

DE INVLOED VAN MARKEBOSSEN OP DE VORMING  
VAN ZEER HOGE STUIFZANDRUGGEN  
(‘RANDWALLEN’) OP DE VELUWE<sup>1)</sup>

*The effect of common forests on the formation of very high ridges of shifting sand  
(‘bordering dune ridges’) in the Veluwe*

**E. A. Koster<sup>2)</sup>**

INLEIDING

Stuifzanden nemen op de midden-Veluwe grote oppervlakten in. Zij bepalen dan ook in hoge mate het beeld van het landschap.

Het ontstaan en de geografische ligging van de stuifzandgebieden hangen voor een groot deel af van het al of niet aanwezig zijn van vegetatie op voor winderosie gevoelig materiaal. Vele van deze in recente tijd nog stuivende gebieden zijn thans gedeeltelijk bebost om verdere uitbreiding tegen te gaan.

In sommige van deze gebieden liggen opvallend hoge ruggen. Ter verkrijging van inzicht in hun ontstaan werd enige literatuurstudie verricht en werden twee kleine gebieden in het noordwestelijke deel van het Nationale Park ‘de Hoge Veluwe’ in detail onderzocht (fig. 1).

LITERATUURGEGEVENS VAN HET STUIFZANDLANDSCHAP

Het reliëf van stuifzandgebieden is zeer onregelmatig. Op korte afstand komen grote hoogteverschillen voor. Een karakteristiek stuifzandlandschap is opgebouwd uit verschillende elementen. In de ‘uitgestoven laagten’ heeft de verstuiving zich voortgezet tot meestal ver onder het niveau van het oorspronkelijke bodemprofiel. Dit gedeelte van het stuifzandlandschap is betrekkelijk vlak (stuifzand-erosiegebied). Aan de oppervlakte is dikwijls een dunne grindbestrooiing aanwezig, die samen met een eventuele hoge grondwaterstand een einde aan de verstuiving zal hebben gemaakt (Schelling, 1955). Veel van het door de wind opgenomen materiaal heeft zich elders afgezet tot ruggen of heuvels (stuifzand-accumulatiegebied). Men spreekt van ‘overstoven’ stuifzandheuvels als daaronder het oorspronkelijke bodemprofiel nog aanwezig is. Stuifzandheuvels, afgezet op een uitgestoven laagte noemt men ‘opgestoven’.

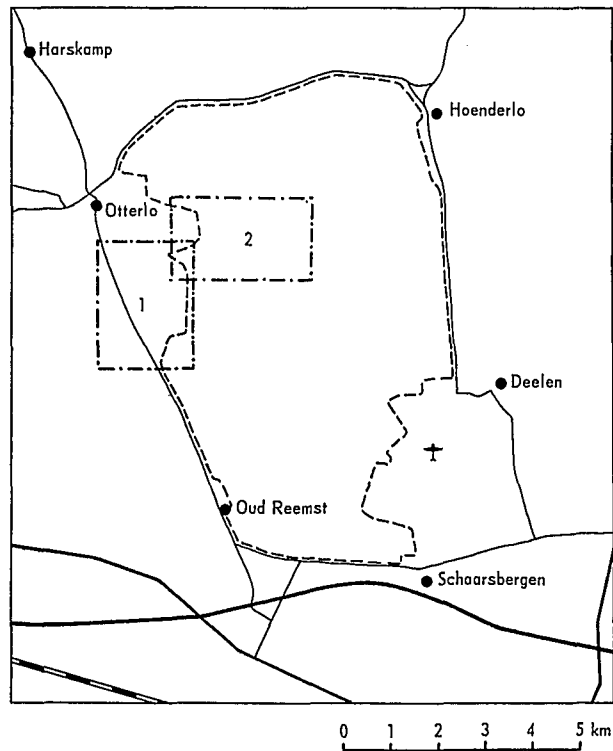
Zeer typische overstoven stuifzandvormen zijn plateau-achtige heuvels, de zogenaamde ‘forten’ (Schelling, 1955). Een groot aantal, zeer goed ontwikkelde fortten kan men vinden in het Leuvenumse Bos ten oosten van Ermelo. Enkele fortachtige heuvels komen voor in het zuidelijk deel van het Otterlosche Bosch.

