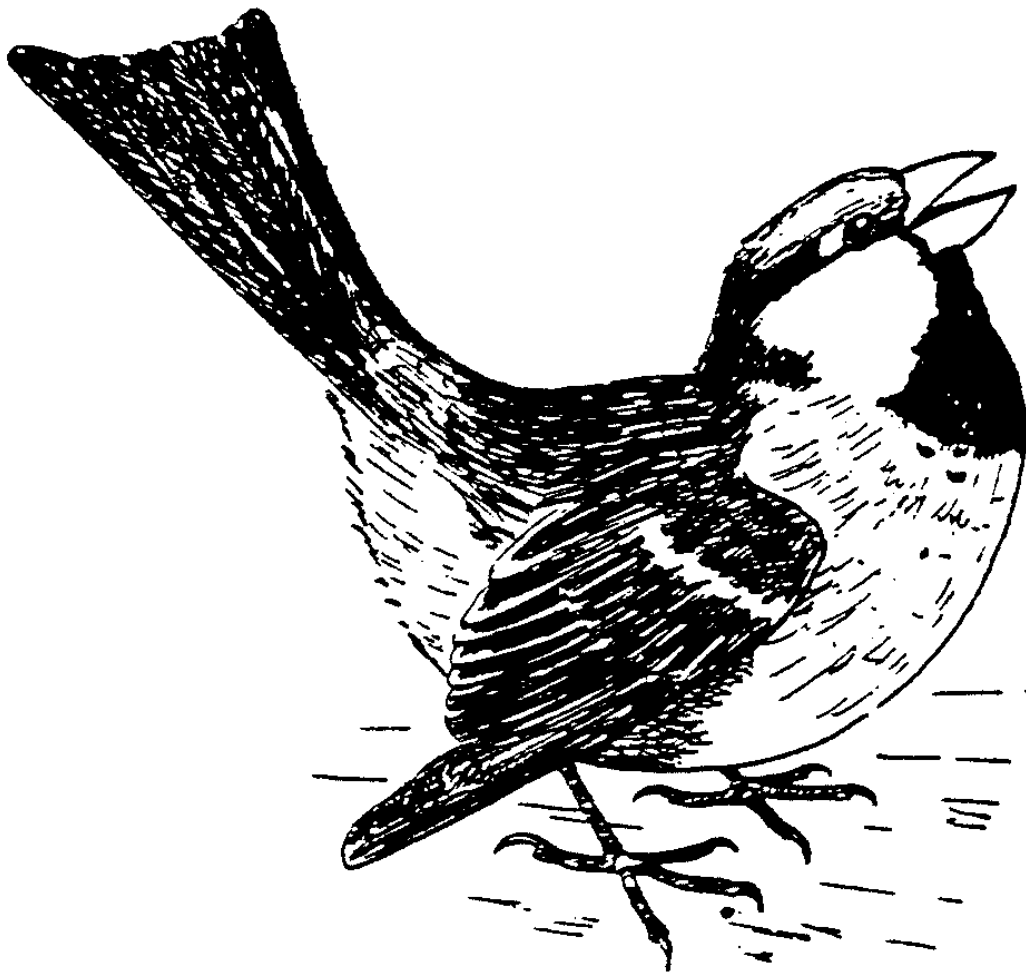


EEN DOODGEWONE VOGEL



Doctoraalscriptie
Paul Mentink

1	VOORWOORD	3
2	INLEIDING	4
2.1	KENMERKEN EN VERSPREIDING VAN DE HUISMUS	4
2.2	DOEL VAN HET ONDERZOEK	4
3	LITERATUUR	5
3.1	DAGELIJKSE BEZIGHEDEN	5
3.1.1	FOERAGEER- EN VOEDSELGEDRAG	5
3.1.2	COMMUNICATIE	5
3.1.3	SOCIAAL GEDRAG	6
3.2	NESTBOUW	7
3.3	PAARVORMING, SEKSUEEL VERTOON EN COPULATIE	8
3.4	HET BROEDSEIZOEN	9
3.5	DE MUS IN ZIJN EERSTE JAAR	10
3.6	KOLONIEVORMING EN ZWERMVORMING	10
3.7	HONKVASTHEID, MIGRATIE EN HET RINGEN	12
3.8	LEVENSVERWACHTING EN DE VIJANDEN VAN DE MUS	12
3.9	DICHTHEDEN	13
4	HET ONDERZOEK	14
4.1	DOEL VAN HET ONDERZOEK	14
4.2	MATERIAAL EN METHODE	14
4.2.1	HET RONDJES LOPEN	14
4.2.2	HET RINGEN	15
4.2.3	WAARNEMINGEN ELDERS	16
5	RESULTATEN + BESPREKING RESULTATEN	17
5.1	RESULTATEN	17
5.2	BESPREKING RESULTAAT.	20
5.3	CONCLUSIES	21
5.4	DISCUSSIE	21
6	AANBEVELINGEN	23
7	REFERENTIES	24

1 VOORWOORD

Ethologie is een bijvak van mijn studie biologie aan de Landbouwhogeschool te Wageningen.

In dit kader heb ik een 3-maands onderzoek gedaan naar huismussen, gedeeltelijk een literatuurstudie en gedeeltelijk een onderzoek. Het onderzoek werd gedaan op de proefaccommodatie "De Haar", gelegen achter het hoofdgebouw Zodiac te Wageningen.

Het onderzoek komt voornamelijk voort uit nieuwsgierigheid, want deze alledaagse vogels krijgen te weinig aandacht van wetenschappers.

Tijdens mijn onderzoek werd ik met raad en daad bijgestaan door prof. dr. P.R. Wiepkema en Peter Mekking, die ik hiervoor wil bedanken. Tevens wil ik Karel de Munnik bedanken voor het helpen bij het ringen en ook Ali de Jong die zo vriendelijk was om het verslag te typen.

Paul Mentink
November 1980

2 INLEIDING

2.1 KENMERKEN EN VERSPREIDING VAN DE HUISMUS

De huismus, *Passer domesticus* L., behoort tot de familie van de weervogels (Ploceidae) welke weer behoort tot de orde van de zangvogels (Passeriformes). Enkele algemene kenmerken van de mus, ik spreek in het vervolg van de mus i.p.v. de huismus, zijn:

- Het mannetje heeft een grijze kruin, een zwarte bef en een witte streep over de vleugel. Het vrouwtje en de juveniel zijn minder getekend, hebben echter een izabelkleurige wenkbrauwstreep.
- Allen hebben ze betrekkelijk korte poten en een dikke compacte snavel. Bij het mannetje is deze snavel zomers blauwachtig zwart, 's winters is de snavel vuil rossig geel.
- De mus nestelt in kleine kolonies in en bij gebouwen en foerageert veelal op de grond.

De mus heeft een zeer groot verspreidingsgebied, waarbij hij afhankelijk is van de menselijke cultuur. Hij is door de mens in verschillende delen van de wereld geïntroduceerd, meestal met een geweldig succes en blijkt dan een echter cultuurvolger te zijn. Waar de mens voorkomt, komt de mus ook voor, zelfs boven de poolcirkel. Waar de mens verdwijnt, verdwijnt de mus veelal ook, zoals dat gebeurt op geëvacueerde eilanden. Zo was de mus de enige gevleugelde bezoeker in de loopgraven gedurende de twee wereldoorlogen.

De huidige verspreiding is Eurazië en grote delen van Amerika, Afrika en Australië.

2.2 DOEL VAN HET ONDERZOEK

De mus wordt veelal anders gezien door een landbouwer, bij wie zijn graan staat te rijpen en waar enige tientallen kippen in een hok rondlopen, dan door een stadsbewoner, waar de mus vaak de enige bezoekende vogel is van het voerderplankje. In de literatuur wordt de mus behoorlijk misdeeld en goede foto's worden van de mus vrijwel nooit gemaakt. Dit laatste is erg frappant, want de mus is de talrijkste vogel en door zijn gedrag is hij eigenlijk de makkelijkst te bestuderen vogel, je zou het bij wijze van spreken vanuit je huiskamer kunnen doen.

Vandaar dit onderzoek om het leven van deze ordinaire vogels eens beter te bekijken en te bestuderen. Verder kun je dit onderzoek zien als een inleidend onderzoek. De mus kan, in de zwermperiode in augustus en september, wanneer het graan staat te rijpen, soms aanzienlijke schade aanrichten. Het gebeurt nog jaarlijks dat grote zwermen mussen uitgeroeid worden en daarom kan het wenselijk zijn om te onderzoeken in welke mate de mus schadelijk is voor de mens.

Tegenover het vernietigen van een oogst staat echter het opruimen van talloze schadelijke insecten gedurende het broedseizoen. De mus is als zodanig een graag geziene gast in boomgaarden. Ook is hij de grootste opruimer van achtergebleven etensresten in steden. Het zou dus ook wenselijk zijn om te onderzoeken in hoeverre deze vogel nuttig kan zijn.

3 LITERATUUR

3.1 DAGELIJKSE BEZIGHEDEN

De dag begint voor de mus iets na zonsopkomst. Hij besteedt buiten het broedseizoen de dag voornamelijk aan foerageren en zittend en al tjlpend de tijd door te brengen. Voor de rest wordt de tijd besteed aan het gezamenlijk verenpoetsen, zonne-, stof- en waterbaden.

Er wordt vrij veel aandacht besteedt aan de verzorging van het verenkleed, omdat de mus altijd hetzelfde nest gebruikt en zodoende parasieten een grotere kans krijgen om in het nest te komen. Bij zonsondergang zoekt de mus zijn slaappleats op om de nacht door te brengen. De slaappleats is veelal zijn nest, maar dat kan ook een klimop, heester of boom zijn.

Het weer heeft grote invloed op het dagelijks levenspatroon, aangezien bij aanhoudende regen, of ander onguur weer, er nauwelijks activiteiten waar te nemen zijn. Ze eten dan het liefst op beschutte plaatsen. De rest van de dag brengen ze gezamenlijk door op een beschutte plaats.

Een van de bezigheden van de mus is het achterna jagen van merels, duiven en andere vogels. Wat de oorzaak of aanleiding hiervan is ben ik niet tegengekomen in de literatuur.

3.1.1 Foerageer- en voedselgedrag

De mus heeft een zeer gevarieerd menu. In hoofdzaak nuttigt de mus de zaden van granen, grassen en onkruiden en af en toe beukennotjes of bessen. Ook wordt buiten het broedseizoen in geringe mate dierlijk voedsel genuttigd, zoals bladluizen, torren, rupsen, etc. Het menu hangt nauw samen met het gebied waar ze leven. Zo zal in steden meer broodkrumels en andere etensresten en minder dierlijk voedsel gegeten worden en op het platteland meer granen, onkruidzaden en verspilde veevoerresten. De mus zal tijdens het foerageren bijna altijd te vinden zijn op plaatsen waar veel voedsel verspild wordt. Het foerageren gebeurt in zwermen, wat het voordeel heeft, dat eventueel naderend gevaar sneller opgemerkt wordt.

