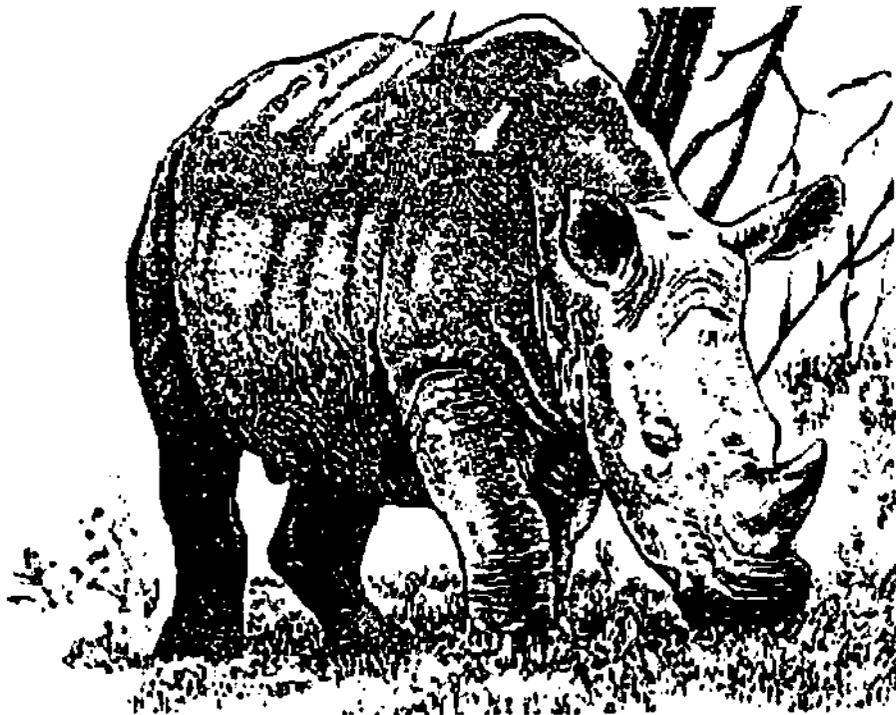


• Pfl. Nr. 11111111
Zoolog. Institut
Staudenweg 1
D-8520 ERLANGEN

Die Nahrungsökologie des Breitmaulnashornes (*Ceratotherium simum*) im Itala Game Reserve



Von Petra Haas

Betreuer : PD Dr. U. Gansloßer

PD Dr. K. Herrmann

Diplomarbeit am Zoologischen Institut der Friedrich - Alexander -
Universität Erlangen / Nürnberg

Vorgelegt im Oktober 1998

INHALTSVERZEICHNIS

1	ZUSAMMENFASSUNG.....	4
2	SUMMARY.....	6
3	EINLEITUNG	7
3.1	Natal Parks Board.....	7
3.1.1	Geschichte.....	7
3.1.2	Organisation und Zielsetzungen	7
3.2	Ansiedlung und Populationsentwicklung der Breitmaulnashörner im Itala Game Reserve und ihre Problematik.....	9
3.3	Fragestellungen und Ziele der Studie	11
4	STUDIENGEBIET.....	12
4.1	Lage und Topographie.....	12
4.2	Geschichte.....	14
4.3	Klima.....	14
4.4	Geologie.....	16
4.5	Vegetation.....	17
4.6	Fauna.....	22
5	STUDIENTIER.....	23
5.1	Systematische Einordnung	23
5.2	Verbreitung, Ansiedlung und Bevölkerungsentwicklung	23
5.3	Biologie	25
5.4	Sozialstruktur und Verhalten	26
5.5	Nahrungsökologie	28
5.6	Fortpflanzung	29

6	MATERIAL UND METHODEN.....	31
6.1	Untersuchungszeitraum der Studie.....	31
6.2	Vegetationsstudie	31
6.2.1	Studiengebiet.....	32
6.2.2	Grids, Soil Types und Transekte.....	34
6.2.3	Koordination der Meßpunkte und Meßrahmen	34
6.2.4	Datenaufnahme für die Vegetationsstudie.....	35
6.2.5	Futterproben	36
6.3	Wetterdaten	36
6.4	„Burning - Studie“	36
6.4.1	'Burning-guidelines'.....	37
6.4.2	Feuermanagement im Itala-Reservat.....	38
6.4.3	Vegetationsaufnahme der <i>burning areas</i>	39
6.5	Datenanalyse	39
6.5.1	Vegetationsstudie	39
6.5.2	Futterproben	40
6.5.3	„Burning-Studie“	40
6.5.4	Wetterdaten	40
7	ERGEBNISSE	41
7.1	Vegetationsstudie	41
7.1.1	Vegetationszusammensetzung.....	41
7.1.2	Vegetationsentwicklung	51
7.1.3	Grünegrad.....	53
7.2	Futterproben	55
7.3	„Burning-Studie“	61
7.3.1	Vegetationsentwicklung	61
7.3.2	Entwicklung des Grünegrades	65
8	DISKUSSION.....	67
8.1	Vegetationsstudie	67
8.1.1	Methodendiskussion	67
8.1.2	Diskussion der Vegetationsstudie	70

8.2	„Burning-Studie“	75
8.2.1	Methodendiskussion	75
8.2.2	Diskussion der Vegetationsstudie	75
9	LITERATURVERZEICHNIS	77
9.1	Einführende Literatur:	77
9.2	Weiterführende Literatur	82
10	ANHANG	86
10.1	Anhang 1: Artenliste zur Vegetation im Itala-Reservat.....	86
10.2	Anhang 2: Legende zur Vegetationskarte des Itala-Reservates	88
10.3	Anhang 3: Vegetationskarten der einzelnen Untersuchungsgrids	92
10.4	Anhang 4: Legende zur Bodenkarte des Itala-Reservates	99
10.5	Anhang 5: Bodenkarten der einzelnen Untersuchungsgrids.....	103
10.6	Anhang 6: Jährliche Niederschläge im Itala-Reservat 1973 - 1995	110
10.7	Anhang 7: Artenliste der Mammalia im Itala-Reservat.....	111
10.8	Anhang 8: Daten zu den Untersuchungsgebieten	113
11	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	115
12	TABELLENVERZEICHNIS	117
13	DANKSAGUNG	118

1 Zusammenfassung

Im Rahmen einer Freilandstudie wurde von Mai 1996 bis Oktober 1996 die Nahrungsökologie des Breitmaulnashornes (*Ceratotherium simum simum*) im Itala Game Reserve untersucht.

Diese Studie schließt sich der Arbeit von Claudia Handtrack an, die von Oktober 1995 bis April 1996 neben der Nahrungsökologie auch das Sozialverhalten der Breitmaulnashörner im Itala Game Reserve dokumentierte.

Die Untersuchung, die zuerst im süd-afrikanischen Sommer, anschließend im süd-afrikanischen Winter durchgeführt wurde, hatte das Ziel, die Vegetationsentwicklung und damit die Nahrungssituation für die Breitmaulnashörner eines Jahres weitgehend zu erfassen und eine erneute Berechnung der Kapazitätsgrenze für die Breitmaulnashornpopulation im Itala Game Reserve zu ermöglichen. Nach jüngsten Bestandsaufnahmen der Populationsgröße stellte man eine Stagnation in der Populationsentwicklung der Breitmaulnashörner im Itala-Reservat fest. Gemäß Kalkulationen über die Kapazitätsgrenze der Population sollte das Reservat im Jahr 1994 bis zu 150 Individuen aufweisen können. Nach einer Bestandsaufnahme von 1994 wurden jedoch nur etwa 90 Individuen gezählt.

Die Studie befaßt sich demnach mit ökologisch limitierenden Faktoren, die in einem direkten Zusammenhang mit der Populationsstagnation stehen könnten. Dazu wurden monatlich Daten zur Vegetationszusammensetzung und zum Grünegrad in ausgewählten Gebieten gesammelt, um auf diese Weise saisonale Veränderungen im Nahrungsangebot und in der -qualität zu dokumentieren.

Die Vegetationsstudie von Claudia Handtrack ergab, daß im Frühjahr überall kurzes Gras wächst und damit gute Futterbedingungen für die Breitmaulnashörner herrschen. Im Sommer wächst ein großer Teil des Grases heraus und es bleiben nur noch wenige Flächen, die Nahrung bieten. Der Anteil der restlichen Kurzgrasflächen bleibt aber bis in den Herbst etwa gleich, so daß sich die Nahrungssituation nicht weiter verschlechtert.

Die Vegetationsstudie des Winterhalbjahres ergab, daß die Breitmaulnashörner des Itala-Reservates in den Wintermonaten wesentlich schlechteren Futterbedingungen ausgesetzt sind. Der Anteil der Kurzgrasflächen bleibt, verglichen mit dem in den Herbstmonaten, zwar relativ konstant, jedoch nimmt die Qualität des Grases, bezüglich des Grünegrades, rapide ab.

Im Winterhalbjahr erfolgte eine völlig andere Gebietsnutzung als im Sommerhalbjahr. Diese konnte sowohl bei revierbesitzenden Bullen, als auch bei nicht revierbesitzenden Bullen und Kühen beobachtet werden. In den Wintermonaten sind für die Auswahl eines Gebietes vorwiegend klimatische Faktoren im Vordergrund. Es zählen weniger Kriterien wie Nahrungsverfügbarkeit und -qualität oder die Begehrbarkeit eines Areals.

In der vorliegenden Arbeit konnten keine Verhaltensstudien erstellt werden, da die Breitmaulnashörner des Itala-Reservates infolge der Abwanderung während der Wintermonate nahezu unauffindbar sind. Die Abwanderungen konnte jedoch mit Hilfe von Fuß - und Kotspuren beobachtet werden.

Die Frage, ob durch das Eingreifen des Menschen ein Ökosystem zugunsten eines besseren Nahrungsangebots gezielt manipuliert werden kann, sollte die 'Burning-Methode' klären, bei der großflächige Areale zu bestimmten Jahreszeiten abgebrannt werden. Dabei wurde die Vegetationsentwicklung und die Nutzung dieser Gebiete als Nahrungsquelle vor und nach dem *burning* dokumentiert. Die „Burning - Studie“ ergab, daß abgebrannte Gebiete bereits einige Tage später von den Breitmaulnashörnern als bevorzugte Freßgebiete genutzt wurden.

2 Summary

In a 1 year field study the feeding ecology and the social system of the white rhinoceros (*Ceratotherium simum simum*) in Itala Game Reserve, Zululand, were investigated.

The white rhino project was split into two different modules: the summer module, which was made by Claudia Handtrack from october 1995 until march 1996, and the winter module, which was made by myself from may 1996 until october 1996.

Itala Game Reserve, one of the most important of the 78 protected areas administrated by Natal Parks Board, has been identified as key conservation area on the African continent by the *African Rhino Specialist Group (IUCN)* for white rhinos. As a key question this study was made to enable Natal Parks Board to calculate the ecological carrying capacity for white rhinos in Itala.

The population growth of white rhinos in Itala is not as fast as expected from data from other populations. There were about 50 individuals less than expected in 1994. As the rate of population growth also is important for population genetic and demographical reasons, it is also adamant to know, and if possible remove, obstacles for optimal population growth in early stages of the program.

Therefore data about vegetation were collected every month, as e.g. proportions from different size classes of grass and forbs and greenness. The survey was carried out to describe changes in food availability and - quality:

In winter the feeding areas of white rhino are mainly concentrated on the Lowfeld of Itala and on areas in the valleys. White rhino do have special 'winter areas', where the temperature is more suitable. Some of these areas still do have sufficient grass in winter but with an decreasing quality, as e.g. greenness.

The question to answer is, whether Itala Game Reserve is a suitable habitat for white rhinos' reproduction and conservation for future.

3 Einleitung

3.1 Natal Parks Board

Der *Natal Parks Board (NPB)* ist eine Nationalparkbehörde, die für alle staatlichen Nationalparks und Reservate der süd-afrikanischen Provinz KwaZulu Natal zuständig ist. Die Nationalparkbehörde leitet bereits seit 1962 weltweite Umsiedlungsprogramme für Breitmaulnashörner. Die Programme dienen sowohl der Erhaltung, als auch der Wiederansiedlung gefährdeter Tierarten. Die Gründung des *NPB* gilt als Meilenstein in der *conservation biology*. In Kürze wird die Nationalparkbehörde ihren Namen in ***Kwazulu Natal Parks And Wildlife (KZN Parks And Wildlife)*** umändern.

3.1.1 Geschichte

Der *Natal Parks Board* wurde im August des Jahres 1947 ursprünglich von dem „*Natal Parks*“ und der „*Game and Fish Preservation Ordinance*“ (1974) errichtet. Im Dezember 1947 wurde er zur festen Institution als Nationalparkbehörde der Provinz KwaZulu Natal in Südafrika erklärt. (*Proclamation No 43*). Die Organisation und den weiteren Aufbau übernahmen mehrere Organisationen, wie die „*Zululand Game Reserves*“, der „*Parks Board*“ (1939), der „*Natal Fisheries Board*“ (1916) und der „*Inland Fisheries Board*“ (1935). Die Hauptzentrale hatte ihren Sitz im Zentrum von Pietermaritzburg, der Hauptstadt KwaZulu Natals. Im Jahr 1961 wurde der Hauptsitz der Verwaltung in das 93 ha große „Queen Elisabeth Naturreservat“ verlegt - eine Anlage, die seit 1960 Eigentum des *Natal Park Boards* ist. Die heutige Zentrale befindet sich auf dem sog. *town hill* und liegt etwa 8 km von der Stadt Pietermaritzburgs entfernt.

3.1.2 Organisation und Zielsetzungen

Der *Natal Parks Board* ist vorwiegend hierarchisch gegliedert. Seine Zucht- und Wiederansiedlungspläne werden von einem wissenschaftlichen Stab der Hauptzentrale beschlossen. Diese Pläne gehen anschließend zu den Rangern in die Nationalparks. Die Ranger sind entweder im Forschungs- oder im Feldmanagementbereich der Nationalparks beschäftigt. Unterstützt werden sie in ihrer Arbeit von wissenschaftlichen Mitarbeitern und von Wildhütern. Regelmäßig stattfindende *meetings* gewährleisten den ständigen Kontakt zwischen dem Verwaltungsstab und den Rangern, sowie deren Mitarbeiter. Um jungen Rangern eine praxisnahe Ausbildung zu ermöglichen, ist es dem Nachwuchs vorgeschrieben, noch während der Ausbildung an Universitäten oder Fachhochschulen (*Technikon*), ein sechsmonatiges Praktikum in verschiedenen Nationalparks oder Reservaten des *NPB* zu absolvieren.

Die Zielsetzung des *Natal Parks Board* ist die: ***Erhaltung der Biodiversität***. Diese beinhaltet folgende Punkte:

- Landschaftsschutz und -regeneration
- Erhaltung seltener und vom Aussterben bedrohter Tier- und Pflanzenarten

Um dieses Ziel zu erreichen, wurden vom *NPB* folgende Punkte notiert:

- Schutz der Biosphäre
- Errichtung von Reservaten und Nationalparks
- Gewährleistung des Zugangs für die Öffentlichkeit
- Staatlich geförderte Öffentlichkeitsarbeit
- Nachwuchsförderung im Bereich *nature conservation*
- Förderung der sozialen, ökonomischen und ökologischen Integration von Einheimischen und angrenzenden Farmern in Form von Nachbarschaftsprogrammen
- Integration staatlicher und privater Organisationen und Firmen in den Naturschutz

Um die Existenz der Breitmaulnashörner auf dem afrikanischen Kontinent auf lange Sicht hin zu sichern, sind Wiederansiedlungs- und Zuchtprogramme von entscheidender Bedeutung. Der *Natal Parks Board* investiert deshalb viel Arbeit in die Planung und Durchführung solcher Programme. Daß die Zucht- und Wiederansiedlungsprogramme für Breitmaulnashörner nicht immer problemlos verlaufen, wird in der folgenden Studie am Beispiel des Itala-Reservates in Südafrika geschildert:

3.2 Ansiedlung und Populationsentwicklung der Breitmaulnashörner im Itala Game Reserve und ihre Problematik

Im Rahmen des Aussiedlungsprogrammes des *Natal Parks Board* wurden seit 1974 Breitmaulnashörner aus dem Umfolozi-Gebiet in das Itala Game Reserve umgesiedelt. Von 1974 bis 1979 wurden insgesamt 24 Tiere, von 1986 bis 1991 weitere 95 Tiere in das Reservat eingesetzt. 57 dieser Tiere starben im Laufe der Jahre an Alter, Verletzungen oder Unfällen. Im Jahr 1993 gab das Itala-Reservat 20 Tiere an verschiedene Nationalparks und Tiergärten ab. Um den Erfolg des Wiederansiedlungs- und Zuchtprogrammes von Breitmaulnashörner im Itala-Reservat verfolgen zu können, wurde im Jahr 1987 die Kapazitätsgrenze der Tiere im Itala-Reservat errechnet. Diese entstand durch die Hochrechnung des damaligen Bestandes. 'Du Toit' (1994) berechnete im Umfolozi-Nationalpark für Breitmaulnashörner eine Kapazitätsgrenze von 3,2 Tiere pro 100 ha. Der Ökologe Le Roux berechnete für die Breitmaulnashörner des Itala-Reservates einen Wert von 1 Tier pro 80 ha, wobei er in seiner Abhandlung betont, daß sich die Individuenzahl pro 100 ha nahezu vervierfachen könnte. Aus diesem Grund erwartete man, daß die Population der Tiere bis in die 90er Jahre auf 150 bis 200 Tiere anwachsen würde. Die ökologischen Voraussetzungen des Itala-Reservates wurden mit denen des Umfolozi-Nationalparks verglichen. Sie galten in beiden Fällen als ideal für das Populationswachstum von Breitmaulnashörnern. Die Wiederansiedlungserfolge fielen jedoch unterschiedlich aus. Der Umfolozi-Nationalpark konnte bereits nach wenigen Jahren ein stetiges Populationswachstum von Breitmaulnashörnern aufweisen und regelmäßig Tiere an andere Einrichtungen abgeben. Die jährliche Wachstumsrate der Tiere des Itala-Reservates lag dagegen bei 0%. Eine Zählung im Jahr 1994 ergab lediglich 90 Individuen, anstatt der prognostizierten 150 bis 200.

IGR - WHITE RHINO

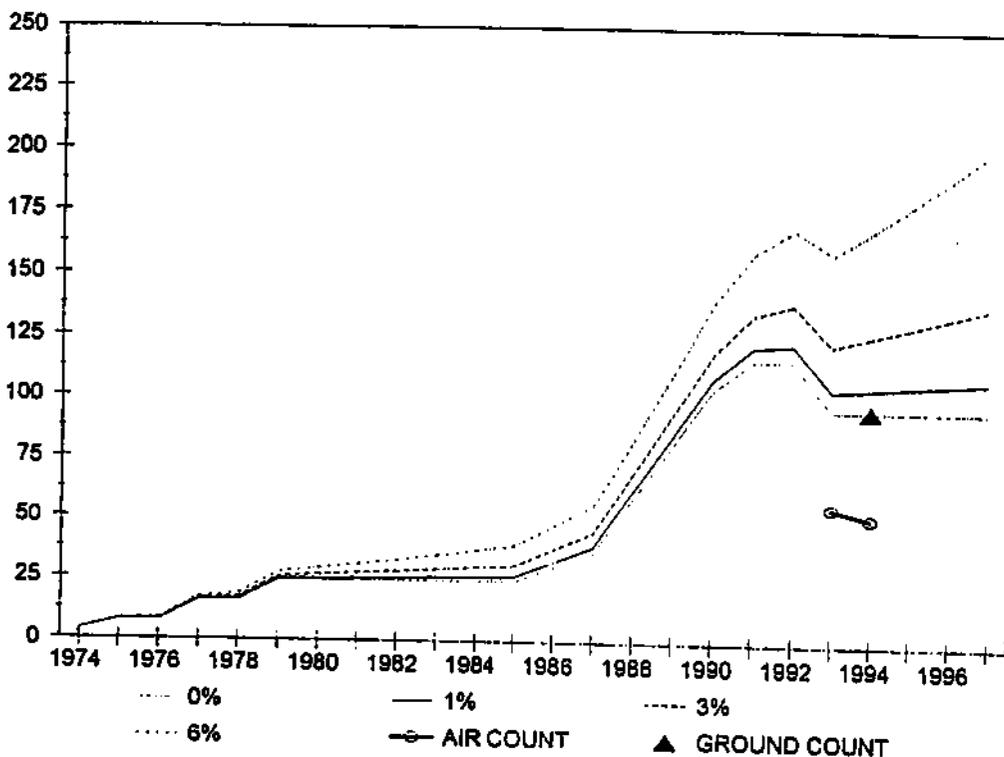


Abbildung 3.1 Populationsentwicklung der Breitmaulnashörner im Itala-Reservat

Diese Entwicklung könnte mehrere Ursachen haben: Möglicherweise vermehrte sich die Population aufgrund biologischer Ursachen, wie Krankheit oder Alter, nicht optimal. Dabei war zu klären, ob der geringe Zuwachs auf eine erhöhte Kälbersterblichkeit oder auf eine erhöhte Sterblichkeit adulter Tiere zurückzuführen ist. Untersuchungen bewiesen, daß nahezu alle tot aufgefundenen Tiere ausgewachsen gewesen waren. Dieser Aspekt deutete zusammen mit den schlechten Zuwachsraten eher auf Schwierigkeiten bei den adulten Tieren hin.