Tot de meest opvallende duintypen behoren de ‘randwallen’. Dit zijn langgerekte, hoge stuifzandruggen met een flauw hellende loefzijde en een

<sup>1)</sup> De schrijver is dank verschuldigd aan Prof. Dr. G. C. Maarleveld, onder wiens leiding dit onderzoek staat.

<sup>2)</sup> Kandidaat-assistent, Fysisch-Geografisch en Bodemkundig Laboratorium, Universiteit van Amsterdam.

Fig. 1. Ligging van de twee onderzochte gebieden  
*Fig. 1. Location of the two areas investigated*  
 1. Otterlosche Bosch  
*The Otterlo Forest*  
 2. Centrale deel van het Nationale Park 'de Hoge Veluwe'  
*Central part of 'de Hoge Veluwe' National Park*



vaak steilere lizijde. Ze liggen aan de rand van stuifzandgebieden. Volgens Schelling ontstaan ze doordat opdringend stuifzand in een vegetatiezone vastloopt. Indien de vegetatie in staat is met de opstuiving mee te groeien, al of niet met de hulp van de mens, kunnen zeer grote hoogten bereikt worden.

De ondergrond van de stuifzanden bestaat veelal uit dekzand. Het grind, dat op verscheidene lage plekken in het stuifzanderosielandschap als grindvloertje voorkomt, is van verschillende herkomst. In het onderzochte gebied is het afkomstig van de grote vlakke puinwaaiers, die de stuwwal van de oostelijke Veluwe en de stuwwal van Oud-Reemst omzomen. Deze niveofluviatische afzettingen uit sneeuwrijke perioden van de Würm-tijd zijn geheel bedekt met dekzand (Maarleveld, 1953, 1960). Dit dekzand zal tijdens de afzetting door vermenging met de grindrijke ondergrond iets van het grind hebben opgenomen. Na lange en diepe uitstuiving is het grind tenslotte als residu van het dekzand aan de oppervlakte komen te liggen.

In het stuifzand-accumulatiegebied zijn duinvaaggronden ontstaan, waarin behalve meestal een micropodzol geen bodemhorizonten zijn te onderkennen. In vele gevallen is een afwisseling van meer of minder humeuze laagjes tot op grote diepte waar te nemen in het stuifzand. De dunne humeuze laagjes vertegenwoordigen stilstandsfasen in de verstuiving (Schelling, 1955) of zijn door de wind afgezet.

In het stuifzand-erosiegebied komen vlakvaaggronden voor, waarin zelfs een dunne humeuze bovengrond ontbreekt (De Bakker en Schelling, 1966).

