

HET GEDRAG VAN KOEIEN EN PAARDEN OP DE GROEDE.

Ingenieursonderzoek van G. Nijboer voor de Afdeling Natuurbehoud en Natuurbeheer van de Landbouwhogeschool te Wageningen in het kader van het begrazingsonderzoek van het Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Onderzoekperiode: augustus t/m oktober 1971

Verslag LH Natuurbeheer nr. 103 .

Gegevens uitsluitend voor intern gebruik.
Overname slechts toegestaan na overleg met de projectleider van het instituut.

april 1972

INHOUDSOPGAVE

	BLZ
1. INLEIDING.	
2. BESCHRIJVING VAN HET STUDIEGEBIED EN DE OPZET VAN HET ONDERZOEK.	2
3. GEDRAG VAN DE KOEIEN EN PAARDEN.	6
3.1. Graasgedrag.	6
3.2. Seizoensinvloeden op het graasgedrag.	8
3.3. Exogene invloeden op het gedrag.	10
3.3.1. Invloed van het weer.	10
3.3.2. Invloed van mensen.	11
3.3.3. Invloed van andere dieren.	11
4. DE VERSPREIDING VAN DE DIEREN OVER HET TERREIN.	14
4.1. Looproutes en dagritme.	14
4.2. Slaapplaatsen.	15
4.3. Afgelegde afstanden.	16
5. ENKELE RELATIES VAN HET DIER MET HET MILIEU.	18
5.1. Iets over de grassenselectie.	18
5.2. Invloed van koeien en paarden op vogels en zoogdieren.	19
5.3. Verspreiding der faeces en urine.	20
6. SAMENVATTING EN CONCLUSIES.	22
LITERATUUR.	23

1. INLEIDING.

Bij het beheer van natuurreservaten wordt gestreefd naar het handhaven van een zo gedifferentieerd mogelijke fauna en flora, dan wel naar behoud van bepaalde elementen waaraan dat reservaat zijn waarde ontleend. Dit kan niet bereikt worden door niets te doen. Een heideveld bv. zal, aan zijn lot overgelaten, op den duur overgaan in bos. Voor het in stand houden van een heideveld is beweiden door schapen, afplaggen, afbranden en/of maaien, essentieel.

Soms zorgt beweiding ook voor een grotere differentiatie in de botanische samenstelling. Door het afgrazen, vertrappen en kort houden van de vegetatie krijgt geen enkele soort de gelegenheid tot overheersing en wordt de zode enigszins opgehouden. Dit geeft vele soorten de gelegenheid zich er te vestigen.

Op de Groede, een deel van het staatsnatuurreservaat "de Boschplaat" op Terschelling wordt als beheersmaatregel beweiding d.m.v. koeien en paarden toegepast. Dit heeft geleid tot een zeer gedifferentieerde flora. Om te weten te komen welke rol de beweiding speelt, wordt er onderzoek verricht naar de invloed van deze beweiding op het gehele oecosysteem. In het kader hiervan werd er gedragsonderzoek gedaan bij de koeien en paarden. Het is van belang te weten wat er door de dieren die zich in het reservaat bevinden, gedaan wordt. De plaatsen waar ze grazen en zich bij voorkeur bevinden, slaappleatsen, verdeling van de activiteiten over de dag etc. zijn van belang. Ook is het interessant deze gegevens van dieren in een semi-natuurlijk milieu te vergelijken met die van dieren, gehouden onder volledige "cultuur"omstandigheden.

In het hiernavolgende wordt het gedragsonderzoek, zoals dat in de zomer en herfst van 1971 werd uitgevoerd, weergegeven. Gedurende het eerste deel van de zomer werd dit onderzoek uitgevoerd door P. Minnaard, student aan de Landbouwhogeschool te Wageningen, later door schrijver dezes. Naar de gegevens, verzameld door Minnaard zal enige keren worden verwezen.

Het onderzoek werd verricht in het kader van de werkgroep begrazing van het Rijks instituut voor Natuurbeheer en stond onder leiding van drs. P. Oosterveld. Assistentie bij de waarnemingen werd verricht door F. Kuyk, student biologie te Utrecht, M. Visser en G. Wolsink, beiden praktikanen van de Hogere Landbouwschool te Dronten. Zonder deze assistentie zou dit onderzoek niet mogelijk zijn geweest. Hiervoor mijn hartelijke dank.

2. BESCHRIJVING VAN HET STUDIEGEBIED EN DE OPZET VAN HET ONDERZOEK.

De Groede is een 300 ha groot, afgerasterd deel van het staatsnatuurreservaat "De Boschplaat" op Terschelling. Het gebied bestaat uit enkele hoge, kalkarme duinen (Witduin en Scherm), gebieden met droge duinvegetatie (in het Noorden en Zuid-Westen), begroeid schor (tussen Scherm en Kleine Slenk en in het Noorden), begraasde duinvalleien (Koelaren) en begroeide strandvlakten (alles ten Oosten van de Kleine Slenk). Op de hogere duinen na staat het gebied sterk onder invloed van de Waddenzee die het terrein bij hoog water in herfst en winter enkele malen overspoelt. Aan de Oostkant langs het stek (= afrastering) en vooral langs de Wadkant bevinden zich verschillende slenken. De grootste hiervan, de Kleine Slenk, loopt van het Wad tot enkele honderden meters landinwaarts. Door zijn diepte en breedte is deze voor de dieren niet te passeren en daardoor een belangrijke factor voor de verspreiding der dieren.

De floristische rijkdom is zeer groot (Westhof, 1947). Konijnen komen in alle delen van het terrein voor. Merkwaardig is, dat ze de hoge velden op de lagere delen overleven. Ze laten zich dan nl. in hun hol opsluiten, waarin zoveel lucht achterblijft, dat ze hiermee het volgende lage water halen. Grotere dichtheden worden alleen bereikt op de hoge duinen. Ook als broed- en fourageergebied voor vogels is de Groede van belang. Belangrijk als factor voor de verspreiding van de koeien en paarden is een grote zilvermeeuwenkolonie (\pm 3.000 paren) die zich van het midden tot het Zuid-Oosten uitstrekt.

Het terrein wordt al \pm 50 jaar begraasd. De laatste tijd is het gemiddelde aantal dieren steeds ruim 100 geweest. Sinds enige jaren zijn hier bovendien ruim 10 paarden bijgekomen. Het beweidingsseizoen loopt van begin mei tot in de herfst. Het eind wordt grotendeels bepaald door hoge waterstanden en overstromingen. Bij lage waterstanden kunnen de pinken tot in december in het terrein blijven. Voor de drinkwatervoorziening zijn in het terrein twee windmolens aangebracht die het water in grote tonnen pompen. Deze staan bij het Scherm- en bij het Witduin.

Het aantal paarden varieerde in de zomer van 1971 van 12 tot 15. Het rasbestand was zeer gevarieerd (van Shetland pony, Fjordenpaarden, allerlei kruislingen tot normaal Gelders warmbloed). Het waren meest 1 en 2 jarige dieren. Ongeveer de helft waren merries, de rest waren ruinen en een paar (jonge) hengsten.