Eine weitere Überlegung führte zu der Annahme, daß die tatsächliche biologische Kapazität unter dem errechneten Wert liegen könnte. Dies würde bedeuten, daß sich die Population bereits in der Stagnationsphase befand. Das Itala-Reservat würde demnach nicht das ideale Habitat für Breitmaulnashörner sein, für das es in den 80er Jahren noch gehalten wurde. Le Roux stützte sich bei seiner Studie auf Literaturwerte, die im Hluhluwe-Nationalpark errechnet wurden. Ein Nationalpark, der weder von seiner klimatischen, noch von seiner topographischen Situation mit der des Itala-Reservates verglichen werden kann.

Nach Ansicht des Ökologen Bowland und des Senior Ranchers Wolf (pers. com.) nimmt im Itala-Reservat vor allem die Nahrungssituation eine Sonderstellung ein. Sie befürchten, daß eine Nahrungsknappheit in den Wintermonaten der limitierende Faktor ist, der einen Anstieg der Population verhindere. In diesem Fall könnte das Itala-Reservat seinen Bestand reduzieren und einige Breitmaulnashörner in andere Einrichtungen umsiedeln.

3.3 Fragestellungen und Ziele der Studie

Mit Hilfe der beiden Teilstudien, die von Claudia Handtrack (1997) zuerst im Sommerhalbjahr, anschließend vom Autor im Winterhalbjahr durchgeführt wurden, konnte die Nahrungssituation für die Breitmaulnashörner eines Jahres weitgehend erfaßt und Veränderungen bezüglich dieser aufgenommen werden.

Im Rahmen dieser Studie wurden hauptsächlich die folgenden Parameter untersucht:

- Welche Gebiete werden von Breitmaulnashörnern als Freßplätze bevorzugt?
- Bietet das Itala-Reservat einen ausreichenden Anteil an verwertbarem Gras?
- Inwieweit verändert sich die Qualität des Futtergrases mit den Jahreszeiten - bzw. gibt es eine Nahrungsknappheit im Winter?
- Inwieweit kann der Mensch zu einer Verbesserung der Nahrungssituation beitragen?

Diese Fragen bildeten die Grundlage für die Vegetationsstudie.

Eine Studie zum Sozialverhalten der Breitmaulnashörner war wegen starker Abwanderungstendenzen und einer zu geringen Chance für Beobachtungen leider nicht möglich. Es konnten jedoch folgende Fragen formuliert werden:

- Gibt es eine unterschiedliche Gebietsnutzung im Sommer-, und im Winterhalbjahr?
- Ist eine Nahrungsknappheit im Winter der Auslöser für die saisonale Abwanderung?

Als Ergebnis dieser Studie soll eine erneute Berechnung der Kapazitätsgrenze für Breitmaulnashörner im Itala-Reservat ermöglicht werden.

4 Studiengebiet

4.1 Lage und Topographie

Das Itala-Reservat liegt an der nördlichen Grenze der Provinz KwaZulu Natal in Südafrika und erstreckt sich von 27°25' bis 27°36' südlicher Breite und von 31°10' bis 31°25' östlicher Länge.

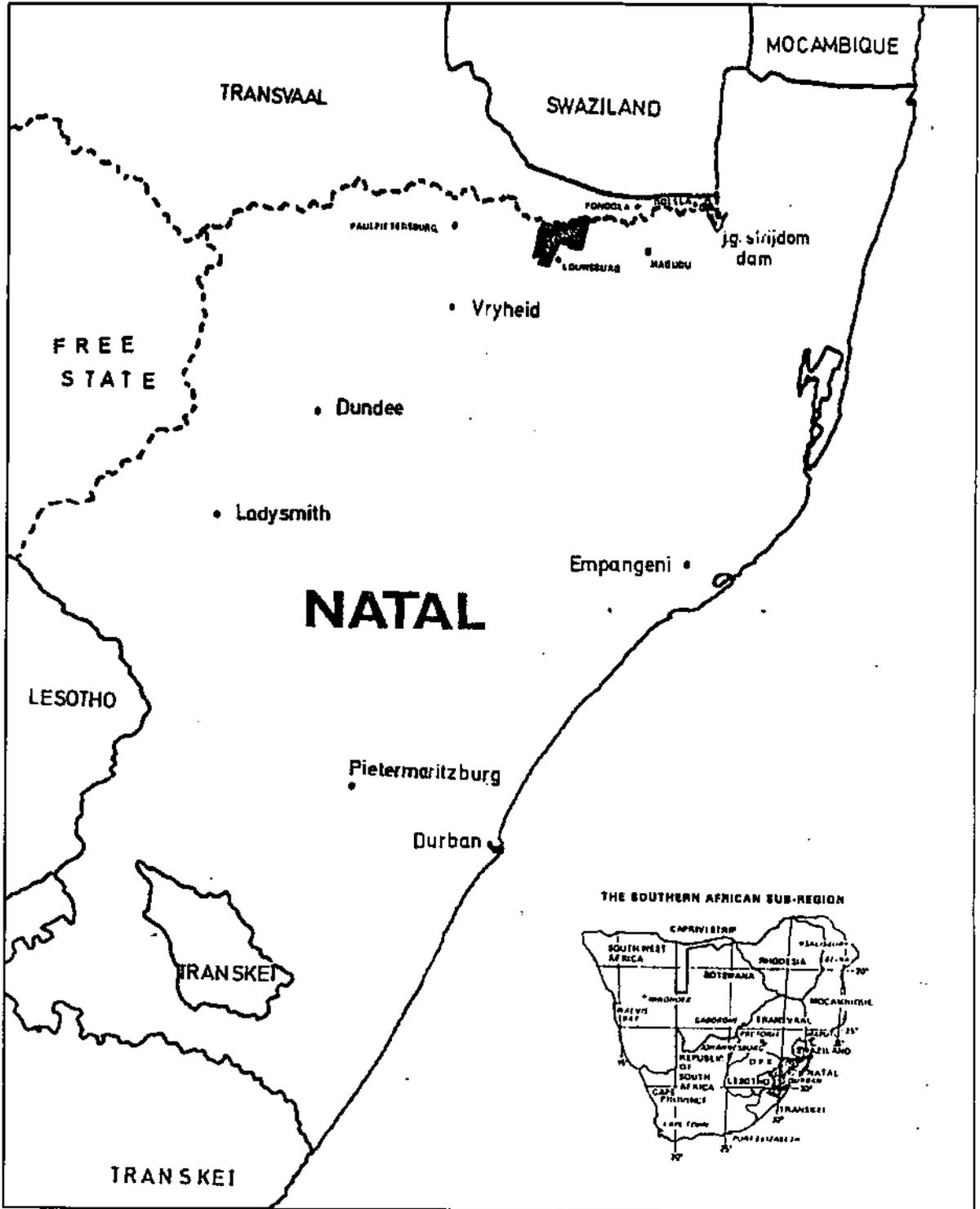


Abbildung 4.1: Lage vom Itala-Reservat

Seine Größe beträgt derzeit etwa 300 km². Im Norden wird das Reservat durch den Fluß Pongola, an den restlichen Seiten durch zwei Meter hohe Schutzzäune abgegrenzt.



Abbildung 4.2: Der Pongola-Fluß bildet die Nordgrenze des Reservates

Itala wird von einer stark zerklüfteten Topographie geprägt. Die Höhenlagen sind extrem unterschiedlich, so liegt der niedrigste Punkt auf der Ostseite des Reservates bei 335 m und der höchste Punkt auf dem Ntshondwe-Berg bei 1445 m. Neben extremen Berggebieten gibt es auch relativ flache Hochebenen, die auf einer Höhe von 600 bis 900 m liegen.

Aufgrund langandauernder Erosionsvorgänge sind im Laufe der Erdgeschichte neben steilen Hängen auch tiefe Täler entstanden, in die sich Flüsse wie der Pongola eingeschnitten haben und das Landschaftsbild prägen. Die Gesteine sind vulkanischen Ursprungs.



Abbildung 4.3: Bergige Hochebenen im Itala-Reservat

Der *NPB* erkannte schon frühzeitig die Bedeutung des Itala-Reservates: Es bietet durch seine seichten Böden und seine topographische Vielfalt einen hervorragend abwechslungsreichen Lebensraum für die unterschiedlichsten Tiere. Durch seine nördliche Lage in der Provinz KwaZulu Natal bildet das Itala-Reservat auch die Grenze der südlichsten Verbreitungsform einiger seltener Tierarten, wie Tsessebe und Roan.

4.2 Geschichte

Die Schaffung des Itala-Reservates gilt als Meilenstein in der Geschichte der Provinz KwaZulu Natal. Sie stellte eine neue Denkweise und einen völlig neuen Trend der Tiererhaltung dar: In der Vergangenheit nutzte der *NPB* ausschließlich unbebautes und unbearbeitetes Land zur *conservation biology*. Das Itala-Reservat wurde dagegen auf einem Gebiet errichtet, das zuvor von Farmern besiedelt und als Kulturland benutzt wurde. Die dort betriebene intensive Rindertierhaltung hatte verheerende Auswirkungen: die Böden wurden durch regelmäßiges Abbrennen und Überweiden stark geschädigt, viele natürlich vorkommende Pflanzen wurden durch den Anbau von Mais, Luzerne und Tabak ausgerottet. Ab dem Jahr 1973 begann man auf einem 8488 ha großen Areal mit der Wiederherstellung und Regenerierung der ursprünglichen Landschaft. Bereits ein Jahr später wurden die ersten einheimischen Tiere wiederangesiedelt. Bis zu diesem Zeitpunkt existierten lediglich eine kleinere Anzahl von Antilopenarten und Säugetieren. Andere, dort ursprünglich vorkommende Tierarten, waren im Laufe der Besiedlungszeit verdrängt worden. So wurden im Jahr 1974 Breitmaulnashörner, Impala-Antilopen, Wasserböcke, Burchellzebras und Kudus in das Itala-Reservat umgesiedelt. Später folgte die Wiederansiedlung von Gnus, Kaffern-Büffeln, Leoparden und Geparden. In den 80er Jahren waren erstmals *wilderness trails* für Besucher des Itala-Reservates möglich. Seit 1990 folgte der Bau von Touristenunterkünften, die im Laufe der Jahre um zahlreiche *lodges* und *bushcamps* erweitert wurden.

Das gute Nachbarschaftsverhältnis, das sich dank der Cooperation von *NPB* mit den umliegenden Farmern entwickelte, war eine wichtige Voraussetzung für die Wiederansiedlung der Tiere und den Kauf weiterer umliegender Farmen. Mehr noch entwickelte sich daraus die Idee privater *game reserves*, die den Farmen, auf denen sie entstanden, eine völlig neue Einkommensquelle und dem *NPB* eine hilfreiche Unterstützung bei seinen Aussiedlungs- und Erhaltungsprogrammen ermöglichte.

4.3 Klima

Das Klima Südafrikas wird durch seine Breitenlage, die angrenzenden Meere und die Höhenlage des Landesinneren bestimmt. Insgesamt kann das Land in vier verschiedene Klimazonen unterteilt werden:

- die ständig feuchte Ostküste,
- das sommerfeuchte östliche Binnenhochland,
- das winterfeuchte Kapland,
- der ständig trockene Nordwesten.

Südafrika ist ein größtenteils hochgelegenes Land mit Höhen um und über 100m über dem Meeresspiegel. Die Provinz KwaZulu Natal gehört zum sommerfeuchten östlichen Binnenhochland. Seine Temperaturverhältnisse werden durch die große Höhenlage bestimmt und es herrschen wesentlich niedrigere Temperaturen als im Tiefland (Ostküstenregion) und zwar insbesondere im Winter und in der Nacht. Die Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht liegen im Winter zwischen 13 und 16°C und im Sommer zwischen 12 bis 14 °C. Im Winterhalbjahr kommt es in den Hochlagen regelmäßig zur Frostbildung.

Die meisten Niederschläge fallen in den Sommermonaten von November bis April. Die Niederschlagsmenge ist jedoch verglichen mit der gegenüber der Ostküste wesentlich geringer, da sich die Luftmassen nach Überqueren der Randstufe größtenteils abgerechnet haben. Die durchschnittliche Regenmenge des Itala-Reservates liegt zwischen 500 und 900 mm/m² im Jahr.

Die folgende Tabelle zeigt Niederschlagsmenge und Temperaturen im Untersuchungszeitraum der beiden Teilstudien von November 1995 - Oktober 1996:

Monat	Höchsttemperatur [°C]	Tiefsttemperatur [°C]	Durchschnittstemperatur [°C]	Niederschlag [mm/m ²]
Nov. 1995	23,15	23,15	23,15	112
Dez. 1995	23,54	22,54	23,04	180,4
Jan. 1996	26,09	25,11	25,60	136
Feb. 1996	25,38	23,84	24,61	252
Mär. 1996	23,35	22,61	22,98	94
Apr. 1996	20,46	19,38	19,92	39
Mai 1996	20,70	13,60	17,15	30
Jun. 1996	17,80	10,80	14,30	0
Jul. 1996	17,00	8,80	12,90	20
Aug. 1996	21,00	12,20	16,60	8
Sep. 1996	26,80	16,70	21,75	(1,5)
Okt. 1996	27,00	17,80	22,40	49

Tabelle 4.1: Niederschlagsmenge und Temperaturen im Untersuchungszeitraum

Im Itala-Reservat ist die Wasserversorgung das ganze Jahr hindurch durch zahlreiche Flüsse abgesichert. Neben dem relativ großen Pongola-Fluß, der sich auf einer Länge von 37 km durch das Reservat schlängelt, gibt es außerdem die Flüsse: Itala, Bivane, Mhlulumbela und Ncenceni. Sie führen ständig Wasser und fließen vom Louwsburger Höhenkamm in den Pongola.

4.4 Geologie

Die Böden sind mit 200 bis 600 mm meist sehr flach. Häufig befindet sich direkt unter den ersten Bodenschichten Felsgestein. Die Bodentypen sind in der folgenden Karte verzeichnet:

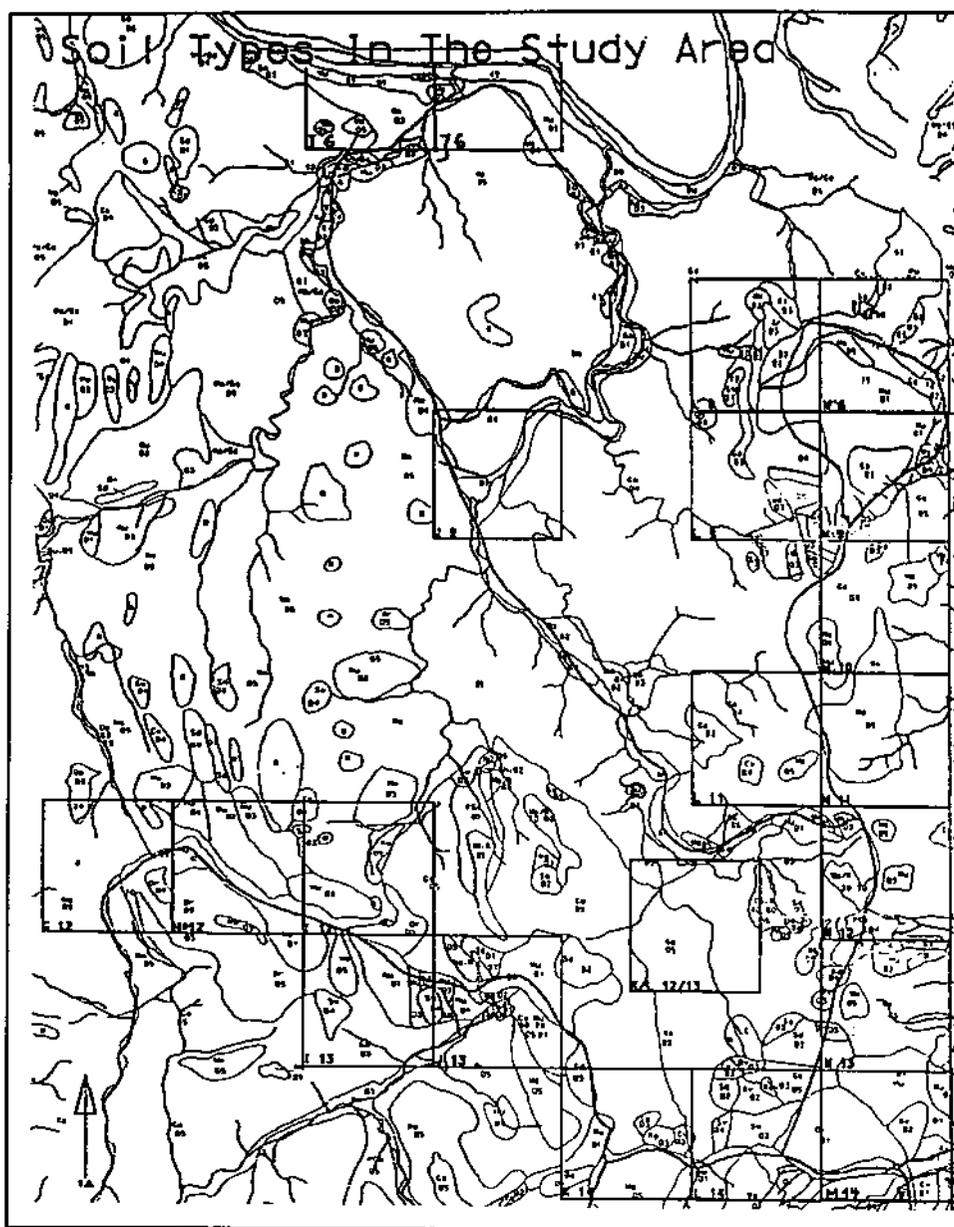


Abbildung 4.4: Bodenkarte des Itala-Reservates

Abkürzung der häufigsten Bodentypen. D gibt die Bodentiefe an:

Ms: Mispah	Bv: Bainsvlei	Va: Valsrivier
Gs: Glenrosa	Sd: Shortlands	Dr: Dresden
Hu: Hutton	Se: Sepane	Bo: Bonheim

D1 > 1000mm / D2 600-1000mm / D3 400-600mm / D4 300-400mm / D5 < 300mm

(Eine genaue Beschreibung zu den einzelnen Bodentypen befindet sich im Anhang)

4.5 Vegetation

Im Itala-Reservat lassen sich gemäß 'Acock' (1953) drei verschiedene Vegetationsformen unterscheiden:

- *Northern Tall Grassveld*
- *North Eastern Sourveld*
- *Lowveld*

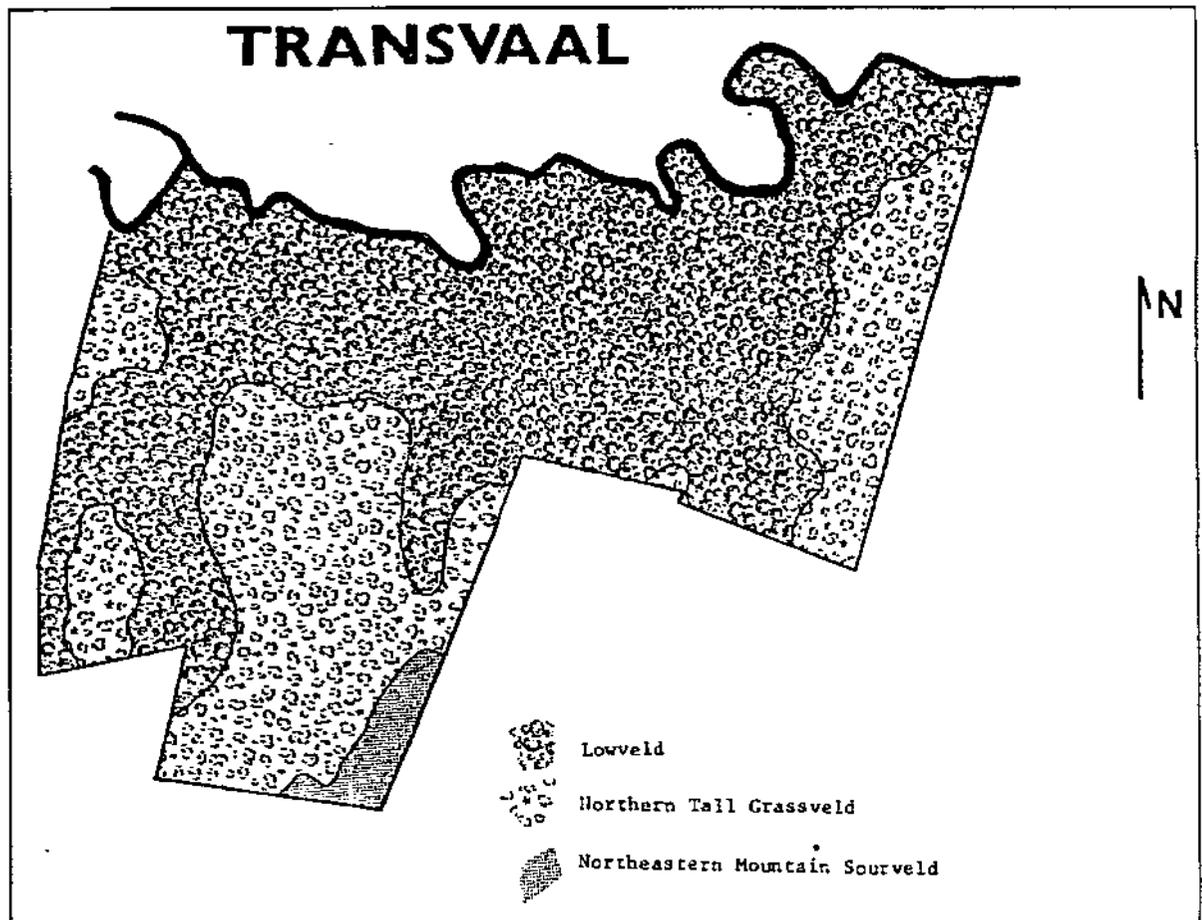


Abbildung 4.5: Vegetationstypen im Itala-Reservat

- *Northern Tall Grassveld*

Diese Form des *sourgrassveld* wird hauptsächlich von *Tristachya hispida* dominiert. Auf Böden, die einst als Farmgebiete genutzt wurden, findet man dagegen vorwiegend das *sourgrass* *Hyparrhenia*. Das *Northern Tall Grassveld* gilt als sehr empfindlich. Bei schlechtem Management wird es leicht durch Dornengewächse verdrängt und wird daraufhin anfällig für weitläufige Erosionen. Eine Verkarstung der Landschaft ist die Folge.

