

VAKUUTETUISSA METSISSÄ VUOSINA  
1925—34 SATTUNEISTA KULOISTA

ERKKI K. KALELA

*ÜBER DIE IN FINNISCHEN PRIVATWÄLDERN  
IN DER PERIODE 1925—34  
EINGETROFFENEN WALDBRÄNDE.  
REFERAT.*

HELSINKI 1937

## Alkulause.

Professori *Eino Saarelle*, jonka kehoituksesta olen tähän työhön ryhtynyt ja jolta olen saanut runsaasti neuvoja, lausun parhaat kiitokseni. Samoin haluan kiittää *Metsänomistajain Keskinäisen Vakuutusyhtiö Metsäpalon toimitusjohtajaa*, ylijohtaja *J. Osk. Peurakoskea*, mainitun vakuutusyhtiön metsänhoitajaa *Cronje Janssonia* sekä *Keskinäisen Vakuutusyhtiö Sammon metsäpalovakuutusosaston johtajaa*, maisteri *Ludvig Lindströmiä*, jotka ovat luovuttaneet käytettäväkseni aineiston käsillä olevaa tutkimusta varten ja tarvitessani aina antaneet minulle pyytämiäni lähempiä tietoja.

Tekijä.

## Sisällysluettelo.

Aikaisemmin esitettyjä tietoja yksityismetsien kuloista .....	5
Tilastollisia tietoja yksityismetsien kuloista vuosina 1925—34 .....	8
Kulojen syttymisen syyt .....	8
Syttymisvaara .....	15
Palamisvaara .....	19
Leviämisvaara .....	23
Kulojen keskikoko .....	23
3 ha suurempien kulojen osuus kaikista kuloista .....	27
Yksityismetsien kulojen paikallinen esiintyminen .....	31
Kuivien kankaiden esiintymisestä pääasiallisesti Suomen eteläpuoliskossa ....	32
Syttymisvaara .....	34
Palamisvaara .....	36
Leviämisvaara .....	38
3 ha suurempien kulojen osuus kaikista kuloista .....	38
3 ha suurempien kulojen lukumäärä vuotta ja 100 000 vakuutettua ha kohden .....	40
Yksityismetsien kulojen paikallinen esiintyminen ja vakuutusyhtiöiden vastuualueet .....	42
Kirjallisuusluettelo .....	47

## Aikaisemmin esitettyjä tietoja yksityismetsien kuloista.

Valtion metsissä sattuneista kuloista on metsähallituksen tilastoista saatavissa tietoja jo 1860-luvulta saakka, joskin ne alkuaikoina epäilemättä monessa suhteessa antoivat toivomisen varaa (S a a r i 1923). Sen sijaan tiedot yksityismetsien kuloista ovat paljon myöhemmältä ajalta. Jos jätetään huomioon ottamatta ne maininnat kuloista, jotka sisältyvät maaherrojen kertomuksiin ja joita S a a r i k i n (1923, ss. 6—8) pitää epävarmoina, voidaan järjestelmällisiä tietoja yksityismetsien kuloista saada vasta vuodesta 1914 alkaen, jolloin metsäpalovakuutustoiminta pääsi maassamme alkuun.

Vakuutusyhtiöiden keräämien ja järjestämien tilastojen perusteella P a a v o n e n (1921) on julkaissut eräitä numerotietoja yksityismetsien kuloista ja varsinkin siihenastisista vakuutusaloista ja vakuutussummista. Hiukan myöhemmin P a a v o n e n (1925) on laatinut esityksen metsäpalovakuutustoiminnan synnystä ja kehityksestä Suomessa ja esittää siinä eräillä numerosarjoilla myöskin yksityismetsien kuloja koskevia tietoja. Mm. hän toteaa laskelmiensa perusteella, että metsäpaloihin nähden Suomi on Euroopassa ensimmäisellä tilalla.

Valtion maiden kuloja koskevassa tutkimuksessaan S a a r i (1923) on esittänyt myöskin lukuisia yhdistelmiä yksityismetsien kuloista. Tiedot on saatu metsäpalovakuutuslaitoksilta ja käsittävät yleensä aikakauden 1914—(1916—)21. Kun näihin tietoihin myöhemmin tullaan useassa yhteydessä viittaamaan ja niitä joudutaan selostamaan, voidaan niiden tarkempi esittely tässä yhteydessä jättää.

Pohjoismaista metsäpalovakuutuskongressia varten H e l a n d e r (1934) on laatinut yhdistelmiä kuloista Suomessa. Näistä yhdistelmistä selviää sangen täydellisesti mm. yksityismetsien kulojen lukumäärä, palanut metsäala ja vuosittain maksetut vahingonkorvaukset sekä syttymis-, palamis- ja vahingonvaaraa osoittavat luvut eri vuosina. Nämä lukusarjat eivät aivan täydellisesti vastaa tämän tutkimuksen lukusarjoja, mikä suu-

reksi osaksi johtuu siitä, että H e l a n d e r i n yhdistelmiin on koitettu sisällyttää kaikkien metsäpalovakuutuksia antavien vakuutusyhtiöiden tiedot.

Paitsi sääsuhteiden vaikutukseen kulojen esiintymisessä H e l a n d e r on myöskin kiinnittänyt huomiota kulojen paikalliseen esiintymiseen. Kartalle, jolle oli merkitty kanervatyypin kankaiden suhteellinen runsaus eri viljavuusalueissa sekä vuoden 1933 sadekäyriä, merkittiin vielä yksityismetsissä ja valtion metsissä mainittuna vuonna sattuneet kulot, niiden suuruudesta riippuen eri kokoisilla merkeillä. Näiden merkintöjen perusteella H e l a n d e r toteaa, että kuivien kankaiden ja kulojen esiintymisen hyvin sattuvat yhteen, mutta maan eri osien ja kesäkauden eri ajan-kohtien sademäärät ratkaisevasti vaikuttavat kulojen esiintymiseen.

L a k a r i (1936) on taas II. Yleistä Metsäkongressia varten laatinut esityksen metsäpaloista Suomessa ja varsinkin niiden torjumistoimenpiteistä. Esitykseen liittyvät lukusarjat perustuvat samaan aineistoon kuin H e l a n d e r i n k i n ja ovat niin ollen yhtäpitäviä.

Kovin laaja ei siis se kirjallisuus ole, joka sisältää tietoja maamme yksityismetsissä sattuneista kuloista, ja mainitut kirjoituksetkin, S a a r e n tutkimusta lukuun ottamatta, käsittelevät enemmän metsäpalovakuutuspuolta kuin metsäpalojen esiintymistä. Ei ole sen vuoksi ennenäikaista hiukan laajemmin ja enemmän erittelevästi kuin tähän saakka tarkastella yksityismaidenkin kuloja, varsinkin kun palovakuutettujen yksityismetsien ala on suurentunut viime aikoina niin suureksi, että ne käsittävät lähes  $\frac{1}{3}$  kaikista yksityismetsistä ja voivat siten antaa jo kokolailla hyvän ja varman kuvan näistä kuloista.

\* \*  
\*

Aineisto tätä tutkimusta varten on saatu osittain Metsänomistajain Keskinäisestä Vakuutusyhtiö Metsäpalosta, osittain Keskinäisestä Vakuutusyhtiö Sammosta ja käsittää kymmenvuotiskautena 1925—34 näissä yhtiöissä vakuutetuissa metsissä sattuneet kulot.

Ennen kuin käydään tarkastelemaan saatuja tuloksia mainittakoon vielä eräästä seikasta. Eri vakuutusyhtiöissä vakuutetut metsät eivät ole yksinomaan varsinaisia yksityismetsiä (maatilametsiä). Myöskin hyvin monet maalaiskunnat, seurakunnat, kaupungit ja kauppalat sekä eräät puunjalostusyhtiöt ovat vakuuttaneet metsänsä ja siten näiden metsän-

omistajaryhmien vakuutetuissa metsissä sattuneet kulot sisältyvät esitettäviiin lukuihin. Tästä huolimatta käytetään kuitenkin seuraavassa esityksessä yleensä vakuutetuissa metsissä sattuneista kuloista nimitystä yksityismetsien kulot, koska vakuutetuista metsistä yksityismetsiä on ainakin n. 75—80 % ja koska maalaiskuntien, seurakuntien, kaupunkien ja kauppaloiden metsät sijaintinsa ja laatunsa puolesta lähinnä muistuttavat yksityismetsiä ja saadut tulokset siis ennen kaikkea ovat yksityismetsille kuvaavia. Sen sijaan puunjalostusyhtiöiden metsät ovat enemmän syrjäisillä seuduilla ja voinevat siten lähinnä vastata Etelä-Suomen valtion metsiä. Vakuutetut yhtiömetsät käsittävät kuitenkin niin pienen osan vakuutetusta metsäalasta, että ne tuskin voivat vaikuttaa häiritsevästi tuloksiin.



## Tilastollisia tietoja yksityismetsien kuloista vuosina 1925—34.

### Kulojen syttymisen syyt.

Metsähallituksessa käytännössä olleen jaoittelun mukaan S a a r i (1923) on jakanut kulojen välittömät syyt kuuteen ryhmään: tupakan poltto, nuotio- ja keittotuli, muu varomaton tulen käyttö, veturin kipinä, tahallinen sytytys ja salama. Näiden lisäksi tietenkin ne kulot, joiden syy on jäänyt tuntemattomaksi, muodostavat oman ryhmänsä. Tässä tutkimuksessa on seurattu pääasiallisesti samaa jaoittelua, jotta vertailu S a a r e n tutkimuksen tuloksiin olisi mahdollinen, mutta käsillä olevan aineiston metsien erilaisen sijainnin ja käsittelyn vuoksi on katsottu tarpeelliseksi muodostaa kaksi lisäryhmää. Ensiksikin on »muusta varomattomasta tulen käytöstä» erotettu ne kulot, jotka ovat aiheutuneet kydön, laitumen, suon ja kaskan poltosta. Tätä ryhmää nimitetään tärkeimmän tekijänsä mukaan »kydönpoltoksi». Toiseksi on muodostettu oma ryhmänsä niistä syistä, joita ei mielellään voida sisällyttää edellä mainittuihin ryhmiin. Sellaisia ovat mm. rakennusten palosta ja kipinöistä, laivan kipinöistä, korkeajännitys johdoista, auton palosta ym. syntyneet kulot, jotka siis eivät ole varsinaisesti varomattomasta tulen käytöstä aiheutuneet.

Näiden eri syyryhmien kesken kulot jakaantuvat taulukon 1 osottamalla tavalla. Taulukon yksityismetsiä koskevat luvut on laskettu, käyttäen vertausperusteena keskimääräistä vakuutusala-a vuosina 1925—34 (2 767 900 ha). Myöhemmin selviteltäessä syttymis-, palamis- ja leviämisaavaa eri lääneissä ja kunnissa, on vertausperusteena, vakuutettuna metsäalana, käytetty vuoden 1925 vakuutettuja aloja, jotka prof. S a a r i ystävällisesti on antanut käytettäväksi, koska myöhempiä lukuja ei ole ollut saatavissa. Kun vakuutusala on vuoden 1925 2 182 700 (pyör.) ha:sta kasvanut vuoteen 1934 mennessä 3 651 400 (pyör.) ha:ksi (L a k a r i 1936), kaikki mainitun vuoden vakuutusaloja vertausperusteena käyttäen lasketut luvut ovat jonkin verran liian suuria, mutta voitaneen olettaa, että niiden suhde toisiinsa on kuitenkin kutakuinkin oikea]. — Näiden lukujen rinnalle on taulukkoon myöskin lisätty S a a

r e n (1923) tutkimuksesta otetut ja sen perusteella lasketut Suomen eteläpuoliskon valtion maita koskevat vastaavat lukusarjat. Taulukkoa laadittaessa on oletettu, että syiltään tuntemattomat kulot jakaantuvat eri syyryhmien kesken samoin kuin syiltään tunnetut kulot, ainoastaan veturin kipinöistä syttyneet kulot on oletettu kaikki tunnetuiksi. (vrt. S a a r i 1923, s. 11.)

Taulukko 1. Eri syistä syttyneiden kulojen suhteellinen lukumäärä.

Tab. 1. Relative Anzahl der von verschiedenen Ursachen entstandenen Waldbrände.

Kulon syttymisen välitön syy <i>Unmittelbare Ursache des Waldbrandes</i>	Kulojen suhteellinen lukumäärä <i>Relative Anzahl der Waldbrände</i>			
	prosenttia syiltään tunnetuista kuloista <i>in % aller Brände mit bekannter Ursache</i>		vuotta ja 100 000 ha kohden <i>pro Jahr u. 100 000 ha versicherten Areals</i>	
	Yksityismailla <i>Privatwälder</i> 1925—34	Valtionmailla <i>Staatswälder</i> 1911—21	Yksityismailla <i>Privatwälder</i> 1925—34	Valtionmailla <i>Staatswälder</i> 1911—21
Tupakan poltto — <i>Tabakrauchen</i> .....	9.3	10.0	0.45	0.44
Nuotio- ja keittotuli — <i>Lagerfeuer u.s.w.</i> ..	22.5	25.4	1.10	1.10
Kydön poltto — <i>Brandwirtschaft u.s.w.</i> ....	25.5		1.24	
Muu varomaton tulen käyttö — <i>Sonstige unvorsichtige Feuerbehandlung</i> .....	16.7	34.0	0.82	1.48
Varomaton tulen käyttö yht. — <i>unvorsichtiges Handhaben mit Feuer, insges.</i> .....	74.0	69.4	3.61	3.02
Veturin kipinä — <i>Funken von Lokomotiven</i> ..	7.7	4.2	0.21	0.13
Tahallinen sytytys — <i>Brandstiftung</i> .....	3.2	12.1	0.16	0.52
Salama — <i>Blitzschlag</i> .....	10.2	14.3	0.50	0.62
Muut syyt — <i>Andere Ursachen</i> .....	4.9	—	0.23	—
Tunnetut syyt yhteensä — <i>Bekannte Ursachen, insgesamt</i> .....	100.0	100.0	4.71	4.29
Syiltään tunnetut kulot, % — <i>Bekannte Ursachen, %</i> .....	57.8	69.4		
Syiltään tuntemattomat kulot, % — <i>Unbekannte Ursachen, %</i> .....	42.2	30.6		

Taulukon 1 mukaan nuotio- ja keittotulet sekä kydön poltto ovat aiheuttaneet useimmat yksityismailla sattuneet metsäpalot ja yhteensä lähes puolet kaikista. »Muun varomattoman tulen käytön» osuus on noin 17 % ja salaman noin 10 %. Nämä ovat tärkeimmät välittömät syyt kulojen syttymiseen yksityismailla, muut syyt ovat aikaan saaneet kukin alle 10 % kuloista.

Verrattaessa valtion metsien ja yksityismetsien lukusarjoja toisiinsa huomataan, että ne oleellisilta osiltaan ovat hyvin samansuuntaiset, ja ne eroavaisuudet, jotka niissä huomataan, johtunevat pääasiallisesti näiden eri omistuksessa olevien metsien erilaisesta sijainnista ja laadusta.

Tupakan poltto samoin kuin nuotio- ja keittotulet ovat aiheuttaneet yksityismailla suhteellisesti jokseenkin yhtä paljon kuloja kuin valtion mailla. Sen sijaan »muusta varomattomasta tulen käytöstä» on yksityismailla syntynyt yli  $\frac{2}{5}$  kaikista kuloista, valtion mailla vain noin  $\frac{1}{3}$ . Erityisesti maiden polttaminen viljelystarkoituksia varten on yksityismailla aiheuttanut paljon kuloja; tällöin irti päässyt tuli on ollut aiheena noin neljänteen osaan yksityismaiden kuloista. — Yhteensä on varomattoman tulen käytön vuoksi yksityismailla syttynyt jonkin verran enemmän kuloja kuin valtion mailla, edellisillä vuotta ja 100 000 ha kohden keskimäärin 3.<sup>61</sup> kuloa, jälkimmäisillä vastaavasti 3.<sup>02</sup> kuloa.

Veturin kipinä on yksityismailla aiheuttanut enemmän kuloja kuin valtion mailla, mikä onkin luonnollista, koska valtion maita välittömästi koskettavien rautateiden osuus on hyvin pieni (alle 5 %) koko rautateiden pituudesta. Tämän vuoksi odottaisikin, että veturin kipinän yksityismailla ja valtion mailla aiheuttamien kulojen lukumäärien erotus olisi suurempi, ts. että veturin kipinät aiheuttaisivat yksityismailla hyvin paljon enemmän kuloja kuin valtion mailla. Se, etteivät esitetyt luvut osoita eroa niin suureksi kuin voitaisiin odottaa, viittaa siihen, että vakuutetut metsät todennäköisesti eivät oikealla tavalla tässä suhteessa edusta kaikkia yksityismetsiä, ts. että niiden sijainti rautateihin nähden ei vastaa yksityismetsien sijaintia yleensä.

Tahallisesta sytytyksestä on metsäpaloja aiheutunut taulukon mukaan valtion mailla hyvin paljon enemmän kuin yksityismailla. Tässäkin suhteessa voivat esitetyt luvut kuitenkin antaa harhauttavan kuvan. Tahalliset sytytyksethän ovat useimmiten henkilökohtaisen kaunan aiheuttamia, joten on luonnollista, että vakuutettuja metsiä, jotka paikkakunnalla yleensä tiedetään ja joita taulukossa esitetyt yksityismaiden luvut koskevat, harvemmin sytytetään palamaan kuin vakuuttamattomia metsiä. Tämän vuoksi on hyvin luultavaa, että tahallaan sytytettyjen kulojen osuus on kaikkia yksityismetsiä silmällä pitäen ainakin jonkin verran, mutta ehkä paljonkin suurempi. — Kuitenkin on samalla otettava huomioon, että valtion metsiä koskevat luvut perustuvat aikaisempaan ajankohtaan kuin yksityismetsiä koskevat, joten toiselta puolen on mahdollista, että viimeaikaisen sivistyksellisen ja erityisesti metsätalouden voimakkaan nousun mukana tahalliset metsäpalojen sytytyksetkin ovat vähentyneet.

Myöskin salaman sytyttämiä kuloja on yksityismailla sattunut vähemmän kuin valtion mailla, mikä O s a r a n (H i l d é n 1930) mukaan saattaa johtua siitä, että vanhat tervaspesäjä, joihin salama ensi sijassa iskee, ovat yksityismailla harvinaisia. Luonnollisesti myöskin kuivien kankaiden ja varsinkin laajojen, yhtenäisten kuivien kankaiden runsaampi esiintyminen valtion mailla vaikuttaa samaan suuntaan.

Muut kuin edellä luetellut syyt ovat yksityismailla aiheuttaneet n. 5 % kuloista.

Vain n. 58 % kaikista yksityismaiden kuloista on sellaisia, joiden syy on saatu selville, ja n. 42 % sellaisia, joiden syy on jäänyt tuntemattomaksi. Syiltään tunnettujen kulojen osuus on valtion mailla melkoista korkeampi, n. 70 %.