Het foerageergedrag bestaat uit het pikken, het rondhuppen en het rechtop staan rondkijken. Af en toe vindt er agressief gedrag plaats, meestal door een mannetje. Voor het vangen van insecten, hoofdzakelijk tijdens het broedseizoen, heeft de mus allerlei gedragingen ontwikkeld. Zo vliegt de mus laag over de vegetatie en valt neer als hij een insect ontdekt heeft of scharrelt in de strooisellaag op zoek naar kruipende dieren. Het vangen van vliegende insecten gaat moeizaam, dit i.t.t. gespecialiseerde insectenvangers, en de mus beperkt zich daarom vaak tot traag vliegende insecten. Bestaat het menu uit hard brood, dan kan de mus dat brood weken mits er water voorhanden is (Summers-Smith, 1963). Ook kan hij er op gaan staan en zo proberen stukjes ervan af te breken, zoals dat vaak bij mezen waargenomen wordt.

Een ander essentieel deel van het menu is grit en kleine steentjes. Het eerste dient om de kalkspiegel op peil te houden en voor het vormen van eischalen. Het tweede dient voor het malen van harde granen.

Een eigenaardig foerageergedrag van de mus wordt voornamelijk in de lente gezien, namelijk het lostrekken van bloemblaadjes. Met name de gele bloemblaadjes, van krokus, paardebloem, sleutelbloem e.d., oefenen een grote aantrekkingskracht uit op de mus. De bloemblaadjes worden niet willekeurig eruit getrokken, maar zorgvuldig een voor een. Het laatste eindje wordt naar alle waarschijnlijkheid opgegeten en dient om het vegetarische voedsel op peil te houden, voornamelijk in een droog seizoen. Het kan echter ook een gevolg van verveling zijn, omdat de mus in de lente betrekkelijk veel tijd over heeft.

3.1.2 Communicatie

Het gezang en de roep van de mus, zowel van het mannetje, als van het vrouwtje bestaat uit allerlei variaties op "tjilp", zowel luid als zacht. Het getjilp wordt in eerste instantie gebruikt om de onderlinge band te verstevigen, zoals dat vaak gebeurt in sociale samenzang en dan geeft het veelal een gemoedsuitdrukking aan van tevredenheid of van zelfverzekerdheid (Summers-Smith, 1963). Voorts

wordt de zang zoals bij vele andere zangvogels gebruikt om het territorium aan te geven en vervolgens om een vrouwtje te lokken. Het territorium bestaat uit een nest en de directe omgeving. Wordt het nest op een ongunstige plaats gebouwd, dan zoekt het mannetje een beter geschikt punt in de buurt op om daar een vrouwtje te lokken.

Zoals vermeldt bestaan er vele variaties op "tjilp". De ene auteur gebruikt echter een andere fonetische spelling dan een andere auteur, waardoor het onmogelijk wordt de juiste spelling van een bepaald gezang voor een bepaald gedrag te geven. Bij de meeste gedragingen worden verschillende klanken gebruikt zoals bijvoorbeeld bij seksueel- of territoriumgedrag.

De mus beschikt over een alarmroep die afwijkt van "tjilp", namelijk een luid "quer-quer" of "kew-kew". De alarmroep bestaat dus uit twee versies. Dreigt er namelijk gevaar waarbij makkelijk vluchten mogelijk is, zoals bij de nadering van een mens of een kat, dan wordt het luide "quer-quer" gebruikt. Is de mus buiten bereik van de vijand, dan blijft hij sarcastisch zitten kwetteren. Dreigt er echter gevaar, waarbij vluchten vanuit het veilige bosje moeilijk mogelijk is, zoals bij de nadering van een sperwer, dan wordt een schel "kew-kew" gebruikt. Zit de mus eenmaal in een veilig bosje, dan blijft hij doodstil zitten.

3.1.3 Sociaal gedrag

De mus heeft een uitgebreid gedragspatroon met betrekking tot het sociaal gedrag. Twee veel voorkomende gedragingen, die echt niet zozeer sociale gedragingen zijn, maar wel in bepaalde sociale gedragspatronen terugkomen, zijn op en neer bewegen van de staart en het wetten van de snavel. Het eerste komt in de volgende situaties voor:

- Wanneer een "vreemd" mannetje een nieuw nest onder zoekt,
- Wanneer iets of iemand de mus verhindert om voedsel voor de jongen binnen te brengen,
- Wanneer een mens of vijand nadert in het veld (Summers-Smith, 1963).

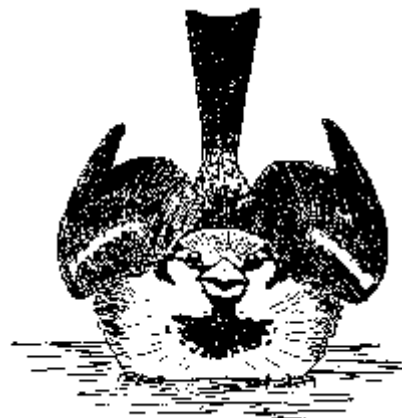
Het tweede wordt in eerste instantie gebruikt om de snavel schoon te maken na het eten, maar wordt ook gebruikt wanneer de mus verstoord wordt of tussen de copulaties door. Beide gedragingen kunnen het gevolg zijn van angst of nervositeit en zijn een vorm van overspronggedrag (Summers-Smith, 1963).

De belangrijkste sociale gedragingen zijn het seksueel en het agressief gedrag. Het seksueel gedrag zal ik, samen met paarvorming en copulatie bespreken in paragraaf "Paarvorming, seksueel vertoon en copulatie".

Het agressief gedrag bestaat uit het aanvallen of het daarmee dreigen en het verdedigen of het verzoenen. Het dreigen begint met het naar voren steken van de kop, de snavel iets geopend. De vleugels worden iets naar buiten gestoken en worden op en neer bewogen. De mus keert zich hierbij naar zijn opponent (zie figuur 1.).



Figuur 1. Vrouwtje in dreighouding.



Figuur 2. Mannetje in dreighouding.

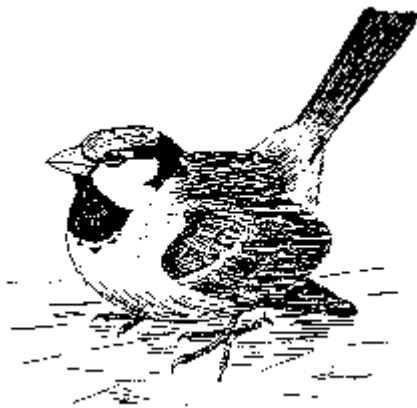
Bij het mannetje gebeurt de dreiging in sommige gevallen intenser. Hij zakt namelijk door zijn poten, steekt de vleugels opzij en beweegt ze rond en steekt de staart omhoog. Het dreigend effect wordt versterkt door de zwarte bef en de witte strepen op de vleugels (zie figuur 2.)

Zulk dreiggedrag wordt in de volgende situaties vaak waargenomen bij:

- a. Een voorbijganger van het nest.
- b. Het foerageren, als een mus het voer voor een ander wegpikt.
- c. Het stofbaden, als er een mus te dicht bij het kuiltje van een ander komt.

Heeft het dreigen geen effect dan valt de mus zijn opponent, altijd van dezelfde sekse, aan. De mus zal proberen de opponent in zijn nek, vleugel of staart te grijpen. Vlucht de opponent, dan vindt veelal een achtervolging plaats. Vlucht de opponent niet, dan ontstaat er een fel gevecht. Beide gaan borst aan borst, al pikkend en fladderend, de lucht in. Als ze vervolgens weer op de grond neerstrijken kan zich dit herhalen totdat de opponent wegvliegt of zijn evenwicht verliest en op de grond terechtkomt. In het laatste geval springt de aanvaller op de opponent en pikt op hem in. Dit kan tot de dood van de opponent leiden, waarbij de overwinnaar in sommige gevallen de hersenen van de opponent opeet. Zulke gevechten kunnen een uur duren (Summers-Smith, 1963).

Heeft het dreiggedrag wel effect, dan vlucht de opponent of vertoont het verzoeningsgedrag. Dit gedrag bestaat uit het ineenduiken en het bibberen met de iets neerhangende vleugels. Bij het mannetje wordt de staart iets omhoog gestoken (zie figuren 3. en 4.)



Figuur 3. Mannetje in verzoeningshouding.



Figuur 4. Vrouwtje in verzoeningshouding.

Het verzoeningsgedrag wordt in de volgende situaties vaak gezien:

- a. Bij juvenielen die bij hun ouders om voedsel smeken. Dit is waarschijnlijk de oorsprong van het gedrag.
- b. Bij ongepaarde mannetjes die een nest hebben en een vrouwtje op die manier aanlokken.
- c. Bij mannetjes die voor het nest met dit gedrag de vliegrijpe jongen van het nest lokken.
- d. Bij juvenielen en adulten die aangevallen worden.

Het gezamenlijke foerageren, baden e.d. is ook een vorm van sociaal gedrag en zijn als zodanig van nut om de sociale band te verstevigen.

3.2 NESTBOUW

Het nest is een belangrijk element in het leven van de mus. Hij overnacht veelal op zijn nest en brengt er zijn jongen groot. Hij zal veelal zeer trouw aan zijn nest blijven. Een zeer opmerkelijk voorval, wat betreft de trouw aan een nest, vond plaats in Egypte, waar een paartje, dat een nest gebouwd had op een schip, beiden met het schip de Nijl op en neer voeren en van tijd tot tijd op de oever foerageerden. Het mannetje blijft trouwer aan zijn nest en besteedt er meer aandacht aan dan een vrouwtje. Het hele jaar door kun je de mus bezig zien aan het nest door van tijd tot tijd strootjes en

veertjes te vervangen door nieuwe. Heeft een paartje geen nest, dan kan in 3 dagen tijd een nest gebouwd worden.

Het nest is vrij grof gebouwd en bestaat uit dood gras, strohalmen, wortels, papiersnippers, draadjes wol en ander dergelijk materiaal, voor de bekleding worden veel veertjes (o.a. kippenveertjes) gebruikt. Het nest heeft een bolvorm, een diameter van ongeveer 30 cm en met de ingang hoog opzij. Er zijn ook veel nesten die niet overdekt zijn.

Het nest bevindt zich voornamelijk onder dakpannen, verder in holtes in muren, nissen en bomen en in nestkastjes. Zijn zulke ruimtes niet voor handen, dan wordt het nest in een struik, boom of klimop gebouwd en is dan altijd overdekt. Ook wordt het nest wel eens in een overgebleven zwaluwnest gebouwd, want een mus broedt vaak eerder dan dat een zwaluw terugkeert uit zijn winterkwartier. De mus heeft in dat geval niet altijd succes om tot broeden te komen, want het gebeurt nog wel eens dat zwaluwen het nest dichtmetselen, al of niet met een mus erop. Verder wordt het nest soms in de takken van de horst van een roofvogel, of van het nest van een ooievaar gebouwd.

Het nest bevindt zich in kolonieverband in een of twee gebouwen. Buiten die gebouwen zal nauwelijks een nest gevonden worden. Een onervaren mus zal met een nest buiten die gebouwen veelal ongepaard blijven. Een alleenstaande mus met een nest in die gebouwen zal snel weer gepaard zijn. Zo kon het gebeuren dat door het afschieten van een mannetje van een specifiek vrouwtje, het vrouwtje dat seizoen 7 maal een nieuw mannetje kreeg (Summers-Srnith, 1963).