Im Itala-Reservat kommt diese Vegetationsform auf sanft geschwungenen Hügeln und den Hochebenen über 850m Höhe vor.

Die charakteristischen Arten sind: *Hyparrhenia dissoluta*, *H. filipendula*, *Tristachya hispida*, *Themeda triandra*, *Aristida spp.*.

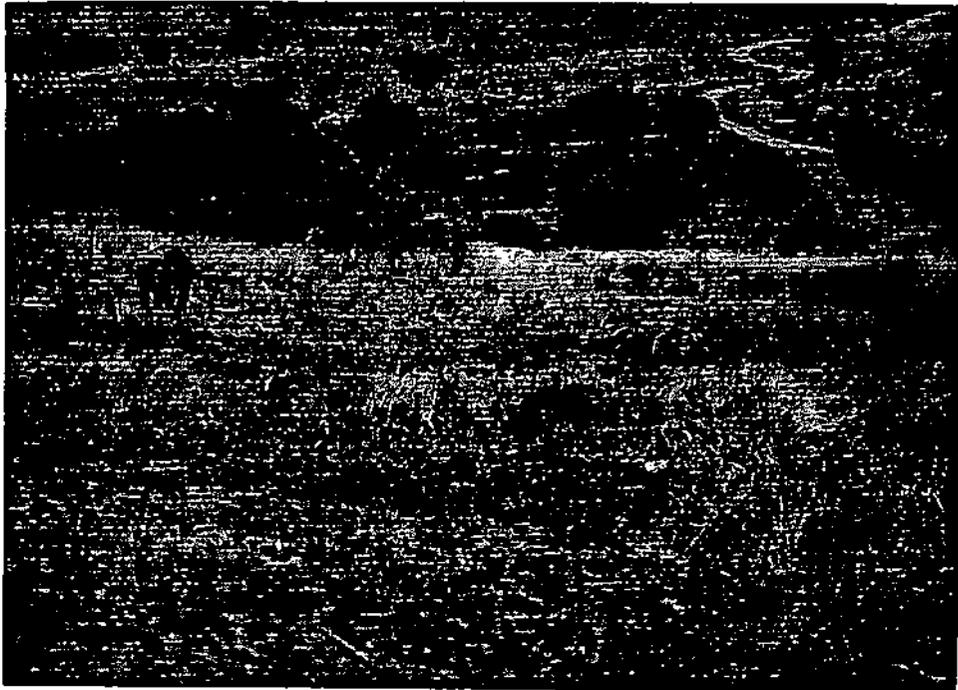


Abbildung 4.6: Shilute-Hochebene

- *North Eastern Sourveld*

Diese Vegetationsform kommt nur stellenweise und ausschließlich auf dem Hochplateau des Louwsburg-Kammes vor und umfaßt ein Gebiet von nur 4 km².

Das *North Eastern Sourveld* gehört eigentlich zum tropischen Wald der Binnenländer, der ausschließlich im Küstengürtel vorkommt. Im Itala-Reservat ist diese Vegetationsform nur an den charakteristischen Arten zu erkennen. Der Hochwald, der diese Vegetationsform ausmacht, wurde größtenteils auf den Hochplateaus von *sourgrass* - Pflanzen und an den Hängen durch Dornengestrüpp verdrängt.

Dieser *veld type* wird hauptsächlich von *Themeda* dominiert. In der Vergangenheit wurde dieser Vegetationstyp vor allem für den Anbau von Kiefern und Kautschuk genutzt.

- *Lowveld*

Das *lowveld* ist die vorherrschende Vegetationsform im Itala-Reservat und man findet es in allen Gebieten zwischen 150 und 600m Höhe. Gemäß 'Acock' zählt das *lowveld* Itala's zum tropischen Busch- und Savanntentyp. Es zählt ebenfalls zu der typischen Vegetationsform der winterdürren Hochlandregionen der Provinz Kwazulu-Natal, die allerdings großflächig durch landwirtschaftliche Nutzflächen, vor allem Viehzuchtweiden, ersetzt worden ist. Das *lowveld* entstammt meist Böden vulkanischen Ursprungs, auf denen sich die, für Afrika's Tierwelt so wichtige, offene Savanne bilden konnte. Charakteristisch dafür ist die Grasart *Themeda triandra*, die meist mit anderen Grasarten eine typische Pflanzengesellschaft des *sweetveldes* bildet. Typische Kennzeichen einer Savanne sind außerdem einzeln stehende, meist nicht sehr hohe, aber tief wurzelnde Bäume, die der anhaltenden winterlichen Trockenheit angepaßt sind (v.a. *Acacia*).

Das *lowveld* kann nochmals in drei verschiedene Erscheinungsformen unterteilt werden:

- 1) *Combretum* - Akazienwald
- 2) *Geröllhalden* - Hangdickicht
 - a) *Euphorbia* - Dickicht
 - b) *Greyia* - Dickicht
- 3) Flußufergesellschaften

1) *Combretum* - Akazienwald:

Die *Combretum* - Akazienwald - Pflanzengesellschaft besteht vor allem aus Laubgehölzen, die in feuchten Gebieten ein undurchdringliches Buschwerk bilden. Diese kommt generell unterhalb von 900 m Höhe vor.

Die dominierenden Baumarten sind: *Combretum apiculatum*, *C. zeyheri*, *Acacia nilotica*, *A. caffra*, *A. karoo*. Mit diesen sind häufig: *Aloe rupestris* und *Aloe marlothii* vergesellschaftet.



Abbildung 4.7: *Combretum* - Akazienwald

2) Geröllhalden - Hangdickicht

Die Pflanzengesellschaft an Geröllhalden und Hängen wird in das *Euphorbia* - Dickicht und in das *Greyia* - Dickicht unterteilt:

Das *Euphorbia* - Dickicht wächst in einer Höhe von 900 bis 1040 m. Die charakteristische Art ist: *Euphorbia ingens*.



Abbildung 4.8: *Euphorbia* - Dickicht

Das *Greyia* - Dickicht findet man auf Klippen und Felsen oberhalb einer Höhe von 1040 m. Die charakteristischen Arten sind: *Greyia sutherlandii*, *Erythrina latissima*, *Cussonia* sp., *Acacia ataxacantha*.

3) Flußufergesellschaften

Die Flußufergesellschaften bilden keine echten Auwälder. Sie sind eher Mischgesellschaften aus *Combretum* und *Acacia*.



Abbildung 4.9: Flußufergesellschaft im Itala-Reservat

Die folgenden Gräser sind mit den o.g. Vegetationsformen vergesellschaftet: *Themeda triandra*, *Tristachya hispida*, *Eragrotis* spp., *Sporobolus* spp., *Hyparrhenia filipendula*, *Digitaria* spp., *Rhynchelytrum repens* und *Brachiara serrata*.

(Eine ausführliche Vegetationskarte ist im Anhang aufgeführt)

4.6 Fauna

Wie bereits erwähnt wurde wird die Vegetation Itala's hauptsächlich vom, zu den Savannen gehörenden, *lowveld* dominiert.

Der Savannen-Grasland-Gürtel ist in sich und auch nach seinen Pflanzen- und Tiergesellschaften reich gegliedert. Hier findet man die größte Artenvielfalt, die größte Dichte an Einzeltieren und damit die größte Tiermasse je Flächeneinheit, die auf der Erde vorkommt. Dem Itala-Reservat ist es demnach möglich, einer relativ großen Anzahl von Tieren einen geeigneten Lebensraum zu bieten.

Eine der großen Attraktionen im Itala-Reservat ist sicherlich das Vorkommen von Elefanten, Spitz- und Breitmaulnashörnern, Büffeln, Geparden und Hyänen. Weiterhin sind im Itala-Reservat eine große Anzahl an Giraffen, Burchellzebras, Streifengnus und verschiedene Antilopenarten beheimatet.

Ein Aushängeschild des Reservates ist das Vorkommen einiger Tierarten, die zu den *Specially Protected Mammals* der Provinz Kwazulu-Natal gehören: Pangolin, Klipspringer, Breitmaulnashorn, Spitzmaulnashorn, Tsessebe, Roan.

(Eine ausführliche Artenliste des Itala-Reservates befindet sich im Anhang)

5 Studientier

5.1 Systematische Einordnung

Die Nashörner der Familie *Rhinocerotidae* waren in der Tertiärzeit eine artenreiche und weitverbreitete Gruppe. Sie traten zum ersten Mal im Eozän auf - als hornlose, schlankfüßige kleine Formen, die sich wahrscheinlich nur wenig von den übrigen damaligen Unpaarhufern unterschieden haben. Ihr Schädel war niedrig und flach und zeigte noch keinerlei Ansatz für Hörner. Das Backenzahngebiß bestand aus niedrigkronigen Vorbacken - und Backenzähnen mit Außen - und Querjochen. Dieser Grundbauplan wurde im Laufe ihrer Stammesgeschichte weitgehend beibehalten.

Die vor etwa fünfzig Millionen Jahren in Nordamerika vorkommenden *Hyrachyiden* bildeten vermutlich die Stammform der heute lebenden Nashornartigen. Die ausschließlich auf dem afrikanischen Kontinent vorkommenden Breitmaulnashörner trennten sich vermutlich vor drei Millionen Jahren im Pliozän als eine eigene Gattung von ihren gemeinsamen Vorfahren mit den Spitzmaulnashörnern ab. Sie gehören zur Ordnung der Unpaarhufer (*Perissodactyla*) und bilden zusammen mit den anderen Nashornarten Spitzmaulnashorn (*Diceros bicornis*), Sumatranashorn (*Dicerorhinus sumatrensis*), Panzernashorn (*Rhinoceros unicornis*) und Javanashorn (*Rhinoceros sondaicus*) die Familie der Nashörner (*Rhinocerotidae*).

Die Breitmaulnashörner unterteilen sich wiederum in die Unterarten: Nördliches Breitmaulnashorn (*Ceratotherium simum cottoni*) und Südliches Breitmaulnashorn (*Ceratotherium simum simum*). (Grzimek, 1988)

5.2 Verbreitung, Ansiedlung und Bevölkerungsentwicklung

Alte Felszeichnungen und Skelettfunde belegen, daß Breitmaulnashörner einst von den Küstenebenen Marokkos, Algeriens und Tunesiens über die Sahara bis nach Ost- und Süd-Afrika existierten. (Skinner, 1990)

Diese ehemals langläufige Verbreitung wurde vermutlich durch einen Klimaumschwung vor etwa 4 000 Jahren beendet, der einen Großteil der Gebiete in Zentralafrika als Lebensraum für das Breitmaulnashorn ausmerzte. Weiterhin hatte die Besiedlung des afrikanischen Kontinents weitreichende Folgen für den Bestand der Breitmaulnashörner. Ihr Lebensraum wurde soweit dezimiert, daß ihnen nur noch wenige Gebiete zum Überleben übrig blieben, wobei erst die Großwildjagd, später der Handel mit dem Nasenhorn „entdeckt“ wurde.

Im Jahr 1892, nur 75 Jahre nach seiner Entdeckung durch Burchell, galt das Breitmaulnashorn als ausgestorben. Zwei Jahre später wurden jedoch auf dem Gebiet des heutigen Umfolozi-Nationalparks einige Individuen (wieder-) entdeckt und sofort unter Schutz gestellt. Während man 1930 dort nur etwa 30 Individuen zählte, waren es im Jahr 1966 bereits 950 Tiere. Der Bestand des südlichen Breitmaulnashornes (*Ceratotherium simum simum*) hatte sich soweit erholt, daß

Ende der 60er Jahre etwa 500 Tiere im Rahmen eines Erhaltungsprogrammes an afrikanische und ausländische Reservate und Zoos abgegeben werden konnten. (Meister, Owen-Smith, 1997)

In seinem ursprünglichen Lebensraum ist das nördliche Breitmaulnashorn (*Ceratotherium simum cottoni*) nur noch im Garamba Nationalpark in Zaire zu finden. Mit den in den Zoos von San Diego (USA) und Dvur Kralove (Tschische Republik) gehaltenen 9 Tiere, ist das nördliche Breitmaulnashorn mit einem weltweiten Bestand von etwa 34 Tieren eine der bedrohtesten Tierarten unserer Welt. (Meister, Owen-Smith, 1997)

Auch das südliche Breitmaulnashorn kommt in seinem ursprünglichen Lebensraum nur noch in afrikanischen Nationalparks und Reservaten vor. Sein Bestand ist jedoch, verglichen mit dem der nördlichen Unterart, weitaus gesicherter. Im Umfolozi/Hluhluwe-Nationalpark leben derzeit etwa 2 000 Breitmaulnashörner. Weltweit wird ihr Bestand auf etwa 7 500 geschätzt. (Skinner, 1990)

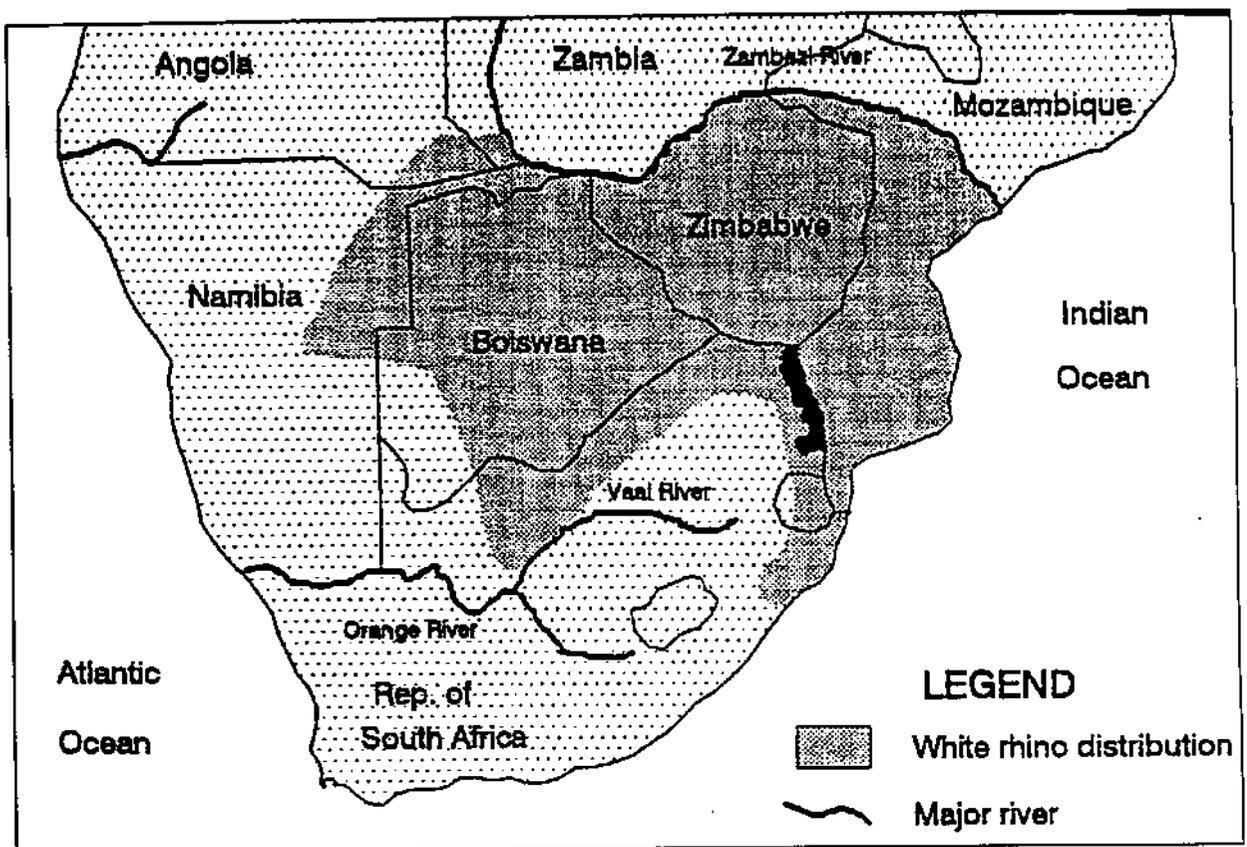


Abbildung 5.1: Historische Verbreitung des Breitmaulnashornes im südlichen Afrika (nach Pienaar, 1994)

5.3 Biologie

Mit einer Schulterhöhe von bis zu 1,80 m bei Bullen und 1,77m bei Kühen ist das Breitmaulnashorn mit einem Gewicht von 1 600 bis 2 300 kg der schwerste und größte Vertreter der heute noch lebenden Nashornarten. Im Gegensatz zu der anderen afrikanischen Nashornart, dem Spitzmaulnashorn, besitzt das Breitmaulnashorn einen ausgeprägten Nackenwulst, breite Lippen und eine stark verlängerte Stirnpartie. Charakteristisch sind die beiden Nasenhörner, die einer knöchernen Vorwölbung des Nasenbeins aufsitzen.

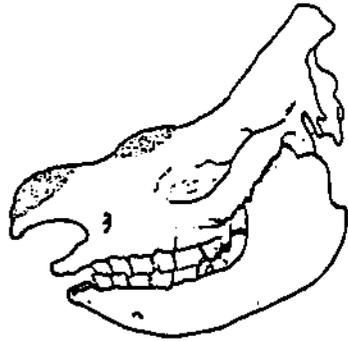


Abbildung 5.2: Nasenbein (nach Skinner, 1990)

Die Nasenhörner bestehen vollständig aus Keratin und ähneln eher der Struktur eines Hufhornes, als der „zusammengeklebter Haare“ - eine Beschreibung, die in der Literatur fälschlicherweise oftmals zu finden ist. Das vordere Horn ist stets länger als das hintere und kann eine Länge bis zu 1.50 m erreichen.