Koska sekä valtion, että yksityismaiden kulojen syitä koskevat lukusarjat ovat suurin piirtein samanlaiset, vaikkakin ovat eri ajanjaksoilta, täytynee olettaa, että melkoisella todennäköisyydellä Suomen eteläpuoliskon kulojen syyt sarjojen osoittamissa suhteissa aiheuttavat kuloja.

E r i l ä ä n e i s s ä jakaantuvat eri syistä aiheutuneet kulot taulukossa 2 mainitulla tavalla.

Taulukko 2. Eri syistä aiheutuneiden kulojen suhteellinen lukumäärä eri lääneissä.  
Tab. 2. Relative Anzahl der durch verschiedene Ursachen herbeigeführten Waldbrände in den verschiedenen Länen.

Lääni Län	Tupakan- poltto Tabakrauchen	Nuotio- ym. tulet Lagerfeuer	Kydonpoltto Brandwirts- schaft	Muu varom. tulen käsitt. Sons. anörs. Feuerbehandl.	Varom tulen käsit., yht. Umsors. Feuer- behandl. insges.	Veturin kipinä Funken von Lokomotiven	Tahall. sytytys Brandstiftung	Salama Blitzschlag	Muut syyt Andere Ursachen	Yht. Insges.
	Kulojen suhteellinen lukumäärä, % — Relative Anzahl der Waldbrände, %									
Uusimaa ..	13.3	24.1	9.3	14.7	61.4	21.4	1.3	10.6	5.3	100.0
Turku—Pori	11.5	4.8	24.1	19.2	59.6	12.5	4.8	16.4	6.7	100.0
Häme.....	15.8	21.0	17.2	15.8	69.8	6.8	3.8	11.3	8.3	100.0
Viipuri ....	12.8	28.7	18.6	21.4	81.5	4.3	1.4	5.7	7.1	100.0
Mikkeli ..	11.5	44.2	13.1	11.5	80.3	3.3	3.3	8.2	4.9	100.0
Kuopio ....	7.4	45.7	18.5	13.6	85.2	2.5	—	11.1	1.2	100.0
Vaasa.....	1.8	14.5	47.4	15.5	79.2	1.8	7.2	8.2	3.6	100.0
Oulu .....	2.5	15.8	40.8	20.0	79.1	9.2	1.7	8.3	1.7	100.0

Taulukosta huomataan, että eri lääneillä on tässä suhteessa melkoisen suuria eroavaisuuksia. Uudenmaan läänissä ovat pahimpia kulon aiheuttajia nuotiotulet — ilmoituksista päättäen suureksi osaksi sunnuntairetkeili-

jöiden — ja veturin kipinät, Turun ja Porin läänissä taas maiden poltto viljelystarkoituksia varten. Hämeen ja Viipurin lääneissä kaikki varomattomaan tulen käyttöön sisältyvät syyryhmät ovat aikaan saaneet suhteellisesti melkein yhtä paljon kuloja, eniten kuitenkin nuotio- ym. tulet. Viimeksi mainitut ovat olleet myöskin Mikkelin ja Kuopion lääneissä syynä useimpiin kuloihin, mutta suhteellisesti paljon suuremmassa määrässä kuin edellisissä lääneissä. Näiden läänien kuloista on n. 45 % aiheutunut juuri nuotio- ym. tulista, joita pääasiallisesti kalastajat, paimenpojat ja marjannoukkijat ovat sytyttäneet. Vaasan ja Oulun lääneissä ovat, niin kuin odottaa voikin, useimmat kulot saaneet alkunsa kydönpoltosta. Kummassakin läänissä tämä syy on aiheuttanut yli 40 % kuloista, Vaasan läänissä jopa lähes 50 %. — Muista huomattavimmista seikoista mainittakoon vielä tupakan poltosta syntyneiden kulojen pieni osuus Vaasan ja Oulun lääneissä ja nuotio- ym. tulien aiheuttamien kulojen vähäinen määrä Turun ja Porin läänissä. Veturin kipinä on suhteellisesti eniten aikaan saanut kuloja Uudellamaalla, tahallinen sytytys taas Vaasan läänissä. Salaman sytyttämiä kuloja on sattunut eniten Turun ja Porin läänissä, vähiten Viipurin läänissä.

Yhteensä on varomattoman tulen käsittelyn vuoksi syttyneiden kulojen osuus pienin Uudellamaalla sekä Turun ja Porin läänissä, siis osissa, joita voitaneen pitää Suomen valistuneimpina. Myöskin Hämeen lääni eroaa edukseen viidestä viimeisestä läänistä, joissa kaikissa vähintään n. 80 % kuloista on varomattomuudesta johtunut, Kuopion läänissä prosentti kohoaa jopa 85:een.

Kun on kysymys varomattomasta tulen käytöstä aiheutuneista kuloista eri lääneissä ei tällainen prosenttisuhteiden vertailu kuitenkaan anna aivan oikeata kuvaa eri läänien suhteesta, koska muista syistä aiheutuneiden kulojen lukumäärä pääsee näihin prosenttilukuihin vaikuttamaan ja vii-

Taulukko 3. Varomattomasta tulen käytöstä syntyneiden kulojen lukumäärä eri lääneissä vuotta ja 100 000 vakuutettua ha kohden.

Tab. 3. Anzahl der durch unvorsichtiges Handhaben mit Feuer verursachten Waldbrände in den verschiedenen Länen pro Jahr und 100 000 ha versicherten Arealen.

L ä ä n i — L ä n							
Uusimaa	Turku— Pori	Häme	Viipuri	Mikkeli	Kuopio	Vaasa	Oulu
Kulojen luku vuotta ja 100 000 vakuutettua ha kohden Anzahl der Waldbrände pro Jahr und 100 000 ha versicherten Arealen							
3.2	2.3	3.1	10.2	6.4	4.9	4.4	9.2

meksi mainittujen kulojen lukumäärä on eri lääneissä eri suuri. Parempi kuva saadaan, kun lasketaan, montako varomattomasta tulen käytöstä syntynyttä kuloa on eri lääneissä sattunut vuotta ja 100 000 vakuutettua ha kohden. Tätä valaisee taulukko 3.

Taulukko 3 antaa ehdottomasti havainnollisimman kuvan eri läänien suhteesta toisiinsa. Pienin on siis varomattomasta tulen käytöstä syntyneiden kulojen lukumäärä Turun ja Porin, Hämeen ja Uudenmaan lääneissä, siis samoissa, joissa tästä syystä johtuneiden kulojen %-osuuskin oli pienin. Hiukan suurempi näiden lukumäärä on jo Vaasan, Kuopion ja Mikkelin lääneissä ja suurin Oulun ja Viipurin lääneissä, jotka silmiinpistävän selvästi eroavat muista lääneistä. Näissä lääneissä varomaton tulen käyttö on siis yleisintä.

Tarkasteltakoon vielä, m i h i n v u o d e n a i k a a n eri syistä syttyneitä kuloja on sattunut. Sitä valaisee taulukko 4.

Taulukko 4. Eri syistä aiheutuneiden kulojen lukumäärä eri kuukausina.

Tab. 4. Von verschiedenen Ursachen entstandenen Waldbrände in verschiedenen Monaten.

Syttymisen syy Ursache des Waldbrandes	K u u k a u s i — M o n a t										Yht. Ins- ges.
	tunte- maton unbe- kannt	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
	Kulojen lukumäärä, kpl. — Anzahl der Waldbrände										
Tupakan poltto — <i>Tabakrauchen</i> ....	3	—	—	3	19	19	26	—	—	—	70
Nuotio- ym. tuli — <i>Lagerfeuer</i> ....	—	—	—	1	12	62	70	14	9	2	170
Kydönpolttot — <i>Brandwirtschaft</i> ....	2	—	1	4	33	50	94	8	—	—	192
Veturin kipinä — <i>Funken von Lokomotiven</i> .....	1	—	—	2	19	16	18	2	—	—	58
Tahallinen sytytys — <i>Brandstiftung</i> ..	—	—	—	—	2	8	11	—	3	—	24
Salama — <i>Blitzschlag</i> .....	—	—	—	—	3	10	59	5	—	—	77
Muut syyt — <i>Andere Ursachen</i> .....	1	1	—	—	42	53	49	10	7	—	163

Kaikki syyt ovat siis yleensä heinäkuussa aikaan saaneet useimmat kulot, varsinkin salama ja kydöt ovat tällöin suuren osan sytyttäneet. Tupakan polton ja veturin kipinäin vuoksi syttyneitä kuloja on sattunut touko-, kesä- ja heinäkuussa lähes yhtä paljon, samoin nuotio- ym. tulien vuoksi syttyneitä kesä- ja heinäkuussa.

Mielenkiintoista on edelleen taulukon perusteella tarkastella, mitkä syyt ovat keväällä ja syksyllä aiheuttaneet kuloja ja missä suhteissa. Asiaa valaisee ehkä paremmin kuitenkin taulukko 5, josta selviää, kuinka

monta prosenttia kukin syy tai syyryhmä on aiheuttanut toiselta puolen ennen toukokuun 1 päivää ja toiselta puolen jälkeen heinäkuun viimeisen päivän syttyneistä kuloista.

Taulukko 5. Keväällä ja syksyllä eri syistä syttyneiden kulojen suhteellinen lukumäärä.

Tab. 5. Relative Anzahl der durch verschiedene Ursachen herbeigeführten Waldbrände im Frühling und Herbst.

Syttymisen syy Ursache des Waldbrandes	Syttymisaika — Entzündungszeit	
	ennen 1. 5. vor 1. 5.	jälkeen 31. 7. nach 31. 7.
	Kulojen suht. lukumäärä, % Relative Anzahl der Waldbrände, %	
Tupakan poltto — <i>Tabakrauchen</i> .....	25.0	—
Nuotio-ym. tuli — <i>Lagerfeuer</i> .....	8.3	41.7
Kydönpolttto — <i>Brandwirtschaft</i> .....	41.7	13.3
Veturin kipinä — <i>Funken von Lokomotiven</i>	16.7	3.3
Tahallinen sytytys — <i>Brandstiftung</i> .....	—	5.0
Salama — <i>Blitzschlag</i> .....	—	8.3
Muut syyt — <i>Andere Ursachen</i> .....	8.3	28.4
Yhteensä — <i>Insgesamt</i> .....	100.0	100.0

Taulukkoa lähemmin tarkasteltaessa kiinnitetään päähuomio tupakasta, nuotio-ym. tulista ja veturin kipinöistä syttyneisiin kuluihin, koska näitä syitä voidaan pitää sellaisina, joilla on jokseenkin yhtäläinen mahdollisuus aiheuttaa kulo minä kesäkuukautena tahansa. Sen sijaan esim. maiden polttaminen viljelystarkoituksia varten tapahtuu pääasiallisesti keväällä ja alkukesällä, tahalliset sytytykset herkimpään syttymisaikaan, heinäkuussa ja samoin salaman sytytykset.

Kolmesta ensiksi mainitusta syttymisen syystä voidaan tupakan poltoa ja veturin kipinöitä pitää lievänä syttymisen aiheina, nuotio-ym. tulista taas melko voimakkaina. Tämän perusteella voidaan siis päätellä, että jo huhtikuussa Etelä-Suomen metsämaat alkavat olla herkkiä syttymään, koska lievät syttymisen aiheet, tupakan poltto ja veturin kipinä, ovat aiheuttaneet yli 40 % varhaiskevällä syttyneistä kuloista. Vallan toisenlainen on suhde syksyllä. Heinäkuun viimeisen päivän jälkeen syttyneistä kuloista ei tupakan poltto ole vakuutetuissa yksityismetsissä tietävästi aiheuttanut yhtään kuloa ja toinen lievä aihe, veturin kipinä, vain 3.3 % niistä. Epäilemättä tämä osoittaa, että Etelä-Suomen metsämaat eivät enää heinäkuun jälkeen kovin helposti syty palamaan, vasta voimakkaat

aiheet, esim. huolimattomasti hoidetut ja sammutetut nuotio-ym. tulet, aikaan saavat kulon. Myöskin voitaneen edellä esitetyn perusteella päätellä, että metsämaat ovat varhaiskevällä helpommin syttyviä kuin loppukesälläkin ja syksyllä.

### Syttymisvaara.

Syttymisvaara-nimitystä käytetään seuraavassa esityksessä samassa merkityksessä kuin S a a r i (1923, ss. 23—24) on sitä käyttänyt, siis ilmaisemaan »montako kuloa kullakin alueyksiköllä keskimäärin vuodessa sattuu koko maa-alan (vedet siis pois jätettyinä) 100 000 ha kohti», tässä tapauksessa siis vakuutettua 100 000 ha kohden.

Tiedot kulojen lukumäärästä vakuutetuissa yksityismetsissä ovat jonkin verran epätarkkoja. Tämä johtuu siitä, että sama kulo, joka on raivonnut useiden eri-naapuritilojen metsissä, on voitu ilmoittaa vakuutusyhtiöille kunkin tilan osalta erikseen ja hyvinkin eri aikoina, jolloin ilmoitukset saavat hyvinkin erilaisen juoksevan numeron yhtiön tilastoissa ja joutuvat siten kauas toisistaan, ja loppujen lopuksi ilmoitettuja kuloja helposti pidetään itsenäisinä. Asia vaikeutuu vielä enemmän, jos naapuritilojen metsät ovat vakuutetut eri vakuutusyhtiöissä ja varsinkin, jos kulo on raivonnut kahdessa naapuripitäjässä niiden yhteisellä raja-alueella. Tällaiset seikat aiheuttavat sen, että jälkepäin on vaikeata varmuudella sanoa, mitä ilmoitetuista kuloista on pidettävä samana kulona ja mitä itsenäisinä. Karttaa apuna käyttäen on korvausvaatimuksissa mainitun kylän ja tilan nimen, syttymisaajan ja syttymisen syyn perusteella koetettu päästä mahdollisimman hyvään tulokseen, joskin se monesti on ollut vaikeata, joten tulos siten epäilemättä on jossain määrin epävarma.

Vakuutetuissa yksityismetsissä sattuneiden k u l o j e n l u k u m ä ä r ä vv. 1925—34 sekä näiden vuosien syttymisvaara selviävät taulukosta 6.

Kulojen lukumäärä vaihtelee vuodesta toiseen melko laajoissa rajoissa. Kulojen absoluuttisten lukumäärien vertaaminen ei kuitenkaan anna täysin oikeata kuvaa eri vuosien »kuloisuudesta», koska vakuutetut alat eivät ole olleet yhtä suuria vuosittain. Parhaimman vertauskohdan tarjoavat viimeisen sarakkeen luvut, jotka osoittavat syttymisvaaran eri vuosina. Nämä luvut ovat tosin systemaattisesti hiukan liian pieniä, sillä yllä oleviin vakuutettuihin aloihin sisältyvät kaikissa vakuutusyhtiöissä vakuutetut metsät<sup>1</sup>, kun taas kulojen lukumääriin vain kahdessa vakuutus-

<sup>1</sup> Toht. L a k a r i n ilmoituksen mukaan.



Taulukko 6. Kulojen lukumäärä ja syttymisvaara vv. 1925—34.  
Tab. 6. Anzahl der Waldbrände und Entzündungsgefahr 1925—34.

Vuosi Jahr	Kulojen lukumäärä Anzahl der Waldbrände	Vakuutettu ala, ha 1) Versichertes Areal, ha	Kulojen luku vuotta ja 100 000 vakuutet- tua ha kohden Anzahl der Waldbrände pro Jahr u. 100 000 ha versicherten Arealen
1925	127	2 182 700	5.82
—26	102	2 284 700	4.46
—27	65	2 392 100	2.72
—28	34	2 530 500	1.34
—29	86	2 771 000	3.10
—30	192	2 958 300	6.49
—31	96	2 944 200	3.26
—32	112	2 875 600	3.89
—33	362	3 088 300	11.72
—34	129	3 651 400	3.53
Yhteensä ja keskim. Insgesamt u. im Mittel	1305	2 767 900	4.71

yhtiössä vakuutetuissa metsissä sattuneet kulot. Tämä virhe lienee kuitenkin hyvin pieni. — Esitetyn tilaston mukaan ovat pahimpia kulovuosia olleet vuodet 1925, 1930 ja 1933. Kunakin vuotena on 100 000 vakuutettua ha kohden sattunut yli 5 kuloa, v. 1933 jopa lähes 12. Lievimpiä kulovuosia ovat olleet vuodet 1927, 1928 ja 1929. Keskimäärin näinä kymmenenä vuotena on sattunut 4.71 kuloa 100 000 vakuutettua ha kohden; luku on jokseenkin sama kuin S a a r e n (1923, s. 50) tutkimuksessa mainittu vakuutettujen yksityismetsien keskimääräistä syttymisvaaraa osottava luku, joten voitaneen sanoa, että Etelä-Suomen yksityismetsissä sattuu keskimäärin vuosittain 4.5—5.0 kuloa 100 000 ha kohden, mikä merkitsisi n. 600 kuloa keskimäärin vuosittain yksityismetsissä. — Suomen eteläpuoliskon valtion maiden syttymisvaaraksi S a a r i (1923, s. 24) on laskenut 4.27 kuloa vuotta ja 100 000 ha kohden. Syttymisvaara on siis jonkin verran pienempi kuin yksityismailla.

E r i l ä ä n e i s s ä on kuloja sattunut vv. 1925—34 taulukon 7 osoittamat määrät.

<sup>1</sup> L a k a r i 1936.

Taulukko 7. Kulojen lukumäärä ja syttymisvaara eri lääneissä vv. 1925—34.  
Tab. 7. Anzahl der Waldbrände und Entzündungsgefahr in den verschiedenen Länen  
i.d.J. 1925—34.

Lääni Län	Kulojen lukumäärä Anzahl der Waldbrände	Läänin kulojen %-osuus kaikista kuloista In % aller Waldbrände	Vuoden 1925 vakuutusalan 100 000 ha kohden Pro 100 000 ha versicherten Arealen i.J. 1925
Uusimaa .....	120	9.2	5.2
Turku—Pori .....	175	13.4	3.8
Häme .....	216	16.6	4.4
Viipuri .....	138	10.6	12.6
Mikkeli .....	107	8.2	8.1
Kuopio .....	126	9.6	5.7
Vaasa .....	185	14.2	5.5
Oulu .....	238	18.2	11.6
Yhteensä ja keskim. Insgesamt und im Mittel	1305	100.0	6.0

Sekä absoluuttisesti että prosenttisesti eri läänien kulojen lukumäärät eivät vallan suuresti poikkea toisistaan; vähiten kuloja on ollut Mikkelin läänissä (8.2 %) ja eniten Oulun läänissä (18.2 %). Kun kuitenkin vakuutetut alat ovat eri lääneissä aivan erilaiset, ei näille luvuille eri läänien syttymisvaaraa verrattaessa voida antaa kovin suurta merkitystä. Viimeisen sarakkeen luvut, jotka tosin — paremman puutteessa — on laskettu vertaamalla kulojen lukumääriä v:n 1925 vakuutettuihin aloihin ja jotka siis ovat jonkin verran liian suuria, antavat eri läänien syttymisvaarasta paremman kuvan. Lukujen mukaan syttymisvaara on siis suurin Viipurin läänissä, mutta jokseenkin yhtä suuri myöskin Oulun läänissä. Paljon pienempi syttymisvaara jo on Mikkelin läänissä, joka on kolmannella sijalla. Tämän jälkeen ovat Kuopion, Vaasan ja Uudenmaan läänit jokseenkin samanarvoisina tässä suhteessa, Hämeen lääni ja viimeisenä Turun ja Porin lääni, jossa siis syttymisvaara on pienin.

