

DE KLEINE BONTE ESSENBASTKEVER¹⁾ IN HET AMSTERDAMSE BOS

[151 : 145.7 *Hylesinus fraxini* (492)]

The Ash Bark Beetle in the Amsterdam Wood

door

H. F. H. BLANKWAARDT

Instituut voor Toegepast Biologisch Onderzoek in de Natuur, Arnhem

Toen in 1952 bleek, dat de essen in het Amsterdamse Bos in sterke mate van kanker te lijden hadden en tegelijkertijd de essenbastkever bijzonder talrijk was, werd gedacht aan de mogelijkheid, dat het veelvuldig voorkomen van de kanker, door de aanwezigheid van de kevers zou zijn gestimuleerd.

Van Vliet heeft de verschillende soorten van essenkanker beschreven en nagegaan waardoor zij worden verwekt. De kanker welke in het Amsterdamse Bos werd aangetroffen, werd veroorzaakt door een bacterie. Nu zou het mogelijk zijn, dat de vretelij van de kever als invalspoort voor de bacterie zou optreden. Bovendien doet het jaarlijks herhaalde knagen van gangetjes op dezelfde plekken van de bast, op stammen en takken woekeringen ontstaan die op kankers lijken. Deze woekeringen kunnen als schadelijk voor de bomen worden beschouwd.

Om deze redenen is besloten de levenswijze van de kever en de wijze, waarop dit insect kan worden bestreden, in studie te nemen.

Door het onderzoek van Knoche, Eichhoff, Noack en anderen was de levenswijze van de kever in grote trekken bekend. De dieren overwinteren in gangen in de bast van gezonde essen; in het voorjaar vliegen zij uit en begeven zich naar pas gestorven bomen, waarvan de bast nog vers is. Hierin knagen zij accoladevormige gangen in de oppervlakte van het spinhout. Hier leggen zij hun eieren, waaruit zich de larven ontwikkelen. De jonge kevers verlaten in de zomer de dode boom en overwinteren in de bast van gezonde essen.

Uit deze gegevens was te verwachten, dat, indien al het kwijnende en dode hout uit het bos zou worden verwijderd, ook de kevers zouden moeten verdwijnen, bij gebrek aan broedbomen. Toen dit niet zo snel geschiedde als mocht worden verwacht, werden de verschillende ontwikkelingsstadia nader onderzocht. Bovendien werd getracht uit de verspreiding van kever en kanker conclusies te trekken, in hoeverre de kever de verspreiding van de bacterie zou kunnen beïnvloeden.

Wij spreken hier gaarne onze dank uit voor de hulp van het personeel van het Amsterdamse Bos en in het bijzonder van de Heren Heuvelman en Geisen.

De kevers verlaten de winterkwartieren. Zoals boven reeds terloops werd opgemerkt, heeft de overwintering plaats in gangen van door de

¹⁾ *Hylesinus fraxini* Panz. = *H. Fraxini* Fb. = *H. varius* F. = *Leprisinus fraxini* Panz. (*Scolytidae*).

²⁾ Verschijnt tevens als Mededeling no. 24 van het Instituut voor Toegepast Biologisch Onderzoek in de Natuur (I.T.B.O.N.).

kevers veroorzaakte schurftige plekken op stammen en takken. De temperatuur in het voorjaar schijnt van doorslaggevende invloed op het tijdstip van uitvliegen te zijn. Steeds waren de winterkwartieren in de randbomen eerder verlaten, dan die van de bomen in het midden van een aanplant.

Reeds vanaf eind april kan men soms kevers in moedergangen aantreffen. In 1953 en 1954 kwam de grote massa der kevers pas tot broeden in mei; de gemiddelde temperatuur bedroeg in deze beide jaren $14,2^{\circ}$ C. In 1955 ging de meerderheid der kevers pas in juni tot broeden over, toen de temperatuur $15,6^{\circ}$ C was. Het schijnt dus, dat de optimale temperatuur voor het broeden, in de buurt van de 14° C ligt.