3.3 PAARVORMING, SEKSUEEL VERTOON EN COPULATIE

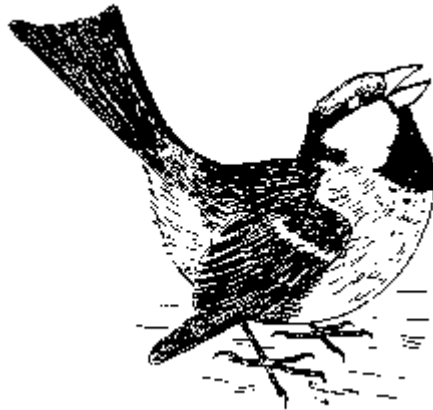
De paarvorming begint omstreeks begin maart en kan tot de rui plaatsvinden. Het mannetje, dat door het lengen van de dagen seksueel ontwikkeld wordt, vertoont zich bij het nest op een opvallende plaats. Als een vrouwtje, dat ook door het lengen van de dagen, maar ook door de aanwezigheid van seksueel actieve mannetjes, seksueel ontwikkeld wordt, het nest van een ongepaard mannetje nadert, vertoont het mannetje zich als volgt:

- Hij begint met zijn vleugels te schudden en houdt de verzoeningspose aan.
- Vliegt het vrouwtje weg, dan kan hij haar al roepend achterna gaan.
- Blijft het vrouwtje, dat meestal vrij nerveus is, dan huft het mannetje het nest in en uit met het doel het vrouwtje het nest te laten zien. Als het vrouwtje echter te dicht bij het nest komt, zal het mannetje in eerste instantie instinctief, om zijn nest tegen indringers te verdedigen, dreigen. Houdt het vrouwtje vol, dan zal na verloop van tijd het mannetje haar vrijelijk accepteren.
- Het extatische roepen van het mannetje houdt op, de roep als teken dat hij de eigenaar van dat nest is, is nog wel te horen.

Het paar dat nu gevormd is, blijft voor de rest van hun leven trouw aan elkaar en kunnen elkaar herkennen in het veld, want het mannetje zal zijn vrouwtje tijdens het foerageren niet verjagen, andere vrouwtjes wel. Komt een van beide echter te overlijden, dan paart de ander vaak snel weer. Bigamie komt wel eens voor in kolonies, waar het aantal vrouwtjes hoger is dan het aantal mannetjes, maar is zeer uitzonderlijk.

Na de paarvorming vindt de copulatie plaats. Het seksueel vertoon van het mannetje, wat voor de copulatie afspeelt, gaat als volgt:

Het mannetje houdt zijn kop achterover, de borst naar voren, de vleugels schuin naar achteren en de staart wordt opgericht en lichtelijk gespreid (zie figuur 5.)



Figuur 5. Seksueel vertoon van mannetje.

Het mannetje heeft nu een "militair" voorkomen en hupt voor het vrouwtje rond, echter nooit met zijn kop naar haar toe gericht, en buigt zich soms stijf op en neer. Komt het mannetje te dicht bij het vrouwtje, dan rekt zij zich uit en tracht hem te pikken. Dit alles trekt de aandacht van andere mannetjes en als het vrouwtje wegvliegt zullen zij meevliegen. Eenmaal geland vertoont het mannetje zich weer voor haar. Zij zal zichzelf furieus verdedigen, hoe furieuzer, hoe intenser het vertoon van het mannetje. Vervolgens zullen de mannetjes het vrouwtje in haar cloaca proberen te pikken. De meeste mannetjes zijn echter toeschouwer.

Het seksueel vertoon kan alleen tot copulatie leiden als het vrouwtje daar aanleiding toe geeft: Ze trekt haar hoofd in, houdt de vleugel iets zijwaarts, trilt met haar lichaam en roept zacht. Het mannetje negeert dit gedrag haast nooit en copuleert soms meer dan dertig keer. Tijdens de copulatie grijpt het mannetje het vrouwtje in haar nek, soms zo fel dat de veren rondvliegen. Tussen de copulaties gaat het mannetje vaak verenpoetsen of snavelwetten. Het vrouwtje blijft tussendoor zacht roepen, totdat zij er genoeg van heeft en het mannetje aanvalt.

De functie van het seksueel vertoon is om andere mannetjes seksueel te stimuleren, zodat in een kolonie tegelijkertijd eieren aanwezig zijn. Het voordeel is tweedelig.

1. Dat bij het seksueel vertoon eventueel gevaar opgemerkt kan worden, aangezien het vertoon een vrij intens gebeuren is.
2. Dat de jongen op hetzelfde moment aanwezig zijn en zodoende gezamenlijk gevoerageerd kunnen worden.

3.4 HET BROEDSEIZOEN

Het broedseizoen van de mus vangt aan in april en duurt tot augustus met extremen in maart en september. Tijdens die periode zijn er over de gehele kolonie gezien 4 legfels waar te nemen, per paar wordt er gemiddeld 2,1 broedsel gelegd. De broedsels zijn gesynchroniseerd. Een week na de eerste copulatie legt het vrouwtje het eerste ei. Het legsel bestaat uit 5 tot 6 eieren, die om de dag gelegd worden. De grondkleur van de eieren kan wit, blauwwit of lichtgroen zijn en rijk bedekt met grijze tot bruine vlekjes, vooral aan het stompe eind. Het vrouwtje kan 5 jaar achtereen eieren leggen.

Is het legsel voltooid, dan wordt met het broeden begonnen. Beide mussen nemen deel aan het broeden, het vrouwtje meer dan het mannetje. Het mannetje voert in die tijd het vrouwtje nauwelijks.

Na ongeveer 12 dagen komen de jongen uit. Zij doen dit door aan de spitse kant een dopje met hun eitand af te breken en de rest van de schaal vervolgens met hun poten weg te drukken. Lukt dit laatste niet, dan wil het vrouwtje haar jong wel helpen, maar mocht het toch niet lukken, dan neemt zij jong en schaal op en deponiert beiden enkele meters van het nest vandaan om zo een vroege dood te

bewerkstelligen. De lege schalen worden uit het nest gedeponereerd alsook dode jongen, onbevuchte eieren daarentegen niet (Summers-Smith, 1963).

De jongen worden van zonsopkomst tot zonsondergang door de ouders gevoerd met een voerpiek in de ochtend en een tegen de avond. De eerste dagen wordt vrij veel dierlijk voedsel gevoerd, vooral zachte insecten, zoals bladluizen. Het dierlijk voedsel bestaat voor de rest uit torren, vliegen, motten, sprinkhanen, larven, spinnen, miljoenpoten, etc. De totale hoeveelheid bedraagt 70% van het voedsel voor de jongen. Het vegetarische deel bestaat in eerste instantie uit geweekte zaden, later krijgen de jongen normaal hard zaad. Een groot deel van het voedsel kan ook, voornamelijk in steden, uit brood bestaan. Hoe ouder de jongen worden, hoe groter het vegetarische deel van het voedsel.

De faeces worden de eerste dagen door de ouders opgeruimd, later deponeren de jongen hun faeces zelf buiten het nest.

9 Dagen na de uitkomst beginnen de jongen met het oefenen van de vleugels en het trillen van de vleugels om zodoende om voedsel te smeken. 7 Dagen later staan ze op het punt om uit te vliegen. Dit wordt bevorderd door het mannetje. Eerst vermindert het mannetje de hoeveelheid voedsel en vervolgens vertoont hij het verzoeningsgedrag, waardoor de jongen naar buiten gelokt worden. Ongeveer 9 dagen nadat de jongen zijn uitgevlogen kan het vrouwtje aan een tweede legsel beginnen, terwijl het mannetje de verzorging van de jongen op zich neemt.

Het broedsucces van de mus is ongeveer 50%, wat aanzienlijk lager is dan het broedsucces van andere holenbroeders (gemiddeld 66%) en wat hoger is dan die van niet-holenbroeders (gemiddeld 46%). Dit komt omdat de mus altijd in hetzelfde nest broedt en overnacht. De kans op parasieten wordt door deze gedragswijze behoorlijk groot. Zo kan het voorkomen, dat in grote kolonies tijdens het broedseizoen tientallen dode jonge mussen gevonden worden.

3.5 DE MUS IN ZIJN EERSTE JAAR

De juveniel, die veel op een vrouwtje lijkt, wordt tot 14 dagen na zijn uitvliegen door de ouders verzorgd. In die periode zie je vaak de juveniel zijn ouders achternazitten en d.m.v. het verzoeningsgedrag de ouders om voedsel smeken. Ook zijn in die periode onvolledige seksuele gedragingen te zien, zoals het "paren" met een ander juveniel. Ook zie je de juveniel af en toe met strootjes e.d. rondhuppen. Deze gedragingen verdwijnen na verloop van een maand (Summers-Smith, 1963).

Na een maand vormt de juveniel met andere juvenielen grote zwermen en gaan ze rondzwerfen. Eerst in de buurt van de kolonie waar ze geboren zijn, later trekken ze verder weg, echter veelal niet verder dan enkele kilometers. Zulke zwermen kunnen soms uit enige honderden juvenielen bestaan.

Na enkele maanden worden de zwermen opgebroken en verspreiden de juvenielen zich over de in de buurt zijnde kolonies, wat tot gevolg heeft dat er nieuw genmateriaal in zo'n kolonie kan komen. De juveniel begint met het zoeken van een vacant nest, echter zo'n nest kan nog wel eens opgegeven worden en de juveniel vertrekt dan naar een andere kolonie. Zodra de dagen beginnen te lengen blijft de juveniel in de kolonie waar hij zich op dat moment bevindt en tracht om een partner te krijgen. De enige "trekbeweging" is zoeken van nesten door onsuccesvolle mannetjes en van ongepaarde vrouwtjes die partners zoeken. Binnen een jaar na uitkomst begint de juveniel aan zijn eerste broedsel, dat veelal samenvalt met het tweede broedsel in zijn kolonie.

3.6 KOLONIEVORMING EN ZWERMVORMING

Uit het voorgaande is herhaaldelijk gebleken, dat de mus in kolonieverband leeft. Het feit dat de mus in kolonieverband leeft heeft niet zozeer ermee te maken, dat met het verspreid broeden de kans op predatie groter wordt, wat wel zou gebeuren bij andere vogels die in kolonieverband broeden, maar gevaar van predatie kleiner wordt, want de alarmroep van één van de mussen is genoeg om de gehele groep op de vlucht te jagen. Met name in de broedtijd is dit van groot belang, want dan is de mus vrij intens bezig met het verzorgen van de jongen en heeft nauwelijks oog voor de omgeving. Tijdens de broedtijd houdt de mus zich hoofdzakelijk op in het gebied in en rond zijn kolonie, maar vrijwel nooit in een andere kolonie.

Zoals eerder vermeld, bevinden de nesten zich in een of twee gebouwen en niet in de naburige gebouwen. De nesten liggen daardoor vrij dicht bij elkaar, soms tot op een meter. Het aantal mussen per kolonie, afhankelijk van het gebied en de hoeveelheid voedsel, bedraagt zo rond de 20 mussen.