De kudde ruhdvee bestond uit \pm 110 dieren. De samenstelling was als volgt: enkele (\leq 10) droogstaande melkkoeien, \pm $\frac{1}{3}$ drachtige vaarzen en de rest bestond uit pinken ($>$ $\frac{1}{2}$ jaar oud). Op een na (een pink) waren alle

zwartbont. De vaarzen werden in de loop van het seizoen, vooral vanaf september, uit het terrein gehaald. Hiervoor werden tendele weer vaarzen ingeschaard, zodat de samenstelling van de kudde in de loop van het seizoen veranderde. Ook werden er tussentijds wel dieren uitgehaald en ingebracht.

Een gemiddelde dichtheid van 1 stuks vee op ± 3 ha is zeer laag. Op zuiver agrarische graslanden worden dichtheden van ± 2 stuks G.V.E. (grootvee-eenheden; 1 pink $\approx 0,4$ G.V.E., 1 vaars $\approx 0,6$ G.V.E.) bereikt. Vandaar dat de dieren in dit vrij vruchtbare milieu een ruime voedselkeus hebben. De mogelijkheden tot selectie van bepaalde soorten of associaties zijn dus groot. Verder geeft de grootte van het gebied, in vergelijking met normale weilandpercelen van $1\text{--}3$ ha, mogelijkheden tot totaal andere gedragspatronen, bijvoorbeeld m.b.t. de verspreiding.

Om een inzicht in het gedrag (d.w.z. graastijden, verspreiding over het terrein, verdeling van de activiteiten over de dag, plaatsen waar mest en urine gedeponeed worden, voedselkeuze etc.) te krijgen, werden 5 dieren uitgezocht, 4 koeien en een paard. Deze koeien waren: no. 10 een guste pink, no. 20 een droogstaande melkkoe, no. 63 een drachtige vaars (kalftijd november) en no. 85, eveneens een drachtige vaars. Het waren dezelfde dieren die ook door Minnaard werden gevolgd. Hierdoor waren alle categorieën vertegenwoordigd. Koe no. 85 werd begin september uit het terrein gehaald, no. 63 werd begin oktober op stal gezet. Voor deze dieren werden nieuwe koeien voor het onderzoek uitgezocht, nl. no. 8 (een guste pink als nr. 10) en no. 110 (idem). Het paard was een warmbloed merrie, de oudste (en grootste) der groep met een duidelijke leidersrol.

Bovengenoemde dieren werden zoveel mogelijk, een voor een, eenmaal per maand een gehele dag gevolgd. Uit het onderzoek van Minnaard was al gebleken dat de koeien 's nachts op de slaapplekken (d.w.z. in juli van ± 23.00 uur tot de volgende morgen ± 7.00 uur) weinig activiteiten vertoonden. De gehele nacht werd praktisch doorgebracht met liggen en herkauwen. Door het paard werd gedurende de nacht echter wel gegraasd en gelopen. Vandaar dat in het latere onderzoek de koeien 's nachts niet gevolgd werden en het paard wel. Het waarnemen gebeurde door het dier op redelijke afstand, $\pm 10\text{--}20$ meter, te volgen en de verschillende gedragingen te noteren. Om de 10 minuten werd genoteerd welke activiteit het dier vertoonde. Na maximaal 6 uur werd de waarnemer afgelost.

Tabel 1: De totaaltijden voor de verschillende activiteiten bij individuele dieren in Augustus.

	koe no. 20	no. 85	no. 63	no. 10	gemiddeld (zonder no. 10)	merrie
graastijd	8u.10min.	8u.20min.	6u.40min.	5 uur	7u.45min.	13u.30m
staand	3u.30	1u.50	1u.30	0u.30	2u.15	
herkauwtijd						
liggend	2u.20	2u.20	2u.50	2u.20	2u.30	
totale herkauwtijd	5u.50	4u.10	4u.20	2u.50	4u.25	
rest ligtijd	0u.30	2u.00	3u.00	1u.50	1u.50	
totale ligtijd	2u.50	4u.20	5u.50	4u.10	4u.20	2u.40
staan	1u.10	1u.30	1u.40	50	1u.25	5u.50
lopen	30	40	50	1u.40	40	2u.00
afgelegde afstand	7,8 km	5,5 km	5,7 km	6,2 km	6,3 km	12,1 km
geurineerd	7 x	8 x	7 x	1 x	7 x	3 x
gedefaeceerd	11 x	10 x	11 x	5 x	11 x	7 x
volgtijd	16u.10	16u.30	16u.30	12u.10		24 uur
nl. van	17.00-23.10	6.10-22.40	6.00-22.30	6.10-18.20		16.00-10.00
gehele actieve dag (zie tekst)	nee begin niet	ja	ja	nee eind niet		ja
weertoestand	matige tot harde wind; zo nu en dan regenbuien	bewolkt; droog, matige wind 1 regen- bui	windstil; practisch onbewolkt iets mistig aanvankelijk koud, later mooi weer!	tochtig practisch onbewolkt zonnig!		

Tabel 2: De totaaltijden voor de verschillende activiteiten bij individuele dieren in september.

	koe no. 63	no. 20	no. 10	no. 20	gemiddeld	merrie
graastijd	7u.20min.	7u.10min.	7u.20min.	5u.30min.	6u.50min.	12u.20m
staand	1u.50	0u.50	1u.50	1u.10	1u.25	
herkauwtijd						
liggend	1u.20	2u.30	2u.20	1u.50	2u.00	
tot. herkauwtijd	3u.10	3u.20	4u.10	3u.00	3u.25	
rest ligtijd	1u.50	1u.20	1u.10	2u.10	1u.40	
tot. ligtijd	3u.10	3u.50	3u.30	4u.00	3u.40	3u.10
staan	1u.30	1u.40	1u.30	1u.30	1u.35	5u.30
lopen	50	50	40	50	50	3 uur
afgelegde afstand	6,5 km	5,9 km	4,4 km	4,9 km	5,6 km	13,7 km
geurineerd	7 x	4 x	6 x	4 x	5 x	3 x
gedefaeceerd	10 x	11 x	6 x	8 x	9 x	8 x
volgtijd	14u.40	14u.20	14u.50	13 uur		24 uur
nl. van	6.20-21.00	6.30-20.50	6.10-20.50	6.50-19.50		6.00-6.00
gehele actieve dag	ja	ja	nee begin niet	nee begin niet		ja
weer	's morgens half tot zwaar bewolkt; matige tot har- de NW wind 's middags zon	's morgens bewolkt matige tot harde NW wind 's mid- dags zonnig	nacht- vorst later zonnig	eerst mistig; later opge- trokken vrij- wel onbewolkt		

Tabel 3: De totaaltijden voor de verschillende activiteiten bij individuele dieren in oktober.

	koe no. 20	no. 8	no. 10	no. 110	gemiddeld	merrie
graastijd	5u.50	7u.20	6u.45	7u.40min.	6u.55	8u.20
staand	2u.10	40min.	1u.10	20min.	1u.05	
herkauwtijd						
liggend	1u.20	2u.10	2u.--	1u.20	1u.45	
tot. herkauwtijd	3u.20	2u.50	3u.10	1u.40	2u.45	
rest ligtijd	10 min.	10min.	30min.	30min.	20min.	
tot. ligtijd	1u.30	2u.20min.	2u.30min.	1u.50	2u.05	50min.
staan	1u.30	40min.	1u.10	1u.30min.	1u.15	1u.50
lopen	1u.20		10min.	10min.	25min.	40min.
afgelegde afstand	7,4 km	2,6 km	2,2 km	3,1 km	3,8 km	4,8 km
geurincerd	2 x	2 x	2 x	6 x	3 x	2 x
gedefaeceerd	7 x	2 x	3 x	6 x	5 x	3 x
volgtijd	12u.20min.	11 uur	11u.55min.	11u.30min.		11u.20min.
nl. van	6.50-19.10	7.00-18.00	7.20-19.15	7.30-19.10		8.40-20
gehele actieve dag	nee begin niet	nee begin en eind niet	nee begin niet	nee begin niet		
weer	wind met zon nu en dan hagelbuien	harde westen wind; licht bewolkt	onbewolkt; windstil; tot 8uur mistig	zeer dichte mist tot 10.30; later zonnig, matige ZW wind		

Tabel 4: Het gemiddelde van de tijden, besteed aan de verschillende activiteiten, gedurende enige maanden.