Keuze van het broedmateriaal. Wat betreft de keuze van het materiaal, waarin de broedgangen worden aangelegd, speelt de vochtigheid, dus indirect de neerslag, de belangrijkste rol. De voornaamste eis, die de kever aan dit materiaal stelt, is een bepaalde mate van versheid van de bast. Het liefst zijn hem takken of stammen die reeds enige tijd op de bosgrond hebben gelegen, doch waarvan de opperste bastlaag nog groen is. Wanneer de bomen gedurende de winter zijn geveld, is de bast omstreeks mei en juni juist goed.

Indien het voorjaar koud en nat is geweest, zoals in 1955, geeft de kever de voorkeur aan dunnere takken. Waarschijnlijk hangt dit samen met het feit, dat na een dergelijke natte periode de dikke stammen te weinig zijn uitgedroogd.

In juni 1955 en in mei 1953 en 1954, toen de neerslag veel geringer was, hadden de kevers een uitgesproken voorkeur voor stammen en dikkere takken.

De kever, kan verder nog een keuze doen tussen die gedeelten van stammen of takken, die met de bodem in aanraking zijn en die, welke vrij van de grond liggen en dus sneller uitdrogen. Na een droge periode kiest hij de eerste, na een natte periode de laatstgenoemde delen van de stam.

TABEL I

Neerslag- en temperatuur-gegevens van de maanden mei t/m oktober in de jaren 1953—1955 te Oude Wetering.³⁾

Precipitation and temperature from May till October in the years 1953—1955 at Oude Wetering.³⁾

Maand <i>Month</i>	Totale maandelijks neerslag <i>Total monthly precipitation in mm</i>			Maandelijks gemiddelde temperatuur <i>Monthly mean temperature in o C.</i>		
	1953	1954	1955	1953	1954	1955
Mei	27	40	76	14,2	14,2	11,3
Juni	103	80	48	17,2	16,3	15,6
Juli	64	145	15	18,3	15,7	18,7
Augustus	119	134	53	18,0	17,1	19,5
September	63	75	107	18,5	14,8	16,0
October	8	107	166	14,8	12,7	10,6

³⁾ Oude Wetering is het meest nabijgelegen meteorologische station.
Oude Wetering is the nearest meteorological station.