E r i k u u k a u s i n a on vakuutetuissa yksityismetsissä vv. 1925—34 sattunut kuloja taulukossa 8 mainitut määrät. Taulukkoon on vertauksen vuoksi liitetty myöskin S a a r e n (1923, s. 80) laskemat vastaavat luvut Suomen eteläpuoliskon valtion mailta vv. 1911—21.

Kymmenvuotiskautena 1925—34 on siis yksityismailla sattunut kuloja helmikuusta lokakuuhun, siis 9 kuukautena. Tosin helmi-, maaliskuu- ja lokakuussa on yhteensä sattunut vain 5 kuloa (0.38 %), joten ne ovat aivan

satunnaisia, mutta kuitenkin siis mahdollisia. Kulojen lukumäärä nousee melko jyrkästi helmikuusta heinäkuuhun saakka, jolloin on sattunut eniten kuloja, hiukan yli 40 % kaikista. Heinäkuun jälkeen kulojen lukumäärä nopeasti laskee, kaikista kuloista on elokuussa sattunut enää vain vähän yli 7 % ja syyskuussa vähän yli 2 %. Vastaava, Suomen eteläpuoliskon valtion maiden kuloja koskeva lukusarja on hyvin samanlainen. Ainoa huomattava ero on elokuussa. Tässä kuussa sattuneiden kulojen osuus on valtion mailla n. 2 kertaa korkeampi kuin yksityismailla. Syyksi tähän voidaan ajatella sitä, että valtion maat ovat yleensä huonompia, joten ne elokuussa sattuneen lyhyehkönkin poutakauden jälkeen helposti syttyvät. Ainakin syttymisen mahdollisuus on suurempi valtion kuin yksityismailla, joissa kuivien kankaiden osuus on pienempi.

Taulukko 8. Kulojen lukumäärä eri kuukausina.

Tab. 8. Anzahl der Waldbrände in verschiedenen Monaten.

	Kuukausi — Monat										Yht. Ins- ges.	
	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	tunte- maton unbe- hannt		
	Kulojen lukumäärä — Anzahl der Waldbrände											
Yksityismailla In den Privatwäldern	kpl. 1	2	15	237	369	540	93	28	2	18	1305	
	St. %	0.08	0.15	1.15	18.16	28.28	41.38	7.13	2.14	0.15	1.38	100.00
Valtion mailla, In den Staatswäldern	%	—	—	1.01	16.60	25.54	40.00	14.84	2.01	—	—	100.00

Sen sijaan mainitussa S a a r e n tutkimuksessa esitetty yksityismaiden kulojen jakaantuminen eri kuukausien osalle (s. 84) huomattavasti poikkeaa äsken esitetystä vastaavasta tilastosta. Se tosin perustuu vain 7 vuoden havaintoihin ja 309 kuloon, siis paljon pienempään aineistoon kuin tämä tutkimus ja voinee siten olla epävarma, joskin toiselta puolen on luonnollista, että näiden lukusarjojen ei välttämättä tarvitse osoittaa samanlaista jakaantumista eri kuukausien kesken, koska ne kumpikin perustuvat melko lyhyeen aikakauteen ja eri kalenterivuosiin ja siten ainakin osittain lisäksi käsittävät eri alueita.

Esitettäköön lopuksi vielä taulukko 9, josta selviää kuinka suuri osuus kuloista on eri lääneissä sattunut heinäkuuhun, joka kaikissa lääneissä on pahin kulokuukausi.

Taulukko 9. Heinäkuussa eri lääneissä sattuneiden kulojen osuus.

Tab. 9. Anteil der im Juli eingetroffenen Waldbrände.

Uusimaa	Turku— Pori	L ä ä n i — L ä n						Keski- määrin Im Mittel
		Häme	Viipuri	Mikkeli	Kuopio	Vaasa	Oulu	
Heinäkuussa sattuneiden kulojen osuus kaikista kuloista, % Anteil der im Juli eingetroffenen Waldbrände in % aller Waldbrände								
32.5	38.8	38.4	42.7	34.6	41.9	43.7	50.8	41.4

Yleensä huomataan siis sellainen suunta, että kuta enemmän pohjoista kohti siirrytään, sitä suurempi on heinäkuussa sattuneiden kulojen osuus kaikista kuloista. Poikkeuksena on vain Viipurin lääni, jonka luku on korkeampi kuin Kuopion läänin. Samanlaista suuntaa osoittavat myöskin S a a r e n (1923, s. 80) tutkimukset, joiden mukaan on Etelä-Suomessa heinäkuussa sattunut 40.0 %, mutta Pohjois-Suomessa 49.3 % kaikista kuloista.

### Palamisvaara.

Palamisvaara-nimitystä käytetään seuraavassa merkitsemään »mitenka suuri osa jonkun alueen pinta-alasta vuosittain keskimäärin palaa» (S a a r i 1923, s. 31).

K o k o p a l a n u t m e t s ä a l a vakuutetuissa yksityismetsissä eri vuosina ja niiden perusteella lasketut palamisvaaraa eri vuosina ilmaisevat luvut selviävät taulukosta 10. Palamisvaara on ilmaistu  $\frac{0}{100}$ :na vakuutetusta alasta.

Kaikkiaan on siis kymmenvuotiskautena 1925—34 palanut vakuute-  
tuissa yksityismetsissä jokseenkin tasan 12 000 ha, eli keskimäärin vuosit-  
tain 0.43 % vakuutetusta alasta. Viimeksi mainitun luvun perusteella  
laskien saataisiin keskimääräiseksi vuotiseksi paloalaksi kaikissa yksityis-  
metsissä n. 5 550 ha. Eri vuosina paloala on vaihdellut sangen laajoissa  
rajoissa, aina pienimmästä v. 1929 (258.1 ha) suurimpaan v. 1933 (4 589.5 ha)  
Pahimpia palovuosia ovat olleet 1925 ja 1933, joina kumpanakin paloala  
on yli 3 000 ha, lievimpiä taas 1929 ja 1931, joina on palanut vain alle  
300 ha. Vuosi 1928, joka kulojen lukumäärän perusteella arvostellen oli  
näistä vuosista lievin, on paloalan perusteella arvostellen ollut sangen  
vaikea. Tämä johtuu siitä, että mainittuna vuotena on sattunut muuan  
944 ha:n laajuinen kulo Alastarossa. Ilman tätä kuloa olisi sinä vuonna  
palanut vain siis 62 ha, joten tätä vuotta voidaan pitää joko lievänä tai

Taulukko 10. Palanut metsäala ja palamisvaara vv. 1925—34.<sup>1</sup>  
 Tab. 10. Brandareal und Brandgefahr i.d.J. 1925—34.

Vuosi Jahr	Palanut ala, ha Brandareal, ha	Paloala ‰ vakuutetusta alasta Brandareal in ‰ des ver- sicherten Areal	Vuosi Jahr	Palanut ala, ha Brandareal, ha	Paloala ‰ vakuutetusta alasta Brandareal in ‰ des ver- sicherten Areal
1925	3 095.5	1.42	1930	1 223.9	0.41
—26	407.1	0.18	—31	367.1	0.12
—27	403.6	0.17	—32	267.6	0.09
—28	1 006.0	0.40	—33	4 589.5	1.49
—29	258.1	0.09	—34	383.7	0.11

Yhteensä vv. 1925—34 12 002.1 ha = 0.43 ‰ vakuutetusta alasta.  
 Ingesamt i.d.J. 1925—34 12 002.1 ha = 0.43 ‰ des versicherten Areal.

pahana vuotena riippuen siitä, annetaanko kulojen lukumäärälle vai paloalalle tärkeämpi merkitys. Eräitä muitakin tällaisia kulotilastoille ominaisia suuria heilahduksia esiintyy aineistossa, joskin mainittu esimerkki on raikein.

Saaaren (1923, s. 66) tutkimuksessa mainittu keskimääräinen vuotuinen paloala yksityismetsissä vv. 1914—22 on 0.32 ‰ vakuutetusta alasta, siis jonkin verran alhaisempi kuin tässä tutkimuksessa saatu luku.

Eri lääneissä on vv. 1925—34 palanut taulukossa 11 mainitut alat.

Paloala jakaantuu eri läänien osalle paljon epätasaisemmin kuin kulojen lukumäärä. Lähes 40 % paloalasta on Oulun läänissä, muissa taas alle 20 %. Vakuutusalan ollessa eri lääneissä eri suuri, eivät nämä luvut kuitenkaan anna oikeata kuvaa eri läänien suhteesta. Sen sijaan palamisvaaraa osoittavat luvut viimeisessä sarakkeessa ovat tässä suhteessa kuvaavia, vaikkakin ne on täytynyt laskea käyttämällä vertausperusteena paremman puutteessa v:n 1925 vakuutusaloja. Näiden mukaan palamisvaara on Oulun läänissä suurin ja paljon suurempi kuin muissa lääneissä. Seuraavalla sijalla on Viipurin lääni, jonka palamisvaaraa osoittava luku on melkoista korkeampi kuin jäljellä olevien läänien. Palamisvaara on siis suurin samoissa lääneissä kuin syttymisvaarakin. Jäljellä olevista lääneistä palamisvaara on Turun ja Porin (huom! Alastaron kulo!) sekä Vaasan lääneissä suunnilleen yhtä suuri, samoin Hämeen ja Mikkelin lääneissä ja pienin Uudenmaan ja Kuopion lääneissä.

<sup>1</sup> Taulukon lukuihin eivät tietenkään sisälly ne 16 kuloa, joiden pinta-alaa ei ole ilmoitettu.

Taulukko 11. Palanut ala ja palamisvaara eri lääneissä vv. 1925—34.<sup>1</sup>  
 Tab. 11. Brandareal und Brandgefahr in verschiedenen Länen i.d. J. 1925—34.

Lääni Län	Palanut ala, ha Brandareal, ha	Läänin paloala % koko paloalasta In % vom totalen Brandareal	Läänin paloala ‰ v:n 1925 vakuutusalaasta In ‰ versicherten Areal i. J. 1925
Uusimaa .....	317.6	2.6	1.36
Turku—Pori .....	2 375.2	19.8	5.20
Häme .....	1 008.5	8.4	2.60
Viipuri .....	1 225.5	10.2	11.11
Mikkeli .....	329.7	2.8	2.50
Kuopio .....	323.5	2.7	1.47
Vaasa .....	1 839.5	15.3	5.50
Oulu .....	4 582.6	38.2	22.32
Yhteensä ja keskim. Ingesamt und im Mittel	12 002.1	100.0	5.50

Eri kuukausina on vakuutetuissa yksityismetsissä palanut vv. 1925—34 taulukon 12 osoittamat alat. Taulukkoon on liitetty myöskin Saaaren (1923, s. 88) laskemat, Suomen eteläpuoliskon valtion maita koskevat vastaavat luvut.

Taulukko 12. Palanut ala eri kuukausina.

Tab. 12. Verteilung der Waldbrände auf die verschiedenen Monate.

	Kuukausi — Monat										Yht. Insges.
	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	tunte- maton unbe- kannt	
	Palanut ala — Brandareal										
Yksityismailla (ha in den Privat- wäldern ... %	0.3	2.7	40.9	1 502.2	1 563.2	8 156.9	405.6	305.4	1.0	25.9	12 002.1
Valtion mailla % in den Staats- wäldern %	—	0.02	0.34	12.54	13.05	68.10	3.39	2.55	0.01	—	100.00
	—	—	0.64	9.13	24.44	45.87	19.25	0.67	—	—	100.00

<sup>1</sup> vrt. aliviittaus ed. sivulla.



Helmi-, maalisi- ja huhtikuussa on paloala vielä hyvin pieni, keskimäärin vuodessa 4.4 ha, mutta toukokuussa paloala on jo sangen suuri, Silloin on taulukon mukaan palanut jokseenkin yhtä paljon kuin kesäkuussa ja suhteellisesti huomattavasti enemmän kuin valtion mailla toukokuussa. Tämä johtuu suureksi osaksi jälleen siitä, että edellä mainittu Alastaron 944 ha:n suuruinen kulo on sattunut toukokuussa, jonka paloala ilman sitä olisi vain n. 558 ha. Samanlaisesta syystä johtuu syyskuun suhteellisen korkea luku; muuan 228 ha:n laajuinen kulo on sattunut tässä kuussa, jossa muuten olisi palanut vain n. 77 ha. Suurin on paloala heinäkuussa ja tällöin erittäin paljon suurempi kuin muina kuukausina. Lähes 70 % tänä kymmenvuotiskautena palaneesta alasta on palanut tässä kuussa. Tämä luku on kuitenkin koko maata koskeva keskiarvo; eri lääneissä tämä heinäkuun osuus melkoisesti vaihtelee, kuten taulukko 13 osoittaa.

Taulukko 13. Heinäkuussa palanut ala eri lääneissä.

Tab. 13. Brandareal im Juli in den verschiedenen Länen.

L ä ä n i — L ä n								Keski- määrin Im Mittel
Uusimaa	Turku— Pori	Häme	Viipuri	Mikkeli	Kuopio	Vaasa	Oulu	
Heinäkuussa palanut ala % koko paloalasta — Brandareal in Juli in % von gesamen Brandareal								
25.2	44.6	75.1	42.8	40.9	53.2	86.6	83.8	68.1

Etelä-Suomessa siis, Hämeen lääniä lukuun ottamatta, on heinäkuussa palanut ala paljon koko maan keskiarvoa pienempi, Oulun ja Vaasan lääneissä taas huomattavasti sitä korkeampi. Tässäkin huomataan siis samanlainen suunta kuin kulojen lukumäärää tarkasteltaessa: pohjoiseen päin siirryttäessä paloala ikäänkuin yhä enemmän keskittyy heinäkuuhun, minkä myöskin vastaava SAAREN (1923, s. 88) laatima taulukko valtion maiden kohdalta osoittaa.

Suureksi osaksi sellaisista epätasaisuuksista, joista edellä on mainittu muutamia esimerkkejä, johtuu, että paloalan jakaantuminen eri kuukausien osalle on yksityismailla ja valtion mailla melko erilainen. Suurimmat erot ovat kesä- ja elokuussa, jolloin valtion mailla on palanut suhteellisesti paljon enemmän kuin yksityismailla, ja heinäkuussa, jolloin taas yksityismetsien paloala on suhteellisesti korkeampi.

Hyvin oleellisesti poikkeaa tämän tutkimuksen tuloksista myöskin SAAREN (1923, s. 90) tutkimuksessa esitetty yksityismetsien paloalan

jakaantumista eri kuukausien osalle valaiseva taulukko. Mainitun taulukon mukaan paloala on suurin elokuussa, 30.91 % koko paloalasta, siis suhteellisesti paljon suurempi kuin tämän tutkimuksen mukaan. Heinäkuun osuus on taas vain 27.87 % tämän tutkimuksen 68.1 % vastaan. Tällaiset suuret ja merkitykselliset vaihtelut osoittavat, että hyvän kuloilaston aikaan saaminen vaatii sangen pitkänä ajanjaksona sattuneiden kulojen tilastollisen käsittelyn, jotta satunnaiset poikkeukset eivät pääsis kovin haitallisesti vaikuttamaan ja jotta todella oleelliset ilmiöt voitaisiin saada esille.

### Leviämisvaara.

Leviämisvaaralla tarkoitetaan seuraavassa kulojen yleistä mahdollisuutta päästä eri vuosina, kuukausina tai eri seuduissa leviämään. Sitä voidaan osoittaa esim. laskemalla kulojen keskikoko tai luokittelemalla kulot suuruusluokkiin paloalan perusteella.

### Kulojen keskikoko.

SAARI (1923, ss. 29—30) mm. huomauttaa siitä, että kulojen »keskikoko aritmeettisena keskiarvona laskettuna — — on ilmeisesti paljon herkempi satunnaisille vaikutuksille kuin kulojen lukumäärä», joten kulojen keskikoko on jokseenkin huono leviämisvaaran kuvaaja ja luonnollisesti sitä huonompi, mitä pienempiä alueita tarkastellaan ja mitä pienempi sarjan jäsenten lukumäärä on. Tämänkin tutkimuksen aineistoa käsiteltäessä on tulosityhdistelmien laatiminen monesti vaikeutunut muista suuresti poikkeavien kulojen vuoksi ja erityisen selvästi tämä tulee kulojen keskikoko määrättäessä näkyviin. Kuitenkaan ei ole tahdottu kulojen keskikoon selvittämistä täydelleen sivuuttaa, koska se varsin helposti tajuttavana käsitteenä antaa kuitenkin jonkinlaisen kuvan kulojen leviämisvaarasta.

Kulojen keskikoko eri vuosina selviää taulukosta 14.

Lukuun ottamatta vuosia 1928 ja 1933 kulojen keskikoko on vaihdellut melko suppeissa rajoissa, 2.4—6.4 ha:iin. Vuosi 1933 oli erityisen paha kulovuosi, tarkasteltiinpa sitä sitten syttymis- tai palamisvaaran kannalta, ja epäilemättä saatu kulojen keskikoko sangen hyvin kuvaa sen suhdetta muihin vuosiin. Sen sijaan vuoden 1928 korkea luku, 30.5 ha, ei missään suhteessa anna oikeata kuvaa tästä vuodesta. Useasti aiemmin mainittu Alastaron kulo aiheuttaa keskikoon valtavan suurenemisen sinä

vuonna; kaikkien muiden sen vuoden kulojen keskikoko on vain 1.9 ha! — Koko maassa vakuutetuissa yksityismetsissä on kulojen keskikoko kymmenvuotiskautena 1925—34 ollut 9.3 ha.

Taulukko 14. Kulojen keskikoko vv. 1925—34.<sup>1</sup>

Tab. 14. Mittlere Größe der Brandflächen i.d.J. 1925—34.

Vuosi Jahr	Kulojen keskikoko, ha Mittlere Größe, ha	Vuosi Jahr	Kulojen keskikoko, ha Mittlere Größe, ha
1925	2.4	1930	6.4
—26	4.1	—31	3.9
—27	6.2	—32	2.4
—28	30.5	—33	12.7
—29	3.1	—34	3.1

Keskimäärin vv. 1925—34 9.3 ha.

Im Mittel i. d. J. 1925—34 9.3 ha.

Verrattaessa tätä lukua, 9.3 ha, vastaavaan valtion metsien lukuun on muistettava, että koko maan yksityismetsiä silmällä pitäen se todennäköisesti on liian pieni. Sängen monet kulot eivät nimittäin rajoitu vain yhden tilan metsiin, vaan leviävät useampiin. Näistä saattaa kuitenkin vain yksi olla vakuutettu ja tilastoissa siis on kulon suuruutena se ala, jonka se tässä metsässä on polttanut ja joka, niin kuin useista korvausvaatimuksista selviää, voi olla vain pieni osa koko kuloalasta.