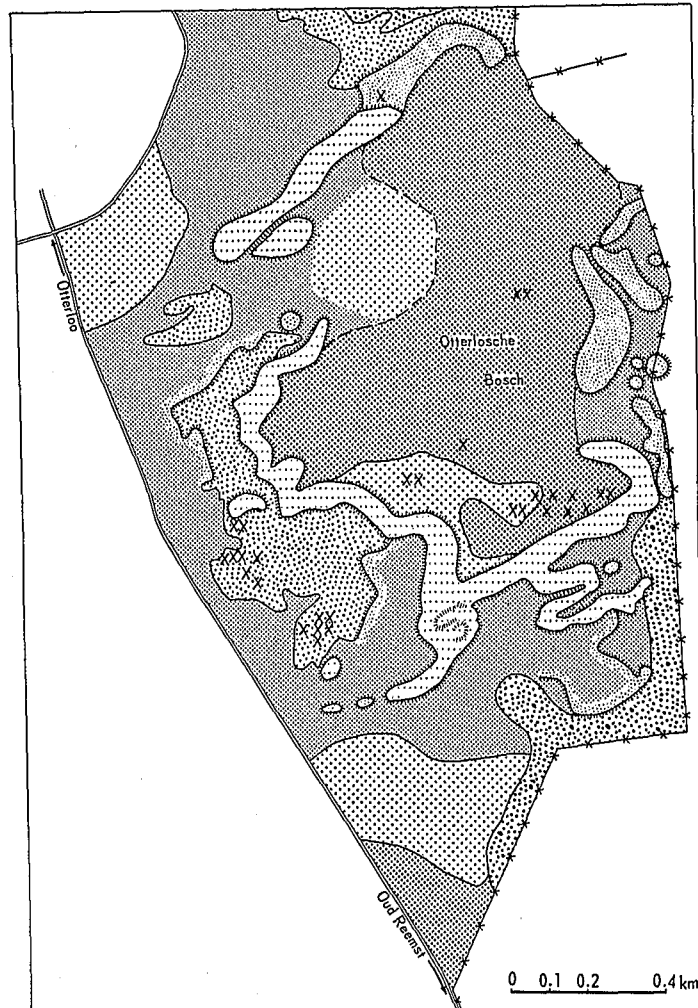


Fig. 2. Geomorfologische schetskaart van het Otterlosche Bosch  
 Fig. 2. Geomorphological sketch-map of the Otterlo Forest  
 (zie voor de legenda fig. 3 / see fig. 3 for the legend)

#### HET OTTERLOSCHES BOSCH (fig. 2)

De hoge stuifzandrug rondom het Otterlosche Bosch bereikt een hoogte van bijna 50 m +NAP en steekt op de meeste plaatsen 10 à 20 m boven het omringende landschap uit. De hellingen zijn zeer steil, waarbij opvalt dat de helling aan de binnenzijde van de rug op de meeste plaatsen veel steiler is dan die aan de buitenzijde. Op de rug zelf komt veelvuldig eikenhakhout voor. De profielontwikkeling gaat daar meestal niet dieper dan 20 à 30 cm, hetgeen overigens meer is dan de gemiddelde profielontwikkeling in het omringende stuifzand-accumulatielandschap.

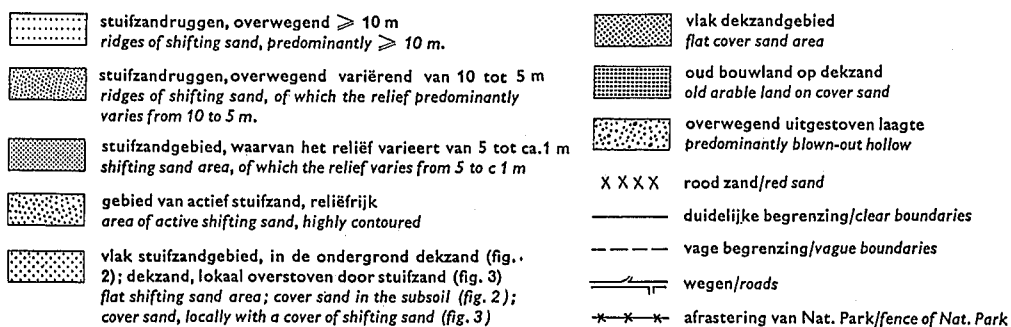
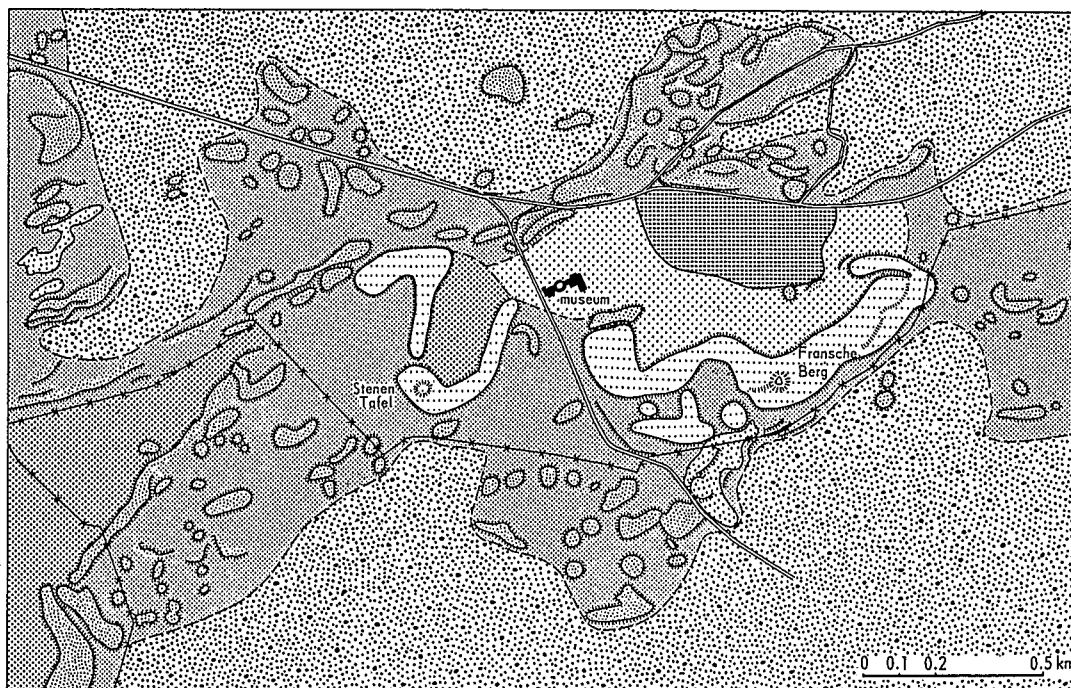