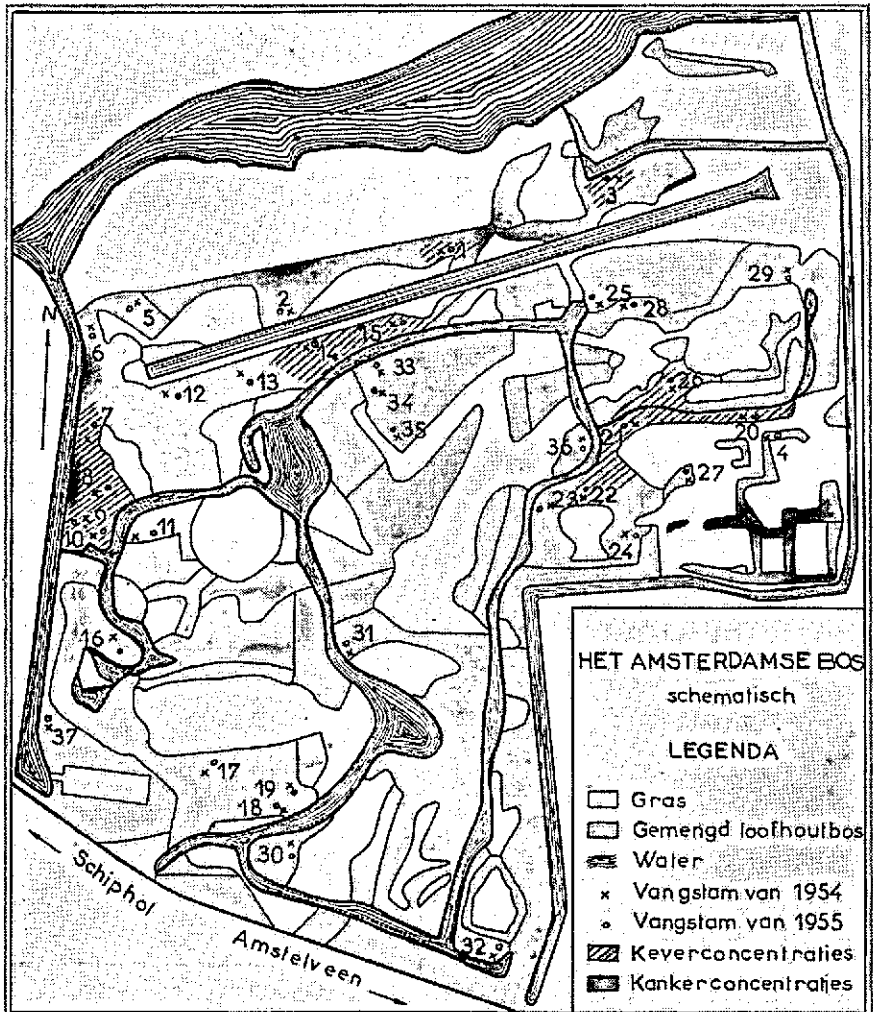
TABEL II

Het ontwikkelingsverloop van de essenbastkever in het Amsterdamse Bos
in de jaren 1953--1955

*The Life Cycle of the Ash Bark Beetle in the Amsterdam Wood
from 1953 till 1955 inclusive*

	1953	1954	1955
Kevers in de moeder- gangen <i>Beetles in mother- galleries</i>	Begin mei tot juli	Begin mei tot medio juli	Begin juni tot medio juli
Maximum	Eind mei	Medio mei	Medio juni
Eieren <i>Eggs</i>	mei t/m juni	Eind mei t/m juli	juni
Maximum	Eind mei	juli	juni
Larven <i>Larvae</i>	Juni tot eind augus- tus	Juni tot en met sept.	Juni t/m augustus
Maximum	Eind juni en begin juli	Juli	Juli
Poppen <i>Pupae</i>	Eind juli tot eind augustus	Eind augustus tot eind september	Eind juli tot eind augustus
Maximum	augustus	Eind augustus	Eind juli
Jonge kevers (uit- vlieggaten), Fig. 2 <i>Young beetles (exit- holes)</i>	Eind juli tot eind september	augustus tot begin october	
Maximum	september	Begin september	
Oude kevers in rij- pingsvreterij voor het vormen van een broed <i>Maturation feeding previous to second brood</i>	Eind juni; een zeer kleine groep <i>A very small number</i>	Niet waargenomen <i>Not observed</i>	
Larven van het tweede broed <i>Larvae of second brood</i>	september	Niet waargenomen. <i>Not observed.</i>	
Periode waarin de oude kevers van de moedergangen naar de winter- gangen migreren <i>Period in which the old beetles migrate from the mother- galleries to the wintergalleries</i>	Medio juni tot eind juli <i>From the middle of June till the end of July</i>	Begin juni tot eind augustus <i>From the beginning of June till the end of August</i>	Medio juni tot medio augustus <i>From the middle of June till the middle of August.</i>

Ei-afzetting. De eieren worden gelegd in de accolade-vormige moeder-
gang. Deze gang wordt geknaagd door een keverpaar en ligt gedeeltelijk
in de opzette spintlaag voor een deel in de bast. Het gevormde boor-
meel wordt grotendeels uit de inbooropening verwijderd.



De eieren worden gelegd in nisjes, die zijn uitgeknaagd in de cambiale zone van de gang; nadat zij hierin zijn gedeponereerd, dan worden de nisjes aangevuld met boormeel, zodat de eieren niet worden beschadigd door de in de gang kruipende kevers en evenmin te veel uitdrogen.