Na de broedtijd voegen de adulten zich bij de grote zwermen juvenielen en omdat in die tijd het graan staat te rijpen, houden de zwermen, die in sommige gevallen aangroeien tot duizenden exemplaren, zich bij voorkeur op in de buurt van de graanvelden. Dit tot grote ergernis van de landbouwers, want soms kan grote schade optreden.

In tegenstelling tot gorzen en vinken, die in die tijd zich in het midden van een graanveld ophouden, bevindt een zwerm mussen zich aan de rand van een graanveld, het liefst daar waar zich bosjes of heggen langs het graanveld staan. Dreigt er namelijk gevaar, dan zal na de alarmroep de gehele zwerm in de bosjes vluchten. Is het gevaar voorbij, dan vliegen eerst enkele mussen het graanveld weer in, even later gevolgd door de rest van de zwerm, mits er geen alarmroep komt. Veelal vliegt de zwerm niet verder dan 20 meter het graanveld in, want, gezien de grootte van de zwerm en dus vaak het grote aantal alarmroepen, wordt de eettijd te kort om de energiebalans op peil te houden. Tussen het foerageren door vindt van tijd tot tijd sociaal zingen, verenpoetsen of baden plaats (Barnard, 1980).

Het overnachten vindt veelal plaats in een naburige boom. Wordt zo'n boom bezocht door een uil of sperwer, dan zoekt de zwerm een andere boom op. Een uur voordat de mussen gaan rusten komen de eerste mussen aan in de boom. Ze gedragen zich vrij nerveus (staartwippen, alarmroepen), vliegen af en toe weer weg. Bij elke binnenkomst van de andere mussen gedragen de aanwezige mussen zich steeds weer nerveus. Na zonsopkomst komt de zwerm weer te voorschijn na eerst geruime tijd gezamenlijk hebben zitten snateren.

Als het graan gedorst is breekt de grote zwerm op. Als eerste vertrekken de adulten om hun nesten in hun kolonies weer te bezetten, later gevolgd door de juvenielen. In die tijd is een toename te merken van het aantal mussen in een kolonie. Ook in grote steden, waar, bij gebrek aan graanvelden, de grote zwermen zich ophielden, in parken en op pleinen.

In de kolonie leeft de mus ook in een zwerm. In zo'n zwerm komen een aantal aspecten naar voren die nauw samenhangen met het zwermgedrag in bijzonder bij het foerageren.

Tijdens het foerageren komen 3 specifieke gedragingen naar voren (Barnard, 1980):

- a. Het rondkijken, de mus staat dan rechtop met de nek gestrekt.
- b. Het eten, wat onderverdeeld kan worden in het pikken, het huppen en het kijken naar de bodem. Dit laatste gebeurt op een speciale manier, namelijk het lichaam horizontaal gestrekt met een oog naar beneden gericht. Het eten is ondergeschikt aan het rondkijken.
- c. Het agressief gedrag, dat ongeveer 6% van het totale foerageergedrag bedraagt en ondergeschikt is aan de vorige 2 gedragingen.

Afhankelijk van de plaats van het voer, de zwermgrootte, de voerdichtheid, de temperatuur en de tijd van de dag, komt het volgende naar voren (Barnard, 1980):

1. Op een overdekte voerplaats, waar de enige bedreiging de mens of een kat is, is het rondkijken geringer dan op een onoverdekte voerplaats.
2. Bij een toenemende zwermgrootte, zowel overdekt als onoverdekt, neemt het pikken en het agressief gedrag toe, het huppen en rondkijken neemt af. Op een plek met een hogere voerdichtheid is de zwermgrootte veelal hoger (S-curve).
3. Bij een toenemende voerdichtheid neemt de zwermgrootte en het pikken toe, het huppen neemt af.
4. Bij hogere temperaturen neemt het agressief gedrag en de zwermgrootte af.
5. Bij het vorderen van de dag neemt het agressief gedrag en de zwermgrootte toe. De zwermgrootte is in aantal laat op de dag constanter dan vroeg op de dag.
6. Naarmate de voerplaats verder van een beschutte plaats aflight, neemt het pikken af en naarmate de verstoring door de mens toeneemt neemt de zwermgrootte af.

De positieve relatie tussen zwermgrootte en grote voerdichtheid is het gevolg van het langer op de voerplaats blijven van de individuele mus en het rekruteren van andere mussen naar de voerplaats.

3.7 HONKVASTHEID, MIGRATIE EN HET RINGEN

De meeste vogels vertonen voor en na de winter een trek om de kou en de schaarsheid van voedsel te ontwijken. De mus is echter honkvast, want voor hem is het vaak gemakkelijk om gedurende de winter aan voedsel te komen, zoals bij kippenhokken, voederplankjes etc. Alleen in zeer extreme tijden heeft de mus het moeilijk.

De voordelen van de honkvastheid van de mus zijn (Summers-Smith, 1963):

- a. Het vertrouwd zijn met de omgeving.
- b. Het kennen van de voerplaatsen.
- c. Het gaan en staan van mensen, katten, e.d. kennen.
- d. Het geringe verlies van energie aan het bouwen van een nest.
- e. Het direct kunnen beginnen van broeden als het weer er zich voor leent.

Een van de nadelen is de grote kans op inteelt. Dit wordt echter tegengegaan door de juvenielen, doordat ze bij het opbreken van de zomerzwermen zich over verscheidene kolonies verspreiden en zodoende de kolonies voor inteelt behoeden. De juvenielen vertonen soms een zekere mate van migratie, zoals dat langs de kust nogal eens gezien wordt. Deze "trek" vindt veelal in zuidwaartse richting, de trek terug vindt niet plaats.

Dit blijkt uit ringonderzoek, want van alle teruggevonden geringde mussen werd 97% teruggevonden binnen een straal van 10 kilometer van de ringplaats. De 3%, die buiten die straal teruggevonden werd, waren allen juvenielen.

Het vangen en ringen van een mus is vrij gemakkelijk. Vooral in de broedtijd, want dan is de mus te druk bezig met het verzorgen, waardoor hij nauwelijks oog heeft voor de omgeving en zo makkelijk in een val loopt. Verder is de mus makkelijk naar een kunstmatige voerplaats te lokken of als de mus een nest aan het bouwen is, gemakkelijk te vangen met een klapkooitje met daarin kippenveertjes (Summers-Smith, 1963).

Is een mus eenmaal gevangen, dan laat hij zich nauwelijks terugvangen. Dit blijkt o.a. uit de vangcijfers van Summers-Smith, 1963:

Van de in totaal 820 gevangen mussen werden in totaal 26 mussen twee maal gevangen, waarvan 21 teruggevangen werden in het volgend broedseizoen.

3.8 LEVENSVERWACHTING EN DE VIJANDEN VAN DE MUS

De mus heeft een overlevingskans van 56% per jaar, gemiddeld wordt hij niet ouder dan 5 jaar. De oudst bekende mus, die in het wild voorkwam, had echter de respectabele leeftijd van 113 jaar, die van de oudst bekende mus in gevangenschap 12 jaar. Het grootste percentage van de sterfgevallen valt, zoals gewoonlijk, in het eerste jaar. Onervarenheid is de voornaamste doodsoorzaak. Zo zag D. Dixon in 1909 enkele ratten in een half uur tijd 6 mussen grijpen die ergens kruimels aan het eten waren. Ziektes, verhogering e.d. kunnen echter ook een doodsoorzaak zijn, alsook natuurlijke vijanden.

Bij de adulten valt het grootste deel van de sterfgevallen in de broedtijd en niet in de winter, zoals bij de meeste andere vogels. Dit komt omdat ze in de broedtijd veel risico's nemen om de jongen te verzorgen. Ze vallen daardoor makkelijker ten prooi aan roofdieren, verkeer, e.d. Ook komt het nog wel eens voor, dat een mus met zijn poten in de beharing van zijn nest verstrikt raakt en zo de honger dood sterft.

De mus heeft betrekkelijk weinig vijanden. De mens is daarvan de grootste, want als wat voor een dier maar ook schadelijk of hinderlijk is of kan zijn, wordt dat dier bestreden. Zo ook bij de mus die in sommige gevallen bij duizenden vernietigd wordt omdat de mus zich te goed doet aan graan op het veld of in een graanschuur. Voorts levert het verkeer ook de nodige slachtoffers op.

Natuurlijke vijanden heeft de mus niet veel. De kat is een van de grootste vijanden van de mus. Verder, zij het in mindere mate, ratten, wezels, uilen en valken en in sommige gevallen de koolmees.

De laatste heeft namelijk nog wel eens de gewoonte om pas uitgevlogen mussen de hersenpan in te pikken om zich vervolgens te goed te doen aan de hersenen (De Jong, 1976).

De grootste natuurlijke vijand van de mus is de sperwer (*Accipiter nisus* L.). In het engels wordt hij niet voor niets de sparrowhawk genoemd. Een sperwer, die van verrassingsaanvallen leeft, komt laag over de grond en met een hoge snelheid aanvliegen als hij een bosje ontdekt heeft, waarin zich mussen ophouden. Een adulte sperwer nadert veelal aan de achterkant van het bosje, een juveniele sperwer aan de voorkant. De sperwer slaat veelal een mus die zich op een uitstekende tak bevindt. Mist hij, dan verdwijnt de adulte sperwer op zoek naar een ander slachtoffer, een juveniele sperwer probeert echter vaak nog een paar keer te slaan, altijd zonder succes. De mussen springen bij herhaaldelijke aanvallen van de juveniele sperwer gewoon enkele centimeters opzij.

3.9 DICHTHEDEN

De dichtheid van de mus is zeer afhankelijk van het biotoop. Het ideale biotoop voor hem is als volgt (Deckert, 1969):

- a. Een open landschap, niet te veel bomen.
- b. Voldoende zaden en ander vegetarisch voedsel om het hele jaar door te komen.
- c. Voldoende holtes, nissen of andere broedgelegenheden.
- d. Voldoende vegetatie, waarop van april tot augustus voldoende insecten aanwezig zijn.

Meestal is zo'n ideaal biotoop niet voor handen, maar omdat de mens, bij wie de mus in de buurt leeft, genoeg voedsel voor de mus laat slingeren, heeft de mus niet alle voorwaarden voor een ideaal biotoop in principe nodig.

Tot slot nog enige cijfers van de dichtheid van de mus in enkele gebieden. De cijfers zijn wel enigszins verouderd, maar aan recente cijfers over de mus is nauwelijks te komen. De dichtheid in stedelijk gebied bedraagt ongeveer 5 mussen per hectare, op het platteland 0,3 per hectare en bij moerassen of heide, mits nestgelegenheid voor handen, 0,03 per ha. Het aantal mussen per mens bedraagt ongeveer 0,2, zodat het aantal mussen in Nederland op ruwweg 2,8 miljoen geschat kan worden.

Uit de laatste tellingen (1980) blijkt dat dit aantal aardig klopt, want het aantal broedparen wordt geschat op 1 tot 2 miljoen. Met recht kan van een zeer talrijke standvogel gesproken worden.

4 HET ONDERZOEK

4.1 DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het onderzoek dat ik van begin september tot begin november 1980 gedaan heb, vloeit met name voort uit nieuwsgierigheid. De mus wordt aanzienlijk misdeeld in de wetenschappelijke literatuur en er heerst nog veel onbegrip bij veel mensen over het reilen en zeilen van de mus.