Fig. 3. Geomorfologische schetskaart van het centrale deel van het Nationale Park 'de Hoge Veluwe'

Fig. 3. Geomorphological sketch-map of the central part of 'de Hoge Veluwe' National Park

De rug blijkt opgebouwd te zijn uit zand met dezelfde korrelgrootte-samenstelling als van het nabij gelegen stuifzand. Humeuze laagjes werden op verschillende diepten aangetroffen, terwijl de pakking van het materiaal eveneens gelijk is aan die van het omringende stuifzand. De zandrug, die een zeer grillig verloop heeft, bestaat uit een aaneenschakeling van heuvels. Het westelijk deel van de zandrug wordt nog steeds opgehoogd door stuifzand vanuit het westelijk hiervan gelegen, nog niet door vegetatie vastgelegde gebied.

Een bepaalde oriëntatie ten opzichte van een overheersende windrichting

treedt bij deze door de vegetatie bepaalde ruggen niet op. De grote invloed van westelijke winden is evenwel merkbaar in het noordwestelijke deel van het Otterlosche Bosch. Hier is de hoge zandrug onderbroken door een laagte, waardoor ten oosten van deze opening een enkele meters dik stuifzanddek afgezet kon worden op het vlakke middengedeelte van het Otterlosche Bosch.

Rondom de hoge rug ligt een uitgestrekt stuifzandgebied met een reliëf, variërend van 1 tot 5 m. Het centrale deel van het Otterlosche Bosch bestaat uit dekzand met zeer weinig reliëf. Het moderpodzolprofiel, dat hierin ontwikkeld is, is 60 tot 80 cm dik. Op enkele plaatsen werden enige decimeters dikke pakketten rood zand waargenomen, onder andere op 7,20 m diepte onder de hoge rug in het noordwestelijke deel van het gebied.

#### HET CENTRALE DEEL VAN HET NATIONALE PARK 'DE HOGE VELUWE' (fig. 3)

Hier bevindt zich de Fransche Berg, een hoge stuifzandrug, die aan de zuidgrens van de oude ontginning van de Pampel ligt. De Fransche Berg, die een hoogte van 54 m +NAP bereikt, heeft een zeer steile noordhelling en een minder steile zuidhelling. Op deze rug, die grotendeels met eikenhakhout begroeid is, komt een 30 à 40 cm diep humuspodzolprofiel voor. Het profiel is hier evenals op de hoge zandrug rondom het Otterlosche Bosch dieper ontwikkeld dan in het omringende stuifzandgebied. De Fransche Berg wordt op de door Maarleveld (1960) en Schelling samengestelde geomorfologisch bodemkundige overzichtskaart van de Hoge Veluwe dan ook aangegeven als 'oud stuifzand'.

De mens heeft grote invloed uitgeoefend op de vorming van de uitgestrekte heidevelden en stuifzanden van de Hoge Veluwe (Pape, 1960). Tot in de tweede helft van de 19e eeuw ondervonden de boerenbedrijfjes op de Veluwe grote hinder van zandverstuivingen. Mede om de verstuiving een halt toe te roepen, zijn rondom talloze oude ontginningen hout- en wildwallen opgeworpen, die beplant werden met eikenhakhout. De akkers van de grote ontginningen lagen dan ook allemaal binnen een bosbeplanting (Veldhorst, 1965). De geschiedenis van de oude ontginning van de Pampel ten noorden van de Fransche Berg voert ons terug tot in de 16e eeuw. Het begin van deze ontginning kan volgens mej. Veldhorst gesteld worden omstreeks 1570. Dat men hier steeds veel hinder heeft ondervonden van het opdringende stuifzand, blijkt wel uit het feit, dat reeds in de 17e eeuw vele bepalingen golden ter voorkoming van verdere uitbreiding van het stuifzandareaal.