Beide kevers verlaten de gang nadat alle eieren zijn afgezet. Vóór die tijd zijn echter de eersten reeds uitgekomen en de uitgekropen larfjes hebben zich dan reeds aanmerkelijk kunnen ontwikkelen.

Ontwikkeling van de larven. De pootloze, witte larfjes vreten een gangetje in de cambiale zone, vanuit het nisje, waarin het ei is gelegd. Deze gangen slingeren iets en worden geleidelijk breder. De lengte bedraagt zelden meer dan 3 cm. Straalsgewijs van de accolade-vormige moedergangen uitgaande, lopen deze gangetjes vaak dicht naast elkaar en beslaan een vrij aaneengesloten uitgeknaagd oppervlak tussen bast en spint. Deze larvengangen zijn volgepropt met het zeer fijne boorpoeder. Bij

takken met een dunne bast kunnen de gangen de gehele dikte van de bast innemen; alleen de opperhuid blijft dan intact en de gangen zijn als bruine plekken en strepen van buiten af zichtbaar.

Zodra de larven volgroeid zijn, knagen zij een putje in het spint, waarin zij zich verpoppen. De jonge kevers knagen, na te zijn uitgekleurd, een rond uitvlieggat door de bast. Fig. 3 geeft een goed beeld van de moeder- en larvengangen en de popwiegen. Fig. 2 geeft een indruk van het aantal jonge kevers, dat zich heeft ontwikkeld in een betrekkelijk kleine bastoppervlakte.

Fig. 2. Uitvlieggaten op een gevelde stam waarin de bastkevers hebben gebroed.

Exit holes on a felled trunk in which the beetles have been breeding.

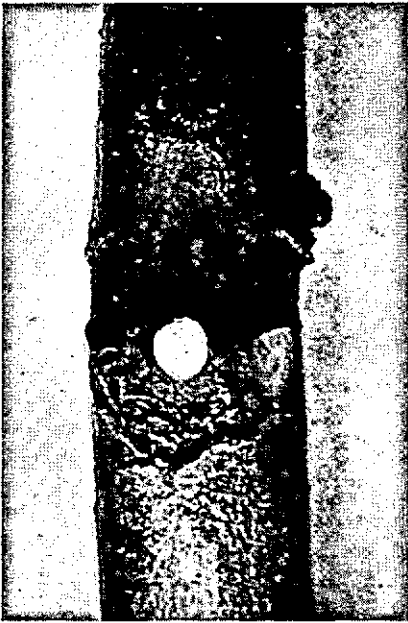


Fig. 1. Schurftige plek waarin wintergangen bij een taklitteken op een gezonde twijg.

Scabby spot in which wintergalleries near the scar of a twig on a healthy branch.

Fig. 3. Accoladevormige moedergangen met larvengangen en popholten. (Bast is verwijderd).

Two-armed mothergalleries with larval tunnels and pupal chambers. (Bark has been removed).



Op aangetaste stammen en takken werden, behalve de uitvlieggaten van de kevers, nog kleinere gaatjes gevonden. Dit bleken uitvlieggatjes van een parasitair wespje te zijn, dat in het Amsterdamse Bos in grote aantallen voorkwam. Hoe de keverlarven door deze wesp werden aange-

stoken, werd niet waargenomen. De geparasiteerde keverlarve sterft als hij vrijwel volgroeid is en knaagt geen popholte meer. De parasiet vormt een spinseltje om de dode larve en verpopt hierin.

De heer v. d. Bunt van de Plantenziektenkundige Dienst was zo vriendelijk het wespje te determineren. Het bleek een vertegenwoordiger te zijn van het geslacht *Bracon*.

Regeneratie-vreterij en tweede broed. In 1953 werden in enkele gezonde bomen korte, rechte, verticale gangetjes van enkele cm lengte aangetroffen. Deze beschadiging werd zichtbaar, doordat de gangetjes, die in de buitenste bastlagen werden geknaagd, na verloop van tijd openspleten. Deze gangetjes moeten m.i. worden beschouwd als de regeneratievreterij van de kevers, die voor de tweede maal in het seizoen een broed gingen vormen.