Tämän seikan vuoksi yksityismaiden ja valtion maiden kulojen keskiin vertailu vaikeutuu. SAAREN (1923, s. 29) mukaan Etelä-Suomen valtion maiden kulot ovat keskimäärin olleet 18.12 ha:n laajuisia, siis lähes kaksi kertaa suurempia kuin vakuutetuissa yksityismetsissä. Joskaan siis suhde todennäköisesti ei ole aivan näin suuri, voitaneen kuitenkin otaksua, ottaen huomioon näiden metsien erilaisen sijainnin ja metsämaiden laadun, että Etelä-Suomessakin valtion metsien kulot ovat melkoista suurempia kuin yksityismetsien kulot.

SAAREN (1923, s. 58) tutkimuksessa esitetty vakuutettujen yksityismetsien kulojen keskikoko on 6.55 ha, siis tuntuvasti pienempi kuin tässä tutkimuksessa saatu keskikoko. Suureksi osaksi tämä erotus saattaa johtua juuri yllä esitetystä seikasta, koska mainittu kulojen keskikoko,

<sup>1</sup> Taulukosta on jätetty pois ne 16 kuloa, joiden pinta-alaa ei ole ilmoitettu.

6.55 ha, on laskettu vuosien 1914—22 kulojen perusteella. Näiden vuosien jälkeen vakuutusala on kuitenkin erittäin paljon suurentunut (LAKARI 1936) ja siten epäilemättä myöskin yhä useammat naapurimetsät ovat tulleet vakuutukseen, joten kulojen alakin esiintyy tilastoissa yhä lähempänä oikeata.

Kulojen keskikoko eri lääneissä vv. 1925—34 selviää taulukosta 15.

Taulukko 15. Kulojen keskikoko eri lääneissä vv. 1925—34.

Tab. 15. Mittlere Größe der Brandflächen in den verschiedenen Länen i. d. J. 1925—34.

L ä ä n i L ä n	Kulojen keskikoko, ha Mittlere Größe, ha	L ä ä n i L ä n	Kulojen keskikoko, ha Mittlere Größe, ha
Uusimaa	2.7	Mikkeli	3.1
Turku—Pori	13.8	Kuopio	2.6
Häme	4.8	Vaasa	10.1
Viipuri	9.0	Oulu	19.3

Keskimäärin vv. 1925—34 9.3 ha.

Im Mittel i. d. J. 1925—34 9.3 ha.

Pienin on kulojen leviämiskaava Kuopion, Uudenmaan ja Mikkelin lääneissä, mainitussa järjestyksessä. Hiukan suurempi se on Hämeen läänissä ja huomattavasti suurempi Viipurin ja Vaasan lääneissä. Turun ja Porin läänin kulojen keskikokoossa tuntuu jälleen Alastaron suurkulon vaikutusta, mutta ilman sitäkin tämän läänin kulojen keskikoko olisi melkoisen suuri, 8.4 ha. Muita huomattavasti suurempia on leviämiskaava Oulun läänissä, kulojen keskikoko on siellä ollut lähes 20 ha, mitä täytynee pitää sängen korkeana lukuna ottaen varsinkin huomioon, että on kysymys yksityismaiden kuloista ja että kulojen lukumäärä on varsin korkea, 238 kpl, joten keskiarvoa täytyy pitää melko kuvaavana.

Taulukon 15 täydennykseksi esitettäkään vielä taulukko 16, josta selviää kulojen jakaantuminen eri suuruusluokkiin eri lääneissä.

Yleensä, ja varsinkin Suomen eteläpuoliskossa, kulot ovat hyvin samantapaisesti jakaantuneet esitettyjen suuruusluokkien kesken eri lääneissä. Muissa paitsi Viipurin, Vaasan ja Oulun lääneissä 1 ha pienempiä kuloja on hiukan enemmän kuin puolet kaikista, mainituissa lääneissä taas vähemmän kuin puolet. 1—3 ha:n suuruisien kulojen osuus vaihtelee eri lääneissä hyvin tasaisesti 20 %:sta 30 %:iin. 3—8 ha:n suuruisia kuloja

Taulukko 16. Kulojen jakaantuminen suuruusluokkiin eri lääneissä.  
Tab. 16. Grössenverteilung der Waldbrände in den verschiedenen Länen.

Lääni Län	Suuruusluokka, ha — Grössenklasse, ha						Yht. Insges.
	—1.0	1.1—3.0	3.1—8.0	8.1—20.0	20.1—50.0	50.0+	
	Kulojen lukumäärä, % — Anzahl der Waldbrände, %						
Uusimaa .....	57.3	26.5	7.7	6.0	2.5	—	100.0
Turku—Pori .....	55.3	20.9	11.6	6.4	3.5	2.3	100.0
Häme .....	60.4	25.9	8.0	2.4	1.9	2.4	100.0
Viipuri .....	40.5	29.4	15.5	6.6	2.9	5.1	100.0
Mikkeli .....	53.3	24.8	13.3	6.7	1.9	—	100.0
Kuopio .....	58.9	26.6	8.7	2.4	2.4	1.0	100.0
Vaasa .....	39.4	27.3	20.8	3.8	4.9	3.8	100.0
Oulu .....	29.0	25.6	15.6	15.1	7.6	7.1	100.0
Koko maa .....	47.8	25.8	13.0	6.6	3.8	3.0	100.0
Ganzes Land .....							

on eri lääneissä 8—20 % kulojen luvusta ja suhteellisesti eniten mainituissa Viipurin, Oulun ja Vaasan lääneissä. 8 ha:a suurempien kulojen osuus on Oulun läänissä aina muita huomattavasti suurempi, muissa vaihtelu on melko suppeata. — Koko maan yksityismetsissä vv. 1925—34 sattuneista kuloista lähes puolet on alle 1 ha:n suuruisia, noin neljäsosa 1—3 ha, noin kahdeksasosa 3—8 ha, noin kuudestoistaosa 8—20 ha ja noin kolmaskymmeneskahdesosa 20—50 ha.

Vakuutettujen yksityismetsien kulojen keskikoko eri kuukausina on esitetty taulukossa 17.

Taulukko 17. Kulojen keskikoko eri kuukausina vv. 1925—34.<sup>1</sup>

Tab. 17. Mittlere Grösse der Brandflächen in verschiedenen Monaten i.d. J. 1925—34.

	Kuukausi — Monat									Keski- määrin Im Mittel
	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
	Kulojen keskikoko, ha — Mittlere Grösse der Brandflächen, ha									
Yksityismailla— in den Privatwäldern .....	0.3	1.4	2.9	6.4	4.3	15.3	4.4	11.3	0.5	9.4
Valtion mailla— in den Staatwäldern .....	—	—	11.1	9.6	16.6	19.9	22.5	5.8	—	17.4

<sup>1</sup> Taulukkoon eivät sisälly ne 34 kuloa, joiden joko pinta-alaa tai paloaikaa tai molempia ei ole ilmoitettu. Keskiarvojen pieni ero johtuu tästä seikasta.

Yksityismetsissä on kulojen keskikoko heinäkuussa suurin ja tällöin paljon suurempi kuin muina kuukausina. Lähinnä suurin se on taulukon mukaan syyskuussa, mutta tämä oudolta tuntuva seikka on jälleen yhden huomattavan suuren kulon ansiota. Ilman mainittua kuloa syyskuun kulojen keskikoko olisi vain 2.9 ha. Samanlaisesta syystä johtuu toukokuun melko korkea luku. Jos jätetään jo monesti mainittu Alastaron kulo huomioon ottamatta, toukokuun kulojen keskikoko alenee 2.4 ha:ksi. Ottamalla huomioon nämä seikat voitaneen sanoa, että kulojen keskikoko yksityismailla on suurin heinäkuussa ja vaihtelee muina kuukausina melko suppeissa rajoissa, kuitenkin niin, että kuta kauemmas heinäkuusta kumpaankin suuntaan tullaan, sitä pienempi kulojen keskikoko on.

Etelä-Suomen valtion mailla on kulojen keskikoko SAAREN (1923, s. 86) mukaan suurin elokuussa, jonkin verran pienempi heinäkuussa ja taas suunnilleen saman verran pienempi kesäkuussa. Tulos siis poikkeaa tämän tutkimuksen tuloksista ennen kaikkea siinä suhteessa, että kulojen keskikoko on suurin elokuussa eikä heinäkuussa. Pääasiallisesti samassa suhteessa eroaa myöskin SAAREN tutkimuksessa (s. 86) esitetty palovakuutettuja yksityismetsiä koskeva vastaava tilasto tämän tutkimuksen tuloksista. Senkin mukaan on kulojen keskikoko vv. 1916—21 ollut suurin elokuussa, joskin eri kuukausien erot ovat melko pienet.

3 ha:a suurempien kulojen osuus kaikista kuloista.

Mainittiin jo aiemmin, että paitsi kulojen keskikoon perusteella kulojen leviämiskaava on koetettu selvittää myöskin jakamalla kulot suuruusluokkiin, ts. tiettyä alaa suurempien kulojen lukumäärän ja osuuden perusteella. Tämä tapa on siinä suhteessa edullisempi, että kulojen pinta-alojen äärimmäiset arvot eivät pääse vaikuttamaan haitallisesti, vaan kulojen lukumäärä, joka ei satunnaisille vaihteluille ole läheskään niin herkkä, tulee määrääväksi, ja kuitenkin kulojen alakin tulee huomioon otetuksi. Ainoa vaikea ratkaisu on se, mihin kohtaan se raja, joka eroittaa suuret ja pienet kulot toisistaan, asetetaan. Jos tämä raja asetetaan kovin korkealle, esim. 9 ha:ksi, joka on vakuutettujen yksityismetsien kulojen keskikoko, voidaan epäilemättä saada eräitä oleellisia seikkoja esille, mutta samalla myöskin äärimmäisten arvojen ja satunnaisten tapausten vaikutus tulee turhan suureksi, koska tämän rajan yläpuolelle jää kovin vähän kuloja. Kun vielä 5 ha:akin suurempien kulojen osuus on vain alle 20 % kaikista kuloista, pidettiin sopivimpana alentaa raja 3 ha:iin, jota suurempia kuloja on n. 30 % aineiston kuloista. — Seuraa-

vassa käsittelyssä nimitetään lyhyden vuoksi 3 ha:n suuruisia ja sitä suurempia kuloja »suuriksi kuloiksi» ja muita »pieniksi kuloiksi».

Suurien kulojen lukumäärä ja prosenttinen osuus kaikista kuloista eri vuosina selviävät taulukosta 18.

Taulukko 18. Suuret kulot vv. 1925—34.

Tab. 18. Grosse Waldbrände i.d. J. 1925—34.

Vuosi Jahr	Suurten kulojen		
	Inkumäärä Anzahl	%-osuus kaikista kuloista in % aller Waldbrände	lukumäärä 100 000 vakuutettuna ha kohden Anzahl pro 100 000 ha versicherten Arealen
1925	53	41.7	2.38
—26	27	26.5	1.18
—27	20	30.8	0.84
—28	10	29.4	0.40
—29	22	25.6	0.79
—30	40	20.8	1.35
—31	30	31.3	1.02
—32	18	16.1	0.63
—33	134	37.0	4.34
—34	30	23.3	0.82
Yhteensä ja keskim. Insgesamt und im Mittel	384	29.8	1.39

Verrattaessa eri vuosia toisiinsa ei suurten kulojen absoluuttiselle lukumäärälle voida antaa kovin suurta arvoa, koska vakuutetut pinta-alat eri vuosina ovat eri suuret. Kuitenkin voidaan jo niidenkin perusteella huomata, että suurten kulojen lukumäärä on suurin kahtena pahana kulovuotena 1925 ja 1933. — Kaksi viimeistä saraketta sen sijaan valaisee eri vuosien suhdetta paremmin. Tosin suurten kulojen %-osen osuus kaikista kuloista antaa melko suuren painon pienten kulojen lukumäärälle, joita eri vuosina on sattunut eri suuret määrät ja jotka siten ratkaisevasti vaikuttavat prosenttilukuihin ja vaikeuttavat eri vuosien vertaamista. Suurin on suurten kulojen osuus kaikista kuloista ollut v. 1925 ja lähes yhtä suuri v. 1933, siis näinä vaikeina kulovuosina; suhteellisesti vähiten on suuria kuloja sattunut v. 1932 ja v. 1930, muut ovat sängen tasaisina näiden välillä.

Jos vertailu kohdistetaan kunakin vuonna vakuutuksessa olleeseen metsäalaa, huomataan, että tällöinkin vuodet 1925 ja 1933 ovat olleet

pahimpia; v. 1925 on sattunut yli 2 ja v. 1933 yli 4 suurta kuloa 100 000 vakuutettua ha kohden. Lievimmäksi vuodeksi osoittautuu nyt, niin kuin monen muunkin yhdistelmän mukaan, vuosi 1928, joskaan vuosi 1932 ei tässä suhteessa paljon pahempi ole. Alle yksi suuri kulo 100 000 vakuutettua ha kohden on vielä sattunut vuosina 1927, 1929 ja 1934; muut ovat yhden ja kahden kulon välillä.

Keskimäärin vuosittain on vakuutetuissa yksityismetsissä näinä vuosina sattunut 100 000 ha kohden 1.39 suurta kuloa, mikä maamme kaikkia yksityismetsiä koskevaksi yleistettynä merkitsisi keskimäärin vuosittain n. 180 kuloa, joiden ala on suurempi kuin 3 ha.

Eri läänien osalle suuret kulot jakaantuvat taulukon 19 osoittamalla tavalla.

Taulukko 19. Suuret kulot eri lääneissä vv. 1925—34.

Tab. 19. Grosse Waldbrände in den verschiedenen Länen i.d. J. 1925—34.

Lääni Län	Suurten kulojen		
	lukumäärä Anzahl	%-osuus kaikista kuloista % aller Brände	lukumäärä 100 000 vakuutettua ha ja vuotta kohden Anzahl pro Jahr u. 100 000 ha versicherten Arealen
Uusimaa .....	23	19.5	0.99
Turku—Pori .....	44	25.6	0.96
Häme .....	32	15.1	0.66
Viipuri .....	53	39.0	4.83
Mikkeli .....	26	24.0	1.17
Kuopio .....	20	16.0	0.91
Vaasa .....	66	36.3	1.97
Oulu .....	120	50.4	5.85
Yhteensä ja keskim. Insgesamt und im Mittel	384	29.8	1.76

Oulun lääni on jälleen ensimmäisellä tilalla, toinen puoli tämän läänin kuloista on ollut suurempia kuin 3 ha. Viipurin läänissä suurten kulojen osuus on lähes 40 % ja Vaasan läänissä melkein yhtä korkea. Pienin on suurten kulojen suhteellinen lukumäärä Hämeen (15 %) ja Kuopion lääneissä (16 %). Myöskin vakuutettuun metsäalaa nähden on Oulun läänissä sattunut eniten kuloja ja samoin Viipurin läänissä erittäin runsaasti. Nämä kaksi läänää eroavat kulojen leviämiskaavaan nähden tämän lukusarjan perusteella muista hyvin selvästi. Vaasan lääni on kolmannella



tilalla, mutta leviämiskaava on siellä jo paljon pienempi kuin edellisissä. Pienin on leviämiskaava Hämeen läänissä; siellä on sattunut vain 0.66 kuloa vuotta ja 100 000 vakuutettua ha kohden.

Tarkasteltakoon lopuksi vielä suurten kulojen määrää eri kuukausina. Sitä valaisee taulukko 20.

Taulukko 20. Suuret kulot eri kuukausina vv. 1925—34.

Tab. 20. Grosse Waldbrände in verschiedenen Monaten i.d. J. 1925—34.

Suurten kulojen	Kuukausi — Monat									Yht. ja keskim. Insges. u. i. Mittel
	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
lukumäärä } kpl. Anzahl } St.	—	—	1	51	92	206	27	5	—	382 <sup>1</sup>
%-osuus } kuukauden kaikista kuloista —	—	—	0.3	13.4	24.1	53.9	7.1	1.3	—	100.0
% sämtlicher Waldbrände des Monats	—	—	7.1	21.6	25.4	38.6	29.0	18.5	—	29.8

Suurten kulojen lukumäärä nousee siis melko tasaisesti huhtikuusta heinäkuuhun, jolloin suurten kulojen lukumäärä on ollut suurin, ja laskee heinäkuun jälkeen jyrkästi. Lokakuussa ei ole enää suuria kuloja sattunut. Enemmän kuin toinen puoli on suurista kuloista sattunut heinäkuussa, n. 1/4 kesäkuussa ja touko- ja elokuussa yhteensä n. 1/5. Suhde on hiukan toinen, jos lasketaan kunkin kuukauden suurten kulojen %-osuus kaikista tämän kuukauden kuloista, siis lukusarja, joka paremmin kuin edelliset kuvaa leviämiskaavaa eri kuukausina. Eri kuukausien erot tasoittuvat tällöin huomattavasti. Tosin heinäkuussa suurten kulojen osuus on suurin, mutta muiden kuukausien, huhtikuuta lukuun ottamatta, erot ovat melko pienet ja leviämiskaava siis näinä kuukausina melko lailla yhtä suuri.

Edellä esitetty kulojen leviämiskaavan tarkastelu on osoittanut, että määräämällä tiettyä rajaa suurempien kulojen osuus tai jakamalla kulot suuruusluokkiin, saadaan leviämiskaavasta suhteellisen tasaisia lukusarjoja ja oleelliset seikat epäilemättä paremmin esille kuin keskikoon perusteella, joten tällainen menettely on kulotilastoissa varsin paikallaan ja suositeltava.

<sup>1</sup> Kahden suuren kulon palo aika on tuntematon.

## Yksityismetsien kulojen paikallinen esiintyminen.

Mahdollisuudet kulojen syttymiseen ja leviämiseen ovat eri osissa Suomea hyvinkin erilaiset, toiset ovat ilmeisesti hyvin herkästi, toiset taas vaikeammin syttyviä, eräin paikoin kulot leviävät helposti, toisin taas jäävät pieniksi. Jo edellä esitetyt tulokset ovat osoittaneet, että niinkin karkeissa piirteissä kuin läänien puitteissa eri osat maamme ovat tässä suhteessa erilaisia. Tästä johtuu myöskin, että esim. metsäpalovakuutuksia antavien vakuutusyhtiöiden on täytynyt muodostaa erityisiä vastuualueita, joissa vakuutusmaksu on korkeampi tai alhaisempi sen mukaan, miten herkästi maan eri osissa kuloja syttyy ja miten helposti kulot pääsevät leviämään. Nämä vastuualueet on muodostettu sen kokemuksen perusteella, jonka vakuutusyhtiöt ovat vuosien kuluessa saaneet, ja vakuutusyhtiöiden laatimien yhdistelmien mukaan, mutta varsinaisia tutkimuksia ei tästä ole julkaistu. SAARI (1923) on metsähallituksen kulotilaston perusteella selvittänyt tätä kysymystä, mutta kun valtion metsät Etelä-Suomessa käsittävät vain pienen osan metsäalasta eivätkä sitäkään tasaisesti tällä alueella, vaan pääasiassa vedenjakajaseuduilla, ne osat jäävät valaistusta vaille, joissa valtion metsiä ei ole, ja siten tulos Etelä-Suomeen nähden epätäydelliseksi. Sen sijaan Pohjois-Suomen eri osien kulonarkuus on mainitussa tutkimuksessa tullut selvitettyksi.