Abbildung 5.3: Breitmaulnashorn (*Ceratotherium simum simum*) im Itala-Reservat

Anstelle der fehlenden Schneidezähne hat das Breitmaulnashorn in der Unterlippe eine harte hornige Kante, die das Abäsen der Gräser erleichtert. Die Zähne haben sich auf eine ganz besondere Weise entwickelt: Breitmaulnashörner besitzen hochkronige Vorbacken- und Backenzähne.

Die Zahnhügel sind besonders hochgewachsen, ihre Zwischenräume sind mit Zahnzement ausgefüllt. Die Bauweise verleiht den Zähnen eine Festigkeit, die dem zu raschen Abschleifen der Backenzähne durch die vergleichsweise harte Grasnahrung entgegenwirkt. (Skinner, 1990)

Die graue Haut besitzt eine spärliche Behaarung, die nur bei genauer Betrachtung zu sehen ist. Am auffälligsten ist sie an der Ohr- und der Schwanzpartie. Die oberste Hautschicht kann auf den Schultern eine Dicke von bis zu 20mm erreichen. Schweißdrüsen befinden sich gleichmäßig verteilt auf der gesamten Hautoberfläche.

Die Füße sind 3-gliedrig und besitzen breite und kräftige Zehen, die einen charakteristischen Fußabdruck hinterlassen und bei der Fährtsuche eine gute Unterscheidung zum Spitzmaulnashorn möglich machen. (Skinner, 1990)

Breitmaulnashörner orientieren sich hauptsächlich mit Hilfe ihres Gehörs und ihres Geruchssinnes. Die Sehkraft ist nur sehr gering und nach Backhaus (1964) erkennen die Tiere Gegenstände erst bei einer Entfernung von etwa 30 bis 35 Metern. Sich bewegende Objekte werden bereits bei einer geringeren Entfernung wahrgenommen (10 m bis 25 m).

5.4 Sozialstruktur und Verhalten

Breitmaulnashörner sind gesellige Tiere und bilden zeitweise kleinere Gruppen, die meist aus einem dominanten Bullen, mehreren subdominanten Bullen, Kühen und deren Nachwuchs bestehen. Der Zusammenschluß von Einzeltieren ist nach der Theorie von Jarman (1974) ein typisches Verhaltensmuster von *grazern*. Sie sind durch ihre unspezifische und meist breit verteilte Nahrung nicht der Nahrungskonkurrenz ausgesetzt, wie es beispielsweise bei *browsern* wie dem Spitzmaulnashorn der Fall ist, deren Nahrung eher sporadisch verteilt ist.

Dominante Bullen besetzen klar abgegrenzte Reviere. Diese Territorien verteidigen sie gegen andere Bullen angrenzender Territorien. Im Umfolozi-Nationalpark variiert die Reviergröße zwischen $0,75 \text{ km}^2$ und $2,60 \text{ km}^2$ (Owen-Smith). Die Territorien liegen meist innerhalb landschaftlich natürlicher Grenzen wie Flüssen oder Bergkämmen. Das Markieren der Reviergrenzen ist nur dem Besitzer eines Territoriums vorbehalten. Dabei hinterläßt der dominante Bulle entweder Urin- oder Kotmarken, wobei der Urin stets gesprüht und der Kot mit Hilfe der Hinterbeine regelrecht weggekickt wird. (Skinner, 1990)

Verläßt ein dominanter Bulle sein Revier und betritt das eines anderen territoriumhaltenden Bullen, verhält er sich normalerweise subdominant und zeigt ein unterwürfiges Verhalten. Ernste Kämpfe werden meist durch ritualisierte Droh- und Imponiergebärden verhindert. Wird ein dominanter Bulle jedoch von einem fortpflanzungsfähigen Weibchen begleitet, kann es zwischen zwei Bullen zu ernsten

Kämpfen kommen, bei denen sie vor allem ihre mächtigen Schultern und ihr Nasenhorn als Waffe gebrauchen. (Skinner, 1990)

Das Recht auf Fortpflanzung haben nur revierbesitzende Bullen und auch nur innerhalb ihres Territoriums. (Wolf, pers. com.)

Im Revier besitzen die Bullen einige „Lieblingsplätze“, an die sich in der heißen Nachmittagssonne zurückziehen. Meist sind dies schattige Orte, wo man das Nashorn entweder stehend oder auf seiner Seite liegend vorfindet. Vorwiegend im Sommer können Breitmaulnashörner bei ausgiebigen Schlammbädern beobachtet werden. Diese dienen einerseits zur Regulierung der Körpertemperatur und andererseits zur Beseitigung lästiger Hautparasiten (Zecken). Um diese zu entfernen, werden die betroffenen Stellen nach dem Schlammbad an Baumstämme oder Äste gerieben und der angetrocknete Schlamm mitsamt den Parasiten regelrecht abgestriffen.

Um den täglichen Wasserbedarf zu stillen, müssen Bullen, die im Revier keine Wasserstelle besitzen, dieses regelmäßig verlassen. Owen-Smith fand in einer Studie im Jahr 1973 heraus, daß dominante Bullen nur sehr selten die Wasserstelle eines angrenzenden Territoriums benutzten, auch wenn sich diese in nur 100 m Entfernung von der eigenen Reviergrenze befand. Häufig werden von dominanten Bullen schmale Korridore zu einer Wasserstelle gelegt, um Auseinandersetzungen mit anderen Revierbesitzern aus dem Weg zu gehen. Subdominante Bullen, die kein Revier besitzen, werden von dominanten Bullen auf ihrem Territorium geduldet, sofern sie sich unterwürfig verhalten, kein Markier- oder Sexualverhalten zeigen und sich die meiste Zeit in diesen Revieren aufhalten.

Im Gegensatz zu den Bullen haben Kühe keine festen Territorien. Sie ziehen in nicht klar umrissenen Streifgebieten (*home ranges*) umher. Die Größe dieser Streifgebiete variiert je nach dem Wasser- und Nahrungsangebot. Bei idealen Bedingungen sind sie nur 6 - 8 km² klein. Ansonsten können sie bis zu 20 km² groß sein. (Skinner, 1990)

Die Fernkommunikation erfolgt bei Breitmaulnashörnern hauptsächlich über olfaktorische Signale (Urin- und Kotmarken). Visuelle und akustische Signale dienen der Nahkommunikation. Revierbesitzende Bullen geben nur in seltenen Situationen Laute von sich. Zum Beispiel erfolgen Grunzlaute bei Begegnungen mit sich annähernden Bullen oder in Begleitung eines fortpflanzungsfähigen Weibchens, um dieses am Verlassen des Reviers zu hindern. Ferner werden Grunzlaute benutzt, um den Individualabstand zwischen den Tieren einzuhalten. Lautes Schnaufen erfolgt in Situationen, in denen sich Individuen freundlich annähern und zu einer Gruppe zusammenschließen. (Skinner, 1990)

Breitmaulnashörner bevorzugen offene Savannen als Lebensraum. Bei kühlem Wetter und starken Winden ziehen sie sich jedoch in das Dickicht zurück und meiden die offenen Grasgebiete. (Pienaar, 1994)

5.5 Nahrungsökologie

Breitmaulnashörner sind reine Weidegänger mit einer Vorliebe für kurzes Gras (Owen-Smith, 1988).

Die harte hornige Kante in der Unterlippe bildet zusammen mit einer sensiblen und überaus beweglichen Oberlippe eine perfekte 'Vorrichtung' zur Nahrungsaufnahme.

Beim Fressen wird das Gras gegen die harte Kante der Unterlippe gepreßt und mit einer schnellen Aufwärtsbewegung beider Lippen abgerissen. Der Kopf wird dabei dicht über dem Boden gehalten. Die Nasenöffnungen sind geweitet, damit das Tier stets geruchlichen Kontakt zu seiner Nahrung behält. (Skinner, 1990)

Breitmaulnashörner grasen vorwiegend an einer Stelle, wobei sie ihren Kopf in einem Bogen drehen und schließlich einen Schritt vorwärts gehen, um diesen Prozeß zu wiederholen. Nach Owen-Smith bringt ein Breitmaulnashorn etwa 48% der Tageszeit mit der Aufnahme von Nahrung zu. Die Freßrate beläuft sich bei relativ kurzem Gras auf durchschnittlich 78 Kaubewegungen pro Minute. Bei längerem Gras wird die Kaubewegung pro Minute erheblich reduziert. Es erfolgt kein Wiederkäuen. (Skinner, 1990)

Owen-Smith (1973) deklarierte die folgenden Grasarten als bevorzugtes Futtergras: *red grass - Themeda triandra*, welches vor allem in trockenen Jahreszeiten genutzt wird und mit Abstand das beliebteste Futtergras darstellt, sowie *buffalo grass - Panicum maximum*, *small buffalo grass - P. coloratum*, *common signal grass - Urochloa mosambicensis*.

In einer Studie über die Nahrungsökologie der Breitmaulnashörner, die im Jahr 1984 im Umfolozi-Nationalpark durchgeführt wurde, deklarierte Emslie die folgenden Grasarten als bevorzugtes Futtergras in der Regenzeit: *Panicum maximum* und *Urochloa mosambicensis*.

Aromatische Gräser wie '*resinous turpentine - Cymbopogon plurinodis*' und '*Cymbopogon spp.*' wurden dagegen vermieden.

Allgemein erfolgt die Auswahl der Gräser eher unspezifisch, was die Art und Wuchshöhe des Grasses anbelangt. Die Auswahl des Weidegebietes wird weniger nach bestimmten Grassorten, als nach einem bestimmten Graslandtyp getroffen. Generell meiden Breitmaulnashörner stark aromatische Grassorten, ebenso wie Grassorten, die aufgrund ihres hohen Siliciumgehaltes schlecht verdaut werden können, bzw. die Zähne stark abnutzen. (Skinner, 1990)

Breitmaulnashörner müssen regelmäßig Wasser zu sich nehmen. Nach einer Studie von Owen-Smith (1973) erfolgt die Wasseraufnahme hauptsächlich in den Abendstunden zwischen 17 und 21 Uhr. Bei reichlichem Angebot trinken sie täglich bis zu 150 l. In Trockenzeiten können sie ihren Bedarf jedoch deutlich reduzieren und die Wasseraufnahme erfolgt nur alle 2 bis 3 Tage.

5.6 Fortpflanzung

In der Provinz KwaZulu Natal werden die meisten Kälber in den Monaten März und Juli geboren, wobei Breitmaulnashörner keine jahreszeitlich spezifische Fortpflanzungszeit besitzen. (Bertschinger, 1994)

Mit etwa 8 bis 10 Jahren wird ein Bulle geschlechtsreif. Ab diesem Alter versucht er, ein eigenes Territorium zu besetzen, das ihm sowohl seinen Nahrungsbedarf sichern, als auch einer potentielle Partnerin attraktiv erscheinen soll. Dabei gilt, je besser das Nahrungsangebot und die Wasserversorgung, desto wahrscheinlicher ist es, daß sich ein fortpflanzungsfähiges Weibchen in diesem Revier aufhält und sich dort auch bis zur erfolgreichen Paarung halten läßt. (Condy, 1973)

Durch ein zusätzliches Riechorgan, das Jacobson'sche Organ, können Nashörner bereits geringe Konzentrationen geschlechts- und fortpflanzungsspezifischer Geruchsstoffe wahrnehmen. Einem Nashorn-Bullen ist es so möglich, den Oestrus des Weibchens einige Tage vor dessen Höhepunkt zu erkennen. Damit wird sichergestellt, daß dem Bullen noch ausreichend Zeit für das Werbeverhalten vor der eigentlichen Paarung bleibt. (Skinner, 1990)

Nashorn-Weibchen sind in einem Alter von 4 Jahren geschlechtsreif (Owen-Smith, 1988). Die Wahl des Paarungspartners scheint bei Nashörnern, wie auch bei anderen Megaherbivoren, primär durch die Weibchen zu erfolgen. Je näher der Zeitpunkt einer bevorstehenden Paarung kommt, desto heftiger wird das Werbeverhalten des Bullen. Der Bulle nähert sich dem Weibchen häufiger an und gibt Laute von sich, die versuchen sollen, das Weibchen zu beruhigen. Geschieht die Näherung eines Bullen zu plötzlich und ohne Vorwarnung, reagiert das Weibchen mit einem Defensiv-Drohen, bei dem es die Ohren anlegt und Grollrufe ausstößt. Hat das Werben des Bullen Erfolg, erlaubt das Weibchen schließlich, daß er seinen Kopf für kurze Zeit auf ihre Kruppe legt. Nach der Paarung begleitet der Breitmaulnashorn-Bulle seine Partnerin noch einige Tage, um wahrscheinlich sicher zu stellen, daß sich das Weibchen nicht mehr mit einem anderen Bullen paart. (Owen-Smith, 1973)

Die Tragzeit eines Jungen beträgt etwa 490 Tage (16 Monate). Junge Breitmaulnashörner haben ein Geburtsgewicht von etwa 40 bis 65 kg. Durch den guten Nährwert der Muttermilch und das häufige Säugen nimmt das Neugeborene etwa 1 kg pro Tag an Gewicht zu. Nach einem Jahr gilt ein Kalb als entwöhnt. Etwa 3 Wochen vor der Geburt des nächsten Kalbes verläßt der 'Teenager' seine Mutter und schließt sich mit anderen Jugendlichen zu sogenannten 'Teenagergruppen' zusammen (Owen-Smith, 1973). In einigen Fällen wurde beobachtet, daß subadulte Kälber auch nach der Geburt eines Neugeborenen bei ihrer Mutter bleiben und bei der Aufzucht und Verteidigung behilflich sind.

Kälber werden durchschnittlich alle 2,5 bis 3 Jahre geboren, wobei der Kalbungsabstand der Breitmaulnashörner des Itala-Reservates von diesem Wert stark abweicht und etwa doppelt so hoch ist. Er liegt bei 5 bis 6 Jahren. (Owen-Smith, 1988).



Abbildung 5.4: Mutter mit A-calf im Shilute-Gebiet

6 Material und Methoden

6.1 Untersuchungszeitraum der Studie

Die Untersuchungen dieser Studie wurden im Zeitraum vom 3. Mai 1996 bis zum 30. Oktober 1996 durchgeführt. Der Monat Mai wurde für Voruntersuchungen genutzt. Diese dienten dazu, die bisher gesammelten Daten der vorhergehenden Studie, sowie der vorher untersuchten Studienggebiete eingehend zu erfassen. Ferner wurden Materialien gesammelt und Methoden zur Vegetationsaufnahme geprobt. Mit Hilfe der Wildhüter wurden die Aufenthaltsorte der Breitmaulnashörner erkundet und erste Eindrücke des Studientieres gesammelt. Daraufhin erfolgte die Auswahl des Studienggebietes für die Vegetationsuntersuchungen.

Die Datenaufnahme zur Vegetationsstudie erfolgte in dem Zeitraum:
1. Juni 1996 bis 30. Oktober 1996.

Die Datenaufnahme zur „Burning-Studie“ erfolgte in den Monaten:
August, September und Oktober 1996.

6.2 Vegetationsstudie

Für die Vegetationsstudie wurden Vegetationsproben gesammelt, um die Vegetationsentwicklung des Itala-Reservates zu erfassen. Das Studienggebiet umfaßte eine Größe von etwa 20km^2 . Davon wurden einzelne Gitterquadrate ausgewählt, die die wichtigsten Futtergebiete der Breitmaulnashörner beinhaltenen.

Die folgende Karte zeigt die Gitternetz Karte des Itala-Reservates:

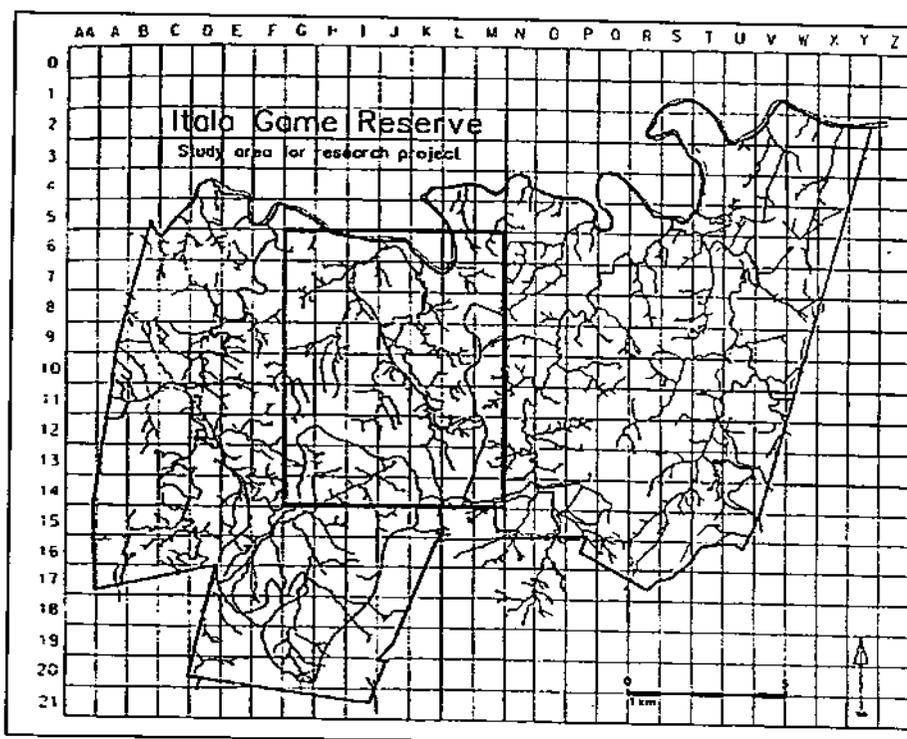


Abbildung 6.1: Gitternetz Karte des Itala-Reservates (im Rahmen: Studienggebiet)

Mithilfe der Einteilung in Gitterquadrate (*grids*), die durch Buchstaben und Zahlen gekennzeichnet sind, konnten die Standorte der Breitmaulnashörner bzw. deren Futtergebiete ermittelt werden.

6.2.1 Studiengebiet

Die Vegetationsproben wurden monatlich in 6 verschiedenen Gebieten von jeweils 1 km² Fläche gesammelt:

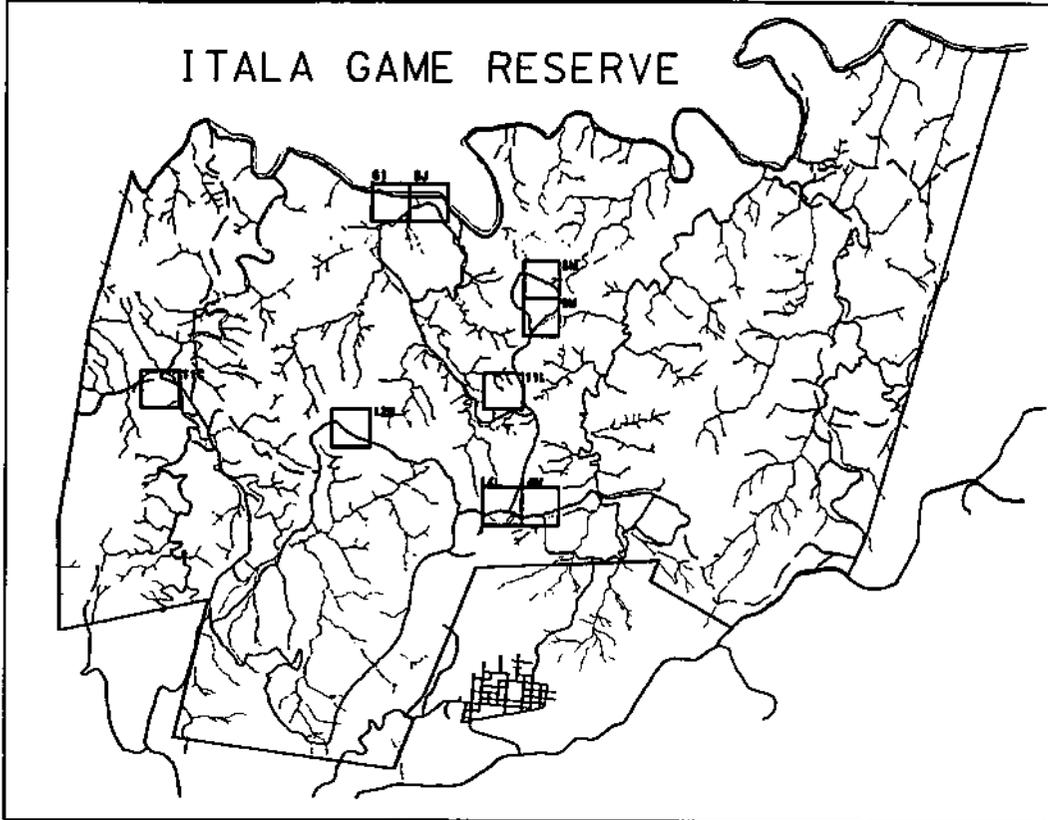


Abbildung 6.2: Grids der Untersuchungsgebiete

Der Grid 14 L wies im Oktober 1995 die größte Breitmaulnashorndichte auf und wurde bereits in der vorhergehenden Studie als Untersuchungsgebiet genutzt. Der im Ntshondwe-Gebiet liegende Grid ist im Frühjahr und Sommer ein beliebtes Weidegebiet und ein wichtiger Knotenpunkt für Sozialkontakte. Mit einer Höhenlage von etwa 900 m über dem Meeresspiegel weist das Gebiet jahreszeitlich mildere Temperaturen auf. Der zusätzliche Windschutz, der durch die Hügelkuppen und dem Ntshondwe-Berg gegeben ist, verstärkt diesen Effekt. Hier findet man ausschließlich den Vegetationstyp 4. Die Böden sind recht unterschiedlich. Neben *Valsrivier*, *Bainsvlei* und *Swartland*, kommen u.a. auch *Glenrosa* und *Sepane* vor. Die Böden sind mit 600 mm bis über 1 000 mm relativ tief.