Dit tweede broed werd afgezet op dezelfde wijze en in hetzelfde soort materiaal als de eieren van het eerste broed. Deze nakomelingschap was klein en ging geheel verloren. Enkele broedsels werden geplunderd, waarschijnlijk door bosmuizen, te oordelen naar de tandafdrukken. Tevens trad veel rotting op en zeer veel larven werden geparasiteerd.

De wintergang. Nadat de oude kevers de moedergangen hebben verlaten, knagen zij een wintergang. Zoals uit tabel II blijkt, worden deze wintergangen van de oude kevers geknaagd in een tijd, dat er nog geen jonge imagines aanwezig zijn. De dieren overwinteren dus minstens tweemaal. Aangezien er slechts zelden dode kevers in de wintergangen werden aangetroffen, kan tevens worden aangenomen, dat zij ook in minstens twee achtereenvolgende seizoenen een broed vormen.

Met de mogelijkheid moet rekening worden gehouden, dat het 2 × overwinteren zou kunnen samenhangen met de onmogelijkheid om eieren te leggen; het verlengen van de levensduur der imagines, wanneer geen eieren kunnen worden gelegd, is bij meer insecten en ook bij kevers (b.v. *Cryptorrhynchus gravis* L., zie Voûte) waargenomen. In het Amsterdamse Bos was het kwijnend hout weggehaald, zodat de mogelijkheid voor ovi-positie inderdaad zeer gering was geworden.

De jonge kevers maken de wintergangen direct na het uitvliegen. Voor deze dieren is dit de rijpingsvreterij, nodig voor de ontwikkeling van de geslachtsorganen.

Zoals reeds eerder werd opgemerkt, worden de wintergangen uitsluitend geknaagd in ogenschijnlijk gezonde bomen. De dieren zoeken hiervoor bepaalde plaatsen op de stam uit; dit zijn allerlei oneffenheden van de bast, zoals overgroeide littekens, takinplantingen enz. Hier worden gewoonlijk grote aantallen kevers bijeen aangetroffen en hun gangen lopen dan dicht langs elkaar heen. Elke gang herbergt slechts één kever.

Hoewel de bomen, waarin de wintergangen worden geknaagd, allen ogenschijnlijk volkomen gezond zijn, hebben de dieren toch een voorkeur voor bepaalde stammen. Waar veel van dergelijke „voorkeurbomen” bijeen staan, bestaat dus een keverconcentratie. Over het algemeen kan worden gezegd, dat de oudste bossen de meeste kans lopen om veel keverconcentraties te herbergen. De beplantingen in de leeftijdsklasse van 5 tot 10 jaar vertonen zeer weinig wintergangen.

Bastkever en bacteriekanker. Aangezien, zowel de kever als de essenkanker, bij voorkeur op oudere bomen voorkomt en de aantasting van beiden meestal op identieke plekken op stammen en takken worden aangetroffen, is het niet te verwonderen, dat beide woekeringen met elkaar werden verward. Ook werd wel verondersteld, dat de kanker mede door de kever zou kunnen worden verspreid.

Te oordelen naar de beschrijving en de schetsen van van Vliet, kwam in het Amsterdamse Bos uitsluitend bacteriekanker voor. Deze auteur onderzocht de met bacterieslijm gevulde intercellulaire holten, die zich bevinden in de diepste bastlagen. Slechts door middel van dit slijm, schijnt de kanker zich te kunnen verspreiden.

Nu werden in de bastoneffenheden aan de randen van kankers, wel eens wintergangen van de essenbastkever aangetroffen. Aangezien deze gangen echter zo oppervlakkig zijn geknaagd, is het zeer de vraag of de kever in contact is kunnen komen met het infectie-verwekkende slijm. Oriënterende proeven, waarbij met behulp van een boor de inboorgaatjes van de kevers werd geïmiteerd, leverde nimmer een bacterie-kanker op, zelfs niet wanneer hierin kankerweefsel werd gebracht.