	Aug.	Sept.	Okt.	merrie (iedere maand een waarde)			
				Aug.	Sept.	Okt.	
graastijd	7u.45	6u.50	6u.55	graastijd	13u.30	12u.20	8u.20
staand	2u.15	1u.25	1u.05				
herkauwtijd							
liggend	2u.30	2u.--	1u.45				
tot. herkauwtijd	4u.25	3u.25	2u.45				
rest ligtijd	1u.50	1u.40	20min.	ligtijd	2u.40	3u.10	50min.
tot. ligtijd	4u.20	3u.40	2u.05	staan	5u.50	5u.30	1u.50min.
staan	1u.25	1u.35	1u.15	lopen	2 uur	3 uur	40min.
lopen	40min.	50min.	25min.	afstand	12,1 km	13,7 km	4,8 km
afgelegde afstand	6,3 km	5,6 km	3,8 km				
geurineerd	7 x	5 x	3 x	geurincerd	3 x	3 x	2 x
gedefaeceerd	11 x	9 x	5 x	gedefaec.	7 x	8 x	3 x
							geen gehele actieve dag

3.1. Graasgedrag.

De "statistiek" van het grazen is samengevat in bijgaande tabellen. Bij het bestuderen van deze tabellen moet men wel bedenken dat de dieren de gehele dag gevolgd werden, maar slechts gedurende de "actieve dag", d.w.z. wanneer er gegraasd werd. Een activiteit als bv. herkauwen wordt hierdoor sterk ondergewaardeerd omdat dit ook 's nachts gebeurt. Het volgen gebeurde van 's morgens zo vroeg mogelijk (+ zonsopkomst; de dieren moesten opgezocht kunnen worden) tot ze 's avonds gingen liggen, zodat er hierna geen graasactiviteit meer verwacht hoefde te worden (zie verslag Minnaard). Bij de "looptijd" moet opgemerkt worden dat dit de tijd is gedurende welke ze anders niets deden dan lopen. Ook tijdens het grazen werd uiteraard gelopen, doch dit is hierin niet inbegrepen. Bij de activiteit "staan" wordt hier eveneens de tijd bedoeld gedurende welke het dier stil stond zonder verder iets te doen.

Er is in de literatuur vrij veel bekend over het graasgedrag van runderen. Het betreft echter meestal melkkoeien. De studies zijn verricht bij zeer uiteenlopende rassen en omstandigheden. Dit maakt het vergelijken zeer moeilijk. Porzig, die naast eigen werk ook veel literatuur heeft verwerkt, vermeldt in zijn boek "Das Verhalten Landwirtschaftlicher Nutztiere" voor zwartbonten de volgende graastijden:

onderzoeker:	graastijd (in uren)
Köhnekamp	10,42 (standweide)
	9,10 (wisselweide)
	7,35 (rantsoenbeweiding)
Olofson	6,95
Himmel	6,13
Hardison e.a. (bij Holstein-Friesians)	9,02
Hodgson (bij Holstein-Friesians)	7,19

De variatie is zeer groot. Wel blijken de op de Groede gevonden graastijden binnen de hier gevonden uitersten te liggen en ongeveer het gemiddelde te vertegenwoordigen.

Ook wordt in de literatuur vermeld dat er soms 's nachts gegraasd wordt. Atkeson e.a. (1942) vonden dat er 's nachts door droogstaande koeien zelfs 1,6 uur gegraasd werd tegen 5,6 uur overdag. Anderen vonden dat van de totale graastijd 50-100% overdag plaatsvond. De runderrassen worden niet vermeld. Ook het begrip "nacht" wordt niet nader aangeduid. Een andere onderzoeker meldt dat er 's nachts slechts gedurende een (korte) periode gegraasd wordt. Ook het weer wordt als oorzaak van nachtelijk grazen genoemd.

Als factoren die de graastijd beïnvloeden, worden o.a. vermeld:

- weer (zie ook 3.3.1.),
- bij bijvoeding wordt korter gegraasd,
- individuele verschillen (die erfelijk zijn). Bij 52 Guernsey en Short-horns werden uitersten gevonden van 4,33-10,48 uur. Een andere onderzoeker vond 4,8-13,2 uur,
- rasverschillen,
- weidesysteem (zie Köhnekamp, boven),
- graskwaliteit. Is er veel gras van goede kwaliteit, dan wordt er korter gegraasd dan bij zeer lang gras van middelmatige kwaliteit. Ook zeer kort gras verlengt de graastijd (Hancock, 1950 en 1954). Ook kan zeer goed gras langere graastijden geven, doordat er meer selectiemogelijkheden zijn. Langere graastijden gaan ten koste van de rusttijden en de tijd van "nietss doen", d.w.z. liggen en staan zonder verder iets te doen.

De andere activiteiten (liggen, staan, lopen, herkauwen) zijn moeilijk met literatuurwaarden te vergelijken omdat deze voor een deel 's nachts plaatsvinden en er op de Groede 's nachts niet waargenomen werd (hiervoor was te weinig mankracht beschikbaar).

Voor het aantal keren defaeceren en urineren werden in de literatuur (Porzig) waarden opgegeven van resp. 10-16 en 5-12 keer. Deze gelden voor de gehele 24 uur. Ze komen ongeveer overeen met de op de Groede gevonden cijfers, als men bedenkt dat bij deze laatste de nachtwoarnemingen ont-

breken. De lagere waarden van oktober zullen voornamelijk veroorzaakt zijn door de kortere waarnemingstijden en misschien ook door de later in het seizoen iets afgenomen attentie bij de waarnemers. Het aantal keren dat er geurineerd en gedefaeceerd wordt, hangt volgens Porzig onder meer af van:

- de kwaliteit en hoeveelheid van het opgenomen voer. Droger gras (t.o.v. jong gras) zorgt voor minder vaak urineren en defaeceren,
- de hoeveelheid opgenomen water,
- luchttemperatuur,
- beweidingssysteem. Op een standweide minder vaak dan bij rantsoenbeweiding.

De verdeling van de activiteiten over de dag is uitgezet in grafiek 1. Bestudering hiervan leert, dat 2 belangrijke graasperioden zijn die in de morgen (de eerste) en daarna die in de namiddag. Hoewel er ook midden op de dag gegraasd wordt, zijn dit kortere perioden. Midden op de dag zijn vooral de herkauwperioden belangrijk. Na zonsondergang neemt het grazen vrij snel af.