Der Grid 14M wird von Breitmaulnashörnern vorwiegend im Sommerhalbjahr genutzt. Er schließt sich direkt 14L an und unterscheidet sich in seiner Vegetation nur wenig von diesem. So wird 14M ebenso vom Vegetationstyp 4 dominiert. Als Bodentypen findet man hauptsächlich: *Hutton*, *Bainsvlei*, *Avalon*, *Clovelly* und *Oakleaf*. Mit einer Tiefe von über 1 000 mm sind die Böden von 14M allgemein tiefer als die von 14L. 1996 wurden einige Gebiete des Grids 14M als 'Burning'-Gebiete deklariert. Sie bilden das Objekt der „Burning-Studie“.

Die Grids 8M und 9M liegen auf der hügeligen Bergvliet-Hochebene (Höhe: 880m). Sie gelten als Winterrückzuggebiete der Breitmaulnashörner. Die Grids werden ebenfalls vom Vegetationstyp 4 dominiert, wobei der Graslandtyp jedoch eher offen ist. Als Bodentypen kommen vor: *Hutton*, *Glenrosa*, *Mispah*, *Clovelly*, *Sepane* und *Bloemdal*. Die Dicke der Bodenschichten ist, ebenso wie die Vielzahl an vorkommenden Bodentypen, sehr abwechslungsreich und reicht von weniger als 300 mm bis zu einer Dicke von über 1 000 mm.

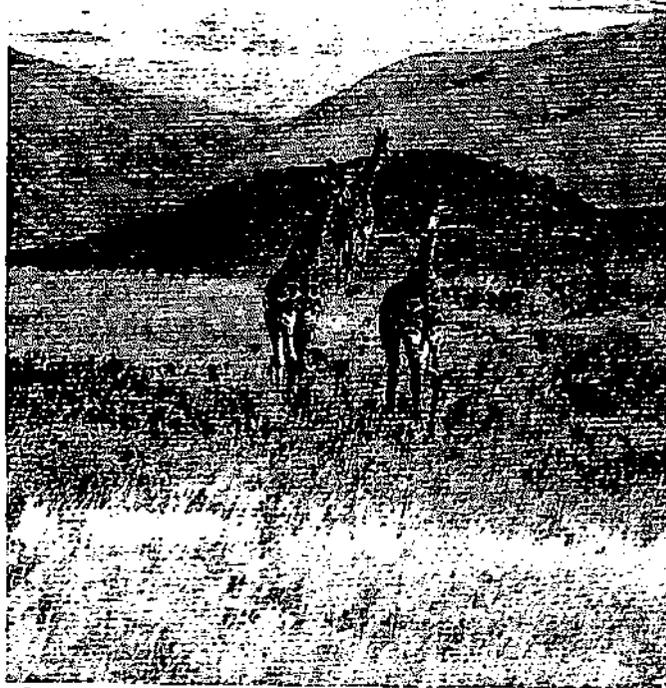


Abbildung 6.3: Grid 8M im Bergvliet-Gebiet



Abbildung 6.4: Grid 14L im Ntshondwe-Gebiet

Die Grids 6J und 6I werden von Breitmaulnashörnern ausschließlich in den kältesten Wintermonaten von Juni bis August genutzt. Sie liegen im Dakaneni-Tal direkt am Pongola-Fluß (Höhe: 600m) und werden von steilen Hängen und stark zerklüfteten Bergen umgeben. Der Vegetationstyp 17, der in beiden Grids dominiert, ist durch seine niedrigen Büsche und Bäume (v.a. *Acacia nilotica*) charakterisiert, die mehr oder weniger dicht zusammen stehen. Neben dieser Vegetationsform kommen jedoch auch offene Grasflächen vor, die zum Pongola hin in eine Ufervegetation (Vegetationstyp 1) auslaufen. Als Bodentypen kommen *Mispah*, *Hutton*, *Shortlands* und *Glenrosa* vor. In beiden Grids dominieren relativ flache Bodentypen (300 bis 600 mm).



Abbildung 6.5: Abwechslungsreiche Vegetation im Grid 6I

(Die ausführliche Beschreibung zu Bodentypen und Vegetation befindet sich im Anhang).

6.2.2 Grids, Soil Types und Transekte

Die Vegetationsdaten wurden für jeden Bodentyp eines Grids getrennt gesammelt. Damit eine größtmögliche Gebietsnutzung und Datenaufnahme erreicht werden konnte, wurden jeweils vom Mittelpunkt eines Bodentyps aus Transekte in alle vier Himmelsrichtungen gelegt. Der Mittelpunkt wurden mithilfe des Computers errechnet und im Feld mittels dem GPS und einem Kompaß gefunden.

Das GPS (Global Positioning System) errechnet die aktuelle Position über eine Satellitenpeilung. Für die Genauigkeit müssen stets drei Satelliten empfangen und die exakte Höhe des Standortes (+/-100m) eingegeben werden.

6.2.3 Koordination der Meßpunkte und Meßrahmen

Entlang eines Transektes wurden in der Regel 20 Vegetationsproben aufgenommen. Der Abstand zwischen den einzelnen Meßpunkten, an denen die Vegetationsproben genommen wurden, war nie kürzer als 5 m und nie länger als 25 m. Bei besonders kurzen Transekten wurden weniger, bei besonders langen Transekten mehr Vegetationsproben genommen. Als Meßrahmen wurde ein im

Durchmesser $0,25\text{m}^2$ großer Kreisring verwendet, der an jedem Meßpunkt einmal nach links und einmal nach rechts geworfen wurde (2 bis 4 m).

6.2.4 Datenaufnahme für die Vegetationsstudie

Da Breitmaulnashörner nach der Graslänge und weniger nach dem Grastyp selektieren, wurden die Gräser in fünf für Breitmaulnashörner relevante Größeklassen eingeteilt:

Bezeichnung	Graslänge	Wertung
Klasse 1	0 - 3 cm	sehr gutes Futtergras
Klasse 2	3 - 6 cm	sehr gutes Futtergras
Klasse 3	6 - 10 cm	gutes Futtergras
Klasse 4	10 - 20 cm	nur bedingt verwertbar
Klasse 5	> 20 cm	kein Futtergras

Tabelle 6.1: Einteilung der Gräser in 5 Größeklassen

Eine Vegetationsprobe setzte sich aus den folgenden Parametern zusammen:

- Anteil der Bewuchsfläche: Gras der verschiedenen Größeklassen (in Prozent) und *forbs* - Kräuter, zu denen alle nicht verholzten Pflanzen zählten, die keine Gräser waren
- Anteil an *bare soil* (in Prozent): alle Flächen, die keine Bodenbedeckung bzw. keinen Bodenbewuchs aufwiesen.
- Felsanteil in Prozent (*rock*)

Die gesamte Reifenfläche ergab 100 % und setzte sich aus der Bodenbedeckung, dem *bare soil* und dem Felsanteil zusammen.

Der Anteil der Bodenbedeckung wurde wiederum aufgeteilt in:

- Gras: Es wurde das Verhältnis der Grasgrößeklassen zueinander bestimmt und in Prozent notiert.
- *forbs*: Das Verhältnis Gras zu *forbs* wurde in Prozent aufgenommen.

Weitere Parameter:

- Altgras: Die Fläche des alten und komplett vertrockneten Grases wurde im Verhältnis zur bewachsenen Fläche innerhalb des Kreisringes in Prozent notiert.

- **Grünegrad:** Der Grünegrad wurde sowohl für die Gräser als auch für die Forbs bestimmt. Die folgende Tabelle zeigt die Einteilung des Grünegrades:

Grünegrad	Definition
100 %	gesamter Grashalm / Blätter grün
80 %	unteres Halmviertel od. Blüte vertrocknet
50 %	Halm zur Hälfte u. Blüte vertrocknet
30 %	Halm größtenteils u. Blüte vertrocknet
0 %	ges. Graspflanze vertrocknet (Altgras)

Tabelle 6.2: Grünegrad

6.2.5 Futterproben

Futterproben wurden 2 x im Monat an Plätzen gesammelt, an denen die Futteraufnahme eines Breitmaulnashornes unmittelbar zuvor beobachtet wurde. Der Standort wurde mit Hilfe des GPS ermittelt. Für die Datenaufnahme galten dieselben Parameter wie für die Vegetationsstudie (vgl. Kapitel 6.2.4). Die Datenaufnahme erfolgte jedoch nicht entlang von Transekten, sondern wurde mittels einem kreisförmigen zehnmaligen Werfen des Kreisringes innerhalb des Futterplatzes ermittelt.

6.3 Wetterdaten

Die Regenmenge und Wetterdaten (Höchst- und Tiefsttemperaturen) wurden von einer automatischen Wetterstation im Thalu - Camp des Itala-Reservates stündlich aufgenommen. Aufgrund eines Defektes konnte die Regenmenge im September nicht ermittelt werden.

6.4 „Burning - Studie“

Das *burning* ist eine Methode, die heutzutage in nahezu allen Nationalparks und Reservaten Südafrikas durchgeführt wird. Dabei werden größere Areale zu bestimmten Jahreszeiten kontrolliert abgebrannt. Für den NPB bedeutet das *burning* eine relativ kostengünstige Methode, eine Vegetation gezielt zu manipulieren. Mit einem relativ geringen Aufwand können mehrere Tausend Hektar Land in kürzester Zeit niedergerbrannt werden.

Das Verbrennen trockener Gräser setzt Mineralstoffe frei, die den nachwachsenden Pflanzen als Dünger dienen. Junge Gräser und Kräuter können dadurch schneller nachwachsen. Das Angebot an nährstoffreichen Pflanzen kann für Savannenbewohner, wie dem Breitmaulnashorn, auf diese Weise beträchtlich erhöht werden.



Abbildung 6.6: Kontrolliertes Abbrennen im Itala-Reservat

6.4.1 'Burning-guidelines'

Im Itala-Reservat wurden sogenannte *burning guidelines* erarbeitet, die ein effektives und sicheres Feuermanagement ermöglichen sollen:

- A) Gebiete können in unterschiedlicher Intensität, Ausbreitung und in unterschiedlichen Jahreszeiten niedergebrannt werden:
- *'early burns' erfolgen in den Wintermonaten Juni/Juli und gewährleisten ein verbessertes Nahrungsangebot für das Tsessebe.*
 - *'mid-season burns' erfolgen im Monat August ausschließlich auf Arealen mit sourveld-Bewuchs.*
 - *'late burns' erfolgen nach Einsetzen der ersten Regenfälle Ende August/September auf Arealen mit sourveld- und mixed sourveld-Bewuchs.*
- B) Feuermanagement dient der Erhaltung und Verbesserung von Ökosystemen:
- *Vorbeugung von unkontrolliert ausbrechenden Buschbränden*
 - *Vernichtung von Altgras*
 - *Zurückdrängen nicht einheimischer Pflanzen und Gehölzen (sog. alien/invasion plants wie Pinus sp.)*

- Vermeidung der Ausbildung einseitiger Dominanz von Pflanzen, d.h. Förderung der Artenvielfalt
- Erhaltung bzw. Manipulation bestimmter Tierhabitats, zugunsten einer großen Artenvielfalt an Tieren, indem bestimmte Pflanzengesellschaften gefördert werden.

ZIEL: Bessere Gebietsnutzung und eine Erhöhung der Nahrungsquantität, wie auch -qualität für die Tiere.

6.4.2 Feuermanagement im Itala-Reservat

Die folgenden Abbildungen zeigen die Vorgehensweise des *burnings* im Itala-Reservat in den Jahren 1995 und 1996:

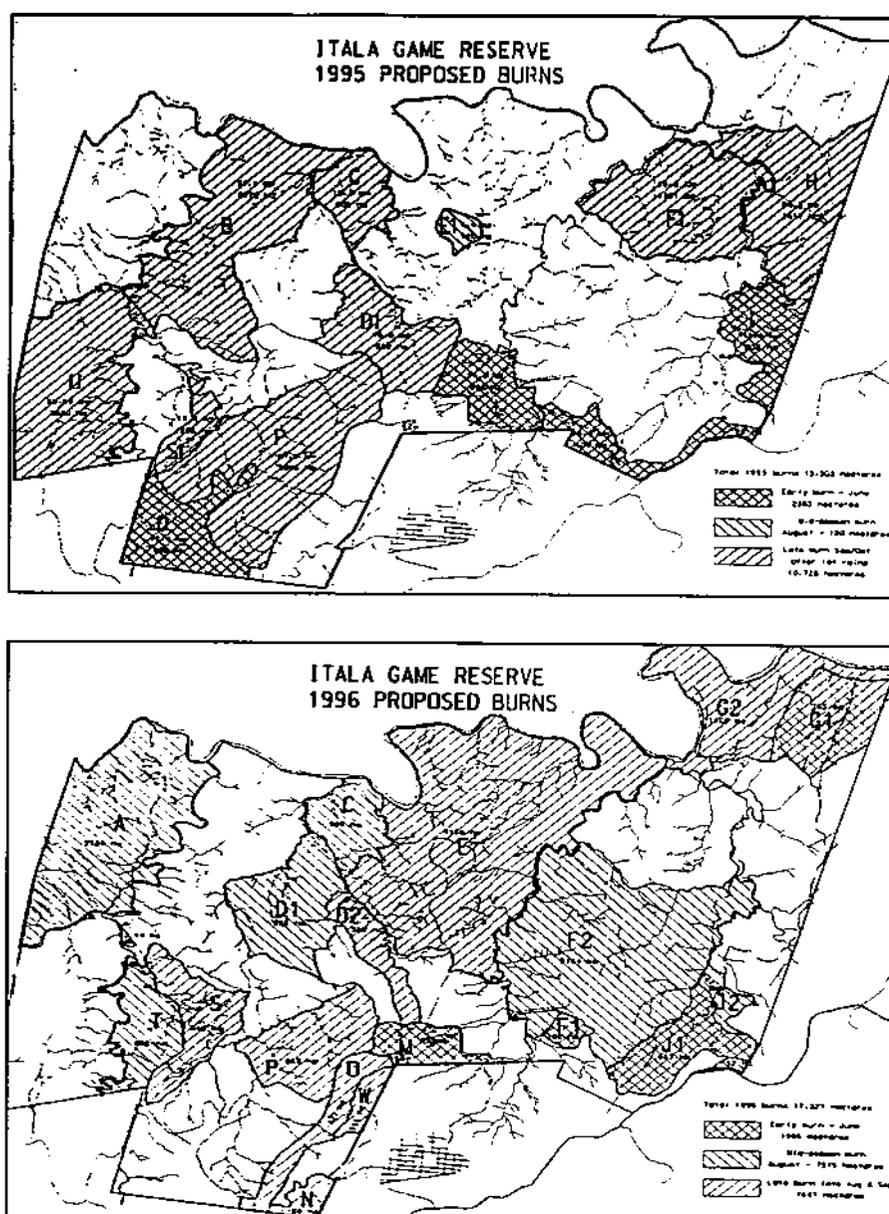


Abbildung 6.7: Einteilung der Gebiete für das 'Burning' im Jahr 1995 und 1996

Wie aus den Abbildungen zu sehen ist, werden die zum *burning* geeigneten Gebiete in bestimmte Abschnitte unterteilt, die sich entweder für das 'early burn' im Juni, für das 'mid-season-burn' im August, oder für das 'late-burn' Ende August/Anfang September eignen. Dabei gilt:

- Vor jedem *burning* müssen die Grenzgebiete des Reservates kontrolliert abgebrannt werden, um ein Übergreifen auf benachbarte Farmen zu verhindern (sog. *firebreaks*).
- Es dürfen nie großflächige Gebiete auf einmal abgebrannt werden, so daß den Tieren genügend Ausweichmöglichkeiten bleiben.
- Um die Regeneration der Vegetation zu gewährleisten, dürfen Gebiete nur alle zwei bis drei Jahre abgebrannt werden.

6.4.3 Vegetationsaufnahme der *burning areas*

Die Aufnahme von Vegetationsproben erfolgte in drei unterschiedlichen Bodentypen des Grids 14 M (GS/HU/70/30, SE D1, OA D1), die Ende August niedergebrannt wurden (sogenannte 'late burns'). Für die Vegetationsaufnahme wurden dieselben Methoden wie bei der Vegetationsstudie angewandt (vgl. Kapitel 6.2.2 - 6.2.4).

Die Vegetationsaufnahme erfolgte von Juni bis Oktober.

Ziel war es, die Vegetationsentwicklung vor und nach dem *burning* zu vergleichen. Dabei wurden folgende Fragen formuliert:

- Inwieweit verändert sich die Vegetationszusammensetzung
- Inwieweit verändert sich die Qualität der Gräser (Verhältnis: altes/frisch gewachsenes Gras)?

6.5 Datenanalyse

6.5.1 Vegetationsstudie

Um die Vegetationsverteilung der Grids zu dokumentieren, wurden die Mediane aller gesammelten Parameter für ein jeweiliges Transekt bzw. *soil type* bzw. Grid monatlich ermittelt und in Graphen dargestellt.

Es wurde die Vegetationszusammensetzung eines gesamten Grids ermittelt, da sich aus den Daten keine vom Bodentyp abhängige Verteilung ergab. Durch die Aneinanderreihung der Vegetationszusammensetzung von jedem Monat werden mögliche Veränderungen bezüglich dieser im Untersuchungszeitraum sichtbar.

6.5.2 Futterproben

Mithilfe der Ermittlung der Mediane wurden die Vegetationszusammensetzungen der Futterplätze ermittelt und der allgemeinen Vegetationsverteilung in den jeweiligen Gebieten (soweit vorhanden) gegenübergestellt.

6.5.3 „Burning-Studie“

Die Datenanalyse entspricht der der Vegetationsstudie von 6.5.1., wobei die jeweiligen Vegetationszusammensetzungen in den verschiedenen Bodentypen getrennt aufgenommen und ausgewertet wurden.

6.5.4 Wetterdaten

Die monatlichen Höchst- und Tiefstwerte wurden aus dem Durchschnitt der täglichen Maximal- und Minimalwerte berechnet.