De concentraties van door kanker aangetaste bomen zijn op de kaart aangegeven. Zoals men ziet is de verspreiding een geheel andere dan die van de keverconcentraties.

Van Goor (Bosbouwproefstation T.N.O. te Wageningen) vond, bij zijn onderzoek in het Amsterdamse Bos, een correlatie tussen kankerconcentraties en storingen in de waterhuishouding van de diepere bodemlagen. De invloed van deze storingen schijnt de essen niet aantrekkelijker te maken voor de kevers.

Dat de kevers in geen enkele verhouding staan tot de bacteriekanker, wordt nog waarschijnlijker, doordat elders beide aantastingen niet vaak samengaan; op het landgoed Singraven bij Denekamp, werden zeer veel kevers aangetroffen, maar het aantal door kanker beschadigde bomen was klein. In Den Haag werden op verscheidene plaatsen kankerhaarden aangetroffen, zoals in de Bosjes van Poot, Steenvoorde, Overvoorde en in het Zuiderpark rondom de eendenkooi. Hier werden echter nergens kevers gevonden.

De schade. Daar alleen de wintergangen in levende bomen worden geknaagd, is dit de enige vorm van vretelij die schadelijk is voor de bomen. Hoewel de gangen zeer oppervlakkig in de bast worden aangelegd, kunnen zij niet als geheel onschadelijk worden beschouwd. Er werd echter nooit opgemerkt, dat de bomen zichtbaar kwijnden, als gevolg van de aantasting, zelfs niet als de stam op een of meer plaatsen geheel was geringd door de schurftige plekken, die ontstaan door de jaarlijks herhaalde, massale aantasting van de overwinterende kevers.

Maatregel, waardoor het aantal kevers werd beperkt. Hoewel de kevers dus geen ernstige schade aanrichtten, leek het massale voorkomen van de dieren toch niet bevorderlijk voor de ongestoorde groei van de essen. En werd daarom gezocht naar een goedkope en makkelijk toe te passen bestrijding. Aangezien bij secundaire insecten de beschikbare hoeveelheid broedmateriaal van overwegende invloed is op de vermeerderingskansen, kan door het verwijderen van alle geveldde stammen en takken worden voorkomen, dat de dieren zich massaal vermeerderen. Tijdens

TABEL III
 Afname van het aantal kevers in vangstammen in percelen van verschillende leeftijden
 in het Amsterdamse Bos in de jaren 1954 en 1955
*Decline of the number of beetles in trap trees in plots of different age in the
 Amsterdam Wood in 1954 and 1955*