Het paard brengt een veel groter deel van de dag grazend door. Hierbij wordt ook een deel van de nacht grazend doorgebracht. Wordt er door de paarden overdag niet gegraasd, dan staan ze wat bij elkaar te suffen. Overdag liggen ze weinig; dit gebeurt meer 's nachts. In vergelijking met de koeien ligt het paard weinig.

De afgelegde afstanden worden in hoofdstuk 4.3 behandeld.

3.2. Seizoensinvloeden.

Doordat de waarnemingsperiode viel van augustus tot en met oktober, een periode waarin de daglengte sterk afneemt, geeft dit goede mogelijkheden om seizoensinvloeden te onderscheiden.

Uit tabel 4 blijkt, dat de graastijd ongeveer gelijk blijft (hoewel augustus er nogal wat bovenuit steekt, doch dit is een gemiddelde van slechts 3 waarnemingen, de rest van 4), dan wel iets afneemt. De lagere voedingswaarde van het gras later in de herfst veroorzaakt door het hogere ruwe celstofgehalte (college dictaat, graslandcultuur, Prof. 't Hart wordt dus niet gecompenseerd door langere graastijden. Misschien wordt er in deze kortere tijd meer gegeten. Er is niet geprobeerd na te gaan of er misschien nu 's nachts gegraasd werd (de nachten waren veel langer). Wel werd geconstateerd dat een koe die de vorige avond op een bepaalde plaats werd achtergelaten, zich de volgende morgen nog op vrijwel dezelfde plaats bevond. Dit wijst er op dat 's nachts niet (veel) gegraasd is.

Verder blijkt dat de herkauwtijd overdag is afgenomen (en vermoedelijk meer naar de nacht verschoven is). Men kan dit een aanpassing aan de kortere dag noemen. Eveneens is de lichttijd overdag sterk afgenomen. Dit kan zowel veroorzaakt zijn doordat de dag intensiever met grazen werd doorgebracht (er is dan minder tijd over voor andere activiteiten) als door het feit dat de grond in oktober veel natter (en kouder) was.

Ook Porzig vermeldt voor melkkoeien dat bij kortere dagen of overdag (d.w.z. tussen de melkperioden) meer gegraasd wordt en dat dit ten koste van de lichtijden ging. Zijn de dagen langer, dan kan er ook voor het ochtendmelken en na het avondmelken nog gegraasd worden.

Dat het aantal defaecaties en urinelozingen afgenomen is, kan zowel door de veranderde grassamenstelling, de kortere waarnemingsperioden als door de afgenomen attentie bij het waarnemen later in het seizoen veroorzaakt zijn. Er werd toen vaker om de tien minuten dan continu, zoals in augustus, waargenomen.

Zeer opmerkelijk is het begin en einde der activiteiten in de loop van het seizoen (zie grafiek 1). Hoewel de zon iedere dag later opkwam, had dit geen evenwijdige verschuiving op het begintijdstip van het grazen tengevolge eerder het tegengestelde. In oktober begonnen de dieren reeds zo vroeg te grazen, dat het begin niet meer waargenomen werd. Het was dan nog te donker om de dieren op dat tijdstip al te kunnen vinden. Het einde der graasperiode schijnt wel sterk door de duisternis bepaald te worden. Hierdoor kwam het einde van de actieve dag in de loop van het seizoen steeds vroeger te liggen. Dit, gevoegd bij het ongeveer constante begintijdstip, deed de lengte der actieve dag afnemen.

Porzig (die Castle, Foot en Halley citeert) vermeldt dat het grazen ongeveer bij zonsopkomst begint en duurt tot zonsondergang. Direct na zonsondergang graasden nog 10% der melkkoeien, 40 min. erna lag reeds 90%. Ook wordt vermeldt dat er in de herfst intensiever gegraasd wordt en minder rondgelopen.

Zeer illustratief zijn de grafieken 2 en 3, ontleend aan Porzig. Ook hier blijkt dat in het voorjaar het grazen na zonsopkomst begint en in de herfst er voor. Het einde van het grazen viel hier in 1948 voor en in 1949 na zonsondergang (zoals op de Groede).

Bij het paard werden te weinig waarnemingen gedaan om seizoensinvloeden te kunnen onderkennen. Verder doet het gedragspatroon (met 's nachts graasperioden) veel minder aanpassing verwachten.

3.3. Exogene invloeden op het gedrag.

3.3.1. Het weer.

Daar het bijzonder moeilijk is het woer in klassen in te delen, is het vooral bij dit reeds zo weinig uniforme materiaal en de relatief weinige waarnemingen, bijzonder moeilijk de invloed van het weer op graastijden, ligtijden etc. na te gaan. Vergelijken we dit toch bij de verschillende weersomstandigheden, dan is de nauwkeurigheid van de uitspraken niet erg groot.

De meest extreme omstandigheden waaronder hier waargenomen werd, zijn regen met wind en windstil, onbewolkt weer. Vergelijken we deze twee categorieën (tabel 1 t/m 3), dan lijkt het weer geen invloed op graas- of herkauwtijden te hebben. Wel lijkt de ligtijd overdag, en wel de "functieloze" ligtijd, iets verlengd te worden door zonnig en warm weer. Hiervoor geeft vooral een vergelijking binnen de waarnemingen van augustus enige aanwijzingen.

Porzig vermeldt, dat bij zeer hoge temperaturen er overdag minder gegraasd wordt. Er vindt enigszins een verschuiving plaats naar de morgen, avond en nacht. Overdag wordt er vooral naar schaduw gezocht. Ook bij slecht weer zou er minder gegraasd worden. Er wordt dan meer gelopen en ze liggen minder. Tevens vermeldt Porzig hog dat bij hogere temperaturen de afstanden tussen de dieren groter worden en deze bij lagere temperaturen kleiner worden.

De directe reacties op weersveranderingen zijn in het veld beter te constateren. De waarnemingen betroffen enkele reacties op regen. Een keer werd waargenomen dat een koe rustig bleef liggen herkauwen tijdens regen, een andere keer werd het grazen tijdens een hagelbui rustig voortgezet, terwijl eveneens een keer werd waargenomen dat een koe ging staan t.g.v. een hagelbui. Ook Porzig vermeldt dat koeien bij een regenbui gaan staan. In "cultuurweiden" wordt vaak waargenomen dat de koeien met de rug tegen de regen en wind in gaan staan. Vaak lopen ze hierbij met de wind mee tot ze door de omheining gestuit worden. Dit werd op de Groede in mindere mate waargenomen.

Een bijzondere waarneming werd gedaan op 13 augustus (zie kaart 1) om ± 12.00 uur. Een groep koeien was, na enige tijd noordwaarts te hebben getrokken, naar het westen afgedraaid. Toen een harde westen wind met een felle regenbui opstak, keerden de koeien 180° en liepen verder met de rug in de wind. Even later bogen ze weer af naar het noorden. Hier had de wind (met regen) dus duidelijk invloed op de trekroute. Ook overigens werd wel waargenomen dat een harde wind een enigszins stuwende invloed op de trekrichting had.