Vandaar dat ik, in bovengenoemde periode, naar de gedragingen van mussen gekeken heb. Dit om op o.a. de volgende vragen een antwoord proberen te krijgen.

- Hoe besteedt een mus de dag?
- Waar brengt een mus zijn dag door?
- Zijn er bepaalde dagritmes te ontdekken?
- Uit hoeveel mussen bestaat een kolonie en is dit erg variabel?

Verder dient dit onderzoek als een soort inleiding voor andere studenten die zich bezig gaan houden met bepaalde gedragingen van mussen. Zo zou men bijvoorbeeld kunnen onderzoeken of mussen schadelijk of nuttig zijn.

Het voordeel van het bestuderen van de mus is dat de mus zich altijd ophoudt in de buurt van de mens. De mus hoeft daarom niet opgezocht te worden en er hoeft niet met dure apparatuur gewerkt te worden. De mus is bovendien een pientere vogel en kan zich snel aan veranderende omstandigheden aanpassen.

4.2 MATERIAAL EN METHODE

Het onderzoek heb ik gedaan op de proefaccommodatie "De Haar", gelegen achter het hoofdgebouw van vee- en visteelt "Zodiac" in Wageningen. Het terrein, van ongeveer 3 hectare, bestaat uit 5 schuren van 100 m lang en afgedekt met golfplaten, een kapschuur, 2 mestvaalten, klinkerwegen, 2 weilanden, het hoofdgebouw en verder tussen de schuren en het hoofdgebouw bosjes. De bosjes bestaan uit allerlei struiken en enkele bomen (gem. 5 m hoog). Bij het hoofdgebouw bevinden zich een vijver, een grasveld en een geitenhok (zie plattegrond bijlage).

Het onderzoek ben ik begonnen met het dagelijks observeren van groepjes mussen, her en der over het terrein. Tevens heb ik geprobeerd om met allerlei netten mussen te vangen om ze te ringen. Na 3 weken observatie heb ik een ethogram vastgesteld en begon ik dagelijks met het lopen, via één bepaalde route, van rondjes over het terrein. Daarnaast heb ik 3 dagen bij 2 boerderijen in de N.O.P. mussen waargenomen. Door toeval ben ik aan het eind van mijn waarnemingen aan enkele waarnemingen gekomen van mussen die 's nachts actief waren.

4.2.1 Het rondjes lopen

Na 3 weken observatie van de mussen heb ik een ethogram van de mus vastgesteld. Dit ethogram is als volgt:

- ZIT het rustig zitten, het zonnebaden en het onder de golfplaten vandaan vliegen. Dit laatste heb ik onder deze categorie geplaatst, omdat ik onder de golfplaten geen gedrag kon waarnemen en aannam dat de mussen zich rustig gedroegen.
- EET het foerageren (rechtopstaand kijken, huppen en pikken) en het drinken.
- VP het verzorgen van de veren en het uitrekken.
- SOC het agressief gedrag en het achterna jagen van elkaar.
- SPEL het na een rondvlucht de bosjes weer induikelen.
- STB het stofbaden.
- WAB het waterbaden.

- VLI het vliegen van de ene plaats naar een andere.
HUP het huppelen over de grond of dak en het van tak tot tak springen.
REST alle overige gedragingen zoals nestbouw, seksueel gedrag die echter in de waarnemingsperiode nagenoeg niet voorkomen.

De afkortingen in het ethogram heb ik in mijn protocol gebruikt.

Om van alle plaatsen op het terrein een beeld te krijgen van de gedragingen van de mussen heb ik rondjes gelopen, van 25/9 t/m 31/10, over het terrein via een bepaalde route. De duur van een rondje is 10 minuten. Per dag heb ik 6 of 12 rondjes gelopen met een tijdsinterval van 10 tot 30 minuten. Tijdens een rondje heb ik bij speciale plaatsen (zie verderop) gelet op de gedragingen van de mussen door er een aantal seconden (hooguit 30 sec.) te kijken. Om te voorkomen dat mussen dubbel geteld werden heb ik mussen, die door mijn komst wegvlogen naar een plaats waar ik nog moest waarnemen, niet bij de waarnemingen opgenomen. Ook heb ik mussen niet meegeteld als ze van een andere plaats kwamen aanvliegen, waar ik die ronde al geweest was. (Route zie plattegrond bijlage). Het aantal gedragingen heb ik per rondje genoteerd in een tabel. In die tabel staan de tien gedragingen vermeld, alsook de plaatsen waar de gedragingen voorkomen.

Die plaatsen zijn:

- S I + PAD Schuur I met de paden eromheen.
B II WEST Westelijk gedeelte Bosjes II en het zuidelijk gedeelte van Schuur III en IV.
S II + PAD Schuur II met de paden eromheen.
M + PLEIN Mestvaalt I en II met het plein.
S III + S IV Noordelijk gedeelte van Schuur III en IV en de paden ertussen.
K Kapschuur en de directe omgeving.
B III + G Visschuur, Bosjes III en het Geitenhok.
Z + F Zodiac, het Fietsenhok en de paden eromheen.
B II OOST Oostelijk gedeelte Bosjes II en de vijver.

Voor afkortingen zie ook plattegrond bijlage.

Tevens heb ik op de tabel de datum, de tijd en het weer genoteerd. De plaats waar een mus zich bevond heb ik telkens op een plattegrond aangekruist (plattegrond en tabel zie bijlage).

Omdat de dagen na 21 juli korter worden heb ik de dag verdeeld in 6 periodes. De periodes zijn:

	25/09 - 07/10	08/10 - 21/10	22/10 - 31/10
Periode 1	06.30 - 08.30	07.00 - 08.50	07.15 - 09.00
Periode 2	08.30 - 10.30	08.50 - 10.40	09.00 - 10.45
Periode 3	10.30 - 12.30	10.40 - 12.30	10.45 - 12.30
Periode 4	12.30 - 14.30	12.30 - 14.20	12.30 - 14.10
Periode 5	14.30 - 16.30	14.20 - 16.10	14.10 - 15.50
Periode 6	16.30 - 18.30	16.10 - 18.00	15.50 - 17.30

4.2.2 Het ringen

Tussen de waarnemingen door heb ik geprobeerd om zoveel mogelijk mussen te ringen. De ringen zijn van aluminium, in vele kleuren en eenvoudig met de vingers open en dicht te knijpen. Eerst heb ik gepoogd mussen te vangen met klapnetten; een raamwerk met een visnet daarover gespannen. Deze methode heb ik vrij snel opgegeven, omdat er nauwelijks mussen op het voer onder het klapnet afkwamen. Op 19 september heb ik de beschikking gekregen over een speciaal vangnet. Het net wordt in een dierenwinkel te Bennekom als visnet (merk onbekend) verkocht, maar wordt door sommige mensen gebruikt om vogels te vangen. Het net bestaat uit uiterst fijn zwart garen, dat tussen 2 palen gespannen kan worden met 6 iets dikkere, zwarte draadjes en wel zodanig dat het fijne net losjes tussen de draden komt te hangen (zie figuur 6).

Figuur 6. Net van voorkant en zijkant bezien.

Het voordeel van dit net is, dat als het voor bosjes staat niet gezien kan worden. Als er mussen in het net vliegen, raken zij door de schrik verstrikt en komen zij op hun rug in het net te hangen.

Het uithalen van de mussen heeft in het begin de nodige problemen opgeleverd. Later heb ik echter een methode ontwikkeld om de mussen zo eenvoudig mogelijk los te laten. Hangt een mus in het net, dan ring ik hem eerst en ga vervolgens aan de kant staan waarin het net is ingevlogen en trek het net strak. In vele gevallen laat de mus dan direct los en kan hij wegvliegen.

De mussen heb ik aan de linkerpoot van een fel gekleurde ring (wit, geel, rood), aan de rechterpoot een of twee willekeurig gekleurde ringen. Ondanks dat de mussen vaak zodanig met hun poten ingetrokken zitten, heb ik, m.b.v. de verrekijker een stuk of wat geringde mussen teruggezien.

4.2.3 Waarnemingen elders

Tussen mijn onderzoek door op het terrein heb ik enkele waarnemingen gedaan op dierfysiologie, enkele honderden meters verderop aan de Haarweg. Deze waarnemingen zijn van toevallige aard, aangezien ik daar zo af en toe ben wezen kijken of er geringde mussen voorkwamen. De waarnemingen heb ik niet genoteerd.

Op 27, 28 en 29 september heb ik waarnemingen gedaan op 2 boerderijen in de buurt van Emmeloord. Deze waarnemingen dienen als vergelijkingsmateriaal voor de waarnemingen in Wageningen.

Door toeval ben ik aan waarnemingen van mussen gekomen die 's nachts actief waren. Jolein Meijers en Nel van der Laan, die gedragingen van konijnen hebben bekeken, hebben van verschillende konijnen 24-uurs opnames op video gemaakt. Ze hebben het dag- en nachtritme in het gebouw, waar de mussen vrij in en uit kunnen vliegen, veranderd, nl. om 11 uur 's avonds gaat het licht aan en het dooft om 11 uur 's morgens.

5 RESULTATEN + BESPREKING RESULTATEN

5.1 RESULTATEN

Uit de waarnemingen van 25/09 - 31/10 komen de volgende resultaten te voorschijn. Vermeld dient te worden, dat het weer tijdens de waarnemingen zonnig was, in deze periode kwamen 2 regendagen en 3 dagen met mist voor, en nog enkele bewolkte dagen. Tijdens de 2 regendagen en 3 mistdagen is er geen significant verschil opgetreden in de gedragingen van de mussen (b.v. 12 mussen in regen op onbeschutte plaats foerageren). De verdeling van het aantal mussen over de 6 periodes, is vermeld in onderstaande tabel (Tabel 1)

Tabel 1

Periodes	1	2	3	4	5	6
Aantal rondjes	21	29	28	31	31	31
Totaal aantal mussen	377	342	259	121	201	348
Middelste waarde	16	13	10	4	6	11
Hoogste waarde	25	26	21	15	16	18
Laagste waarde	9	4	0	0	0	3

De reden waarom ik de middelste waarde (mediaan) heb genomen is, dat er enkele extreme waarden voorkomen, bij het nemen van gemiddelden komen er echter nagenoeg dezelfde waarden uit. Uit de waarnemingen bij de 2 boerderijen in de N.O.P. (harde wind en buien) komen de volgende verdelingen voor van het aantal mussen per periode. Het aantal rondjes is 46. (zie tabel 2)

Tabel 2

Periodes	1	2	3	4	5	6
Boer 1 middelste waarde	6	9	7	3	5	9
Boer 2 middelste waarde	19	25	26	24	27	30

Deze waarden geven het aantal mussen per ronde aan.

Tabel 3

Verdeling per rondje voor de verschillende gedragingen voor het totale aantal en het totale aantal per rondje (aantal rondjes 171).