Käsillä olevan tutkimuksen toisen osan tarkoituksena on selvittää yksityismetsissä sattuneiden kulojen perusteella mainittua kysymystä, siis kulojen paikallista esiintymistä pääasiassa Suomen eteläpuolisessa ja mitä ennen kaikkea metsämaiden erilainen laatu niiden esiintymiseen vaikuttaa. Huomio on kiinnitetty melkein yksinomaan näiden kahden seikan riippuvaisuussuhteen selvittelyyn, koska on syytä olettaa, että mikäli on kysymys kulojen paikallisesta esiintymisestä, tämä seikka on ennen kaikkea metsätyyppien esiintymisestä, varsinkin kuivien kangasmaiden suhteellisesta yleisyydestä, riippuvainen. Toinen kulojen esiintymiseen vaikuttava päätekijä, sääsuhteet, voi antaa valaistusta silloin, kun on kysymys eri vuosina sattuneista kuloista, mutta kulojen paikallisuutta selvitetessä useiden vuosien kulojen perusteella vuotuisten sää-

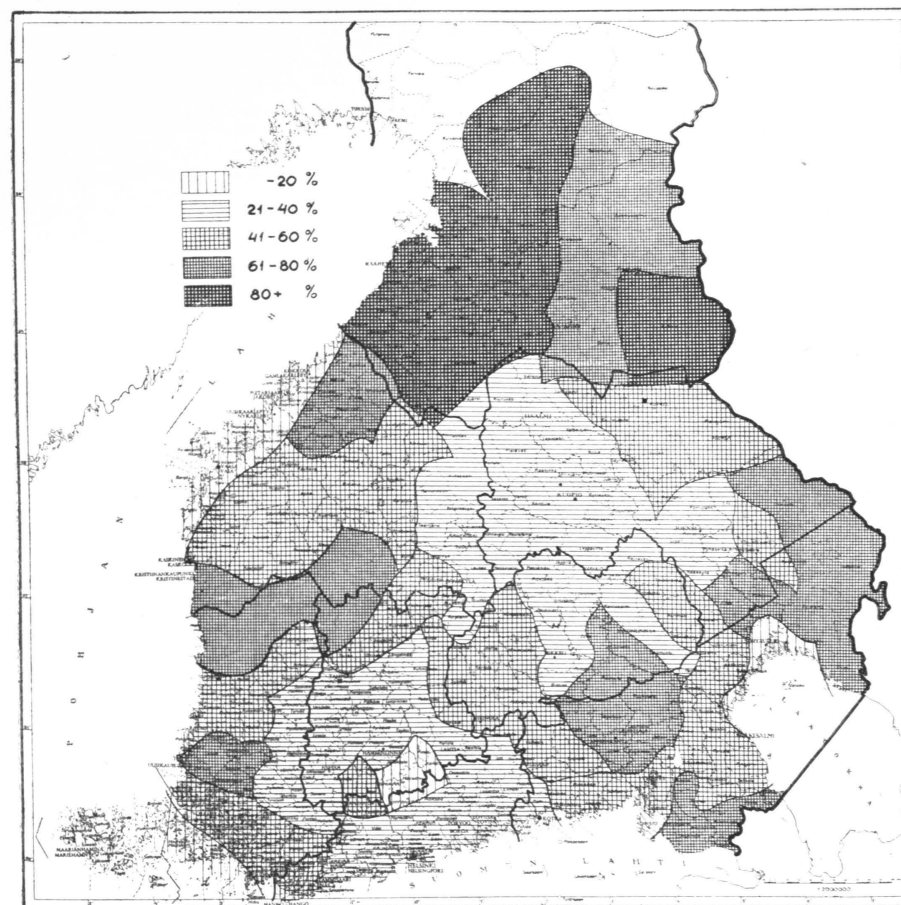
suhteitten merkitys jää vähäiseksi ja voitaneen olettaa, että kuta useampia vuosia kulotilasto käsittää, sitä pienemmäksi ilmastollisesti normaalista poikkeavien vuosien vaikutus tulee ja sitä selvemmin eri Etelä-Suomen osien todelliset, paikalliset eroavaisuudet tulevat näkyviin.

Metsämaiden laadun vaikutusta kulojen esiintymiseen on kuitenkin vaikeata saada puhtaana esille. Ensiksikin edellä mainitut ilmastolliset tekijät saattavat vaikuttaa jossain määrin häiritsevästi, kun on kysymys niinkin lyhyestä ajanjaksosta kuin kymmenvuotiskausi. Toiseksi asukastiheys vaikuttaa samantapaisesti. Yleensä voitaneen sanoa, että lisääntyvä asutus (suureneva asukastiheys) suurentaa kulojen lukumäärää (varomattomasta tulen käsittelystä lähes 75 % kaikista kuloista on syttynyt), mutta pienentää niiden leviämismahdollisuuksia. Kun asukastiheys vaihtelee Suomen eri osissa melkoisesti, eivät siis nämä myöskään ole täysin vertauskelpoisia keskenään eikä metsämaan laadun vaikutus tule puhtaana esille. Sitä paitsi epäilemättä kansan luonteen laatu eri puolilla Suomea vaikuttaa kulojen esiintymiseen eri lailla. Mm. osoitettiin aiemmin, että esim. varomattomasta tulen käytöstä syntyneiden kulojen lukumäärä on esim. Viipurin ja Oulun lääneissä kolme-neljä kertaa korkeampi kuin Uudenmaan, Turun ja Porin sekä Hämeen lääneissä. Kansan erilainen luonteen laatu voi tässäkin olla suurena, ellei ratkaisevana tekijänä. — Tarkasteltaessa kulojen riippuvaisuutta metsämaiden laadusta on tällaiset seikat otettava huomioon.

### Kuivien kankaiden esiintymisestä pääasiallisesti Suomen eteläpuoliskossa.

Vuosina 1921—24 suoritetun valtakunnan metsien arvioimisen tulokset antavat varsin yksityiskohtaisen kuvan metsätyyppien esiintymisestä Suomessa. Tosin näissä tulosyhdistelmissä erotetut pienimmätkin alueet, ns. viljavuusalueet, ovat tämän tutkimuksen tarkoituksia varten hiukan liian suuripiirteisiä, niissä kun suurehko yhtenäiset kuivien kankaiden alueet, jotka kulojen esiintymiseen eniten vaikuttavat, saavat saman arvon kuin hyvin vaihtelevat, pienikuvioiset alueet, joissa kuivien kankaiden osuus on yhtä suuri kuin edellisissä, mutta joissa kulojen esiintyminen on vähäisempää.

Y. ILVESSALO (1930, kuva 15) on mainitun arvioimisen tulosten perusteella esittänyt kartan, josta selviää, kuinka suuri osa kasvullisen metsämaan alasta on kuivia ja kuivanpuoleisia kangasmaita (VT + EMT + CT + CIT) eri viljavuusalueissa. Kasvullisiin metsämaihin luetaan kui-



Kuva 1. Kuivien ja kuivanpuoleisten kankaiden (VT + EMT + CT + CIT) prosenttinen osuus kankaiden alasta Suomen eteläpuoliskossa. (Y. Ilvessalon, 1930 mukaan)

Abb. 1. Prozentischer Anteil des VT + EMT + CT + CIT vom Gesamtareal der unversumpften Waldtöden in den verschiedenen Teilen Süd-Finnlands. (Nach Y. Ilvessalo, 1930).

tenkin myös kasvulliset suot, joita eri viljavuusalueissa on suhteellisesti hyvin eri suuret määrät ja joilla kulojen esiintyminen on sängen harvinaista. Esim. SAARI (1923, ss. 105—107) on laskenut, että kovan maan syttymisvaara suhtautuu suon syttymisvaaraan Etelä-Suomessa niin kuin 7: 1 ja palamisvaara samoin 7: 1; Pohjois-Suomessa vastaavat luvut ovat 6: 1 ja 119: 1. Täten on todennäköistä, että kulojen esiintymisen

riippuvaisuutta metsämaiden laadusta paremmin valaiseva kartta saadaan jättämällä kasvulliset suot laskelmista pois ja laskemalla kuivien ja kuivanpuoleisten kankaiden, joista myöhemmin lyhyiden vuoksi käytetään nimitystä »kuivat kankaat», osuus vain kankaiden alasta. Kuivien kankaiden esiintyminen eri viljavuusalueissa Y. ILVESSALON (1930, 1934) mukaan näin laskettuna selviää kuvasta 1.

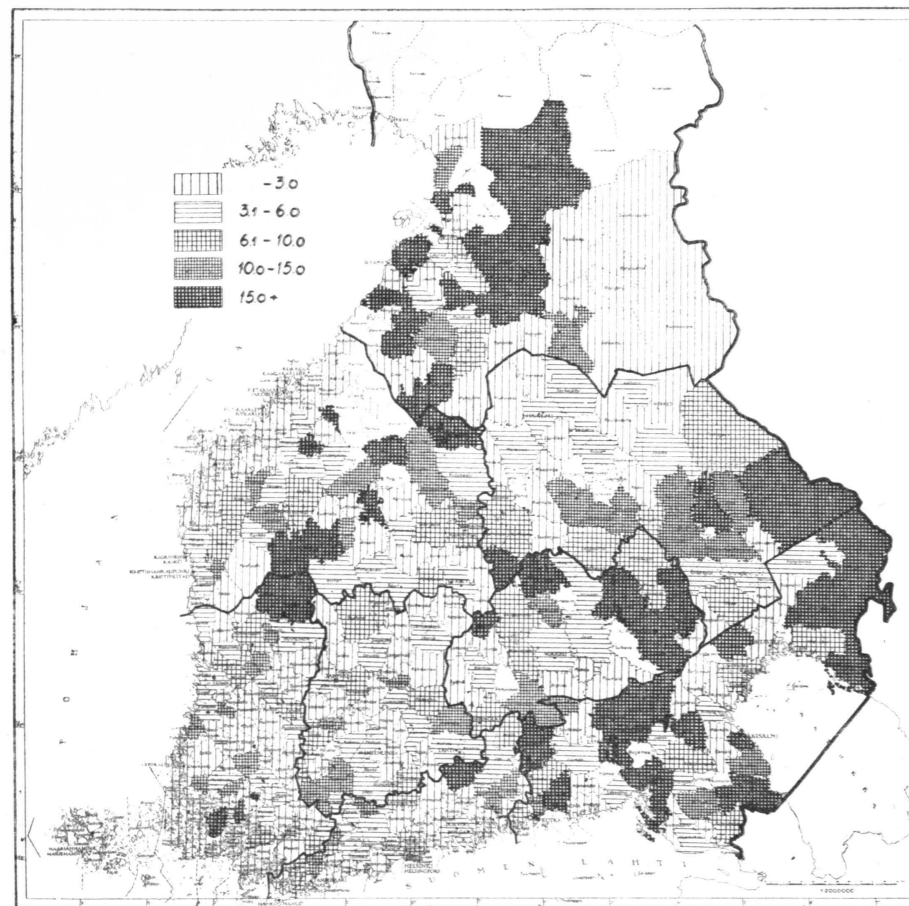
Kuvassa 1 on esitetty vain pääviljavuusalueet I—IX (Y. ILVESSALO 1930, ss. 7—9). Näistä eri viljavuusalueista on kuivia kankaita suhteellisesti eniten Oulun ympäristöillä Posiolta jokseenkin suoraan etelään Oulun läänin rajaan ja suurin piirtein tätä pitkin Pohjanlahteen sekä Kuhmoniemen seuduilla. Näillä alueilla on kuivia kankaita yli 80 % kankaiden alasta. 60—80 % kankaiden alasta niitä on Raja-Karjalassa Ilomantsin—Salmin välisellä alueella, Kiteen—Pälkjärven tienoilla, Karjalan kannaksen etelä- ja kaakkoisosissa, Etelä-Savossa, Laitilan—Yläneen seuduilla, Pohjois-Satakunnassa ja eteläisimmällä Pohjanmaalla sekä Vaasan läänin pohjoisosissa. Sangen laajoilla aloilla on siis Etelä-Suomessa kuivien kankaiden osuus yli 60 % kankaiden alasta. Suhteellisesti vähiten, alle 20 %, niitä on Turun saaristossa, Riihimäen—Lahden välisellä alueella, Pohjanmaan rannikolla sekä Sortavalan ympäristössä. Muissa osissa Etelä-Suomea kuivien kankaiden osuus on 20—60 %.

### Syttymisvaara.

Suomen eteläpuoliskon eri kuntien syttymisvaara, joka on saatu laskemalla kunnassa sattuneiden kulojen lukumäärä vuotta ja 100000 tässä kunnassa vakuutettua ha kohden, selviää kuvasta 2. Kun vakuutus-alana, siis vertausperusteena tässäkin tapauksessa on täytynyt käyttää vuoden 1925 lukuja, on eräitä kuntia, joissa ei v. 1925 ollut vielä lainkaan vakuutettuja metsiä, mutta joihin niitä myöhemmin on tullut ja joissa myöhemminä vuosina on sattunut kulojakin. Tällaiset kunnat, jotka kuvissa 2 ja 3 on jätetty väritystä vaille, on täytynyt jättää käsittelemättä.

Tarkasteltaessa kuvaa 1 on muistettava, että kun alueyksikkö on niinkin pieni kuin kunta, kartassa epäilemättä esiintyy epätasaisuutta eikä sen kaikkiin yksityiskohtiin voida kiinnittää huomiota; päinvastoin on karttaa tarkasteltava melko suuripiirteisesti.

Joka tapauksessa huomataan, että muita tummempina alueina, siis alueina, joissa syttymisvaara on suurin, esiintyvät Oulun ympäristön ja sen eteläpuolen seudut sekä Suomenselän vedenjakaja-alue. Näiden lisäksi ovat tummia alueita Raja-Karjala, Kannaksen kaakkoisosa sekä Viipurin



Kuva 2. Syttymisvaara. Kulojen lukumäärä kunnittain vuotta ja 100 000 vakuutettua ha kohden.

Abb. 2. Entzündungsgefahr. Anzahl der Waldbrände pro Jahr und 100 000 ha versicherten Arealen in den verschiedenen Kommunen.

—Savonlinnan väliset alueet. Pienempiä, enemmän irrallisia alueita ovat vielä Pieksämäen, Valkealan ja Orimattilan kunnat sekä Turun ympäristö.

Vaaleimpina esiintyvät kartassa taas yleensä Turun ja Porin, Uudenmaan ja Hämeen läänit, Mikkelin ja Iisalmen ympäristö-alueet sekä Pohjanmaan rannikko.

Kun verrataan kuvia 1 ja 2 toisiinsa voidaan todeta, että ne pääpiirteissään hyvin paljon muistuttavat toisiaan. Kummassakin kartassa Pohjanmaa, sen rannikkoseutua lukuunottamatta, on tumma, samoin Raja-



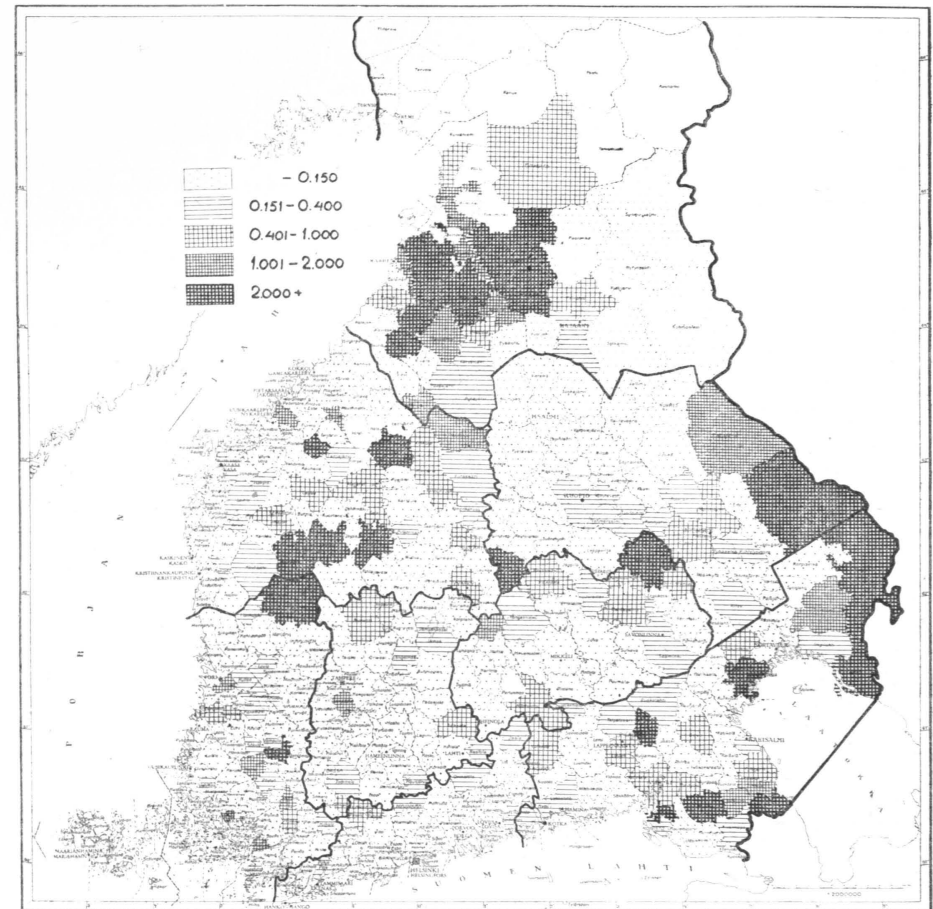
Karjala ja Karjalan kannaksen eteläosat. Etelä-Savo on myöskin tummanlainen, kun taas Pohjois-Savo ja Häme ovat vaaleimpia kummassakin. Suurimmat eroavaisuudet ovat Kainuussa, jossa kuivien kankaiden osuus kankaiden alasta on hyvin suuri, yli 60 %, mutta jossa syttymisvaara taas on saatu sangen vähäiseksi. Eroavaisuus saattaa kuitenkin suureksi osaksi johtua siitä, että vakuutettu metsäala Kainuun kunnissa oli v. 1925 sangen pieni, yhteensä Sotkamon, Kuhmon, Paltamon, Ristijärven, Hyrynsalmen, Puolangan, Suomussalmen ja Taivalkosken kunnissa vain 22,300 ha, mistä kuitenkin yksistään Paltamon ja Sotkamon kunnissa 78 %. Tulos Kainuun osalta saattaa täten olla epävarma. Lopen samoin kuin Laitilan—Yläneen alue vastaavat jossain määrin eri kartoissa toisiaan, mutta kun kumpikin alue on melko pieni, saattaa tuloksissa olla epävarmuutta. Edelleen Sortavalan ympäristöseudut vastaavat eri kartoissa hyvin toisiaan; kulonvaara on siellä hyvin pieni. — Asutuskeskusten vuoksi syttymisvaara ilmeisesti on tullut suureksi ainakin Turun, Viipurin, Kuopion ja Pieksämäen seuduilla, mahdollisesti myös Joensuun ja Rauman tienoilla.