Bij het paard werden te weinig waarnemingen gedaan om hier een weerinvloed op het gedrag te kunnen onderkennen.

3.3.2. Invloed van mensen.

In het algemeen kan verwacht worden dat de invloed van mensen op het gedrag van de dieren op de Groede gering is, gezien het geringe aantal mensen dat dit gebied bezoekt.

Wat betreft de invloed van de waarnemer op het gedrag van de dieren, wat bij een duidelijke invloed afwijkende resultaten tengevolge zal hebben, geloof ik niet dat deze invloed groot is. Er werd steeds een zodanige afstand tot het te volgen dier in acht genomen, dat het zoveel mogelijk ongestoord zijn gang ging. Uiteraard is dit een subjectieve indruk; objectief is dit bijzonder moeilijk vast te stellen. Toch wekte ook de waarnemer van tijd tot tijd de nieuwsgierigheid van de verschillende dieren op en kwamen ze eens snuffelen. Oosterveld (mond. meded.) nam waar dat er aan het begin van de waarnemingsperiode een aanpassingstijd was, d.w.z. het duurde enige tijd voor het dier zijn vorige activiteit weer hervatte. Vermoedelijk is de afstand van de waarnemer hierop van invloed.

Bij de invloeden van andere mensen (d.w.z. toeristen) moeten allereerst de huifkarren vermeld worden, die de hele zomer vrijwel dagelijks door het terrein trekken. Bij de waarnemingen die hierover verzameld werden leek de invloed hiervan niet groot. Het belangrijkste is natuurlijk de afstand waarop ze passeren. Eenmaal werd waargenomen dat de dieren rustig bleven herkauwen tijdens het passeren van de huifkarren. Twee andere keren stonden ze op en gingen hierna grazen. Er werd dus alleen reactie waargenomen als de dieren lagen. Hierbij leek de tijd dat ze al lagen van belang te zijn of ze bleven liggen dan wel gingen staan en weer begonnen te grazen. Dit lijkt logisch omdat, als ze reeds een tijd liggen, de motivatie tot grazen groter is dan wanneer ze pas liggen.

Dat toeristen als storende factor optreden, werd slechts een keer waargenomen. De koe ging staan, doch direct daarna ook weer liggen. Verder veroorzaakten de toeristen t.o.v. de koeien en paarden zeer weinig storing; hoogstens wekken ze enige nieuwsgierigheid op bij de dieren.

Voor de paarden lijkt ongeveer hetzelfde te gelden als voor de koeien. Oosterveld (mond. meded.) nam verschillende keren waar dat de huifkarren een sterke invloed hadden op de looproutes der paarden. Zo gauw de paarden de huifkarren ontdekten, liepen ze er naar toe en volgden deze tot ze het terrein verlieten.

3.3.3. Invloed van andere dieren

Men kan hier onderscheid maken tussen inter- en intra-specifieke relaties. Daar geen van beide veelomvattende terreinen in dit onderzoek speciale aandacht kregen, zal hier slechts summier op worden ingegaan. Eerst zullen

de intraspecifieke relaties behandeld worden.

De dieren kwamen steeds in groepsverband voor. Op de slaappleatsen ware deze groepen het grootst, na het begin van de dag splitsten deze groepen zic meestal in enige kleinere op om tegen de avond weer tot grotere te versmelte. Dit opdelen en samenvoegen van groepen leek op het oog volkomen van het toeval af te hangen; het feit echter dat verschillende dieren steeds bij elkaar voorkwamen, wijst er op dat dit niet zo is. Het opsplitsen gebeurde zeer geleidelijk; of wel een deel bleef op de plaats en een ander deel trok langzaam verder, dan wel er kwam, doordat de dieren iets verschillende trekrichtingen aanhielden, langzaam een scheiding in aparte groepen tot stand. Het samenvoegen gebeurde op dezelfde geleidelijke wijze.

Binnen de groepen kwamen weinig agressierelaties voor. Dit gebeurde in hoofdzaak bij de drinkplaatsen. Daar was dominantie het best te merken. Voor de rest was er van dominantie weinig te bespeuren. Volgens Porzig wordt er vooral gevochten als er nieuwe dieren in de kudde komen. Ook het leiderschap was moeilijk te achterhalen. Meestal liepen er jongere dieren voorop (die waren er het meest), doch het wisselde steeds. Ook volgens Porzig is er geen vast "Spitzentier" (dier dat voorop loopt). Het dier dat toevallig het snelst loopt, komt op kop. Dit is onafhankelijk van de rangorde. Slaat een ander dier een andere richting in en wordt het door de rest gevolgd, dan treedt dit dier als "Spitzentier" op. Het oorspronkelijke "Spitzentier" past zich hierbij aan. Het dier dat het hoogst in de rangorde staat, wordt door Porzig "Leittier" genoemd. Is er een (volwassen) stier, dan staat deze altijd het hoogst in de rangorde en is dan "Leittier". Het "Leittier" leidt de kudde alleen in moeilijke situaties en loopt dan op kop. Dit is ook van edelherten bekend, waar een oude hinde "Leittier" is.

Een vorm van sociaal gedrag die vrij veel voorkwam, was het elkaar likken. Volgens Porzig gaat dit likken door alle rangen heen. Het zou vooral plaatsvinden op die lichaamsdelen, die het dier zelf niet kan bereiken, d.w.z. de voorste lichaamsdelen.

Bij de paarden leek het groepsverband sterker dan bij de koeien. Slechts zelden werd waargenomen dat de paarden zich niet in een groep bevonden. De "oude" merrie, die ook individueel gevolgd werd, vervulde duidelijk een leidersrol. Wordt er over een grotere afstand (meestal in draf) gelopen, dan liep ze vrijwel steeds vooraan, al dan niet samen met een vospaard, dat echter niet altijd aanwezig was. Tussen de merries werd weinig agressie opgemerkt, tussen de hengsten echter des te meer. Vaak waren deze bezig te vechten. Dat er bij de merries en tussen merries en hengsten geen agressie bestond, zal vermoedelijk mede een gevolg zijn van het feit, dat de waarnemingsperiode

juist in de sexueel stille tijd van de paarden viel.

Tot de intraspecifieke relaties behoort ook het bronstgedrag. Aangezien een groot deel van de kudde uit jonge, niet drachtige dieren bestaat en deze gemiddeld om de 3 weken in oestrus komen, zijn er elke dag wel een of meer dieren tochtig. Volgens literatuurgegevens (Elving, collegedictaat) duurt de oestrus, d.w.z. de tijd gedurende welke bespringen toegelaten wordt \pm 15-20 uur.

Eenmaal was het waar te nemen dier, no. 10 in augustus, tochtig. De tochtigheid werd reeds 's morgens om 6.15 uur bij het begin der waarneming ontdekt. Om 15.10 uur werd waargenomen dat bespringen niet meer toegelaten werd. Toch bleef ze, ook nog om 18.00 uur, de aandacht der anderen trekken. Het afwijkende en onrustige gedrag kan duidelijk uit grafiek 1 afgelezen worden. De graasperiodes waren korter maar veel intensiever dan normaal, terwijl er veel gelopen werd. Er was veel contact met andere dieren; verschillende keren werd ze besprongen of deed zelf pogingen tot springen. Ook werd veel met de andere dieren "gevochten". Bij het opsporen van tochtige dieren door andere dieren speelt het reukorgaan een belangrijke rol. In de loop van de dag werden de tochtigheidsverschijnselen minder.