Ten noorden van de Fransche Berg bestaat de bovengrond ten dele uit een oud bouwlanddek en ten dele uit dekzand. Plaatselijk komt op beide een betrekkelijk dun stuifzanddek voor, in dikte wisselend van enige decimeters tot 1 à 2 m. Het oude bouwlanddek heeft een zwart humeuze bovengrond van 50 tot 80 cm dikte en wordt volgens het nieuwe systeem van bodemclassificatie (De Bakker en Schelling, 1966) gerekend tot de zwarte enkeerdgronden. Op enkele plaatsen heeft het zand van de bovengrond een loodzandachtig aanzien, hetgeen er misschien op zou kunnen wijzen, dat bij de

ophoging van het bouwland potstalmest is gebruikt, waarin overwegend heideplaggen waren verwerkt (De Bakker, 1966). Het bouwlanddek ligt op een moderpodzolprofiel. Als we uitgaan van een gemiddelde ophoging van 1 mm per jaar, zoals berekend werd door Oosting in 1940 – hetgeen overigens een zeer globale benadering is (Pape, 1960) –, dan vertegenwoordigt het 50 tot 80 cm dikke zwarte humeuze dek bij de Pampel zeer waarschijnlijk een ouderdom van vele eeuwen.

De hoge, hoefijzervormige stuifzandrug, waarop de Stenen Tafel ligt, vertoont dezelfde kenmerken als de eerder genoemde ruggen, namelijk: een asymmetrisch dwarsprofiel met een flauw hellende buitenzijde en een steile binnenzijde, een begroeiing met voornamelijk eikenhakhout, een voor stuifzand tamelijk diepe profielontwikkeling; bovendien vormt hij de scheiding tussen een reliëfrijk stuifzandgebied en een vlak dekzandgebied.

Het om de hoge stuifzandruggen liggende jonge stuifzand-accumulatielandschap heeft een zeer onregelmatig reliëf en bestaat uit een aaneenschakeling van 1 tot 5 m hoge overstoven stuifzandheuvelds en lage kommen.

Het meest noordelijke en het meest zuidelijke deel van het gekarteerde gebied worden ingenomen door uitgestrekte uitgestoven laagten. Hierop komen geïsoleerde, opgestoven stuifzandheuvelds voor.

#### CONCLUSIES OVER DE VORMING VAN DE HOGE STUIFZANDRUGGEN

Op verscheidene plaatsen op de Veluwe liggen bossen, die vanouds eigendom van de marke waren (Geschiedkundige Atlas van Nederland, 1961). Voorbeelden hiervan zijn onder meer delen van het huidige Wekeromse en Kootwijkse Bos. Ook het Otterlosche of Aanstoter Bosch moet hiertoe gerekend worden. Dit bos is misschien zelfs een overblijfsel van het reeds in 885 vermelde woud van Otterloun (Veldhorst, 1965).

We achten het zeer waarschijnlijk dat deze bossen een hindernis geweest zijn voor het oprukkende stuifzand. De rand van het bos zal weliswaar door het zand zijn bedolven, doch de barrière kon stand houden tot de hoogste delen der bomen onder het zand waren begraven. We zien hierin dan ook de verklaring voor de vorming van de uitzonderlijk hoge ruggen, zoals bij het Otterlosche Bosch. Deze ruggen zijn dus gevormd langs de rand van het oude markebos. Geheel in overeenstemming hiermee is het voorkomen van de steile helling aan de binnenzijde der ruggen. Dit duidt namelijk op een aanvoer van zand uit een richting van buiten het huidige bos (Geiger, 1961). De flauw hellende buitenzijde is dus de loefzijde en de steile binnenzijde vertegenwoordigt de lijzijde van de hoge stuifzandruggen. Ook de aanwezigheid van het diep ontwikkelde moderpodzolprofiel in het volkomen vlakke dekzandgebied, dat door de ruggen wordt omsloten, past geheel in dit beeld. De aanwezigheid van rood zand en een bodemprofiel<sup>1)</sup> onder de rug, het

<sup>1)</sup> De polleninhoud van het materiaal van het bodemprofiel (7 m –m.v.) en de humeuze laagjes (6,5 m en 6 m –m.v.) werden onderzocht. De aanwezigheid van onder andere *Fagopyrum*, *Secale* en *Centaurea cyanus* duidt op de periode na 1400 n. Chr., dus op een ouderdom van minder dan zeshonderd jaar.

voorkomen van humeuze laagjes en de aard der pakking van het materiaal wijzen op een ouderdom, die hiermee in overeenstemming is.