7 Ergebnisse

7.1 Vegetationsstudie

7.1.1 Vegetationszusammensetzung

Juni 1996:

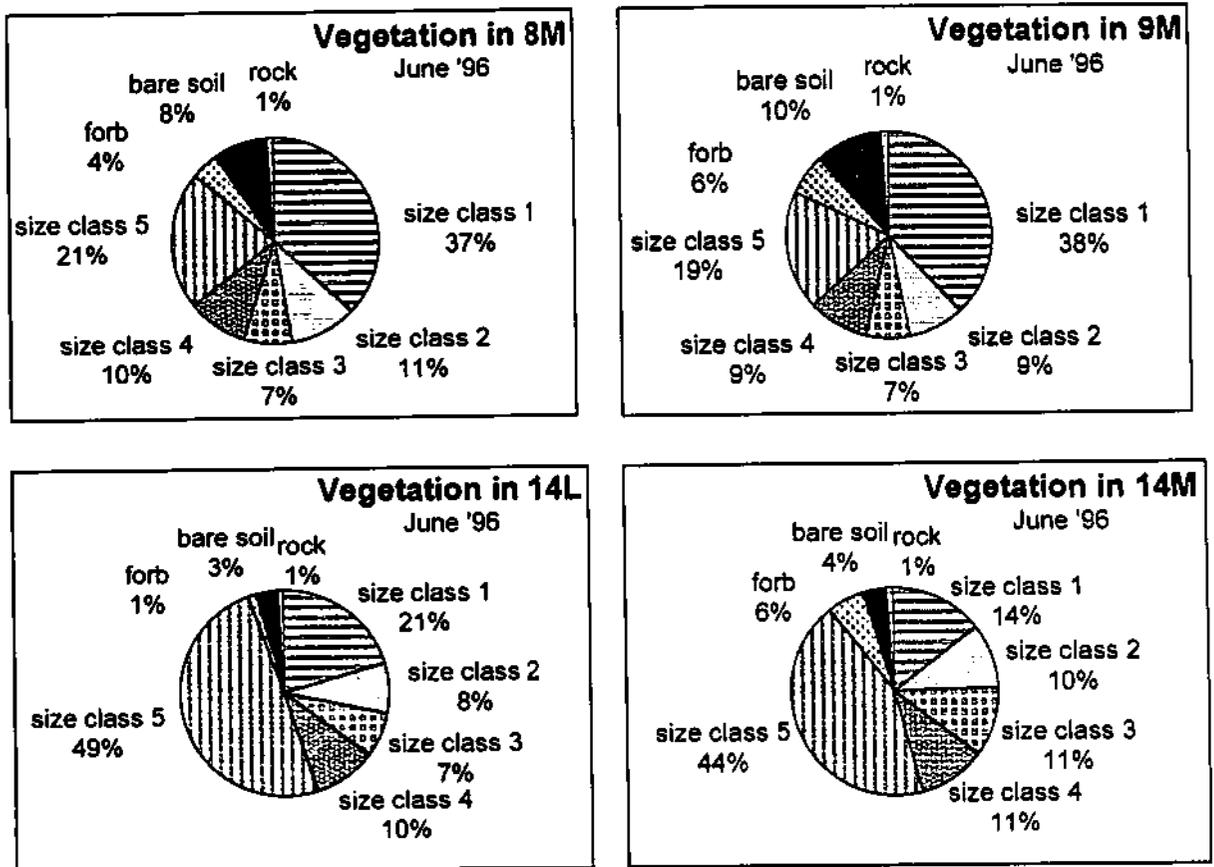


Abbildung 7.1: Vegetationszusammensetzung im Juni 1995

Die in den Hugelgebieten des Itala-Reservates liegenden Grids 8M und 9M werden von dem savannenahnlichen *lowveld* dominiert. In beiden Grids besteht die Vegetation hauptsächlich aus *sweetgrass* - Flächen. Zu erkennen ist dies an einem relativ hohen Anteil von sehr kurzem Gras. (Grid 8M: size class 1: 37,00%, Grid 9M: size class 1: 38,00%).

In den Grids der Hochebenen (14L und 14 M) findet man dagegen ein *lowveld*, das vorwiegend von *sourgrass* - Flächen dominiert wird. Das *sourgrass* erzielt im Winterhalbjahr sowohl eine maximale Höhe, als auch einen maximalen Prozentanteil der Bodenbedeckung. (Grid 14L: Gras > 20cm: 49,00%, Grid 14M: Gras > 20cm: 44,00%). Der Anteil an Felsgestein - *rock* - und an unbewachsener Fläche - *bare soil* - ist in allen vier Grids relativ gering. Sie liegen bei maximal 10,00%. Ebenso gering ist der Anteil der Kräuter - *forbs*. Ihr Anteil liegt stets unter 10,00%.

Die Vegetationsentwicklung kann im Monat Juni bereits als abgeschlossen betrachtet werden. Die Gräser haben nach dem regenreichen Sommer von 1995

ihre maximale Wuchshöhe erreicht. Aufgrund der anhaltenden Trockenheit des Winterhalbjahres sind kaum nachwachsende Gräser zu erwarten. Änderungen finden sich vor allem im Grünegrad.(siehe Kapitel 7.1.3)

Juli 1996:

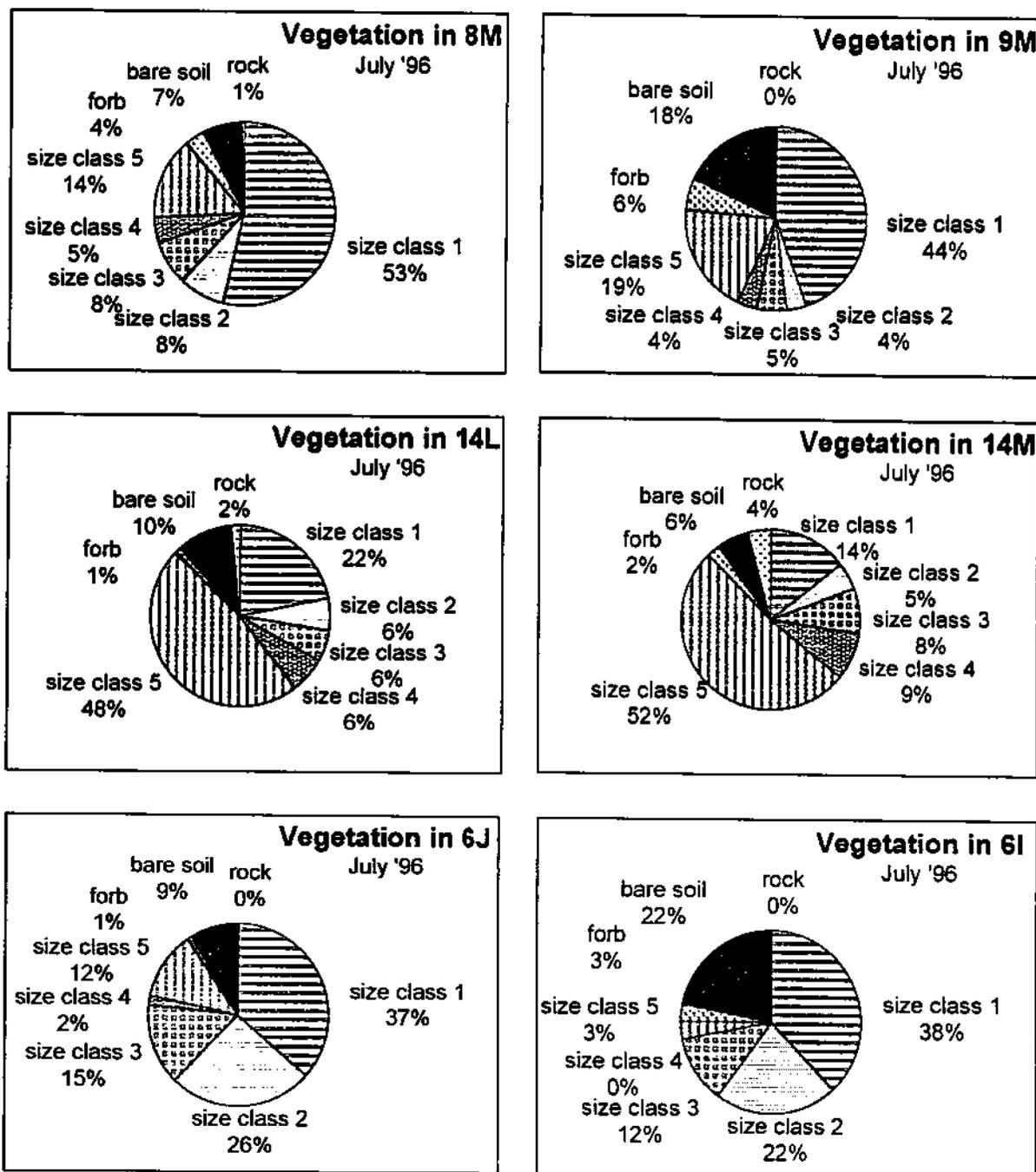


Abbildung 7.2: Vegetationszusammensetzung im Juli 1996

Im Monat Juli steigt in den Grids 8M und 9M der Anteil an Gras der Größeklasse 1. (8M: von 37,00% auf 53,00%, 9M: von 38,00% auf 44,00%). In den Grasgrößenklassen 4 und 5 kann im Grid 8M ein prozentueller Rückgang beobachtet werden: während im Juni die Grasgrößenklasse 5 noch mit 21,00% vertreten war, beträgt ihr Anteil im Juli nur noch 14,00%. Der Anteil der Grasgrößenklasse 4 sinkt ebenso von 10,00% im Juni auf 5,00% im Juli. Der Anteil unbewachsener Fläche bleibt im Grid 8M relativ konstant. Im Grid 9M steigt dieser von 10,00% auf 18,00% an. Die Schwankungen sind auf Meßfehler zurückzuführen, auf die in der Methodendiskussion näher eingegangen wird. (siehe. Kapitel 8.1.1)

In der Vegetationszusammensetzung der am Fuß des Ntshondwe-Berges liegenden Grids 14L und 14M ist lediglich ein leichter Anstieg der Grasgrößeklasse 5 zu beobachten. (14L: Gras > 20cm: 48,00%, 14M: Gras > 20cm: 52,00%). Ursache dafür sind spät heranwachsende *sour* - Gräser, die beide Grids nach wie vor dominieren. Starke Veränderungen lassen sich hinsichtlich des Grünegrades beobachten. (siehe Kapitel 7.1.3)

Die Grids 6J und 6I liegen direkt am Ufer des Pongola-Flusses und zählen ausschließlich zu den Winterrückzuggebieten der Breitmaulnashörner. Beide Grids zeichnen sich durch einen relativ hohen Anteil an den verschiedenen Grasgrößeklassen aus (Grasanteil in 6J: 92,00%, Grasanteil in 6I: 75,00%). Der prozentuale Anteil von Kräutern und Felsgestein liegt im Grid 6J insgesamt bei 1%, im Grid 6I bei 3%. Der prozentuale Anteil an unbewachsener Fläche liegt im Grid 6J bei 9,00%, im Grid 6I bei 22,00 %.

August 1996:

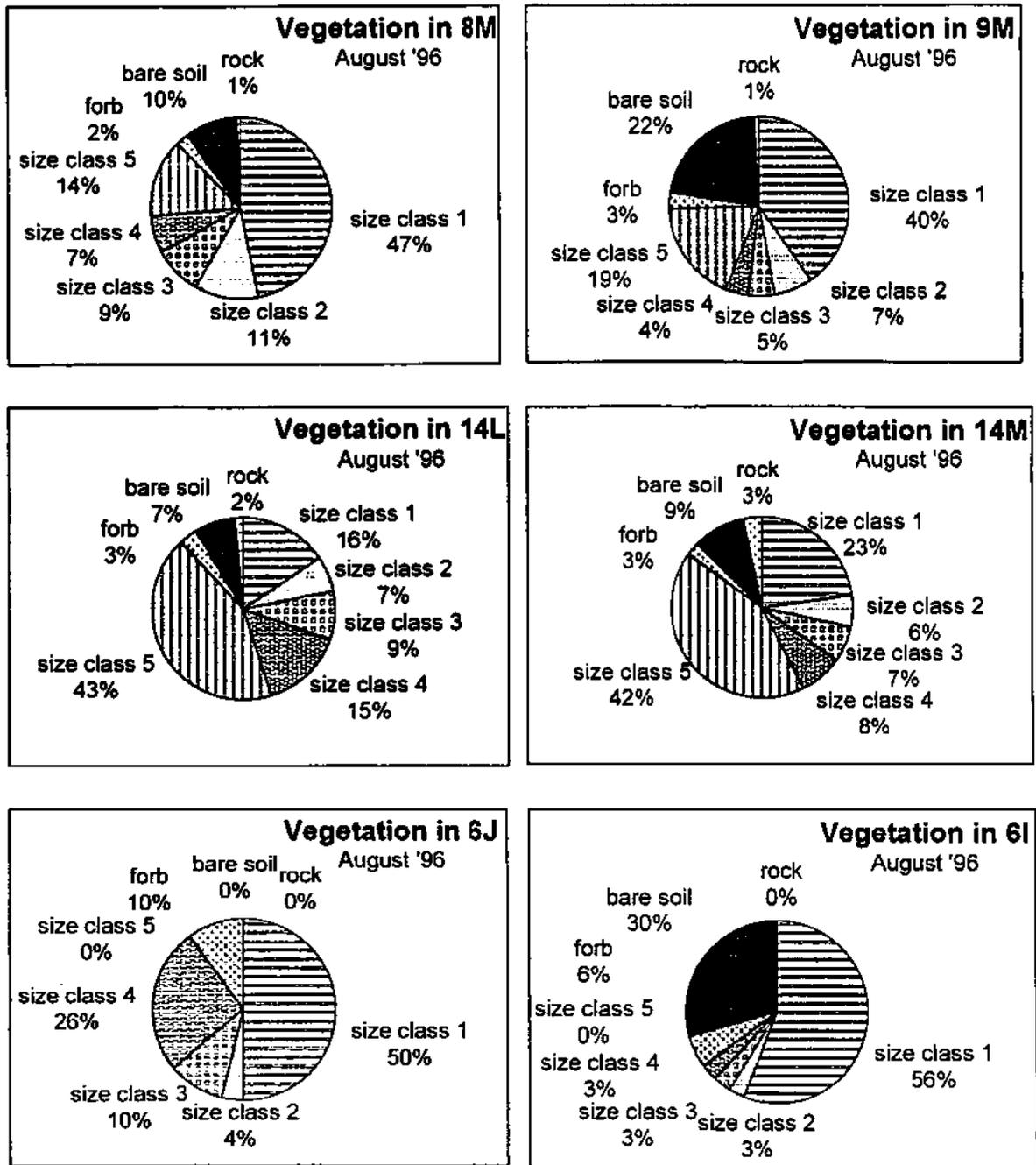


Abbildung 7.3: Vegetationszusammensetzung im August 1996

Im Monat August finden in den Grids 8M und 9M kaum Änderungen in der Vegetationszusammensetzung statt. Der prozentuale Anteil der Grasgrößeklasse 1 dominiert die bewachsene Fläche nach wie vor und liegt im Grid 8M bei 47,00%, im Grid 9M bei 40,00%.

Die Vegetationszusammensetzung der Grids 14L und 14M zeigt im Monat August ebenso kaum Veränderungen. Der Anteil an sehr hohem *sour*-Gras dominiert die Vegetation nach wie vor. Starke Veränderungen finden wiederum in der Entwicklung des Grünegrades statt. (siehe Kapitel 7.1.3).

In den Grids 6J und 6I sind starke Veränderungen hinsichtlich der Vegetationszusammensetzung zu beobachten: Der Anteil an Gras der Größeklasse 1 steigt - verglichen mit dem Monat Juli - beträchtlich an. (6J: von 37,00% auf 50,00%, 6I: von 38,00% auf 56,00%).

Im Grid 6J sinkt der Anteil an den Grasgrößeklassen 2 und 3 stark ab, während die Grasgrößeklasse 4 von 1,75% im Juli auf 26,00% im August ansteigt. Zudem fällt der Anteil an unbewachsener Fläche auf 0% ab. Der Anteil an Kräutern steigt dagegen von 1,00% im Juli auf 10,00% im August.

Im Grid 6I sinkt der prozentuale Anteil der Grasgrößeklassen 2, 3 und 5, während der Anteil an unbewachsener Fläche von 22,00% auf 30,00% ansteigt. Diese Schwankungen in den Grids 6J und 6I sind wiederum auf Meßfehler zurückzuführen (siehe Methodendiskussion: Kapitel 8.1.1).

September 1996:

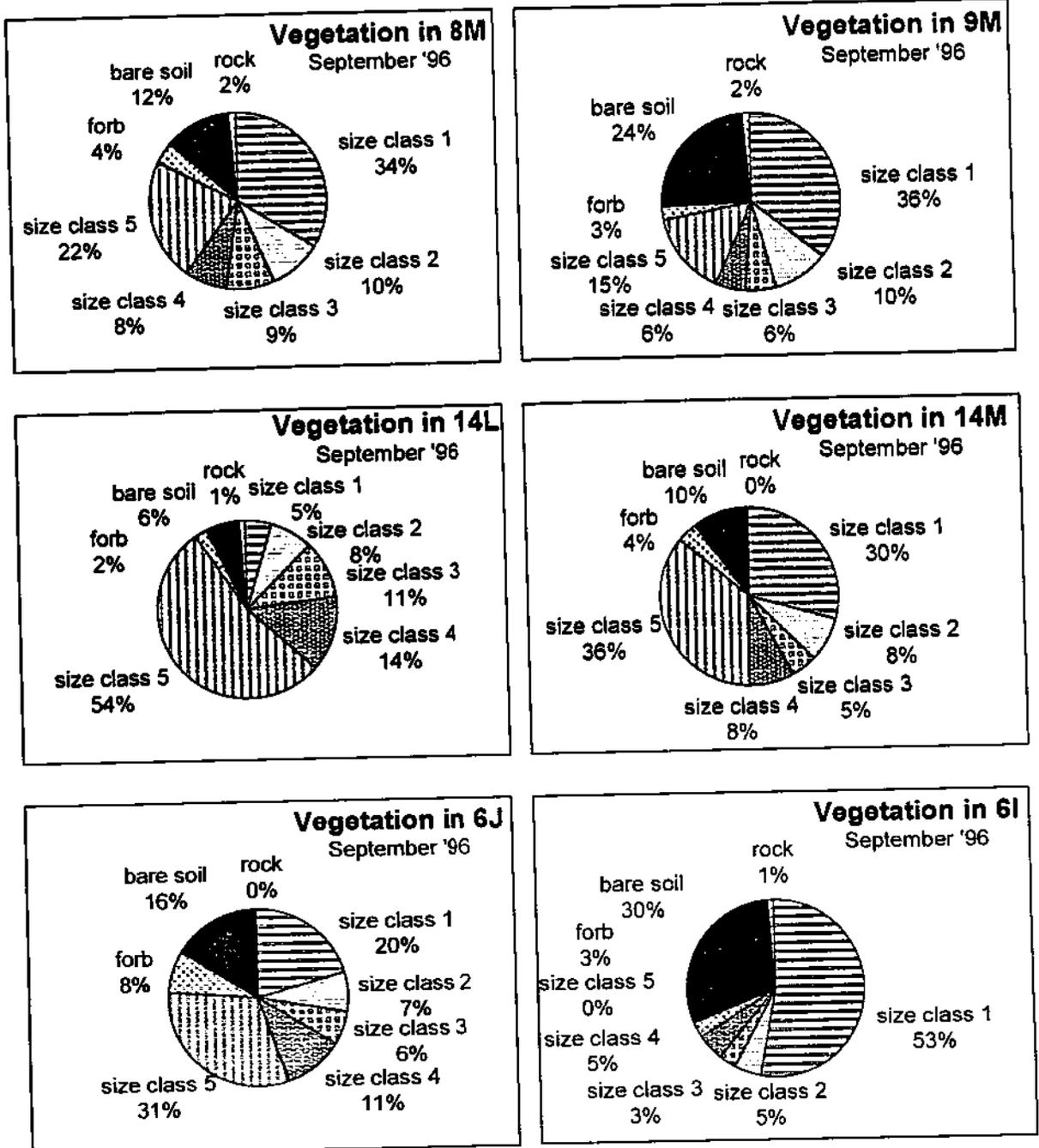


Abbildung 7.4: Vegetationszusammensetzung im September 1996

Aufgrund der im September einsetzenden Regenfälle und des daraus resultierenden Graswachstums ist in den Grids 8M und 9M ein leichter Rückgang der Grasgrößeklasse 1 und ein leichter Anstieg des Anteils von höherem Gras zu beobachten. Die Bodenbedeckung bleibt insgesamt etwa gleich.

Im Grid 14L ist insgesamt ein leichter Rückgang des prozentualen Anteils an den Grasgrößeklassen 1 bis 4 zu beobachten. Der Anteil der Grasgrößeklasse 5 steigt von 43% auf 54,00%. Die Bodenbedeckung entspricht der vom Monat August.

Der Anstieg des Anteils der Grasgrößeklassen 1 und 2 ist im Grid 14M auf das Ende August/Anfang September durchgeführte *burning* zurückzuführen, das in ausgewählten Gebieten des Grids stattfand. Das *burning* fördert das Heranwachsen von frischem Gras und dezimiert gleichzeitig den Anteil an sehr hohem und trockenem Gras. Dabei finden starke Veränderungen bezüglich des Grünegrades statt. Auf diese Entwicklungen wird in der „Burning-Studie“ näher eingegangen. (siehe Kapitel 7.3)

Während der Grid 6I im Monat September kaum Veränderungen bezüglich seiner Vegetationszusammensetzung zeigt, weist der Grid 6J erneut erhebliche Schwankungen in seiner Vegetationszusammensetzung auf. Diese sind wiederum auf Meßfehler zurückzuführen.