Uit de literatuur (Goossens, 1971) is bekend, dat de in rangorde hoger staande dieren vaker springen; de sociaal lager geplaatste dieren worden vaker besprongen. Verder is bekend, dat hoogdrachtige dieren en dieren in oestrus grotere springactiviteit hebben dan de rest. Porzig vermeldt, evenals Goossens, dat bronstige dieren de sociale rangorde doorbreken.

Bij de paarden werd geen bronst waargenomen. Hier verlopen de bronstverschijnselen trouwens minder opvallend en bovendien heeft het paard min of meer een an-oestrus seizoen in nazomer en herfst.

Van de interspecifieke relaties worden die met de vogels en in het wild levende zoogdieren in een later hoofdstuk besproken. Tussen paarden en koeien werden weinig relaties opgemerkt. Ze lieten elkaar meestal ongemoeid. Bevonden ze zich op dezelfde plaats, dan leek dit eerder op toeval te berusten dan op het zoeken van elkaars gezelschap. 's Nachts bevonden ze zich echter wel vaak op ongeveer dezelfde plaatsen. Agressie van de paarden t.o.v. de koeien werd weinig of niet waargenomen. Oosterveld nam wel enkele keren waar, dat de koeien door de passerende paarden opgejaagd werden (mond. meded.).

4. DE VERSPREIDING VAN DE DIEREN OVER HET TERREIN.

4.1. Looproutes en dagritme.

Om het verloop van de dag weer te geven, kunnen we voor de koeien het beste 's morgens op de slaappleats beginnen. Zoals reeds vermeld, brengen de koeien de nacht grotendeels liggend door. Het opstaan 's morgens gebeurt vrij geleidelijk. Een voor een staan ze in de loop van $\pm \frac{1}{2}$ uur op. Meestal wordt er dan vrij snel geurincerd en/of gedefaeceerd. Vervolgens staan ze nog een tijdje stil en beginnen dan geleidelijk te grazen. Tegen de tijd dat alles staat (of iets eerder) begint ook de trek. Al grazend wordt een eind gelopen en vervolgens volgt de eerste herkauwperiode. Hierna volgen overdag nog enige, meestal kortere, graasperiodes en herkauwperiodes. Tegen de avond ($\pm 2-3$ uur voor zonsondergang) begint nog een laatste, intensieve graasperiode. De groepen verzamelen zich weer enigszins (voorzover ze verspreid waren) en trekken gezamenlijk al grazend naar de slaappleats in het zuiden.

Dit is in grote lijnen het dagritme. Op de kaarten staan de verschillende routes die de individueel gevolgde dieren tijdens de waarnemingsperiodes volgden, ingetekend.

Een interessant voorbeeld van het ontstaan van een dagritme wordt door Porzig aangehaald. Een groep melkkoeien kreeg de beschikking over perceeltjes met verschillende botanische samenstellingen (blijvend grasland, witte klaver, rode klaver en lucerne). Er ontstond een dagritme waarbij de perceeltjes dagelijks in dezelfde volgorde op ongeveer dezelfde tijdstippen bezocht werden. Het overnachten gebeurde op de rode klaver.

De dag zelf wordt op de Groede op verschillende delen van het terrein doorgebracht. In de loop der tijd werden alle gebieden wel eens bezocht, tijdens de waarnemingsperiodes, behalve het gebied tussen de eendenkooi en de Kleine Slenk. Dit zal vermoedelijk aan de isolatie door de Kleine Slenk te wijten zijn. Ook buiten de "officiële" waarnemingsperiodes werden daar weinig koeien waargenomen. De paarden, die per dag veel grotere afstanden afleggen, kwamen hier wel. Toch hoeft een slenk geen onneembare barrière te zijn. Enkele keren werd waargenomen, dat zowel koeien als paarden door een niet erg diepe (< 50 cm) slenk waadden.

Vooraf in het begin van de waarnemingsperiode (aug.) nam het Witduin een belangrijke plaats in in de avondtrek. Vrijwel steeds vertrokken ze om een uur of zes vanaf het Witduin al grazend naar de slaappleatsen. Het Witduin was hierbij min of meer verzamelpunt. In oktober was de dominerende plaats van het Witduin verdwenen, hoewel er ook toen nog wel een enigszins zuidwaarts gerichte trek naar de slaappleatsen was. Een mogelijke verklaring voor het minder belangrijk worden van het Witduin met zijn drinkplaats is,

dat in oktober het terrein veel natter was. Er wordt nl. ook wel uit de plassen in het terrein gedronken. (Voor kleine en jonge, minder dominante dieren was dit zelfs wel eens de enige mogelijkheid om te drinken, omdat ze bij de pomp door de dominante dieren verjaagd werden.) Bovendien is de waterbehoefte bij lagere temperaturen geringer. Hierdoor verliest een drinkplaats uiteraard aan waarde.

Een belangrijke plaats nemen in het veld allerlei opvallende voorwerpen in. Strandpalen bijvoorbeeld zijn geliefd om tegen te schuren. Dit heeft op den duur tengevolge dat er een steeds groter gat rond zon'n paal ontstaat, waardoor hij tenslotte omvalt. Eveneens een geliefde plaats was de fuik, die bij de ingang van het terrein staat. Graag werd deze plaats gebruikt als rust en ligplaats. Ook de omgeving van de beide windmolens bij het Witduin en St. Jansduin werden graag als lig- en rustplaats gebruikt, zoals ook de keet die in september bij het Witduin werd geplaatst, een sterke invloed op de dieren, vooral de paarden, uitoefende.

Een sterk stuwende invloed gaat uit van het stek. Dit kan in het veld zeer duidelijk geconstateerd worden aan de diep uitgelopen paadjès die er vlak naast parallel mee lopen. Ook aan de hand van de kaarten met looproute kan dit geconstateerd worden.

De door het paard afgelegde routes zijn ingetekend op kaart J. De paarden zwerven per dag aanzienlijk meer rond dan de koeien. Er is een veel minder duidelijk dagritme te constateren, mede door het veel geringere aantal waarnemingen. Er wordt zowel overdag als 's nachts gegraasd, hoewel 's nachts minder dan overdag. Wel werd zowel in augustus als in september tijdens de tweede helft van de nacht een algehele lig- en rustperiode geconstateerd, doch deze is veel korter dan bij de koeien. In oktober werd er 's nachts niet waargenomen.

4.2. Slaapplaatsen.

De nacht brengen de dieren door op de slaapplaatsen. Dit waren niet toevallig de plaatsen waar ze zich tegen de avond bevonden, doch plaatsen waar ze zich doelbewust iedere avond naar toe begaven. In mijn waarnemingsperiode (aug., sept. en okt.) diende globaal het gebied ten oosten van de Kleine Slenk en ten zuiden van de Grote Strandpaal (no. 21) in het midden van het terrein, als slaapplaats. Dit gold voor de gehele periode, hoewel het lijkt of de slaapplaatsen in augustus iets zuidelijker liggen dan in oktober. Op deze slaapplaatsen liggen ze tamelijk verspreid in losse groepjes bij elkaar. Deze losse groepjes vormen tezamen weer de gehele groep, waarin het groepsverband dan ook uitermate los is. Toch werd slechts zeer zelden waar-

genomen dat er dieren op totaal andere plaatsen sliepen.