De tamelijk diepe profielontwikkeling op de zandruggen zal waarschijnlijk verband houden met de aanwezigheid van eikenhakhout. Deze hoge zandruggen zijn ten onrechte als *oude* stuifzanden beschouwd. Zij zijn even oud of vrijwel even oud als de overige nabij gelegen stuifzanden. Al deze gegevens leiden tot de mening dat de zeer hoge ruggen rond het Otterlosche Bosch beschouwd moeten worden als 'randwallen'.

De vorming van de meer oostelijk gelegen stuifzandrug, waarop de Stenen Tafel staat, kan op dezelfde wijze verklaard worden als die van de zandrug van het Otterlosche Bosch.

Ook de hoge stuifzandrug, de Fransche Berg, die aan de zuidelijke grens van de oude ontginning van de Pampel ligt, wordt op ongeveer identieke wijze verklaard. Ten eerste zal het vanouds aanwezige bos rondom de ontginning een natuurlijke barrière gevormd hebben tegen het opdringende stuifzand. Ten tweede zal door de mens getracht zijn de verstuiving zoveel mogelijk tegen te gaan door eikenhakhout en dennenbomen te planten op de natuurlijke stuifruggen en door het opwerpen en beplanten van hout- en wildwallen rondom de bestaande akkers.

#### SAMENVATTING

Oude markebossen op de Veluwe hebben een natuurlijke hindernis gevormd voor opdringend stuifzand. Hierdoor zijn enige zeer hoge stuifzandruggen aan de rand van deze bossen ontstaan. Zij bezitten sterke hellingen aan de boszijde en flauwe hellingen aan de andere zijde. Deze hoge ruggen zijn volgens verschillende gegevens van dezelfde ouderdom als de overige midden-Veluwse stuifzanden.

Zomer 1967

#### SUMMARY

The ancient common forests in the Veluwe are a natural obstacle to the progress of shifting sand. As a result several very high ridges of shifting sand have been formed on the skirt of these forests. They are characterised by a steep slope on the forest side and a gentle slope on the other. A close investigation of two small areas led to the conclusion that these high ridges of shifting sand belong to the 'bordering dune ridge' type of dune. Various data show them to be of the same age as the other shifting sands in the Veluwe.

#### LITERATUUR

- Bakker, H. de*, 1966: De subgroepen van het systeem van bodemclassificatie voor Nederland. Boor en Spade *XV*, 25-41.
- Bakker, H. de* en *J. Schelling*, 1966: Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus. Wageningen.
- Geiger, R.*, 1961: Das Klima der bodennahen Luftschicht. Ein Lehrbuch der Mikroklimatologie. Die Wissenschaft. Band 78.
- Geschiedkundige Atlas van Nederland, 1916, 's-Gravenhage.
- Maarleveld, G. C.*, 1953: De geologische geschiedenis van de Zuidelijke Veluwe. Boor en Spade *VI*, 105-112.

- Maarleveld, G. C. & J. C. Pape*, 1960: Geologie en bodemkunde van het Nationale Park 'De Hoge Veluwe'. Uitgave van de Studiekring voor de Veluwe.
- Pape, J. C.*, 1966: Enige gegevens over oude bouwlanden. *Boor en Spade XV*, 86-94.
- Schelling, J.*, 1955: Stuiwzandgronden. Uitvoerige verslagen van het Bosbouwproefstation T.N.O. B. 2. Versl. 1, 1-58.
- Staatsbosbeheer*, 1926: De zandverstuivingen bij Kootwijk in woord en beeld. Utrecht.
- Veldhorst, A. D. M.*, 1965: Uit de geschiedenis van het Nationale Park 'De Hoge Veluwe'. *Boor en Spade XIV*, 117-138.