Periode	1	2	3	4	5	6
ZIT	117/0,68	70/0,41	87/0,01	43/0,25	49/0,29	78/0,46
EET	95/0,55	94/0,55	39/0,23	31/0,18	70/0,41	78/0,46
VP	12/0,17	3/0,02	11/0,06	9/0,05	4/0,02	2/0,01
SOC	28/0,16	19/0,11	14/0,08	0/0	2/0,01	0/0
VLIE	18/0,10	27/0,15	20/0,12	15/0,09	21/0,12	22/0,13
HUP	105/0,61	129/0,75	87/0,51	19/0,11	53/0,31	165/0,96
WAB/STB	0/0	0/0	0/0	3/0,02	2/0,01	0/0
REST	2/0,01	0/0	1/0,01	0/0	0/0	3/0,02
Totaal	377	342	259	121	201	348

De "REST" bestaat uit het vervangen van nestmateriaal, daarnaast heb ik in periode 4 drie maal waterbaden en in periode 5 twee maal stofbaden waargenomen. Van het rustig zitten, eten, veren poetsen, sociaal gedrag, vliegen en huppelen heb ik een verdeling per periode gemaakt en dit achtereenvolgens uitgezet in grafieken 2 t/m 7. Deze verdelingen bestaan uit het totale aantal mussen, waarvan ik een bepaald gedrag waargenomen heb, gedeeld door het totale aantal rondjes (171).

Tabel 4

Verdeling van het aantal mussen bij 6 verschillende plaatsen, met vermeld het totale aantal mussen en het totale aantal mussen per rondje voor 6 periodes (aantal rondjes 171).

Periodes	1	2	3	4	5	6	Grafiek
G + B III	9/0,05	63/0,37	41/0,24	37/0,22	42/0,25	13/0,08	8
M	60/0,31	11/0,06	9/0,05	11/0,06	43/0,25	38/0,22	9
S I	87/0,51	45/0,26	19/0,11	4/0,02	0/0	36/0,21	10
B II WEST	53/0,31	58/0,34	36/0,21	6/0,03	28/0,16	77/0,45	11
V	30/0,20	20/0,12	8/0,05	2/0,01	21/0,12	53/0,31	12
S III + IV ZUID	5/0,03	14/0,08	25/0,15	13/0,08	5/0,03	13/0,08	13

Schuur II, IV noordelijk gedeelte, kapschuur, Zodiac en Bosjes II oost heb ik weggelaten, omdat de aantallen mussen die daar voorkwamen te klein zijn om er iets concreets over te zeggen.

Naast deze verdelingen heb ik de 6 meest voorkomende gedragingen van elke periode uitgedrukt in procenten. De percentages worden als volgt berekend. De eerstgenoemde cijfers in tabel 3 worden gedeeld door het totale aantal mussen in dezelfde periode en vermenigvuldigd met 100%. Van elk gedrag worden de percentages van de 6 periodes uitgezet in een grafiek.

Tabel 5

Periode	1	2	3	4	5	6	Grafiek
ZIT	31	20	34	35	24	22	14
EET	25	27	15	26	35	22	15
VP	3	1	4	7	2	1	16
SOC	7	5	5	0	1	0	17
VLIE	5	8	8	12	10	4	18
HUP	28	38	34	16	26	47	19

Ook bij de 6 verschillende plaatsen heb ik het aantal mussen per plaats per periode uitgedrukt in procenten. De percentages worden als volgt berekend. Bij elke plaats wordt het aantal mussen welke in één bepaalde periode voorkwam geteld, gedeeld door het totale aantal mussen in dezelfde periode en met 100% vermenigvuldigd. Van elke periode worden de percentages van de 6 plaatsen uitgezet in een grafiek.

Tabel 6

Periodes	1	2	3	4	5	6
G + B III	3	18	16	31	21	4
M	18	3	4	9	21	11
S I	26	13	7	4	0	10
B II WEST	16	17	14	5	8	22
V	10	6	3	2	1	15
S III + IV ZUID	2	4	16	11	2	4
Totaal	75	61	54	62	62	66
Grafiek	20	21	22	23	24	25

Van de "Rest, water- en stofbaden" heb ik geen grafieken gemaakt, omdat het aantal mussen te klein is om er iets concreets over te kunnen zeggen. Bij de 2 boerderijen in de N.O.P. heb ik naast het aantal mussen speciaal op sociaal gedrag gelet. Daarbij heb ik de onderstaande aantallen gevonden.

Tabel 7

Periodes	1	2	3	4	5	6
Aantal/rondjes	4	4	2	0	1	0

Aan de hand van de aantekeningen op de plattegrond heb ik een verdeling per sector gemaakt van de gedragingen eten, rustig zitten en huppelen over het gehele terrein. Het terrein heb ik verdeeld in 140 sectoren, het aantal mussen dat in een sector voorkomt wordt opgeteld en gedeeld door het totale aantal mussen. De verdeling van het eten, rustig zitten en huppelen zijn achtereenvolgens op plattegrond 1, 2 en 3 uitgezet (zie bijlage).

Onder de golfplaten van resp. schuur I en II aan de oostzijde bevinden zich resp. 13 en 12 nesten. De nesten bevinden zich 1-3 meter van elkaar. In sommige gevallen echter naast elkaar, maar dan zit er een dakspant tussen. In de nesten is, voor zover ik kon zien, veel dood gras verwerkt, de vorm is niet te zien. Boven enkele zonneweringen van ramen van het hoofdgebouw bevinden zich enkele nesten. Het aantal is mij onbekend, omdat ik er niet bij kon komen.

In schuur I overnachten 10 - 12 mussen. De verhouding mannetjes-vrouwtjes heb ik niet kunnen bepalen, want de mussen verdwijnen snel onder de golfplaten en komen er weer snel onder vandaan om zich in de bosjes te verschuilen. Of er bij het hoofdgebouw en schuur II mussen overnachtten, ben ik niet te weten gekomen.

Uit de video-opnames van de konijnen blijkt dat van 1-6 uur 's nachts regelmatig groepjes mussen bij de konijnen rondhuppelen en foerageren.

In totaal heb ik 21 mussen geringd. De volgende kleurcombinaties hebben ze (bij vrouwtje kan het eventueel ook juveniel zijn) gekregen.

Geslacht	Kleur ring Linkerpoot	Kleur ring Rechterpoot	Ringdatum	Plaats
Vrouwtjes of juvenielen	wit	oranje	20/09	B II
	wit	rood	20/09	B II
	wit	zwart	20/09	G
	wit	blauw	20/09	G
	wit	wit	22/09	G
	wit	geel, groen	22/09	G
	wit	geel, rood	22/09	G
	wit	blauw, rood	22/09	G
	wit	wit, paars	22/09	G
	geel	blauw	08/10	S I
	geel	zwart	08/10	S I
	geel	rood	25/09	S I
	rood	blauw	21/10	G
	rood	groen	21/10	G
	rood	geel	21/10	G
Mannetjes	wit	geel	22/09	G
	geel	geel	25/09	S I
	geel	rood	25/09	S I
	geel	oranje	08/10	S I
	rood	paars	21/10	G
	blauw	blauw	21/10	G

De volgende geringde mussen heb ik teruggezien.

Datum	Tijd	Geslacht	Ringen	*	Grootte groep	Gedrag	Plaats
22/09	11.00	vrouw	W?	-	4	EET	G
25/09	15.25	vrouw	WZ	1	2	EET	Z
26/09	12.35	man	GG	1	5	ZIT	Z
29/09	10.30	vrouw	WZ	2	8	HUP	B II OOST
30/09	10.55	man	WG	1	5	ZIT	S III ZUID
06/10	16.05	man	GR	1	5	EET	M
06/10	16.35	man	GR	2	7	EET	M
08/10	11.35	man	WG	2	7	HUP	S II
08/10	11.35	man	GG	2	2	ZIT	S I
09/10	10.35	man	GG	3	5	VP	S II
13/10	11.45	vrouw	GZ	1	1	EET	M
14/10	09.55	vrouw	GZ	2	1	ZIT	M
14/10	09.55	man	GG	4	4	HUP	S III ZUID
14/10	10.35	man	GG	5	7	ZIT	S III ZUID
14/10	16.25	man	GG	6	11	HUP	B II WEST

15/10	10.40	man	GG	7	11	VP	S III ZUID
15/10	11.50	man	GG	8	6	VP	S III ZUID
20/10	14.15	man	G?	-	3	VP	S II
20/10	14.15	man	G?	-	4	EET	G
20/10	11.25	man	G?	-	1	ZIT	S II
20/10	11.45	vrouw	GR	2	1	ZIT	G
21/10	14.45	man	G?	-	4	EET	M
23/10	16.35	vrouw	RB	1	4	ZIT	V
24/10	15.35	vrouw	WBR	1	3	HUP	G

Voorts heb ik tijdens het schrijven van het verslag enkele malen een geringde mus gezien (november, 1980).

* aantal keer gezien.

5.2 BESPREKING RESULTAAT.

Uit de resultaten kant het volgende naar voren:

1) In periode 4 worden minder mussen waargenomen dan in de andere periodes (Mann-Whitney U-test, n_1 is 31, aantal mussen per rondje in periode 4, n_2 is 31, idem in periode 5, U is 307, p is 0,014). Dit is o.a. te verklaren doordat in periode 4 relatief veel rustig zitten plaatsvindt (grafiek 14). Geen significant verschil periode 4 en 2.

Rustig zitten vindt veelal verdekt plaats in bosjes, dat gebeuren kan niet waargenomen worden (in de eerste 3 weken heb ik enkele keren na lang zoeken in B I enkele mussen in periode 4 kunnen waarnemen). Aan de andere kant valt uit grafiek 18 op te maken dat ze relatief veel vliegen (geen significant verschil) en dan zou je kunnen zeggen dat de mussen in die periode naar andere plaatsen trekken. Daar staat tegenover dat op dierfysiologie en op boerderij 1 dezelfde verdeling aanwezig lijkt te zijn (uit enkele waarnemingen op dierfysiologie is opgevallen dat daar 's morgens en 's avonds rond de 20 en in periode 4 rond de 10 mussen rondvlogen).

Op boerderij 2 is echter een geheel andere verdeling te zien (Spearman, N is 6, r_s is 0,45, geen correlatie tussen de verdeling op boerderij 1 en 2). Dit kant waarschijnlijk omdat "zwakkere" mussen 's morgens en 's avonds plaats moeten maken voor "sterkere" mussen. Het was gedurende die 3 dagen vrij onguur weer en de mussen zochten toen beschutte plaatsen op (Summers-Smith, 1963). De meeste mussen op boerderij 2 werden waargenomen in 2 kippenhokken waarin veel kippenmeel lag.

2) Het foerageren vindt het meest plaats in de periodes 1, 2, 5 en 6 (grafiek 3), dit is wat vermeld wordt in de literatuur (Summers-Smith, 1963). Opvallend is echter dat relatief gezien in periode 4 ook veel gegeten wordt (meestal bij G). Op het totaal van 31 foeragerende mussen was er één keer een groep van 7 en één keer een groep van 6, maar in de meeste gevallen waren er 1 of 2 mussen aan het foerageren. In de overige periodes werd meestal in groepjes van 6-12 mussen gefoerageerd (Summers-Smith, 1963). In periodes 1, 5 en 6 vindt het foerageren veelal plaats op de 2 mestvaalten (Geen significant verschil tussen periodes, grafiek 9), in periode 2, 3 en 4 bij het geitenhok (grafiek 8). Dit is te verklaren omdat in periode 2 de geiten gevoerd worden en tegelijkertijd de mestschuivers bij de mestvaalten in werking gesteld worden. Bij de visschuur wordt ook regelmatig gefoerageerd, maar dat komt omdat ik daar verscheidene malen voer gestrooid heb (plattegrond 1).