#### Palamisvaara.

Palamisvaaran selvittämiseksi Suomen eri osissa on laskettu, kuinka monta  $\frac{1}{100}$  kunkin pitäjän keskimääräinen vuotuinen paloala on tämän pitäjän vakuutusosalasta v. 1925. Laskelmien tulokset selviävät kuvasta 3. Tässäkin tapauksessa ne kunnat, joissa ei v. 1925 ollut vakuutettuja metsiä, on täytynyt jättää käsittelyn ulkopuolelle.

Palamisvaara on suurin Oulun ympäristöillä ja sen eteläpuolella sangen yhtenäisellä alueella, Suomenselän eteläosissa Vaasan sekä Turun ja Porin läänin rajoilla, Raja-Karjalassa sekä Karjalan kannaksen eteläosissa, siis suunnilleen samoilla alueilla, joilla syttymisvaarakin oli suurin. Syttymisvaaraa esittävästä kartasta tämä eroaa kuitenkin ennen kaikkea siinä suhteessa, että Viipurin—Savonlinnan välisellä alueella, jolla syttymisvaara on melko suuri, palamisvaara on pieneläinen. — Erillisistä kunnista, joissa palamisvaara edellisten lisäksi on suuri, mainittakoon Heinäveden, Jaakkiman, Lumivaaran, Hankasalmen, Joutsenon ja Alastaron kunnat.

Kuva 3 osoittaa, että palamisvaara ei yleensä Suomen eteläpuoliskossa ole kovin suuri, päinvastoin suurin osa tätä aluetta on sellaista, jossa palamisvaara on hyvinkin pieni. Palamisvaara on ilmeisesti ikäänkuin keskittynyt edellä mainittuihin, tyypillisiin alueisiin.



Kuva 3. Palamisvaara. Keskimääräinen vuotuinen paloala promilleina kussakin kunnassa v. 1925 vakuutuksessa olleesta alasta.

Abb. 3. Brandgefahr. Mittleres jährliches Brandareal in  $\frac{1}{100}$  des i. J. 1925 in den verschiedenen Kommunen unter Versicherung gestandenen Arealen.

Palamisvaaran ja kuivien kankaiden riippuvaisuus tulee sangen selvästi näkyviin verrattaessa kuvia 1 ja 3 toisiinsa. Siellä, missä palamisvaara on suuri, on yleensä kuivia kankaitakin runsaasti, joskaan kaikkialla siellä, missä kuivia kankaita on runsaasti, palamisvaara ei aina ole suuri. Viimeksi mainitunlaisista alueista mainittakoon ennen kaikkea eräät Etelä-Savon ja Lounais-Suomen osat. Ainakin Lounais-Suomessa tämä

tietenkin saattaa riippua siitä, että tiheän asutuksen vuoksi vuotuinen paloala ei pääse muodostumaan suureksi.

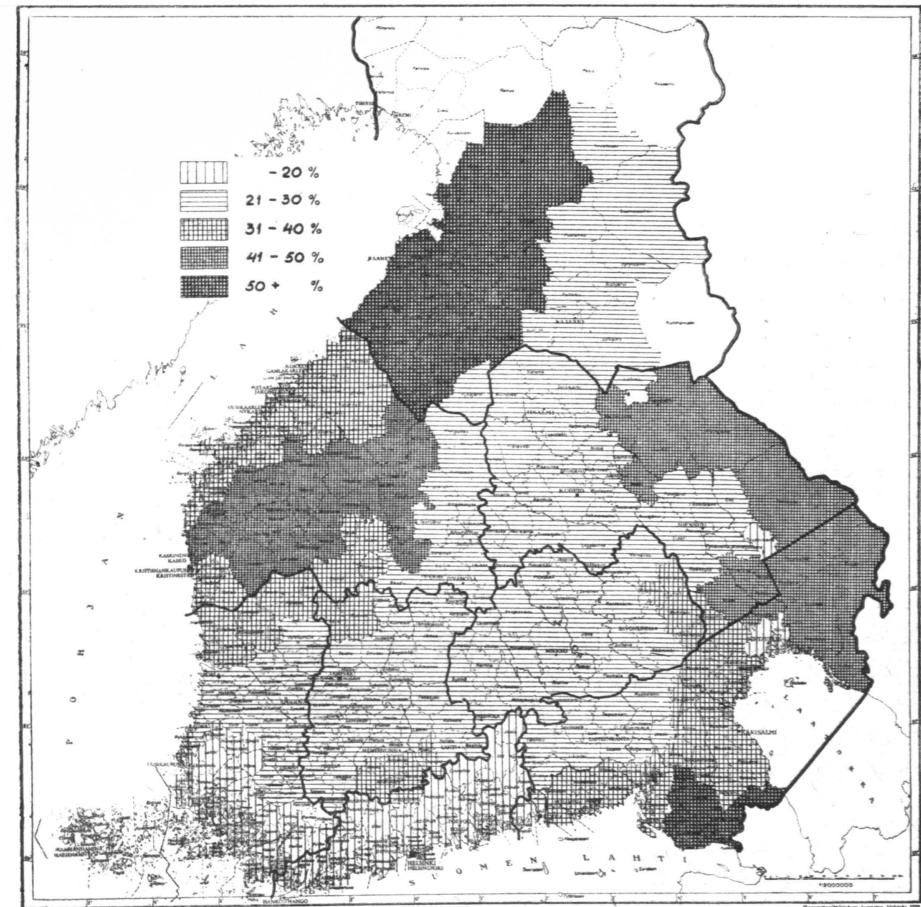
Valtion mailla sattuneiden kulojen perusteella SAARI (1923, s. 32) on laatinut vastaavanlaisen kartan. Tämä kartta on luonnollisesti koko Etelä-Suomeen nähden niiltä osiltaan puutteellinen, joissa valtion maita ei ole, kuten esim. Oulun ympäristö. Kuten kuitenkin edellä on selvinnyt, suurin palamisvaara on sellaisilla seuduilla, joilla valtion maitakin on runsaasti, minkä vuoksi SAAREN esittämä kartta sangen hyvin kuvaa palamisvaaraa yleensäkin Suomen eteläpuoliskossa. Tämänkin mukaan palamisvaara on suurin Suomenselän vedenjakaja-seuduilla, Salmissa (Suojärven ns. Annantehtaan metsiä ei ole käsitelty!), eteläisellä Karjalan kannaksella sekä Yläneen tienoilla. Ilmeisesti siis ainakin näitä alueita, Oulun ympäristöseudut mukaan luettuina, voidaan pitää sellaisina, joissa palamisvaara on suuri.

#### Leviämisvaara.

Jo aiemmin mainittiin niistä heikkouksista, joita kulojen keskokoko leviämiskaavan kuvaajana aiheuttaa. Tarkasteltaessa leviämiskaavaa kunnittain nämä seikat erityisen selvästi tulevat esille. Kun kaikkien käsiteltyjen kulojen lukumäärä on 1305, tulee siis kuntaa kohden keskimäärin vain n. kaksi kuloa. Selvää on, että tällaisissa tapauksissa keskiarvon laskeminen on aivan merkityksetöntä ja voi johtaa vallan harhautaviin tuloksiin. Tämän vuoksi tyydytään seuraavassa selvittämään leviämiskaavaa Suomen eri osissa vain 3 ha:a suurempien kulojen perusteella.

3 ha:a suurempien kulojen osuus kaikista kuloista.

Laskettaessa kunnittain suurten kulojen prosenttista osuutta kaikista kuloista, kunta-yksikköä täytyy jälleen pitää liian pienenä, koska suurten kulojen lukumäärä eri kunnissa on pieni. Laskelmia varten on tämän vuoksi lähipitäjiä yhdistetty suuremmiksi ryhmiksi ja yhdistämisen perusteena on käytetty kuivien kankaiden yleisyyttä. Ne viereiset viljavuusalueet, jotka kuvassa I ovat saaneet saman tummuusasteen, on yhdistetty, joskin kovin monimutkaisia kuvioita on koetettu välttää ja mieluummin muodostettu pari erillistä aluetta. Kukin kunta on tämän jälkeen luettu kuuluvaksi siihen näin saatuun alueeseen, johon suurin osa siitä kuuluu. Sellaisissa tapauksissa, jolloin tällaisen alueen raja kulkee pitäjän



Kuva 4. Leviämisvaara I. 3 ha suurempien kulojen prosenttinen osuus kaikista kuloista.

Abb. 4. Ausbreitungsgefahr I. Anzahl der grossen Waldbrände in % aller Waldbrände.

keskitse tai jakaa kunnan useampaankin suunnilleen yhtä suureen osaan, on pitäjä luettu siihen alueeseen, johon se kunnan osa kuuluu, jossa useimmat kulot ovat sattuneet. Tällaisia tapauksia on kuitenkin vain muutamia (esim. Orivesi, Pyhäjärvi O.l., Valtimo, Impilahti).

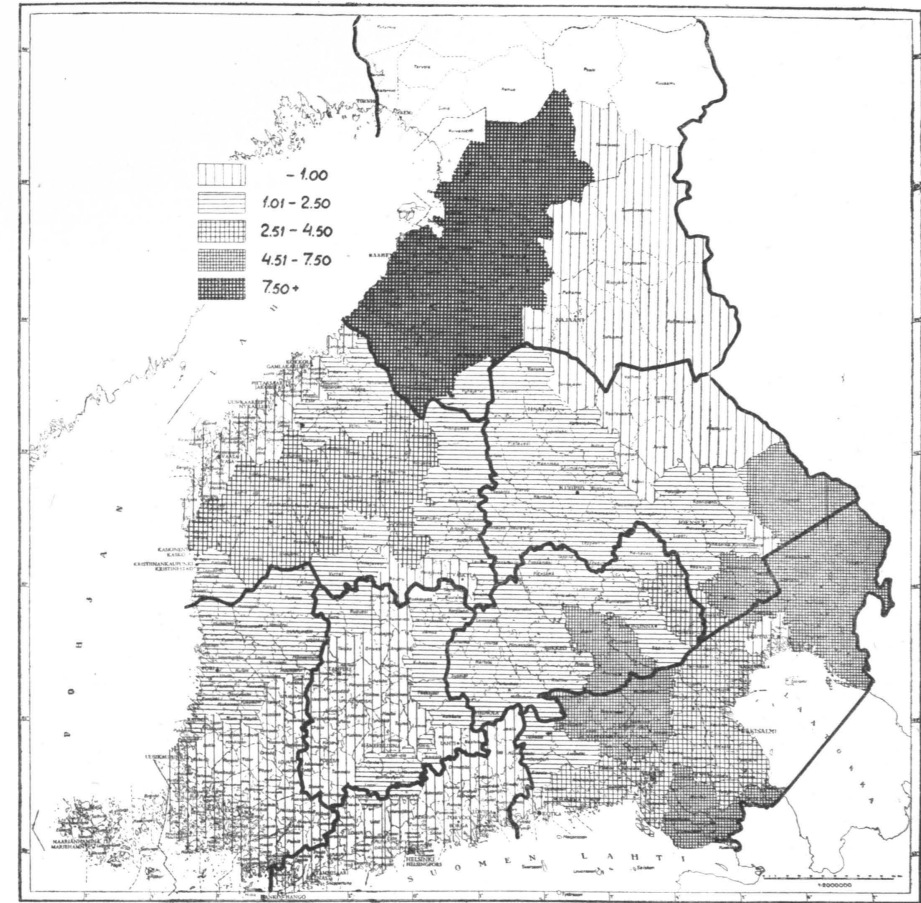
Tämän jälkeen on laskettu, kuinka monta 3 ha:a suurempaa kuloa kussakin tällaisessa pitäjärühmässä on sattunut sekä niiden prosenttinen osuus tämän alueen kaikista kuloista. Tulokset ovat kuvassa 4.

Tummimpia alueita ovat tämänkin kartan mukaan Pohjanmaa, varsinkin Oulun ympäristöseudut sängen laajalla alueella, Pohjois- ja Raja-Karjala sekä Karjalan kannaksen eteläosa. Kulojen leviämiskaava on siis suurin suunnilleen samoilla alueilla, joilla syttymis- ja palamisvaara-kin olivat suurimmat. Pienin on leviämiskaava näin laskien Vakka-Suomessa ja Uudellamaalla. Pohjanmaan rannikko, jossa syttymis- ja palamisvaara olivat pienet, on nyt saanut melko tumman värityksen. Tämä johtuu siitä, että tällä alueella on sattunut vain kolme kuloa, joista yksi on ollut suuri, joten prosenttiluku nousee korkeaksi. Tulos on siis tältä osalta epävarma.

Ellei pidettäisi tiukasti kiinni siitä, että viereiset viljavuusalueet, joissa kuivien kankaiden osuus on suunnilleen yhtä suuri, yhdistetään, voitaisiin saada kartta, joka olisi jonkin verran kuvaavampi kuin kartta 4. Mm. Ähtäristä — Honkajoelle ulottuva alue saisi paljon tummemman värityksen, jos Kristiinan kaupungin—Porin välisiä, toiseen viljavuus-alueeseen kuuluvia kuntia ei tarvitsisi yhdistää edelliseen. Mainitulla rannikkoalueella on sattunut melkoisesti pieniä kuloja, mutta ei lainkaan suuria, joten siis koko alueen suurten kulojen prosenttinen osuus alenee. Myöskin Suojärven—Salmin alue tulisi tummemmaksi, ellei Kiteen—Pälkjärven aluetta tarvitsisi yhdistää siihen. Tällainen ei tietenkään kuitenkaan ole mahdollista, koska se voisi johtaa melko mielivaltaiseen tulosten tavoitteluun, eikä se myöskään ole välttämätöntä; tärkeimmät ja oleellimmat piirteet kun ilman sitäkin riittävästi tulevat näkyviin.

3 ha:a suurempien kulojen lukumäärä vuotta ja  
100 000 vakuutettua ha kohden.

Paitsi edellä esitetyllä tavalla leviämiskaavaa Suomen eri osissa voidaan kuvata myöskin määräämällä suurten kulojen lukumäärä 100 000 vakuutettua ha kohden. Tämä tapa antaa epäilemättä jossain määrin toisia tuloksia kuin edellinen tapa. Esim. nyt tulevat samanarvoisiksi kaikki sellaiset alueet, joissa suurten kulojen lukumäärä 100 000 vakuutettua ha kohden on yhtä suuri, vaikka suurten kulojen osuus kaikista kuloista olisi näissä alueissa hyvinkin erilainen. Näin laskien korjaantuu myöskin se epäkohta, joka aiheutuu siitä, että kuntien yhdistämisestä huolimatta eräisiin alueisiin (Pohjanmaan rannikko) tulee vain pari kuloa, joista jokin on suuri, ja siis suurten kulojen osuus tulee korkeaksi ja epävarmaksi. — Laskelmien tulokset selviävät kuvasta 5.



Kuva 5. Leviämiskaava II. 3 ha suurempien kulojen lukumäärä vuotta ja 100 000 vakuutettua ha kohden.

Abb. 5. Ausbreitungsgefahr II. Anzahl der grossen Waldbrände pro Jahr und 100 000 ha versicherten Areals.

Kuten kaikissa muissakin kartoissa ovat tummimpia alueita tämänkin kartan mukaan laajat Oulun ympäristöalueet, Raja-Karjala ja Karjalan kannaksen eteläosat. Pidettiin leviämiskaavan osoittamiseksi kumpaa tapaa tahansa parempana, on todettava, että näillä mainituilla alueilla leviämiskaava on suurin. Tärkeimmät alueet, joissa kuvissa 4 ja 5 esiintyy eroavaisuuksia, ovat eteläosa Pohjanmaata, joka on jonkin verran vaalentunut, Pohjanmaan rannikko, jossa leviämiskaava viimeksi



esitettyllä tavalla laskien on aivan mitätön, Pielisjärven seutu, joka myöskin on tullut aivan vaaleaksi sekä Etelä-Savo, joka on melkoisesti tummentunut. Paitsi Pohjanmaan rannikkoa ja Pielisjärven seutua ovat kuvan 5 mukaan vaaleimpia, siis alueita, joissa leviämiskaava on pienin, Lounais-Suomi, Uusimaa ja Häme.

Täytynee siis todeta, että ainakin Etelä-Suomeen nähden kuva 5 sopii yleensä paremmin kuin edellinen yhteen kuvan 1 kanssa, jossa esitettiin kuivien kankaiden yleisyys eri osissa maata, ja siis todennäköisesti antaa paremman kuvan leviämiskaavasta.

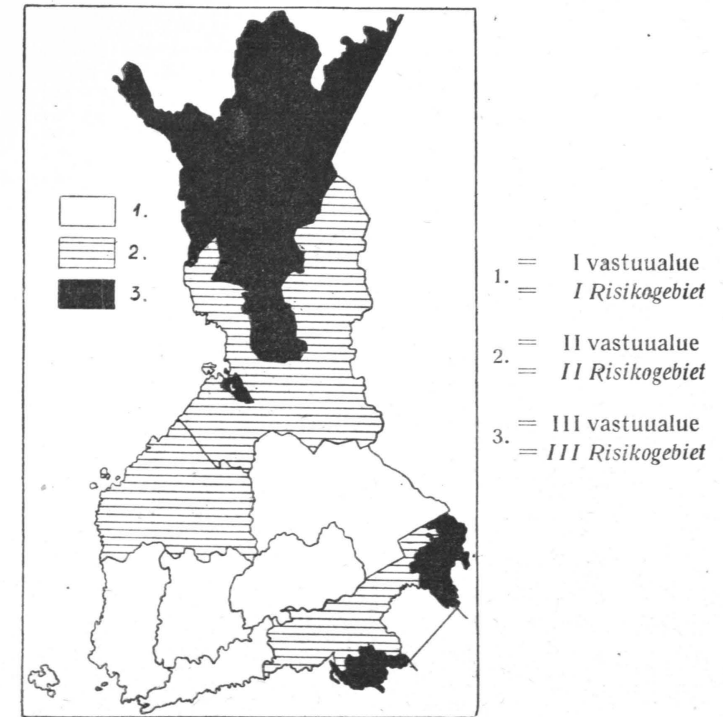
\* \* \*

Esitetty tarkastelu, jossa on pyritty selvittämään, voidaanko todeta kulojen paikallisella esiintymisellä olevan riippuvaisuutta kuivanpuoleisten ja kuivien kankaiden yleisyydestä, on osoittanut, että ainakin suurin piirtein näin on asian laita. Sellaiset alueet kuin Pohjois-Pohjanmaa, Pohjois-Satakunta, Raja-Karjala ja Karjalan kannas, joissa kuivanpuoleisia ja kuivia kankaita on suhteellisesti hyvin runsaasti, ovat ilmeisesti Perä-Pohjolaa ja Lappia lukuun ottamatta maamme kulonarimpia seutuja, pidettiinä kulonarkuuden kuvaajana syttymis-, palamis- tai leviämiskaavaa. Toiselta puolelta taas sellaiset suhteellisen vähän kuivanpuoleisia ja kuivia kankaita käsittävät alueet kuin Uusimaa, Häme ja Pohjois-Savo ovat puolestaan Suomen eteläpuoliskon vähimmin kulonarkoja seutuja.

