstand sichtbar ist. (S. Punkt 2).

2. Der Taxierer stellt sich nun auf der Südseite von Baum Nr. 1 an eine Stelle, von wo die Krone des betr. Baumes sich möglichst gut sehen lässt. Der Abstand vom Taxierer zum Baum sollte nicht gern kürzer als die Länge des Baumes sein.

3. Nachdem der Taxierer sich eine gute Sichtverbindung verschafft hat, rechnet er aus, wieviel während des Aufnahmejahres gereifte Zapfen er an dem Baum unterscheiden kann. Während der ganzen Zeit des Ausrechnens darf der Taxierer sich nicht von der Stelle rühren. Hierauf nimmt er 1—2 Kontrollrechnungen vor, und trägt dann den aus diesen gezogenen Mittelwert an der dem Baum Nr. 1 entsprechenden Stelle des Taxierungsvordrucks ein. Falls sich an einem Baum so viele Zapfen befinden, dass das Ermitteln ihrer Anzahl Schwierigkeiten bereitet, lässt die Arbeit sich z.B. so erleichtern, dass man zuerst die rechts vom Stamm und danach die links von ihm befindlichen Zapfen zählt, und zum Schluss ihre Gesamtbeträge zusammenrechnet.

4. Dieselbe Rechenoperation wird bei jedem gezeichneten Baum verrichtet.

Zum Schluss teilt der Taxierer an dafür vorgesehener Stelle im Formular seine Auffassung darüber mit, welchen von den nachstehend aufgezählten Klassen er die Zapfenerträge von Kiefer und Fichte (im Falle von Birke die Nüsschen- od. »Samen«-Erträge) in der Gegend insgesamt zuzählen würde:

0 = keine Zapfen (bei Birke Samen)	3 = mittelmässig
1 = sehr wenig	4 = ziempl. reichlich
2 = ziempl. wenig	5 = reichlich

Weil bei der vom Boden aus durchgeführten Taxierung die diesjährigen Zapfen der Fichte leicht mit den älteren verwechselt werden können, muss dieser Umstand ständig im Auge behalten werden. Frische Zapfen gibt es nur an der Basis der letzten Jahrestriebe, alle anderen sind alt. Um sich vor Irrtümern zu bewahren, müsste daher schon auf das Blühen der Fichte achtgegeben werden, indem dann die weiblichen Blütenkätzchen durch ihre dunkelrote Farbe leicht auffallen.

Alles Abschätzen sollte am besten bei Sonnenschein und mit Hilfe eines Fernglases vorgenommen werden. Ausschliesslich in Fällen, wo für den Gebrauch eines Fernglases sich keinerlei Möglichkeiten bieten, kann die Ausrechnung mit dem blossen Auge bewerkstelligt werden, doch ist dieser Umstand beim Ausfüllen des Taxierungsvordrucks eigens zu vermerken.