Plantjaar v. d opstand Year of planting of the stand	GETOETSTE COMBINATIES. Tested combinations											Betekenis der verschillen Significance of the differences				
	Vangstam Trap tree No.	1954					1955					Totaal Total	1955 aanmerkelijk lager dan 1954 1955 significantly lower than 1954	Geensignificant verschil No significant difference	1955 aanmerkelijk hoger dan 1954 1955 significantly higher than 1954	
		Inboorgaten per dm 2. 5 tellingen per stam Entrance holes per square dm. 5 samples per tree	Totaal Total		Inboorgaten per dm 2. 5 tellingen per stam Entrance holes per square dm. 5 samples per tree	Totaal Total										
1935/36	1	9	7	3	5	3	27	0	0	1	2	0	3	1	—	—
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—
1936/37	3	8	4	3	7	3	25	1	0	0	1	0	2	1	—	—
1937/38	4	1	1	2	3	2	9	0	0	0	1	1	2	1	—	—
1938/39	5	0	0	0	0	0	10	1	6	0	1	2	10	—	—	—
	6	3	0	0	5	1	9	0	1	0	0	0	1	—	—	1
	7	10	6	12	13	5	46	2	0	0	1	0	3	1	—	—
	8	6	5	8	7	2	28	0	0	2	0	2	4	1	—	—
	9	13	17	23	26	8	87	0	1	2	2	2	7	—	—	—
	10	3	1	0	5	1	10	0	2	1	0	0	3	—	—	—
	11	0	0	0	0	0	0	3	0	1	3	1	8	—	—	—
	12	2	0	4	0	0	6	0	0	0	0	1	1	—	—	—
	13	1	1	1	2	0	5	0	0	0	0	0	0	—	—	—
	14	12	15	16	4	6	53	0	0	3	3	3	9	—	—	—
	15	7	9	5	15	9	45	0	3	0	3	0	6	—	—	—
1939/40	16	3	7	0	2	5	17	2	4	0	2	0	8	—	—	—
	17	0	0	0	1	0	1	0	0	4	2	3	9	—	—	—
	18	2	0	2	3	3	10	0	1	0	0	0	1	—	—	—
	19	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	2	4	—	—	—
1942/43	20	3	5	2	4	1	15	0	0	2	0	1	3	1	—	—
	21	9	7	5	8	3	32	0	0	1	2	0	3	1	—	—
	22	3	5	2	1	2	13	0	0	0	0	0	0	—	—	—
	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—
	24	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	—	—	—
1943/44	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	—	—	—
	26	7	9	5	10	16	47	0	2	0	1	0	3	1	—	—
	27	0	2	1	1	2	6	0	0	1	0	0	1	—	—	—
1945/46	28	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	—	—	—
	29	2	1	1	2	0	6	0	0	0	0	0	0	—	—	—
1946/47	30	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	—	—	—
	31	0	0	0	0	0	0	1	3	2	2	0	8	—	—	—
	32	1	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	1	—	—	—
	33	2	1	5	0	1	9	0	0	0	1	0	1	—	—	—
	34	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	—	—	—
	35	2	1	0	0	0	3	0	0	1	1	0	2	—	—	—
	36	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	—	—	—
1949/50	37	0	1	0	0	0	1	2	2	0	4	1	9	—	—	—

het dunnen werden in het Amsterdamse Bos sedert 1953 alle geveldde stammen en uitgesnoeide takken verwijderd.

Om het effect van deze maatregel te toetsen, zijn in 1954 door het gehele Bos vangstammen gelegd. Nadat de kevers voldoende tijd was gelaten om hierin broedgangen te maken, werden de stammen van een nummer voorzien, hun plaats op de kaart aangetekend en verzameld. Per stam werd nu het aantal inboorgaten geteld op 5 willekeurige plaatsen, elk van 1 dm² oppervlakte.

In 1955 werd deze procedure herhaald, waarbij de nieuwe vangstammen op dezelfde plaatsen in het Bos werden gelegd en hetzelfde nummer kregen. De uitkomsten van deze tellingen zijn vermeld in tabel III; op de kaart is de situatie verduidelijkt.

Bij de wiskundige bewerting van deze gegevens, door de Afdeling Bewerking Waarnemingsuitkomsten T.N.O. te 's-Gravenhage, bleek, dat in 1954 de grootste aantallen broedende kevers voorkwamen in de oudste bossen en dat dit aantal afnam naarmate de aanplant jonger was. In 1955 was de afname van het aantal kevers in de oudste bossen het grootst en werd kleiner in de jongere complexen. In deze laatste beplantingen was het aantal kevers bovendien plaatselijk sterk wisselend.

Dat de vermindering van de keverbevolking in de winterkwartieren in 1954 nog niet groot was, is waarschijnlijk een gevolg van het feit, dat de dieren minstens twee jaar leven. In 1955 was, zoals wij verwachtten een sterke vermindering van het aantal kevers waar te nemen.

Tenslotte nog te worden opgemerkt, dat in de buurt van het Amsterdamse Bos geen vergelijkbaar boscomplex aanwezig was, waarin een controleproef genomen had kunnen worden. Hierdoor is de proef in waarde gedaald. Echter zijn wij toch van mening, dat het resultaat van de bestrijding gunstig mag worden genoemd.