Aiemmin jo mainittiin niistä seikoista, jotka vaikeuttavat tällaisen vertailun suorittamista (s. 32) ja aiheuttavat sen, että kulojen riippuvaisuutta kuivanpuoleisten ja kuivien kankaiden yleisyydestä ei kaikkialla voida saada aivan puhtaana esille. Tämäntapaisten seikkojen vuoksi kartoissa epäilemättä huomataan tapauksia, jotka eivät tue edellä sanottua. Samaten myöskin vähäiset vakuutusalat eräissä Suomen osissa aiheuttavat tällaisia poikkeamisia, mutta näistä huolimatta täytynee todeta karttojen osoittavan, että Suomen eri osien erilainen kulonarkuus hyvin ratkaisevasti riippuu tuoreitten ja kuivien kankaiden suhteellisesta esiintymisrunsaudesta.

#### **Yksityismetsien kulojen paikallinen esiintyminen ja vakuutusyhtiöiden vastuualueet.**

Kuten jo aiemmin mainittiin, ovat metsäpalovakuutuksia antavat vakuutusyhtiöt pitäneet tarpeellisenä jakaa Suomen useampiin ns. vastuualueisiin, joissa metsäpalovakuutuksen vuotuismaksut ovat eri suuret.



Kuva 6. Vakuutusyhtiöiden nykyiset vastuualueet.

Abb. 6. Gegenvärtige Risikogebiete der Waldbrandversicherungsanstalten.

Näitä vastuualueita oli aikaisemmin kuusi (vrt. SAARI 1923, ss. 39, 41), mutta vuoden 1934 alusta niiden lukumäärä supistettiin kolmeksi.

Nykyiset vastuualueet ovat seuraavat (kuva 6.):

- I vastuualue: Uudenmaan, Turun ja Porin, Ahvenanmaan, Hämeen, Mikkelin ja Kuopion läänit.
- II vastuualue: Viipurin, Vaasan ja Oulun läänit paitsi III vastuualueeseen kuuluvia kuntia Viipurin ja Oulun lääneissä.
- III vastuualue: a) Viipurin läänistä Koiviston, Kuolemajärven, Uudenkirkon, Kanneljärven, Muolaan, Valkjärven, Kivennavan, Raudun ja Metsäpirtin sekä Impilahden, Salmin, Suojärven ja Suistamon pitäjät;

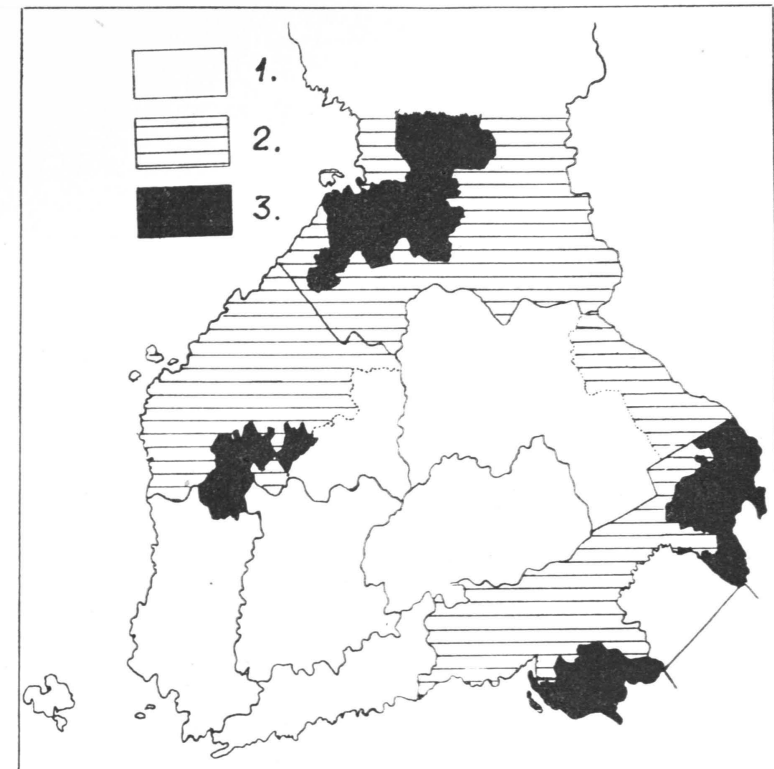
b) Oulun läänistä Limingan, Tyrnävän ja Oulunsalon, Pudasjärven, Ranuan, Rovaniemen, Kemijärven, Turtolan ja Kolarin sekä kaikki Lapin kihlakuntaan kuuluvat pitäjät.

Näistä vastuualueista ensimmäinen käsittää alueet, joissa vuotuismaksu on pienin ja joissa kulonvaaraa pidetään pienimpänä, kolmas taas käsittää alueet, joissa vuotuismaksu on korkein ja kulonvaara suurin. Tämän vuoksi näiden vastuualueiden vertaamisella tämän tutkimuksen tuloksiin on oma mielenkiintonsa.

Yleensä täytyy sanoa, että vastuualueet, joita kuva 6 esittää, hyvin sopivat yhteen käsillä olevan tutkimuksen tuloksiin, joskin eräisiin muutosehdotuksiin voidaan katsoa olevan aihetta. Jos tärkeimpänä vastuualuejaon perusteena pidetään palamisvaaraa, mutta jonkin verran painoa annetaan myöskin syttymisvaaralle, jotteivät satunnaiset seikat liiaksi pääsisi vaikuttamaan, täytyy todeta, että yhtä hyvin kuin Limingan, Tyrnävän ja Oulunsalon kunnat luetaan III vastuualueeseen, voitaisiin ja olisi välttämätöntä lukea siihen useita muitakin lähipitäjiä. Tämän tutkimuksen laskelmissa on saatu Limingan palamisvaaraa osoittavaksi luvuksi 4.08, Tyrnävän 1.26 ja Oulunsalon 11.97. Useissa muissa aivan lähipitäjissä tämä luku on Tyrnävän ja Oulunsalon lukujen välissä, jopa korkeampikin. Sellaisia ovat Lumijoki (23.50), Muhos (3.94), Oulainen (4.89), Paavola (4.31), Pulkkila (5.25), Rantsila (3.47), Revonlahti (360.00<sup>1</sup>), Siikajoki (27.47), Säräisniemi (15.65), Utajärvi (8.42), Vihanti (2.07) ja Ylivieska (2.29), siis kartalla 3 tummimmalla merkityt pitäjät, joita ei voida pitää vähemmän kulonarkoina kuin Liminkaa ja Tyrnävääkään ja jotka siten hyvällä syyllä voitaisiin siirtää III vastuualueeseen.

Toinen alue, joka antaa aihetta huomautuksille, on Turun ja Porin sekä Vaasan läänin rajamaat, jotka nykyisen vastuualuejaon perusteella kuuluvat osittain I:seen ja osittain II vastuualueeseen. Kartat 2 ja 3 osoittavat kuitenkin, että täällä on ympäristöään selvästi tummempi alue, jonka kulonarkuus on siis melkoisen suuri. Siihen kuuluvat seuraavat kunnat, joiden palamisvaaraa osoittavat luvut on mainittu suluissa: Alavus (6.28), Jalasjärvi (10.62), Karvia (14.16), Kihniö ja Parkano (keskim. 20.01), Peräseinäjoki (352.21)<sup>1</sup>, ja Ähtäri (167.72)<sup>1</sup>. Näiden kuntien palamisvaaraa osoittavat luvut ovat niin korkeat, että nekin täydellä syyllä voitaisiin siirtää III vastuualueeseen, varsinkin kun niiden syttymisvaaraakin

<sup>1</sup> Luku on epävarma, sillä kunnan vakuutusala v. 1925 oli pieni.



Kuva 7. Tutkimuksen tulosten perusteella ehdotetut muutokset nykyiseen vastuualuejakoon. (Värietyksen selitys kuvassa 6.)

Abb. 7. Auf Grund der vorl. Untersuchung veränderte Einteilung in Risikogebiete. (Zeichenerklärung Abb. 6.)

osoittavat luvut ovat erittäin korkeat ja kun siten suhde edellä mainittuihin Oulun läänin kuntiin olisi oikeampi.

Näiden huomautusten lisäksi voitaisiin vielä tehdä eräitä pienempiä. Niinpä I vastuualueeseen kuuluva Ilomantsin kunta voitaisiin ilman epäilyksiä siirtää ainakin II:seen, ellei III vastuualueeseen. Sen palamisvaaraa osoittava luku on 2.53, kun taas III vastuualueeseen kuuluvien Suojärven vastaava luku on 7.79, Suistamon 1.12 ja Salmin 4.84. Sen sijaan nykyisin III vastuualueeseen kuuluva Impilahden pitäjä pitäisi alentaa II:seen, vaikka hyvällä syyllä I:kin vastuualueeseen. Sen palamisvaaraluku on nimittäin vain 0.23, mutta syttymisvaara on siellä melko suuri, 7 vuotta ja 100 000 vakuutettua ha kohden. — Vielä voitaisiin ajatella

Pieksämäen kunnan siirtämistä II vastuualueeseen, sillä sen palamisvaaraa osoittava luku on 0.60 ja kulojen lukumäärä vuotta ja 100000 vakuutettua ha kohden kokonaista 17.7. Toiselta puolen voitaisiin syyllä ajatella Vaasan läänin kaakkoiskolkan kuntien siirtämistä I vastuualueeseen. Tähän ryhmään kuuluisivat Laukaan kihlakunnan kunnat sekä Viitasaaren kihlakunnasta Saarijärvi, Sumiainen, Konginkangas ja Viitasaari, jotka luontosuhteittensakin puolesta kuuluvat paremmin Sisä-Suomeen kuin Pohjanmaahan.

Nämä huomautukset (kuva 7) vakuutusyhtiöiden nykyisen vastuualuejaon johdosta ovat tärkeimmät, joihin saadut tutkimuksen tulokset antavat aihetta. Huomautuksia voitaisiin mahdollisesti tehdä muitakin, mutta ne ovat epävarmempia ja joka tapauksessa vähemmän merkitseviä.

## Kirjallisuusluettelo.

- Helander, A. Benj. 1934. Axplock ur den finska skogsbrandstatistiken med särskild hänsyn till klimatiska faktorers inverkan på skogsbränderna. Protokoll från III Nordiska Skogsbrandförsäkringskongressen i Karlstad den 7—8 september 1934.
- Hildén, N. A. 1930. Kulovalkeat. Maa ja metsä IV. Metsätalous II. Helsinki.
- Ilvessalo, Yrjö. 1930. Suomen metsät viljavuusalueittain kuvattuina. Tuloksia vuosina 1921—24 suoritetusta valtakunnan metsien arvioimisesta. (The forests of Suomi (Finland) described by areas of fertility. Results of the general survey of the forest of the country carried out during the years 1921—24.) Metsätieteellisen Tutkimuslaitoksen Julkaisuja. Helsinki.
- 1934. Metsä- ja suotyypin esiintymisen keskinäisestä suhteesta. (On the mutual relation between the occurrence of forest (site) types and swamp types.) Acta Forestalia Fennica 40. Helsinki.
- Lakari, O. J. 1936. Die Massnahmen zur Verhütung von Waldbränden in Finland. II. Kansainvälisen metsäkongressin asiakirjoja (korrekt.). Budapest.
- Paavonen, T. W. 1921. Muutamia numerotietoja metsäpalovakuutuksesta Suomessa. Metsätaloudellinen Aikakauskirja. Helsinki.
- 1925. Skogsbrandförsäkring i Finland. Nordiska Försäkringstidskrift.
- Saari, Eino. 1923. Kuloista etupäässä Suomen valtionmetsiä silmällä pitäen. (Forest fires in Finland with special reference to state forests). Acta Forestalia Fennica 26. Helsinki.

## Über die in finnischen Privatwäldern in der Periode 1925—34 eingetroffenen Waldbrände.

### Einleitung. (S. 5—7).

Das sich bei den Waldversicherungsanstalten im Laufe der Jahre angesammelte Material bietet eine ausserordentliche Gelegenheit zur Klarlegung des Auftretens von Waldbränden vor allem in Privatwäldern und in Finnland zugleich die einzige Möglichkeit zum Erhalten von Angaben über die in den Privatwäldern eingetroffenen Waldbrände dar. Da in Finnland die Waldversicherungstätigkeit erst i. J. 1914 einsetzte, erstrecken sich die diesbezüglichen Zahlenreihen im allgemeinen nur bis auf das genannte Jahr zurück; alle älteren Angaben sind auf jeden Fall als unsicher und unvollständig zu betrachten. Auf der Grundlage des im Besitz der Waldversicherungsanstalten stehenden Materials sind auch schon früher Angaben über die in Privatwäldern eingetroffenen Waldbrände veröffentlicht worden (PAAVONEN 1921, 1925; HELANDER 1934; LAKARI 1936), obwohl eine so gründliche Untersuchung wie diejenige SAARIS (1923) über die finnischen Staatsforsten, bezüglich der Privatwälder bei uns bisher nicht vorliegt.

Das Material der vorliegenden Untersuchung stammt von den zwei grössten Waldbrandversicherungen bewilligenden Versicherungsanstalten des Landes (Metsänomistajain Keskinäinen Vakuutusyhtiö Metsäpalo und Keskinäinen Vakuutusyhtiö Sampo), die bis in die letzten Jahre als einzige Versicherungsgesellschaften auch Waldbrandversicherungen erteilt haben. Das Material umfasst ausschliesslich die in versicherten Wäldern in der Zeitperiode 1925—34 eingetroffenen Waldbrände. Zu diesen versicherten Wäldern gehören allerdings auch einige Waldbesitztümer der Kommunen, Gemeinden, Städte und Flecken sowie solche einiger Holzveredelungsgesellschaften; da diese aber ihrer Lage und Beschaffenheit nach den Privatwäldern, deren Flächenanteil 75—80 % des gesamten versicherten Waldareals ausmacht, vollends entsprechen, können die dargelegten Zahlenreihen als kennzeichnend namentlich für die Privatwälder angesehen werden.

### Statistik über die in der Zeitperiode 1925—34 eingetroffenen Waldbrände (S. 8—30).

#### Die unmittelbaren Ursachen der Waldbrände.

Die unmittelbaren Ursachen der Waldbrände sowie die relative Anzahl der durch verschiedene Ursachen entstandenen Waldbrände erhellen aus Tab. 1. Diese zeigt, dass dem Lagerfeuer und der Brandwirtschaft die grösste Schuld an der Entstehung von Waldbränden in den Privatwäldern zugekommen ist, indem insgesamt fast die Hälfte aller Waldbrände auf diese Ursachen zurückzuführen ist. Ein bemerkenswerter Umstand ist auch, dass etwa  $\frac{3}{4}$  aller Waldbrände in Privatwäldern durch unvorsichtiges Handhaben mit Feuer, und nur etwa  $\frac{1}{4}$  durch andere Ursachen entstanden sind.

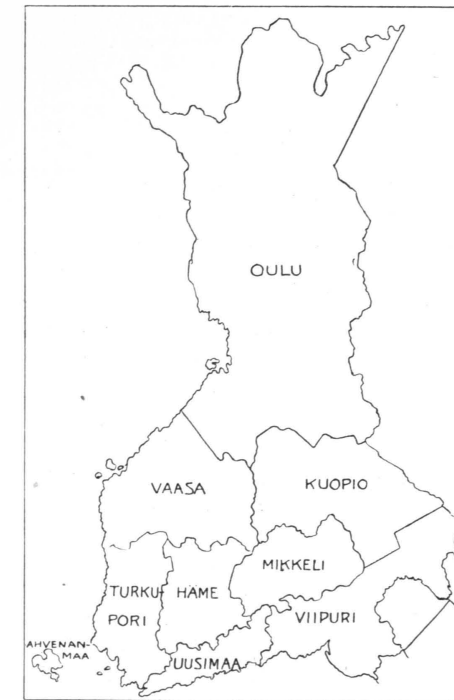


Abb. 8. Die verschiedenen Läne Finnlands.

Die die ursachgemässe Verteilung der Waldbrände in Privatwäldern einerseits und in Staatsforsten andererseits angehenden Zahlenreihen geben in ihren wesentlichen Punkten eine recht grosse Übereinstimmung zu erkennen. Nur ein paar Bemerkungen seien gemacht. Die Anzahl der durch Lokomotivfunken entzündeten Waldbrände ist nach den Zahlenwerten der Tabelle bei den Privatwäldern allerdings etwas höher als bei den Staatsforsten; der Unterschied ist aber geringer, als sich erwarten liesse, wenn man in Betracht zieht, dass unsere Eisenbahnen zu mehr als 90 % ihrer Länge auf privatem Waldboden liegen. Das bedeutet, dass die Privatwälder des Landes wahrscheinlich nicht in richtiger Weise durch die versicherten Wälder repräsentiert werden, d.h. die Lage der letzteren in Beziehung zu den Eisenbahnen entspricht nicht den Lagenverhältnissen der Privatwälder im allgemeinen. Auch hinsichtlich des relativen Mengenanteils der Brandstiftungen kann das von den versicherten Wäldern gegebene Bild irreführend sein. Versicherte Wälder werden wohl seltener in Brand gesteckt als unversicherte, weshalb es möglich ist, dass im Hinblick auf alle Privatwälder die relative Anzahl der Brandstiftungen höher angesetzt werden muss.

In den verschiedenen Länen weist die ursächliche Verteilung der Waldbrände beträchtliche Schwankungen auf (Tab. 2). Besonders sei auf den grossen Anteil der Lager- u.a. Feuer in den Länen Mikkeli und Kuopio (44 bzw. 46 %) und der Brandwirtschaft in den Länen Vaasa und Oulu (47 bzw. 41 %) hingewiesen. Der Anteil der



durch unvorsichtiges Handhaben mit Feuer entstandenen Waldbrände ist am kleinsten im Län Turku—Pori sowie im Län Uusimaa (60 bzw. 61 %), am grössten wiederum in den Länen Viipuri und Kuopio (82 bzw. 85 %). Ein besseres und der Wirklichkeit mehr entsprechendes Bild vom Umfang der unvorsichtigen Feuerbehandlung in den verschiedenen Länen ergibt sich jedoch durch Berechnung der Anzahl der durch unvorsichtiges Handhaben mit Feuer entstandenen Waldbrände pro Jahr und 100 000 ha versicherten Waldareals (Tab. 3). Man gewahrt, dass die Läne Oulu und Viipuri in dieser Hinsicht von den übrigen ganz ausgesprochen abweichen. — Tab. 4 zeigt die monatliche Verteilung der durch verschiedene Ursachen entstandenen Waldbrände, und aus Tab. 5 sehen wir, dass im Frühling, vor dem 1. V., durch gelinde Ursachen, wie Tabakrauchen und Lokomotivfunken, verhältnismässig mehr Waldbrände entstanden sind als im Herbst, nach dem 31. VII., was darauf hindeutet, dass die Wälder in Südfinnland im Frühling leichter entzündlich sind als im Herbst.

#### *Die Entzündungsgefahr.*

Mit Entzündungsgefahr wird im folgenden die Zahl gemeint, die angibt, wie viel Waldbrände jährlich pro 100 000 ha des gesamten versicherten Waldareals durchschnittlich eintreffen (vgl. SAARI 1923, S. 145).