3) Het huppelen vindt het meest plaats in periode 6 (geen significant verschil periode 6 en 2, grafiek 7 en 19). De mussen zijn voor het opzoeken van de nachtplaats nogal nerveus en springen regelmatig van tak tot tak. Procentueel gezien bevinden de mussen zich tijdens periode 6 het meest bij B II tegenover S I, waar hun nesten zich bevinden. Ook vliegen ze wel eens vanuit hun nachtplaats terug de bosjes in (grafiek 25 en plattegrond 3), overeenstemmend met literatuur (Summers-Smith, 1963).

4) Het rustig zitten vindt evenredig verdeeld over alle periodes plaats. Tussen de periodes zijn geen significante verschillen. Echter er is wel een bepaald ritme te zien, namelijk in periode 1, nadat de mussen hun slaapplek verlaten hebben en in periode 3 en 4 na het foerageren vindt relatief meer rustig zitten plaats (grafiek 2 en 14). Rustig zitten wordt meestal waargenomen bij schuur I en II en de voerplaatsen (plattegrond 2). Hierbij moet worden aangetekend dat het onder de golfplaten vandaan vliegen, als ik langs kwam, er ook in is verwerkt.

5) Het verenpoetsen vindt veelal plaats in periode 1, 3 en 4 (er zijn echter weinig waarnemingen van VP, zie grafiek 4 en 16). In periode 1 is het voornamelijk het zich uitrekken en het "rechtzetten" van de veren als de mussen hun slaappleats verlaten hebben. In periode 3 en 4 is het het uitgebreid verenpoetsen, vaak na het foerageren. Overeenstemmend met de literatuur (Summers-Smith, 1963).

6) Het sociaal gedrag, waarbij het spelgedrag ook is opgenomen gezien het geringe aantal waarnemingen, vindt meestal plaats in periode 1, 2 en 3. Zowel op het terrein als op de 2 boerderijen (grafiek 5 en 17, tabel 7). Dit is in tegenstelling tot de literatuur (Barnard, 1980), waarin een toename van het agressief gedrag bij het vorderen van de dag vermeld wordt. Deze toename wordt echter waargenomen in foeragerende zwermen, terwijl mijn waarnemingen hoofdzakelijk zijn gedaan als de mussen niet aan het foerageren zijn, maar als zij zich in de buurt van de nestplaatsen ophouden.

7) Uit het ringen en het terugzien van geringde mussen blijkt, dat er enkele mussen zijn die op het terrein overnachten. Waar is niet te achterhalen, want mussen verdwijnen snel onder de golfplaten. Een groot aantal geringde mussen heb ik niet teruggezien. Een verklaring daarvoor kan zijn dat, gezien het grote aantal geringde vrouwtjes dan wel juvenielen, de juvenielen in mijn waarnemingsperiode regelmatig van kolonie naar kolonie rondtrekken (Summers-Smith, 1963). Ook is het vaak onmogelijk te zien of een mus geringd is, omdat de mussen vaak zodanig met hun poten ingetrokken zitten, dat het niet te zien valt of ze al of niet geringd zijn.

8) Over de samenstelling van de kolonie(s) op het terrein is weinig concreets te zeggen. De mussen foerageren wel in groepjes, maar om conclusies te trekken over de koloniesamenstelling is zinloos. Uit waarnemingen bij schuur I is wel komen vast te staan, dat daar 10-12 mussen overnachten (verhouding mannetjes-vrouwtjes waarschijnlijk ongeveer gelijk).

9) Uit de video-opnames blijkt dat de mussen zich aanpassen aan door de mens veroorzaakte, veranderde omstandigheden. Overdag verblijven de mussen bij de konijnenstal buiten, tegen de avond zoeken ze hun slaappleats in de konijnenstal op en gaan ze rusten. Als echter om 11 uur het licht aan gaat, worden de mussen actief. Ze verdwijnen weer naar buiten als het daar licht wordt. In een artikel in de "Lepelaar" (no. 56, 1978) staat een vermelding dat mussen tot diep in de nacht kwetterden in een straat die hel verlicht was door neonreclames. Verdere vermeldingen m.b.t. nachtwarnemingen heb ik niet kunnen vinden.

5.3 CONCLUSIES

De volgende conclusies zijn uit mijn onderzoek te trekken:

1. Tussen de middag (periode 4) houden de mussen zich schuil en gedragen zich rustig.
2. Sociaal gedrag vindt veelal 's morgens plaats, dit buiten een zwerm.
3. Mussen passen zich aan aan de menselijke activiteiten.
4. Foerageren geschiedt veelal op dezelfde plaats en dit veelal 's morgens en tegen de avond.
5. Na het overnachten houden de mussen zich op in de buurt van het nest.
6. Voordat de mussen hun slaappleats opzoeken, gedragen zij zich vrij nerveus.
7. Mussen zijn gemakkelijk naar een kunstmatige voerplaats te lokken.

5.4 DISCUSSIE

Het onderzoek vertoont grote overeenkomsten met dat, wat er in de literatuur vermeld wordt over gedragingen. Een dagindeling, zoals ik die gemaakt heb, wordt echter niet expliciet in de literatuur vermeld, alsook het 's nachts actief zijn van mussen wordt nauwelijks vermeld.

Het enige wat afwijkt met wat er in de literatuur vermeld wordt, is het agressieve gedrag. Volgens Barnard, 1980, neemt het agressieve gedrag met het vorderen van de dag toe, in foeragerende zwermen, terwijl in mijn onderzoek het agressieve gedrag hoofdzakelijk 's morgens plaats vindt, echter met dien verstande, dat het agressieve gedrag meestal niet in foeragerende zwermen is waargenomen.

Aan het onderzoek kleven ook enige nadelige aspecten:

- 1) Bij het lopen van rondjes heb ik vaker mussen verstoord dan ik verwacht had. Dit komt omdat ik vaak plotseling om de hoek van een schuur of bosje kwam of omdat de mussen op een

zodanige plaats zaten, dat ik de mussen alleen kon zien als ik ze verstoorde (o.a. bij de mestschuivers, waar een muurtje omheen staat). Dit houdt in dat er verkeerde waarnemingen tussen kunnen zitten, zij het in geringe mate.

- 2) De geringde mussen heb ik volgens mij vaker gezien dan dat er in de resultaten vermeld staat. Dat komt omdat de mussen vaak zodanig zitten dat de ring niet te zien is of omdat ik een groep mussen verstoord heb. Zo kon het voorkomen dat ik 4 maal dezelfde groep waarnam en dat ik bij de 4e waarneming tot de ontdekking kwam dat er een geringd was. Ook heb ik een geringde mus waargenomen waarvan een ring door de mus was afgehaald.
- 3) De duur van het onderzoek en het weer zijn waarschijnlijk ook van invloed geweest op de resultaten. De tijd en duur omdat in andere tijden andere gedragingen waarneembaar zijn en bij een langer onderzoek het klimaat mee gaat spelen. Het weer omdat het tijdens mijn waarnemingen te mooi was voor de tijd van het jaar.
- 4) Ik heb niet kunnen nagaan waar de mussen zich in periode 4 hebben opgehouden. Dit komt door praktische redenen. Een methode om er achter te komen waar de mussen zich ophouden tijdens periode 4 heb ik niet kunnen bedenken.

6 AANBEVELINGEN

Het onderzoek kan als een inleiding gezien worden voor verder toegepast onderzoek, zoals het al of niet schadelijk of nuttig zijn van de mus (zie 1.1 en 3.1).

Daarnaast zou men kunnen onderzoeken of er verschillen zijn tussen "stadsmussen" en plattelandsmussen", omdat ik vaak 's morgens en 's avonds voor en na mijn waarnemingen in Wageningen het gevoel kreeg dat de mussen zich daar anders gedroegen dan op "de Haar". Zo nam ik een keer waar, dat de mussen in Wageningen nog druk in de weer waren, terwijl op "de Haar" alle mussen hun slaappleatsen al opgezocht hadden.

Ook zou het aanbevelenswaardig zijn om nachtwoarnemingen, zoals bij de konijnen, ook bij mussen te doen, omdat daar juist zo weinig over bekend is.

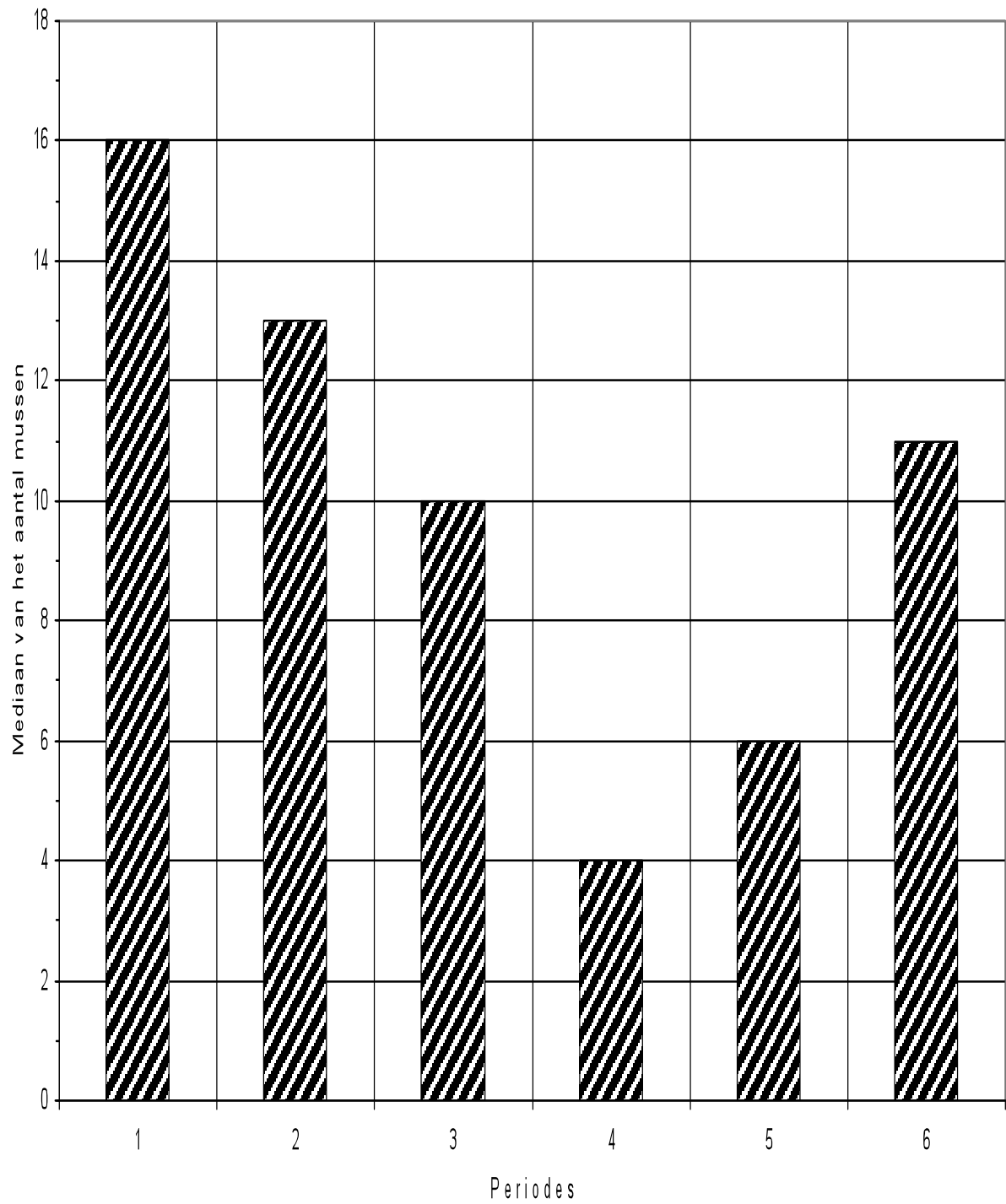
Tot slot wil ik iedereen nog bedanken, die mij hebben geholpen bij mijn waarnemingen en bij het schrijven van mijn scriptie. Iedereen die na mij zich gaat bezig houden met het gedrag van mussen, wil ik succes wensen.