Welke eisen de koeien ook aan slaapplekken stellen, dat ze beschut moeten liggen zeker niet. De slaapplekken waren juist de meest open delen van het terrein, terwijl er van de weinige beschuttingsmogelijkheden in de vorm van lage duintjes ook nog geen enkel gebruik gemaakt werd. Kennis van de kritische temperatuur, die bij deze koeien beneden het nulpunt ligt (bij een kalf van 45 kg dat per dag 1.000 gr groeit, bedraagt deze -6°C ; bij zwaardere dieren ligt deze temperatuur lager; bij dieren met een lagere groei hoger), maakt duidelijk dat dit bij de hier rond deze tijd voorkomende temperaturen ook nog niet nodig is. Uit stallingseisen van vee is bekend, dat de ligplekken wel droog moeten zijn. Dit kan ook hier worden waargenomen. Mogelijk is dit ook de oorzaak dat de meest zuidelijke, en lage, slaapplekken in oktober, toen het terrein veel natter was, niet meer bezet werden.

Over de slaapplekken van de paarden kan, door de weinige waarnemingen weinig gezegd worden. Bovendien brengen ze een groot deel van de nacht lopend staand of grazend door. De ligtijd is, in vergelijking tot de koeien, bijzonder kort. Wel werden de paarden 's nachts meestal in de buurt van de koeien aangetroffen.

4.3. Afgelegde afstanden.

In de tabellen 1 t/m 3 zijn de door de dieren per waarnemingsperiode (= dag) afgelegde afstanden vermeld. Deze afstanden zijn bepaald door met een curvemeter de routes op de kaarten 1 t/m 7 na te meten. Deze afstanden zijn dus niet de exacte afstanden, omdat de koe (of het paard) tijdens het grazen een zeer grillig patroon volgt, dat op een kaart slechts zeer ruw benaderd kan worden. De werkelijk afgelegde afstanden zullen dus nog iets groter zijn.

Deze getallen lenen zich niet voor het onderkennen van individuele invloeden; ieder dier bevindt zich in een groep en de groep bepaalt de afgelegde afstanden.

Vergelijken we de gemiddelde afstanden van de verschillende maanden, dan blijken de afstanden iedere maand af te nemen. Dit is echter niet significant ($\alpha = 0,10$).

Door Porzig, die meerdere auteurs citeert, worden de volgende afgelegde afstanden vermeld:

Schotland (bergen)	1,8 km	
Tribe (1953)	4 km	
Castle en Halley (1953)	3 km	
40 ha	4,9 km	} melkkoeien!
259 ha	9 km	
rantsoenbeweiding	1,69 km	
wisselweide	1,84 km	

Als oorzaak voor het afleggen van grotere afstanden worden o.a. vliegen genoemd.

De op de Groede dagelijks afgelegde afstanden komen ongeveer overeen met de bovenvermelde waarden. Ze liggen zeker niet buitensporig hoog. De melkkoeien, gehouden op 259 ha (ongeveer zelfde orde van grootte als de Groede) liepen zelfs 9 km, wat aanzienlijk meer is. Mogelijk wordt dat echter ook veroorzaakt door de 2 dagelijkse tochten naar de melkstal.

De paarden legden per etmaal veel grotere afstanden af, nl. 12-13 km. Hiervan werden soms hele delen in korte tijd in galop of draf afgelegd. In de literatuur werden voor paarden geen waarden gevonden.

5. ENKELE RELATIES VAN HET DIER MET HET MILIEU.

5.1. Iets over de grassenselectie.

Porzig vermeldt een sterk verschil in voorkeur voor de verschillende grassoorten door koeien. Van belang voor deze voorkeur is vooral de smaak. Van de vier basiscomponenten is bitter een negatieve factor, zout is minder negatief, zuur wordt redelijk geaccepteerd en zoet heeft de voorkeur. Bij de smaak zouden vooral de mineralen een rol spelen; grassen met veel kalium, chloriden en fosfor zouden veel gegraasd worden. Soms echter hebben de mineralen geen invloed.

Volgens andere onderzoekers, ook door Porzig aangehaald, zijn ook de fysische eigenschappen van het gras van veel belang. Vooral het ruwe celstofgehalte zou een rol spelen.

Verder zijn er seizoensinvloeden op de grassenkeuze. In de loop van het seizoen verandert de lengte en komen de grassen tot bloei. De gehalten wijzigen zich. Vooral het ruwe celstofgehalte neemt in de loop van het jaar toe. Dit doet de verteerbaarheid sterk afnemen. Vooral de licht verteerbare grassen worden uitgeselecteerd. Jonge, sappige bladeren worden graag gegraasd. Hierdoor verschuift in de loop van het seizoen het patroon van de gegraasde grassen. Bij de selectie speelt ook de reuk een belangrijke rol.

Enkele soorten grassen en kruiden die graag gegraasd worden volgens Porzig, zijn: rode en witte klaver (mits niet bloeiend) evenals andere leguminosen, struisgras, liesgras, kamgras en timothee.

Door het selecterende gedrag bij het grazen hebben runderen op den duur indirect een grote invloed op de samenstelling van de vegetatie.

Ook op de Groede (met \pm 300 plantensoorten) werd aandacht geschonken aan de grassenkeuze van de koeien en paarden. Hiervoor is echter een grondige kennis nodig van de soorten die er voorkomen en de gemeenschappen waarin ze voorkomen, wil men met enige betrouwbaarheid over de kwalitatieve en kwantitatieve keuze kunnen oordelen. Bij onvolledige kennis is het gevaar groot dat de bekende planten sterk overgewaardeerd worden.

Bij mij was de kennis van de planten op de Groede niet volledig. Het hiernavolgende pretendeert dan ook niet meer te zijn dan enkele persoonlijke indrukken van de grassenkeuze. In oktober werd de keuze niet meer bepaald; de vegetaties was zover verdord, dat het determineren uitermate moeilijk was.

Opvallend was, dat er veel op de korte vegetaties gegraasd werd. Of ze een voorkeur voor korte vegetaties hebben, dan wel of het een favoriete vegetatie is die door het grazen kort gehouden wordt, is natuurlijk moeilijk na te gaan. Veel werd er gegraasd op de korte vegetaties met witte klaver (*Trifolium repens*), fiorin (*Agrostis stolonifera*), zilverschoon (*Potentilla anserina*).

roodzwenkgras (*Festuca rubra*) en ronde rus (*Juncus gerardi*). Ook op de slijk vlaktes met zilverschoon, zeemelde (*Atriplex hastata*), zeebies (*Scirpus maritimus*), zeekraal (*Salicornia europaea*) etc. werd veel gegraasd.

Minder intensief en meer ter afwisseling, werd er gegraasd van de ruige vegetaties op de quintjes met helm (*Ammophila arenaria*).

Eenmaal werd geconstateerd dat engels-gras (*Armeria maritima*) door een koe gemeden werd (waarneming M. Visser).

Enkele opvallende soorten waarvan het grazen geconstateerd werd, zij he incidenteel, zijn: struikheide (*Calluna vulgaris*), kruipwilg (*Salix repens*), waterbies (*Eleocharis palustris*), zeemelde en zeerus (*Juncus maritimus*).