Die Anzahl der Waldbrände sowie die Grösse der Entzündungsgefahr in der Zeitperiode 1925—34 zeigt Tab. 6. Wir stellen an Hand der dargelegten Zahlenwerte fest, dass die schlimmsten Brandjahre die Jahre 1925, 1930 und 1933 gewesen sind, indem in jedem dieser Jahre mehr als 5, i. J. 1933 sogar gegen 12 Waldbrände pro 100 000 ha versicherten Waldareals zu verzeichnen gewesen sind. Am geringsten sind in dieser Hinsicht wiederum die Jahre 1927—29 gewesen. Als Mittelwert für die ganze Zehnjahresperiode 1925—34 ergibt sich 4.71 Waldbrände pro Jahr und 100 000 ha versicherten Waldareals (vgl. SAARI l.c., S. 48—50), was zu bedeuten hat, dass in den Privatwäldern Finnlands jährlich etwa 600 Waldbrände rasen. — Die Anzahl der Waldbrände sowie die Entzündungsgefahr in den verschiedenen Länen bringt Tab. 7. An Hand der Zahlenwerte der letzten Kolumne kann man feststellen, dass die Entzündungsgefahr am grössten in den Länen Viipuri, Oulu und Mikkeli, am kleinsten wiederum in Südwestfinnland, in den Länen Turku—Pori, Häme und Uusimaa ist. — Tab. 8 zeigt die Verteilung der Waldbrände auf die verschiedenen Monate des Jahres. Die Anzahl der Waldbrände steigt von Februar bis Juli, dem maximalen Brandmonat mit mehr als 40 % aller Brände, recht schroff an, sinkt aber dann wieder äusserst rasch, indem schon auf den folgenden Monat, August, nur noch etwas mehr als 7 % aller Waldbrände entfallen; im September ist dieser Prozentwert schon fast bis auf 2 % herabgesunken. Die monatliche Verteilung der Waldbrände in den Staatsforsten Südfinnlands (SAARI l.c., S. 80) gestaltet sich sehr ähnlich, nur August zeigt eine grössere Abweichung. Je nördlicher man kommt, desto höher steigt auch der Anteil der im Juli eingetroffenen Waldbrände (Tab. 9).

#### *Die Brandgefahr.*

Mit Brandgefahr wird hier die Zahl gemeint, die angibt, ein wie grosses Prozent von der versicherten Waldfläche eines Gebietes jährlich abbrennt (vgl. SAARI l.c., S. 145).

Die von den Waldbränden betroffene Fläche sowie die Brandgefahr in der Zeitperiode 1925—34 erhellen aus Tab. 10. Wir stellen von Jahr zu Jahr eine sich in recht weiten Grenzen bewegende Schwankung fest. Als schlimmste Brandjahre tun sich die Jahre 1925 und 1933 dar, in welchen die jährlich abgebrannte Fläche in den versicherten Privatwäldern mehr als 3 000 ha betragen hat, als geringste wiederum die Jahre 1929 und 1932, in denen das von den Bränden betroffene Areal nicht die Grösse von 300 ha erreicht hat. Das Jahr 1928, das sich in bezug auf die Entzündungsgefahr am geringsten erwiesen hatte, ist nach der Brandgefahr beurteilt recht schwer gewesen. Das kommt daher, dass im genannten Jahr ein sehr grosser Waldbrand eintraf, der eine Fläche von 944 ha verödete, während die übrigen Brände recht klein waren, indem ihre zusammengerechnete Fläche nur 62 ha betrug. — Durchschnittlich sind in der in Frage stehenden Zeitperiode 1925—34 jährlich 0.43 ‰ des versicherten Waldareals abgebrannt, welcher Wert einer jährlichen Brandfläche von beiläufig 5 550 ha privaten Waldes entspricht. — In den verschiedenen Länen schwankt die Brandgefahr beträchtlich (Tab. 11). Am grössten ist sie in den Länen Oulu und Viipuri, also in den gleichen, wo auch die grösste Entzündungsgefahr verzeichnet wurde, am kleinsten wiederum in den Länen Uusimaa und Kuopio. — Von der totalen Brandfläche der Zeitperiode 1925—34 fällt der grösste Anteil, fast 70 %, auf den Monat Juli (Tab. 12), während für die übrigen Monate viel geringere Werte zu verzeichnen sind, für Mai und Juni etwa 13 %, für die übrigen weniger als 5 %. Auch in den südfinnischen Staatsforsten brennt die grösste Waldfläche im Juli (SAARI l.c., S. 88). Unterziehen wir die Juli-Brandfläche in den verschiedenen Länen einer Betrachtung (Tab. 13), so stellen wir fest, dass sich die Brandfläche immer mehr auf diesen Monat konzentriert, je nördlicher man kommt.

#### *Die Verbreitungsgefahr.*

Mit Verbreitungsgefahr wird gemeint die Möglichkeit der Waldbrände, zu verschiedenen Zeiten des Jahres und in verschiedenen Gegenden weiter um sich zu greifen. Sie lässt sich z.B. durch eine Berechnung des mittleren Flächenumfangs oder durch eine Einteilung der Waldbrände in Grössenklassen ermitteln.

#### *Mittlere Grösse der Brandflächen.*

Man hat in der Waldbrandstatistik die Anwendung der durchschnittlichen Waldbrandfläche als Berechnungsgrösse im allgemeinen zu vermeiden versucht, da sie offensichtlich empfindlich auf zufällige Schwankungen reagiert und in dieser Weise zu ganz falschen Schlussfolgerungen verleiten kann. In dieser Untersuchung ist sie jedoch nicht vollständig verworfen worden, da sie als ein leicht fassbarer Begriff uns dennoch zu einem einigermaßen klaren Bild von der Verbreitungsgefahr verhilft.

Der mittlere Umfang der Waldbrände in den verschiedenen Jahren erhellt aus Tab. 14. Abgesehen von den Jahren 1928 und 1933 hat die mittlere Grösse der Waldbrände innerhalb recht enger Grenzen, 2.4—6.4 ha, variiert. Der für das besonders schlimme Brandjahr 1933 geltende Wert, 12.7 ha, gibt uns unzweifelhaft ein recht gutes Bild von der Brandsituation dieses Jahres im Verhältnis zu den anderen, ein ganz falsches wiederum der hohe Wert 30.5 ha des Jahres 1928. Die Schuld an dieser gewaltigen Steigerung der durchschnittlichen Brandfläche trägt der vorhin schon

erwähnte, im genannten Jahr eingetroffene Waldbrand (944 ha), denn die übrigen Waldbrände haben es zu gleicher Zeit nur zu einem Mittelwert von 1.9 ha zu bringen vermocht. Ein gutes Beispiel also davon, wie schlecht sich die mittlere Grösse der Waldbrände zur Verwendung bei der Brandstatistik eignet! — Als mittlere Grösse der Waldbrände in sämtlichen versicherten Privatwäldern des Landes hat sich 9.3 ha ergeben, welche Zahl indes im Hinblick auf den totalen privaten Waldbesitz des Landes zu klein sein mag. Viele Waldbrände beschränken sich nämlich nicht einzig auf den Wald eines einzigen Gutes, sondern greifen auch auf die Nachbargüter über. Nun kann es aber vorkommen, dass der Wald vielleicht nur auf einem dieser Güter versichert ist, weshalb also in der Statistik als Grösse des betr. Waldbrandes nur die abgebrannte Fläche des versicherten Waldes gilt, während der Waldbrand insgesamt eine viel grössere Fläche betroffen haben kann. Doch ungeachtet dessen kann man es für sicher halten, dass in den Staatsforsten Südfinnlands die mittlere Grösse der Waldbrände (18.1 ha; vgl. SAARI l.c., S. 29) viel beträchtlicher ist als in den Privatwäldern. — Am grössten sind die Waldbrände durchschnittlich im Län Oulu (fast 20 ha), recht gross, über 10 ha, auch in den Länen Turku—Pori und Vaasa, am kleinsten wiederum in den Länen Kuopio und Uusimaa. Die hohe Zahl für das Län Turku—Pori hängt wiederum zum grossen Teil mit dem vorhin schon öfters erwähnten Grossbrand zusammen. Vergleichshalber findet sich in Tab. 16 auch die grössenklassenmässige Verteilung der Waldbrände in den verschiedenen Länen des Landes wiedergegeben. Die Tabelle gibt zu erkennen, dass besonders in den südlichen Länen diese Verteilung eine sehr gleichmässige ist, was überzeugend darauf hindeutet, dass diese Art der Darstellung der Verbreitungsgefahr bessere und relativ gleichmässige Zahlenreihen liefert. — Die mittlere Grösse der Waldbrände auf privatem Waldbesitz erreicht seinen Höchstwert im Juli (Tab. 17), die übrigen Monate weisen beträchtliche Schwankungen ihrer entsprechenden Werte auf; gleiches gilt auch für die Staatsforsten (SAARI l.c., S. 86).

#### Der Anteil der grossen Waldbrände an allen Waldbränden.

Es wurde versucht, die Verbreitungsgefahr auch auf Grund der Anzahl sowie des Anteils der an Grösse eine bestimmte Grenze überschreitenden Waldbrände zu ermitteln. Diese Methode bietet den Vorteil, dass die störende Einwirkung der extrem grossen Brandflächen in hohem Masse beeinträchtigt wird, die Anzahl der Waldbrände dagegen, die gegen zufällige Schwankungen weniger empfindlich ist, bestimmenden Wert erhält, wobei den Flächenverhältnissen der Waldbrände aber dessenungeachtet die nötige Rücksicht zuteil wird. Als Grenze wurde 3 ha gestellt. Bis zu dieser Grenze werden die Waldbrände im folgenden als »kleine Waldbrände«, alle grösseren als »grosse Waldbrände« bezeichnet. Der Anteil der letzteren am gesamten Untersuchungsmaterial beläuft sich auf etwa 30 %.

Die Anzahl der grossen Waldbrände sowie ihr prozentischer Anteil von allen Bränden in den verschiedenen Jahren erhellt aus Tab. 18. Die meisten grossen Brände haben die schlimmen Brandjahre 1925 und 1933 aufzuweisen, pro 100 000 ha versicherten Waldareals im ersteren Jahr 2.4, im letzteren 4.3, am wenigsten die Jahre 1928 und 1932 (0.4 bzw. 0.6 Waldbrände). Der Gesamtmittelwert pro Jahr und 100 000 ha versicherten Waldareals für die in Frage stehenden Zehnjahresperiode beläuft sich auf 1.4, entsprechend beiläufig 180 grossen Waldbränden in den Privatwäldern durchschnittlich

im Jahr, deren Areal 3 ha übersteigt. — Von den verschiedenen Länen stehen Oulu und Viipuri wieder an erster Stelle (Tab. 19) und in einer Stellung für sich. In diesen Länen ist also die Verbreitungsgefahr offenbar am grössten. Am kleinsten ist sie dagegen im Län Häme. — Die grossen Waldbrände fallen zum hauptsächlichsten Teil in die Zeit Mai—Juli (Tab. 20); die meisten, etwas mehr als die Hälfte aller, sind für Juli zu verzeichnen. Von den Juli-bränden sind fast 40 % grosse Brände gewesen, die entsprechenden Werte für die übrigen Sommermonate schwanken bei 22—29 %.

#### Das örtliche Auftreten der Waldbrände.

(S. 31—42).

Eine Betrachtung des Auftretens der Waldbrände in den verschiedenen Länen gestattet schon die Feststellung, dass die verschiedenen Teile des Landes hinsichtlich ihrer Brandempfindlichkeit untereinander nicht so wenig verschieden sind. SAARI (1923) ist an Hand eines Waldbrandmaterials aus den Staatsforsten dieser Frage nachgegangen, da aber die Staatsforsten in der Hauptsache in den nördlichen Teilen des Landes gelegen sind, bedarf die Untersuchung bezüglich Südfinnland einer Ergänzung. Die Aufgabe des zweiten Teiles der vorliegenden Untersuchung ist es nun, das örtliche Auftreten der Waldbrände namentlich in Südfinnland zu beleuchten. Das Hauptaugenmerk ist dabei darauf gerichtet worden, inwiefern das Auftreten der Waldbrände in einem Abhängigkeitsverhältnis zur Häufigkeit der trocknen und halbtrocknen Heidewälder steht. Ganz rein lässt sich dieses Verhältnis allerdings nicht ermitteln. Erstens können, wo es sich ja um eine so kurze Zeitperiode wie zehn Jahre handelt, vom Normalen abweichende Witterungsverhältnisse störend einwirken. Eine gleiche Wirkung kann auch durch die verschiedene Besiedlungsdichte in den verschiedenen Teilen des Landes hervorgerufen worden, denn fast 75 % aller Waldbrände führen sich auf ein unvorsichtiges Handhaben mit Feuer zurück, desgleichen kann auch dem Volkscharakter in den verschiedenen Teilen des Landes hierin eine gewisse Bedeutung zukommen, denn die Läne Viipuri und Oulu haben ja 3—4mal so viele durch unvorsichtige Feuerbehandlung entstandene Waldbrände aufzuweisen als das Län Häme, usw.

#### Über das Auftreten der trocknen Heidewälder in der südlichen Hälfte Finnlands.

Zu den trocknen und halbtrocknen Heidewäldern sind in der vorliegenden Untersuchung der *Vaccinium-* (VT), *Empetrum—Myrtillus-* (EMT), *Calluna-* (CT) und der *Cladina*-Typ (CIT) gerechnet worden. Der gemeinsame Prozentanteil dieser Waldtypen, die im folgenden kurz »trockne Heidewälder« genannt werden, an der Gesamtfläche aller Heidewälder in den verschiedenen Fruchtbarkeitsgebieten erhellt aus Abb. 1. Die Karte gründet sich auf die Resultate der in den Jahren 1921—24 durchgeführten allgemeinen Linientaxierung der Wälder Finnlands (Y. ILVESSALO 1930 und 1934). Sie gestattet die sofortige Feststellung, dass die meisten trocknen Heidewälder in der Süd-hälfte Finnlands im südlichen Teil des Läns Oulu, in den Grenzgebieten der Läne Turku—Pori und Vaasa, im östlichen Teil des Läns Viipuri, auf der Karelischen Landenge sowie an der Grenze der Läne Viipuri und Mikkeli zu finden sind, während sie

wiederum am schwächsten im Schärenhof von Turku, in den südlichen Teilen des Läns Häme, im Küstengebiet des Bottnischen Meerbusens sowie nördlich am Laatokka-See vertreten sind.

#### *Die Entzündungsgefahr.*

Die Entzündungsgefahr der Wälder in den verschiedenen Kommunen Finnlands, ermittelt durch Berechnung der Anzahl der Waldbrände in jeder Kommune pro Jahr und 100 000 ha des in der betr. Kommune versicherten Waldareals, erhellt aus Abb. 2. Durch die Kleinheit der Gebietseinheit (die Kommune) gestaltet sich die Karte einermassen bunt und ist also nur in ihren grossen Zügen zu betrachten. Man stellt fest, dass die Entzündungsgefahr am grössten in den südlichen Küstengebieten des Läns Oulu, stellenweise im Län Vaasa, an der Grenze der Läne Turku—Pori und Vaasa sowie auf ausgedehnten Gebieten in Ostfinnland ist. Bei einem Vergleich der Karte mit Abb. 1 stellt man in Vielem eine grosse Übereinstimmung der beiden Karten fest, d.h. man kann in grossen Zügen gewahren, dass häufiges Vorkommen von trocknen Heidewäldern und hohe Entzündungsgefahr meistens Hand in Hand gehen. Die grösste Abweichung bildet hier wie auch in den folgenden Abbildungen das Kainuu-Gebiet im Süden des Läns Oulu. Es gibt aber dort so wenig versicherte Wälder, dass das Resultat aus diesem Grunde als unsicher zu betrachten ist.

#### *Die Brandgefahr.*

Zwecks einer Klarlegung der Brandgefahr in den verschiedenen Teilen des Landes wurde ausgerechnet, wie viele ‰ der mittleren jährlichen Brandfläche in einer Kommune von der totalen versicherten Waldfläche in derselben Kommune ausmacht. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind aus Abb. 3 ersichtlich. Am grössten ist die Brandgefahr ungefähr in denselben Gegenden wie auch die Entzündungsgefahr: von den südlichsten Teilen des Läns Oulu bis zu den nördlichen Teilen des Läns Turku—Pori, in Ostfinnland sowie auf der Karelischen Landenge, also in Gebieten, wo auch der Anteil der trocknen Heidewälder relativ beträchtlich ist.

#### *Die Verbreitungsgefahr.*

Die Verbreitungsgefahr der Waldbrände in den verschiedenen Teilen des Landes ist in der vorliegenden Untersuchung nur an Hand der grossen, also mehr als 3 ha umfassenden Waldbrände ermittelt worden. Als Berechnungsgrund ist hierbei eine grössere Gebietseinheit als die Kommune zur Anwendung gekommen, nämlich diejenigen Teilgebiete, die in Abb. 1 den gleichen Dunkelheitsgrad aufweisen, und jede Kommune ist zu dem Teilgebiet geführt worden, in dessen Bereich der grösste Teil der betr. Kommune fällt.

#### *Der Prozentanteil der grossen Waldbrände an allen Waldbränden.*

Für jede in der obigen Weise erhaltene Kommunengruppe wurde die Anzahl der im Bereich derselben eingetroffenen grossen Waldbrände sowie der prozentische Anteil dieser an der Summe sämtlicher im Gebiet eingetroffener Waldbrände berechnet. Die

Resultate dieser Berechnungen bringt Abb. 4. Man konstatiert, dass als dunkelste Gebiete, also als Gegenden mit grösster Verbreitungsgefahr auch jetzt das sich von den südlichen Teilen des Läns Oulu über das Län Vaasa bis an die Grenze des Läns Turku—Pori erstreckende Gebiet, ferner Ostfinnland und die Karelische Landenge auftreten, während wiederum der südliche Teil des Läns Turku—Pori und das Län Uusimaa Gebiete mit der geringsten Verbreitungsgefahr vertreten.

#### *Grosse Waldbrände pro Jahr und 100 000 ha versicherten Waldareals.*

Die Verbreitungsgefahr der Waldbrände wurde ferner noch an Hand der grossen Waldbrände pro Jahr und 100 000 ha versicherten Waldareals ermittelt. Diese Methode ist insofern vorteilhafter als die vorhergehende, als durch sie die Einwirkung der kleinen Waldbrände, deren Anzahl in den verschiedenen Gegenden verschieden ist, sich eliminieren lässt. Die Resultate der Berechnungen sind in Abb. 5 wiedergegeben. Diese weist womöglich eine noch bessere Übereinstimmung mit Abb. 1 auf als die anderen. Besonders in Ostfinnland gewahrt man deutlich die einander entsprechenden Gebiete und auch anderwärts finden sich gemeinsame Stellen, was darauf hindeutet, dass die Verbreitungsgefahr eng von dem Auftreten trockner Heidewälder abhängig ist.

#### *Das örtliche Auftreten der Waldbrände und die Risikogebiete der Versicherungsgesellschaften.*

Zum Schluss ist noch die gegenwärtige Risikogebietseinteilung der Versicherungsgesellschaften (Abb. 6) im Lichte der erhaltenen Resultate einer Betrachtung unterzogen und einige wichtige Änderungen in dieselbe vorgeschlagen worden (Abb. 7).