Oktober 1996:

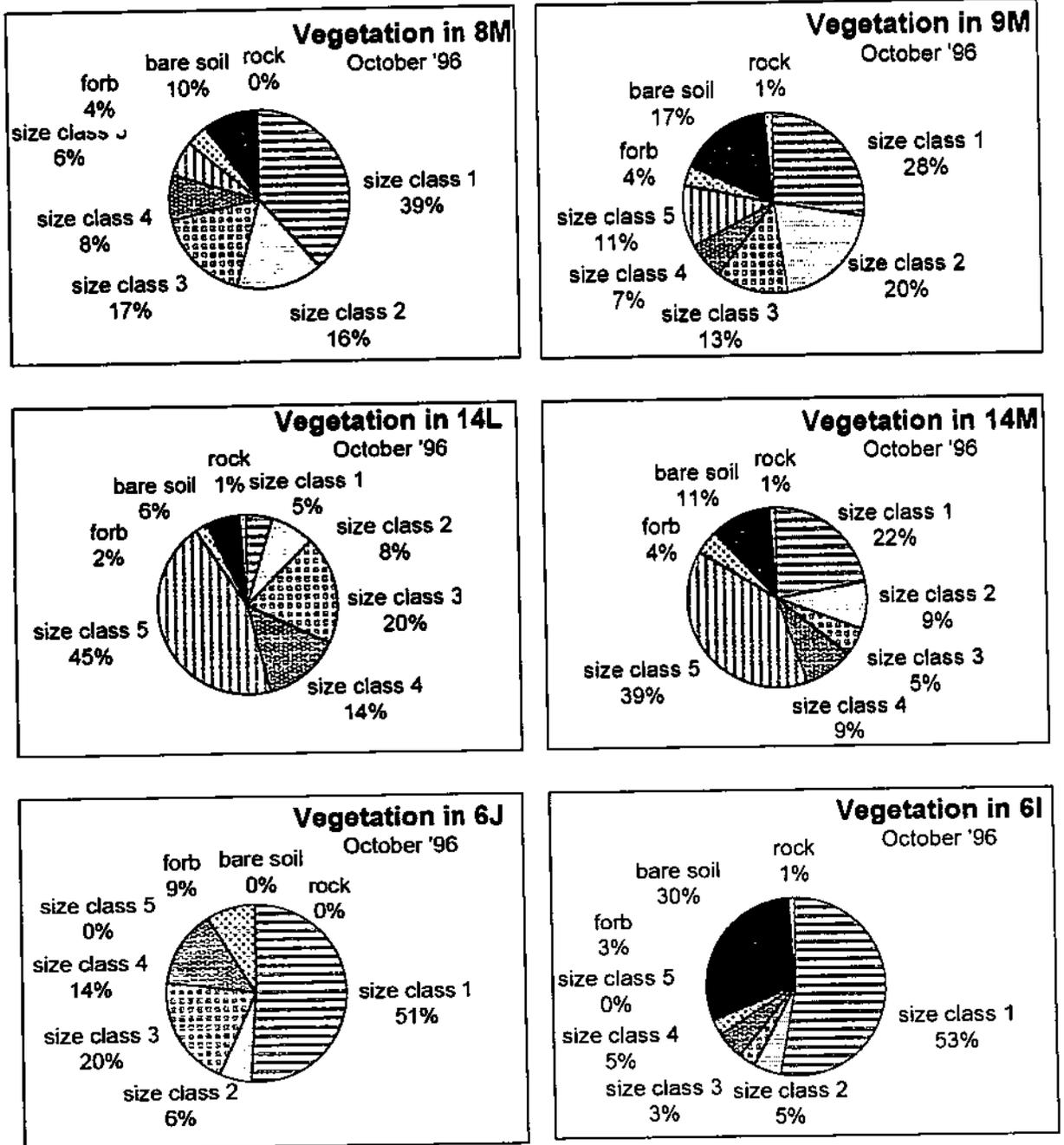


Abbildung 7.5: Vegetationszusammensetzung im Oktober 1996

In den Grids 8M und 9M vergrößert sich der Anteil der Grasgröße Klasse 2. Eine Entwicklung, die ebenfalls auf frisch nachwachsendes Gras zurückzuführen ist und im Grid 9M den Rückgang des Anteils unbewachsener Fläche von 24,00% auf 17,00% erklärt.

In den Grids 14L und 14M finden in Bezug auf die Vegetationszusammensetzung kaum Veränderungen statt. Im Grid 14M sind Veränderungen im Grünegrad zu beobachten. (siehe „Burning-Studie“, Kapitel 7.3).

Der Grid 6I zeigt in seiner Vegetationszusammensetzung auch im Monat Oktober kaum Veränderungen. Die Vegetationszusammensetzung im Grid 6J ist wiederum erheblichen Schwankungen ausgesetzt. Auffällig ist sowohl der starke Rückgang der unbewachsenen Fläche und der Grasgrößeklasse 5 auf 0%, als auch der starke Anstieg der Grasgrößeklasse 1 von 20,00% auf 51,00%.

7.1.2 Vegetationsentwicklung

Die Vegetationsentwicklung der einzelnen Untersuchungsgebiete ist in der folgenden Abbildung zusammengefaßt:

Zur besseren Anschauung sind die einzelnen Größeklassen in 'nashorn-relevante' Gruppen eingeteilt: (siehe dazu Tabelle 7.1: Einteilung in Futtergruppen)

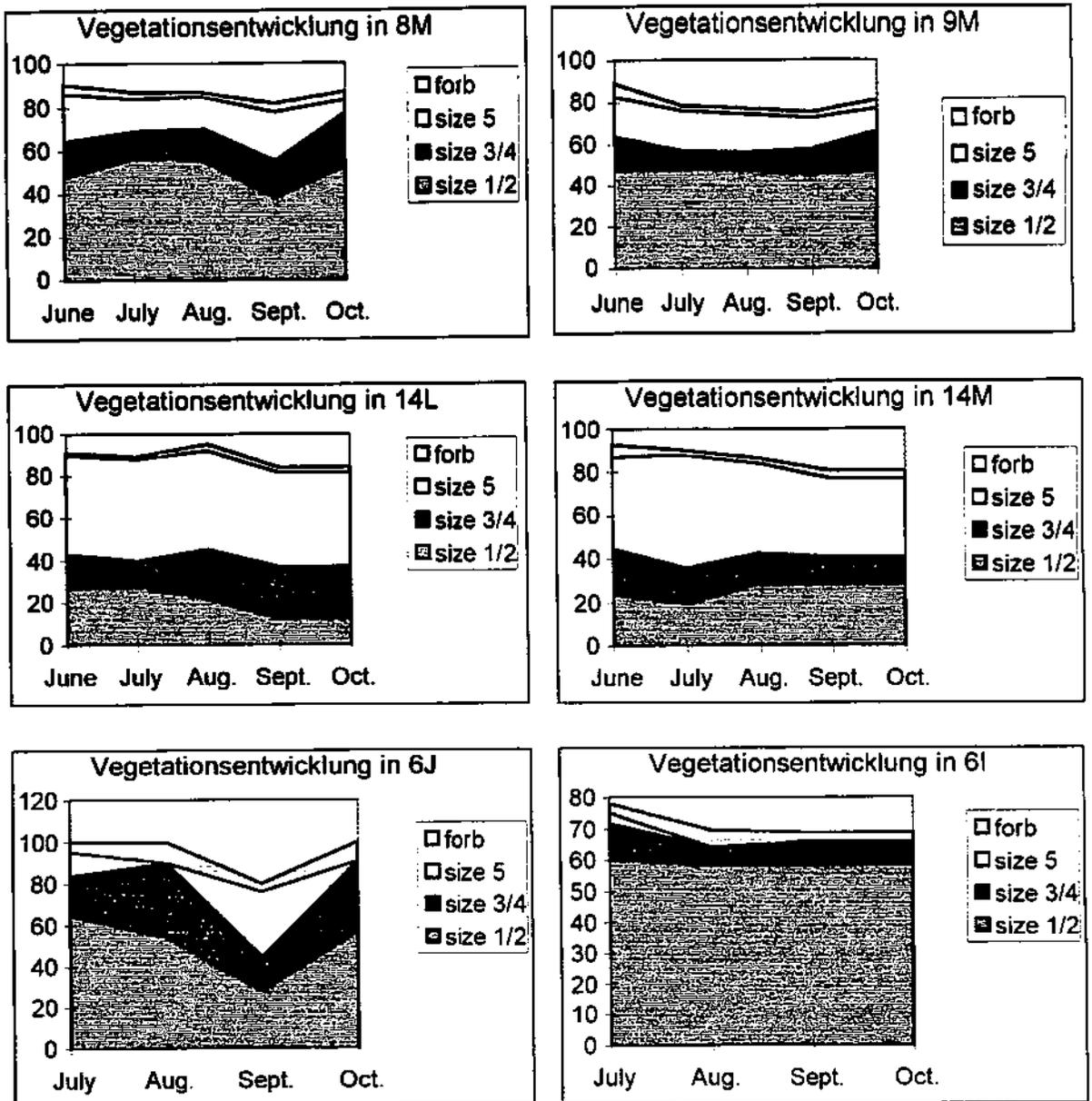


Abbildung 7.6: Vegetationsentwicklung der Vegetationsgruppen von Juni - Oktober 1996

Man kann deutlich erkennen, daß die Grids 8M, 9M, 6J und 6I über das Winterhalbjahr den höchsten Anteil der Grasgrößeklasse 1 und 2 (Gruppe 1) aufweisen. Ab dem Monat August/September verstärkt sich dieser Trend durch neu wachsende Gräser. Der Anteil der Grasgrößeklasse 5 (Gruppe 3) ist in diesen Grids relativ gering.

Die Grids 14L und 14M werden von Breitmaulnashörnern vorwiegend im Sommerhalbjahr als Freßgebiete genutzt. Die im Frühjahr frisch wachsenden *sour*-Gräser stellen für die Tiere eine beliebte Nahrung dar. Dieser Aspekt ändert sich jedoch mit dem zunehmenden Auswachsen, einem zunehmenden Fasergehalt und einem abnehmenden Grünegrad. In den Wintermonaten dominieren hier vor allem hohe *sour*-Gräser, die nur bedingt als Futterpflanzen akzeptiert werden. Gebiete mit einem hohen Anteil an *sour*-Gräsern werden deshalb eher gemieden.

Während sich der Anteil der verschiedenen Grasgrößeklassen im Grid 14L nur wenig ändert, kommt es ab dem Monat August im Grid 14M zu Veränderungen in der Vegetation. Der Anteil hohen Grases sinkt und es setzt sich gleichzeitig Gras der Futterklasse 1 durch. Eine Entwicklung, die auf das *burning* zurückzuführen ist und auf die im Kapitel „Burning-Studie“ näher eingegangen wird.

Gruppe	Größenklasse	Wertung
1	Klasse 1/2	sehr gutes Futtergras
2	Klasse 3/4	bedingt gutes Futtergras
3	Klasse 5	kein Futtergras
4	<i>forbs</i>	kein Futtergras

Tabelle 7.1: Einteilung in Futtergruppen

7.1.3 Grünegrad

Die Entwicklung des Grünegrades der Pflanzen kann aus der folgenden Tabelle entnommen werden (Untersuchungszeitraum November 1995 - Oktober 1996):

Monat	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4	Klasse 5	Kräuter
Nov. 1995	100	100	100	100	100	100
Dez. 1995	100	100	100	100	100	100
Jan. 1996	100	100	100	100	100	100
Febr. 1996	100	100	100	100	100	100
März 1996	100	100	99,17	99,33	75	100
April 1996	89,26	90,63	95,33	91,40	69,75	100
Juni 1996	70,31	62,50	50,63	31,88	23,13	80
Juli 1996	54,38	43,75	32,71	12,50	5	75
Aug. 1996	100	100	30	4,17	0	80
Sept. 1996	100	100	47,50	0	0	100
Okt. 1996	100	100	100	11,25	0	100

Tabelle 7.2: Grünegrad in Prozent

Der regenreiche Sommer 1995/1996 wirkte sich auf die gesamte Vegetation des Itala-Reservates günstig aus. Die Regenfälle setzten frühzeitig ein und waren gleichmäßig über die Sommermonate verteilt.

Im Untersuchungszeitraum der Studie von Claudia Handtrack (November 1995 - April 1996) konnten aufgrund des regenreichen Sommers erst ab dem Monat März eine Veränderung hinsichtlich des Grünegrades beobachtet werden. Diese betraf vor allem das Gras der Größeklasse 5, das ab dem Monat März einen starken Verlust des Grünegrades aufwies. So sank dieser von 100% im Februar auf 67,75% im April.

Die Entwicklung der Gelbfärbung erfaßt alle anderen Grasgrößeklassen und die Kräuter erst mit einer länger andauernden Trockenheit im Winterhalbjahr. Im Monat Juni weisen ausschließlich Kräuter und Gras der Größeklassen 1 bis 3 einen Grünegrad auf, der über 50% liegt.

Der Grünegrad der Grasgrößeklasse 4 und 5 fällt dagegen rapide ab. So beträgt der Grünegrad der Grasgrößeklasse 4 im April 1996 noch 91,40%, im August nur noch 4,17%.

Wesentlich stärker ist die Entwicklung in der Grasgrößeklasse 5: Während das Gras der Größeklasse 5 im April 1996 noch einen Grünegrad von 69,75% aufweist, sinkt dieser im August auf 0% ab. Die Ursache dafür sind *sour*-Gräser, die im Herbst bereits ausgewachsen sind und aufgrund der anhaltenden Trockenheit schnell an Grünegrad verlieren.

Die Gelbfärbung erfaßt zunächst längere Grasarten, wobei zuerst die Blüte und der oberste Stengelabschnitt, später der gesamte Stengel und die Wurzel bräunlich werden. Ab dem Monat August sind im Itala-Reservat nur noch komplett vetrocknete *sour*-Gräser vorzufinden. Erst im Frühjahr wachsen neue und damit grüne *sour*-Gräser heran. Ihr Holzanteil ist in diesem frühen Wuchsstadium noch relativ gering, so daß sie eine beliebte Nahrung für Breitmaulnashörner darstellen.

Der Monat Juli ist der einer der kältesten und regenärmsten (siehe Tabelle 4.1). Vereinzelt kommt es zu Bodenfrost. Der Grünegrad der Grasgrößeklassen 1 und 2 sinkt relativ stark ab. (Klasse 1: von 70,31% im Juni auf 54,38% im Juli, Klasse 2: von 62,50% im Juni auf 43,75% im Juli). Die Kräuter weisen den Winter über einen relativ hohen Grünegrad auf. Er liegt von Juni bis August bei durchschnittlich 78%.

Die im August einsetzenden Regenfälle (siehe Tabelle 4.1) bewirken ein schnelles Heranwachsen von neuem Gras. Der Grünegrad der Grasgrößeklassen 1 und 2 steigt deshalb schlagartig auf 100% an.

Im Monat Oktober kann diese Entwicklung auch in der Grasgrößeklasse 3 beobachtet werden. Während der Grünegrad dieser Größeklasse im September noch 47,50% betrug, so lag er im Oktober wieder bei 100%. Die Ursache für diese Entwicklung sind die im August frisch wachsenden Gräser, unter denen sich neben den *sweet*-Gräsern auch *sour*-Gräser befanden, die nun allmählich heranwachsen. So ist zu erwarten, daß der Grünegrad der Grasgrößeklassen 4 und 5 durch das Heranwachsen von frischem *sour*-Gras ab dem Monat November wieder auf 100% ansteigt.

Die für die Grasgrößeklassen 1 bis 3 günstige Entwicklung wurde durch das *burning* verstärkt. Durch diese Methode wurde in einigen Gebieten der Bestand an Altgras völlig dezimiert. Neue und frische Gräser konnten so durch ein erhöhtes Mineralstoffangebot schneller nachwachsen und der Grünegrad enorm verbessert werden.

(Die Entwicklung des Grünegrades in 'Burning'-Gebieten befindet sich ausführlich im Kapitel 7.3.2)

7.2 Futterproben

In den folgenden Abbildungen (7.7 - 7.11) ist die Vegetationszusammensetzung der Futterplätze der allgemeinen Vegetation in den jeweiligen Grids gegenübergestellt.

Juni 1996:

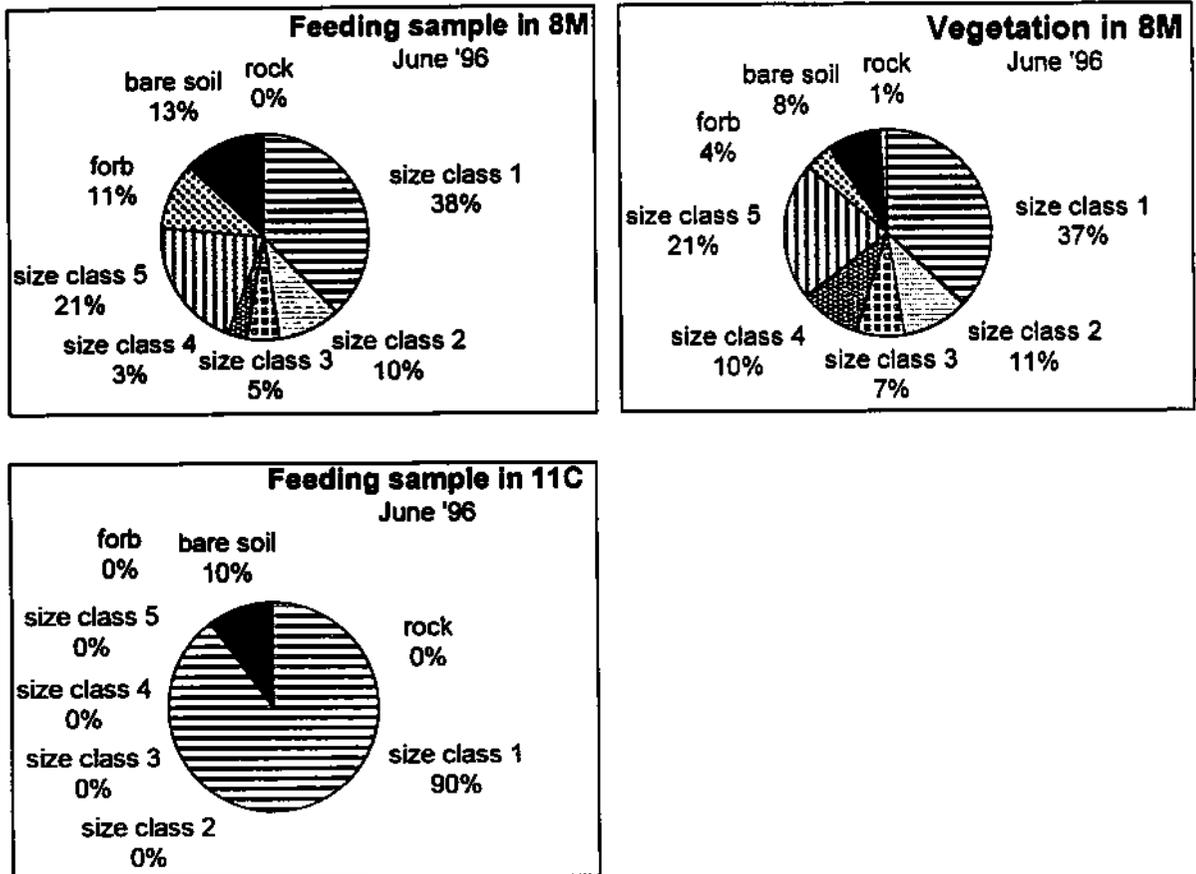


Abbildung 7.7: Vergleich von Futterproben und Vegetation im Juni 1996

Die Futterprobe des Grids 8M entspricht der allgemeinen Vegetationszusammensetzung dieses Grids. In beiden bestimmen hauptsächlich die Grasgrößeklassen 1 und 2 die Vegetation. Sie machen etwa 47% der gesamten bewachsenen Fläche aus. Der Anteil des Grases der Größeklasse 5 beträgt dagegen in beiden Gebieten nur durchschnittlich 21%.

Die Futterprobe des Grids 11C liegt außerhalb des Untersuchungsgebietes und wurde in der Nähe des Thalu-Camps aufgenommen. In den Wintermonaten (Juni/Juli) konnte die Nahrungsaufnahme auf diesem Gebiet nur einmal beobachtet werden. Auffällig ist der hohe Anteil der Grasgrößeklasse 1. Er liegt bei 90%. Mit einem Grünegrad von 100% scheint dieser Futterplatz im Monat Juni ein idealer Freißplatz für Breitmaulnashörner zu sein.