7 REFERENTIES

- J.D. Summers-Smith The House Sparrow, London, Collins 1963.
- G. Deckert Zur Ethologie un Okologie des Haussperkings, Beitrage zur Vogelkunde, Band 15, 1969.
- C.J. Barnard Factors affecting flock size mean and variance in a winterpopulation of house sparrows, Behaviour, 74, 114-127, 1980.
- C.J. Barnard Flock feeding and time budgets in the house sparrow, Anim. Beh., 28, 295-309, 1980.
- C.J. Barnard Interactions between house sparrows and sparrowhawks, Brit. Birds, 72, 569-573, December 1979.
- M. de Jong Vogels in bos, park en stad, Bussum, 129, December 1976.
- S. Hoehner Nesten en eieren in kleuren, Thieme, Zutphen.
- J.P. Strijbos Ordinaire vogels, de Lepelaar, 56, 28-31, mei/juni 1978.
- De Lepelaar Broedatlas, 69, juli/aug. 1980.
- B. Bruun Gids voor de vogels van Europa, Elsevier Amsterdam, 1976.
- S. Siegel Nonparametric statistics for the behavioural sciences, Mc. Graw-Hill, 1956.

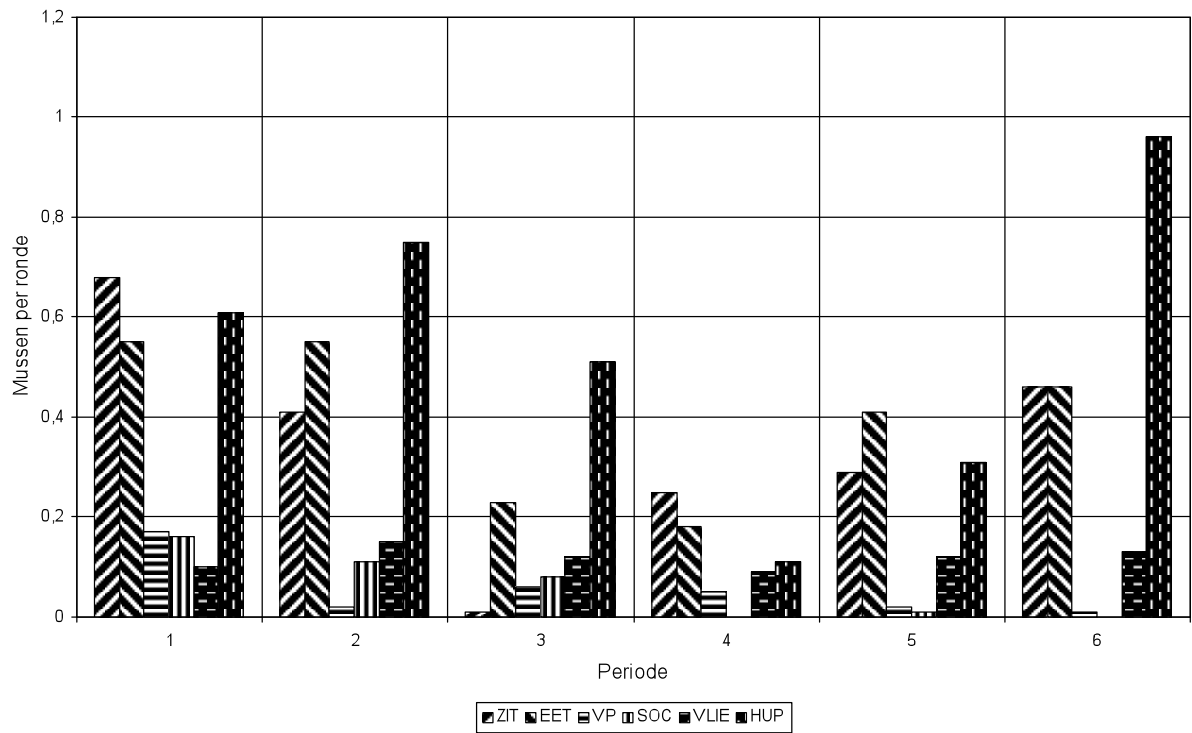
8 BIJLAGE

Grafiek 1

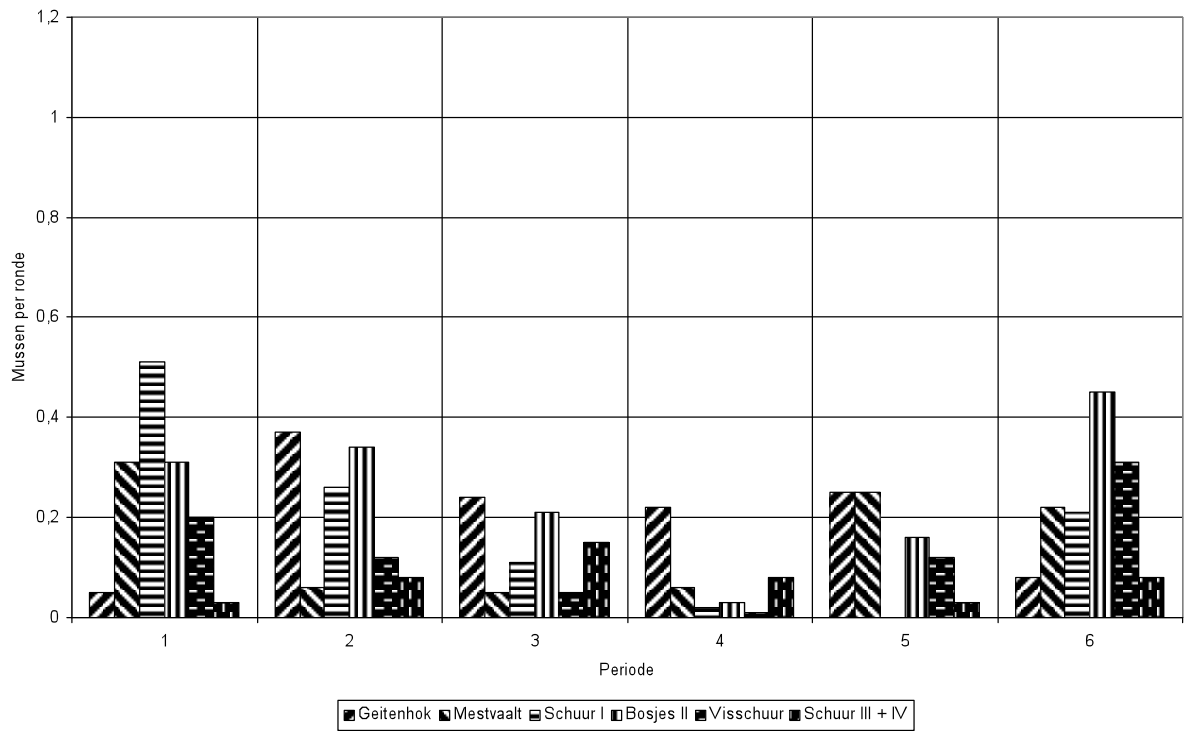


Hoogste waarde	25	26	21	15	16	18
Laagste waarde	9	4	0	0	0	3
Aantal rondjes	21	29	28	31	31	31

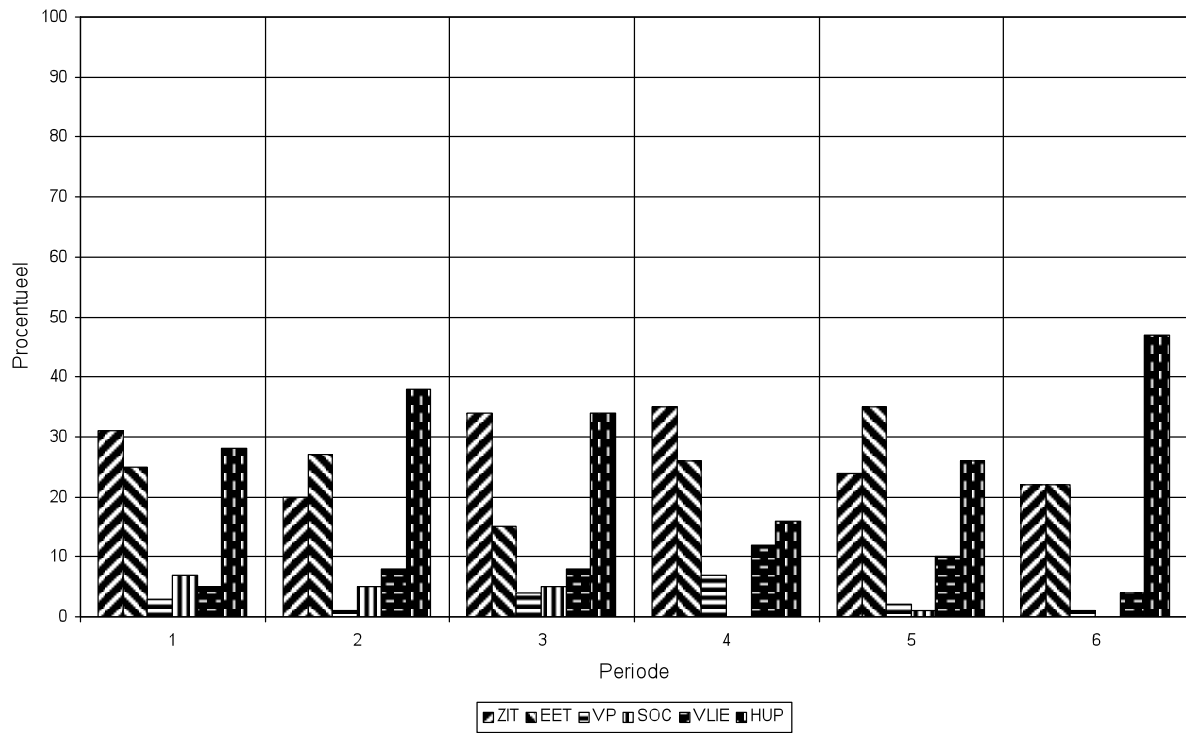
Grafiek 2 t/m 7



Grafiek 8 t/m 13



Grafiek 14 t/m 19



Grafiek 20 t/m 25