Ook bij het paard werd geconstateerd dat het veel op de korte vegetatie graasde met roodzwenkgras, zeeveegbree (*Plantago maritima*) en fiörin. Verder werd het grazen op slijkvlaktes geconstateerd (met witte klaver, zilverschoon en mattebies (*Scirpus lacustris*) en tussen de duindoorns (walstro (*Galium verum*), helm en schapezuring (*Rumex acetosella*)). Ook werd wel buiten het ste gegraasd.

Engels-gras werd door het paard eveneens gemeden; langs de Kleine Slenk werd steeds gegraasd tot aan de zone met engels-gras. Of het engels-gras hier gemeden werd, dan wel een andere plant uit dezelfde gemeenschap, kon niet geconstateerd worden. Dat men voorzichtig moet zijn met het trekken van conclusies, bewees een ander paard, Eensok. Deze graasde op een zekere plaats steeds tussen de helm; de helm zelf werd steeds gemeden. Toen het gras tussen de helm weg was, werd de helm opgegeten. Hier was de helm duidelijk een 2e keus plant.

5.2. Invloed van koeien en paarden op vogels en zoogdieren.

Voor het konijn zal de koe geen grote concurrent zijn. Daarvoor is de biotopkeuze van beide herbivoren te verschillend. Het konijn leeft vooral op de hogere, minder rijk begroeide duinen in holen, terwijl de koeien veel op de vlakkere, lagere gedeelten grazen. Bovendien lopen er relatief vrij weinig koeien, zodat er vrij veel voedsel overblijft. Een directe relatie is er verder niet, omdat het konijn in hoofdzaak een nachtdier is en de koe een dagdier. Wel werd er meerdere keren geconstateerd, dat koeien zieke konijnen (myxomatose), die overdag bovengronds liepen, lastig vielen. Mogelijk ook kunnen koeien holen van konijnen intrappen.

Over de invloed van de koeien op de andere zoogdieren, in hoofdzaak muizen, is mij niets bekend.

Voor de paarden zal ongeveer hetzelfde gelden als voor de koeien.

De meeuwen hebben mogelijk een vrij grote invloed op de verspreiding van de koeien. Zoals uit de kaarten met looproutes blijkt, waren de koeien veel in het Midden en Zuid-Oosten, waar de zilvermeeuwenkolonie zit. Hier waren ook de slaappleatsen. Dit schoen tijdens het broedseizoen (mei t/m juli) in veel mindere mate het geval te zijn. Vermoedelijk verjagen de zeer talrijke meeuwen dan de koeien; in augustus waren vrijwel alle jonge meeuwen vliegvlug en waren de ouden grotendeels verdwenen en bovendien niet agressief meer.

In september en oktober zaten er op de Groede honderden eenden (in hoofdzaak smienten en wintertalingen) en tientallen grauwe ganzen. Deze zaten vooral op de ondergelopen slijkvlakten. Ze trekken zich zeer weinig van de koeien aan. Pas als de koeien vlakbij het water kwamen, vlogen ze op. Meestal echter was de waarnemer die bij de koeien was een sterkere storingsfactor dan de koeien. Van de ganzen werd eenmaal waargenomen dat ze midden tussen de verspreid lopende kudde koeien landden.

In september was er eveneens veel trek van zangvogels. De talrijke gele kwikstaarten hielden zich bij voorkeur op vlakbij de grazende koeien en paarden. Ze liepen zeer dicht bij de koppen en poten van deze beesten (afstand $< 0,5$ meter). Kennelijk zorgde het stampen van de poten voor het opjagen van het voedsel voor gele kwikstaarten (insecten). Misschien ook trekken de paarden en koeien insecten aan, waarop de gele kwikstaarten afkomen. Het verschijnsel wordt ook door Vocus vermeldt in zijn "Atlas of European Birds". Zelfs zouden ze wel eens op de rug van grazend vee zitten. Dit werd hier niet waargenomen. Echter wel van spieeuwen, die dan op de rug van een koe zaten.

Concluderend kan dus worden gesteld, mede gezien de soms zeer grote aantallen vogels op de Groede, dat de verstoring van vogels en zoogdieren door de koeien en paarden niet erg groot lijkt. Aangezien mijn waarnemingsperiode niet tijdens de broedtijd viel, weet ik niet in hoeverre dit voor de broedtijd geldt.

5.3. Verspreiding der faeces en urine.

Van paarden is bekend dat ze hun urine en faeces op bepaalde plaatsen in het weiland deponeren. Hier wordt dan vrijwel niet gegraasd. Hierdoor kunnen zich de typische paardenweiden ontwikkelen. Deze zijn gekenmerkt door plekken met een zeer korte vegetatie waar intensief gegraasd wordt en andere plekken met een ruige vegetatie van een totaal andere botanische samenstelling waar niet gegraasd wordt.

Van koeien vermeldt Porzig, dat ze hun faeces diffuus over het terrein verspreiden. Een niet aselechte verdeling van de faeces en urine over het

terrein (althans niet overeenkomend met de mate van begrazing op die plek) zou er toe leiden dat de ene plek meer bemest wordt dan de andere en daardoor rijker wordt aan mineralen en organische stof. Dit beïnvloedt de botanische samenstelling.

Om na te gaan of er op de Groede sprake is van selectief deponeren van faeces en urine, werd elke defaecatie en urinehozing tijdens de waarnemingsperiode ingetekend op een kaart (kaart 8). Bestudering van deze kaart leert dat de faeces en urine niet selectief gedeponerd worden. De verdeling komt ongeveer overeen met de plaatsen waar ze zich het meest ophouden.

Overigens is er door anderen in de zomer van 1971 een faeces-verspreidingskaart gemaakt m.b.v. transecten. Hieruit bleek dat de paarden de faeces selectief deponerden en de koeien op die plaatsen waar ze zich het meest ophielden.

6. SAMENVATTING EN CONCLUSIES.

Op de Groede, een 300 ha groot reservaat met duinen en zilte graslanden op Terschelling, onderdeel van het Staatsnatuurreservaat "de Boschplaat", wordt als beheersmaatregel beweiding door koeien en paarden toegepast. In de zomer van 1971 werd er onderzoek verricht naar het gedrag van de \pm 100 koeien en \pm 10 paarden die hierop lopen. De grootte van het terrein zou aanleiding kunnen geven tot andere gedragspatronen dan koeien onder "normale" omstandigheden.

Het grazen gebeurde op vrijwel alle delen van het terrein. Speciaal de korte vegetaties hadden de voorkeur. De graastijd (\pm 7.00 uur) van de koeien komt ongeveer overeen met waarden, opgegeven in de literatuur. Ook de verdeling van de graastijden over de dag (vooral 's avonds en 's morgens) komt met literatuurgegevens overeen. De afgelegde afstanden per dag (4-6 km) worden ook in de literatuur vermeld. De grootte van het terrein gaf geen aanleiding tot het afleggen van grotere afstanden.

De zilvermeeuwen in de kolonie hebben vermoedelijk nogal wat invloed op de verspreiding van de koeien en paarden. De andere vogels, die in de herfst op de Groede komen, worden weinig gestoord door de koeien.