Resumerend mag worden gezegd, dat een bestrijding slechts nodig is bij een zeer ernstige keveraantasting en dat deze bestrijding kan worden verkregen door het gedurende meer jaren achtereenvolgende weghalen van snoeihout en geveldde of omgevallen bomen. Lichte keveraantasting vraagt geen bestrijding.

Samenvatting. Hoewel de essenbastkever schadelijk is, moeten de aantallen van deze dieren wel zeer groot zijn om bestrijding te rechtvaardigen.

De veroorzaakte schade bestaat uit het doen ontstaan van schurftige plekken op de stammen van gezonde essen, door het jaarlijks herhaalde knagen van overwinteringsgangen op dezelfde plekken. Het verspreiden van de essenkanker is niet een gevolg van de aanwezigheid van de kevers.

Wij kunnen de kever bestrijden door het verwijderen van alle broedplaatsen, dus door het opruimen van alle pas geveldde stammen en afgesneden takken. De maatregel moet over een lange periode worden volgehouden, aangezien de dieren minstens twee jaren leven.

Hierbij dient nog te worden opgemerkt, dat aanplanten van de jongere leeftijdsklassen (5 tot 10 jaar) weinig kans lopen om te worden aangeast, terwijl de schade in deze gevallen dan gewoonlijk ook zeer beperkt is. Na het tiende levensjaar wordt de kans op aantasting aanzienlijk groter.

- Literatuur.* Everts, E.: Coleoptera Neerlandica II, 1901, blz. 743—744.
 Everts, E.: Coleoptera Neerlandica III, 1922, blz. 638.
 Heszen-Beck: Forstschutz, 1927, blz. 300—301.
 Knoche, E.: Beiträge zur Generationsfrage der Borkenkäfer.
 — Forstwiss. Centr. 1904, blz. 324—343 en 606—621.
 Koning, M. de: Boschbescherming. 1922, blz. 462—464.
 Vliet, J. IJ. van: Esschenkankers en hun Bouw. Diss. Leiden.
 1931.

Summary. Data on the life cycle, found in the Amsterdam Wood during the years 1953 till 1955 inclusive, are given in table II.

The first mother galleries, containing a male and a female beetle, may be found in April. The bulk, however, appears in May, provided the mean temperature in that month is over 14° C. In 1955 it was below that figure and no mother-galleries were found in great numbers until June when the mean monthly temperature had risen to 15.6° C.

The precipitation in the period after felling, usually in winter, is of considerable importance in determining the choice of breeding material, because it affects the degree of dessication of the bark. If that period has been wet, the bark of the twigs has remained fresh. If that period has been dry, the bark of the twigs is too dry and that of the thicker material is preferred.

In 1953 a small number of old beetles produced a second brood. The larvae, however, did not reach the mature stage, partly because the bark was gnawed off, probably by mice, partly on account of rotting and parasitism. The parasite was a *Bracon* sp., the larva of which emerged from the full grown beetle larva.

It was found that the beetles can hibernate at least twice. This may be the result of a shortage of breeding material, for it is known that the life span of insects may be increased if breeding is prevented.

The possibility of mass increase of secondary insects, like *H. fraxini*, largely depends on the abundance of breeding material. Since 1953 the felled ash trees and all trimmings were therefore removed from the stands. The efficacy of the measure was investigated in the following two years with the aid of trap trees. The results are recorded in table III.

It appeared that in 1954 the greatest number of beetles occurred in the oldest stands and there the measure had the greatest effect. In the younger stands the original beetle population was smaller and so was the reduction caused by the control measure.

There was no other comparable stand in the neighbourhood of Amsterdam, which might have served as a control in this experiment. There was, however, no reason to doubt, that the decline in the beetle population in 1955 resulted from the measure.

The probability, that the beetles help to spread the bacterial form of the ash cancer, appears to be very small.