Juli 1996:

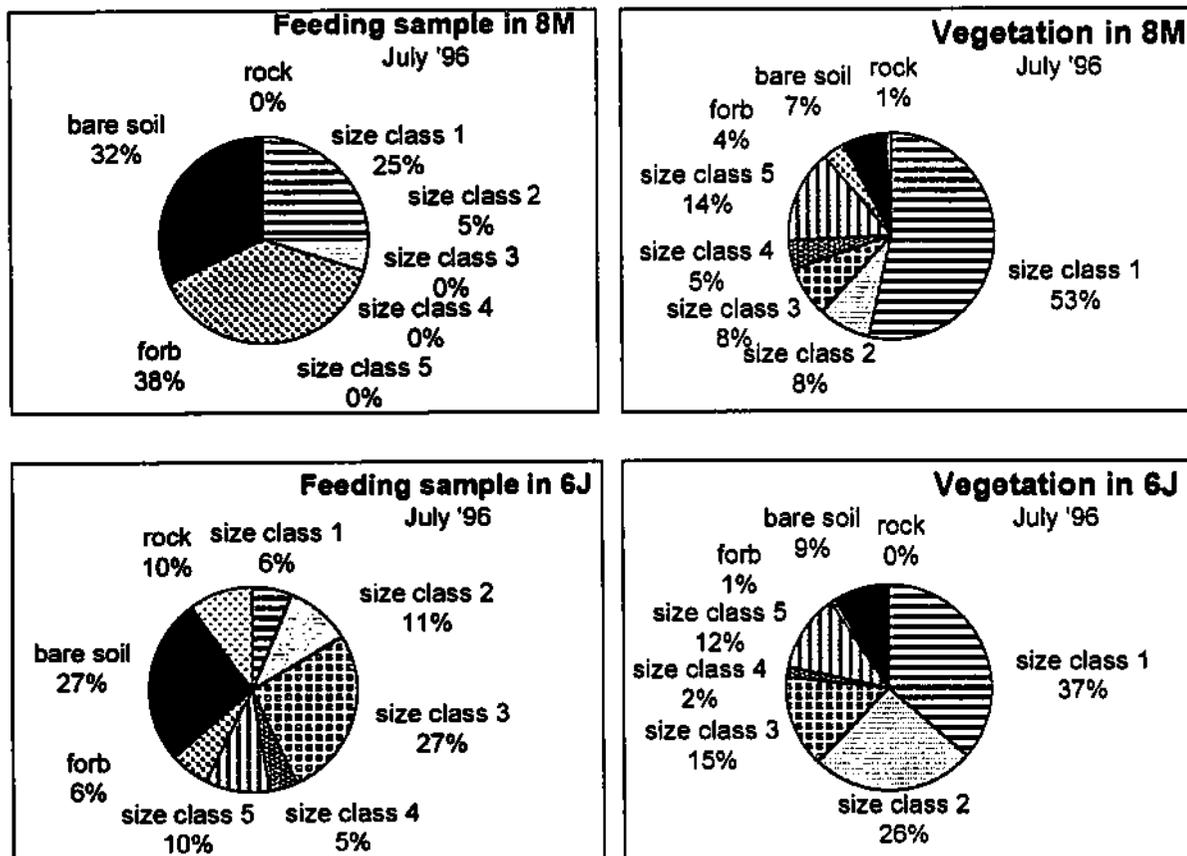


Abbildung 7.8: Vergleich von Futterproben und Vegetation im Juli 1996

Die Vegetationszusammensetzung der Futterproben weicht in den Grids 6J und 8M stark von der allgemeinen Vegetationsverteilung in den jeweiligen Gebieten ab. Die Futterprobe des Grids 6J weist einen relativ geringen Anteil der Grasgrößeklassen 1 und 2 auf. Es dominiert sowohl die unbewachsene Fläche, als auch die Grasgrößeklasse 3, die jeweils einen prozentualen Anteil von 27,00% aufweisen. Der Grünegrad der Grasgrößeklassen 1, 2 und 3 liegt nur bei durchschnittlich 22%. In der allgemeinen Vegetation dominieren die Grasgrößeklassen 1 und 2. Ihr Grünegrad beträgt nur durchschnittlich 24,50%.

Bei der Futterprobe des Grids 8M fällt ein hoher Kräuteranteil auf (38%). Der Grünegrad der Grasgrößeklasse 1 beträgt 80%.

August 1996:

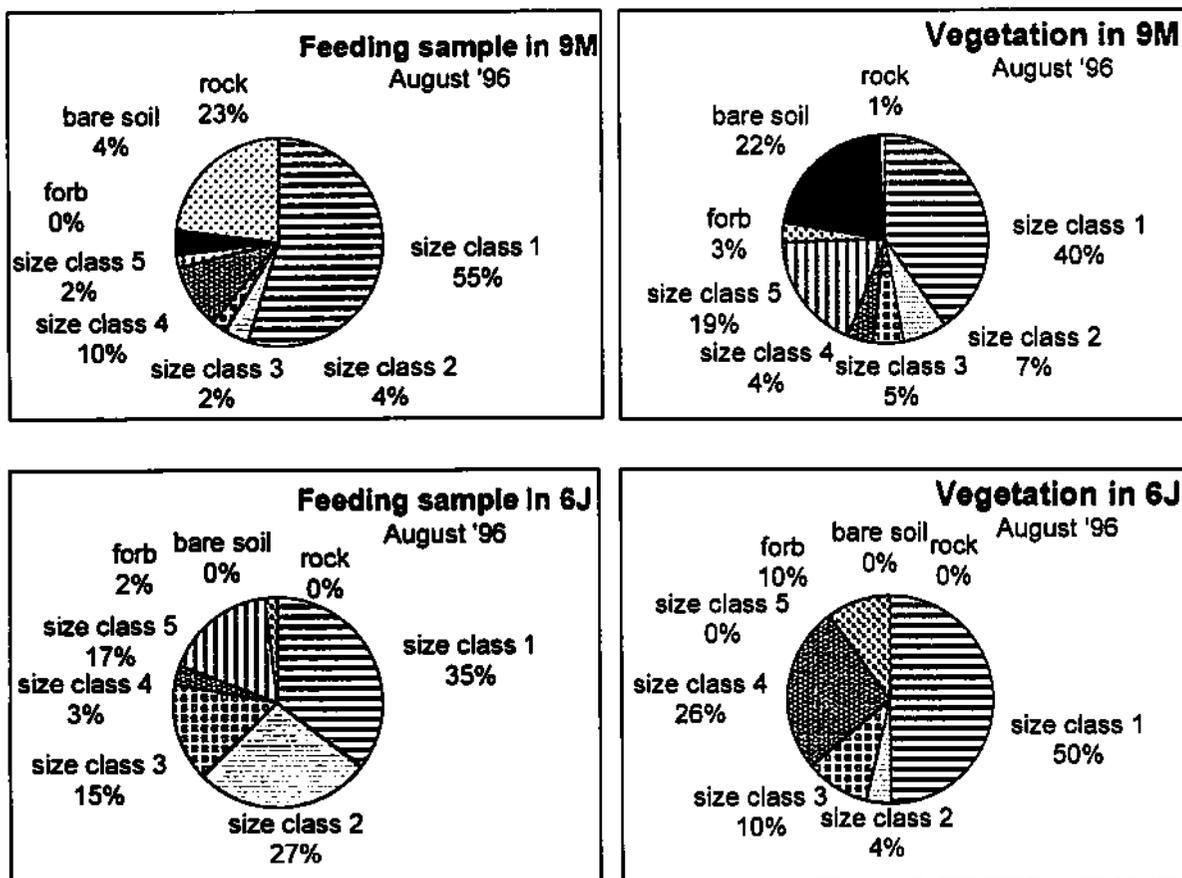


Abbildung 7.9: Vergleich von Futterproben und Vegetation im August 1996

Bis in den Frühling findet man Breitmaulnashörner vorwiegend in Arealen, die einen relativ hohen Anteil der Grasgrößeklassen 1 und 2 aufweisen. Gebiete, die einen hohen Anteil an *sour*-Gräsern aufweisen (Grid 14L und 14M), werden bis in den Monat August noch gemieden.

Die Futterproben der Grids 9M und 6J unterscheiden sich in ihrer Vegetationszusammensetzung nur wenig von der in der allgemeinen Vegetation. Zwar weist die Vegetationszusammensetzung der Futterprobe im Grid 9M einen hohen Anteil an Felsgesteinen auf (23%). Der Anteil des 'nashornrelevanten' Grasses beträgt in beiden Vegetationen jedoch durchschnittlich 53%.

Im Grid 9M steigt der Grünegrad der Grasgrößeklasse 1 in diesem Monat auf 100% an. Damit besitzt dieses Gebiet ein relativ gutes Nahrungsangebot für Breitmaulnashörner.

Im Grid 6J besitzt sowohl die Vegetationszusammensetzung der Futterprobe, als auch die der allgemeinen Vegetation einen hohen Anteil der Grasgrößeklassen 1 und 2. Sie liegen addiert bei über 50%. Aufgrund der im August einsetzenden Regenfälle steigt der Grünegrad dieser Grasgrößeklassen auf 100% an.

September 1996:

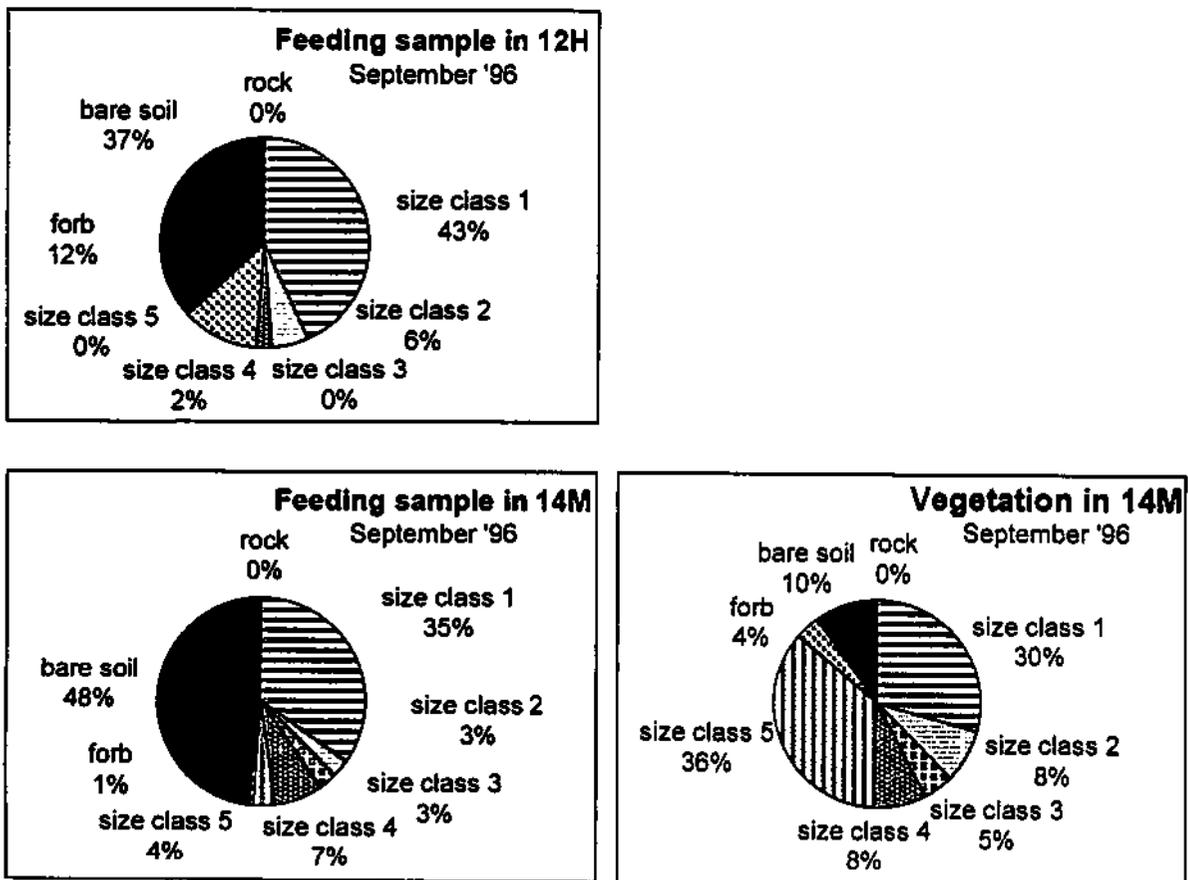


Abbildung 7.10: Vergleich von Futterproben und Vegetation im September 1996

Im September konnte die Nahrungsaufnahme der Breitmaulnashörner vermehrt wieder auf den Sommerweidegebieten beobachtet werden.

Im Winterhalbjahr dominierte auf diesen Gebiete rund um den Ntshondwe-Berg ausschließlich hohes *sour*-Gras. Mit seinem hohen Fasergehalt wurde das Gras kaum als Nahrungsquelle genutzt.

Das *burning* führt zu einer völlig neuen Vegetationszusammensetzung und verbessert die Nahrungssituation enorm.

In den Futterproben können die Auswirkungen des *burnings* verfolgt werden:

Es kommt zu einem starken Anstieg des *bare soil*-Anteils, als auch des Anteils der Grasgrößeklasse 1.

Gräser der Größeklasse 4 und 5 werden als Altgras niedergebrannt, so daß das frische Gras relativ schnell nachwachsen kann.

Die allgemeine Vegetation des Grids 14M zeigt eine Mischung aus niedergebrannten und nicht niedergebrannten Gebieten. Demnach liegt der Anteil der Grasgrößeklasse 5 bei 36,00%. Der *bare soil* Anteil beträgt nur 10%.

Auf die Auswirkungen und den Nutzen des *burning* wird im Kapitel 7.3 näher eingegangen

Oktober 1996:

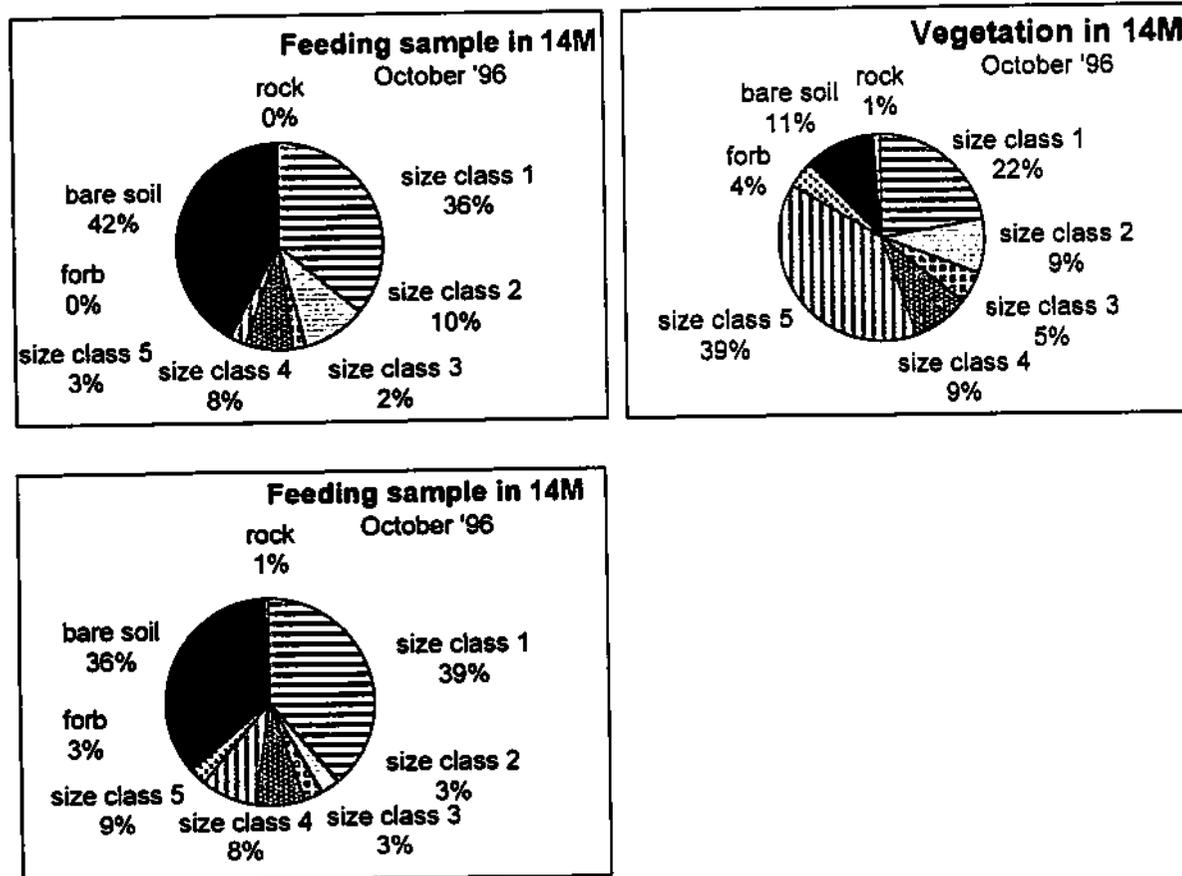


Abbildung 7.11: Vergleich von Futterproben und Vegetation im Oktober 1996

Im Oktober verstärkt sich dieser Trend weiterhin. Die Breitmaulnashörner konzentrieren sich bei der Nahrungsaufnahme zunehmend auf Gebiete, die kurze Zeit vorher niedergebrannt wurden. Die Futterproben weisen die nach dem *burning* charakteristischen Entwicklungen auf: sie besitzen einen relativ hohen Anteil der Grasgrößeklasse 1. Er liegt bei durchschnittlich 37,50%. Der Anteil des *bare soils* liegt bei durchschnittlich 39%. Die Grasgrößeklasse 5 nimmt dagegen nur noch durchschnittlich 6,00% der Bodenfläche ein.

Aufgrund anhaltender vereinzelter Regenfälle weitet sich der hundertprozentige Grünegrad nun auch auf das gesamte Gras der Größeklassen 2 und 3 aus. Im August war dieser noch auf die Grasgrößeklasse 1, vereinzelt auch auf die Grasgrößeklasse 2 beschränkt.

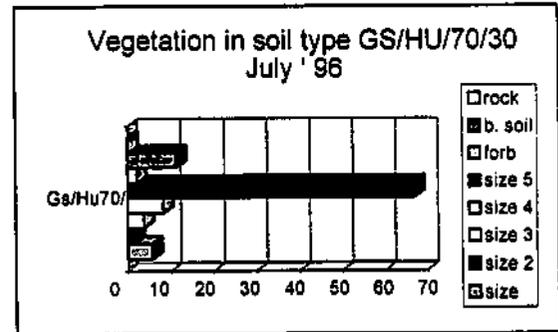
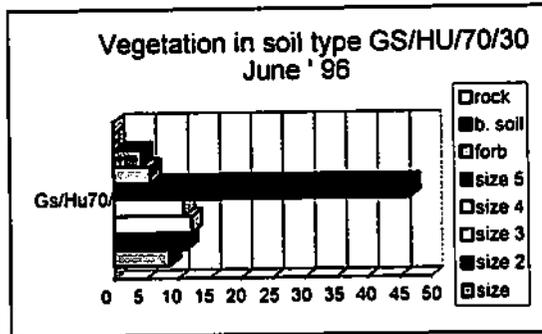
Die allgemeine Vegetation des Grids 14M stimmt mit der vom Monat August überein. Die Mischung aus niedergebrannten und nicht niedergebrannten Gebieten zeigt sich wiederum in einem relativ hohen Anteil der Grasgrößeklasse 5 und einem eher niedrigen Anteil des *bare soils*.

7.3 „Burning-Studie“

7.3.1 Vegetationsentwicklung

Die Vegetationsentwicklung der im Grid 14M aufgenommenen 'burning'-Gebiete ist in den folgenden Abbildungen zusammengefaßt.

Bodentyp GS/HU/70/30 vor dem 'burning':



Bodentyp GS/HU nach dem 'burning':

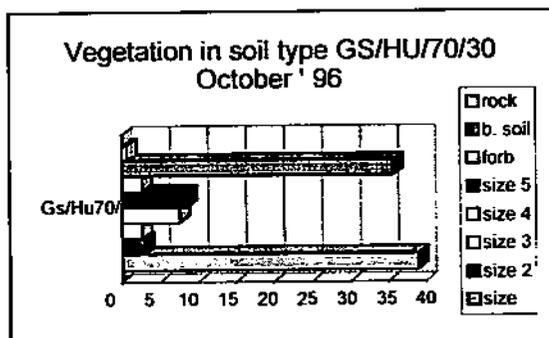
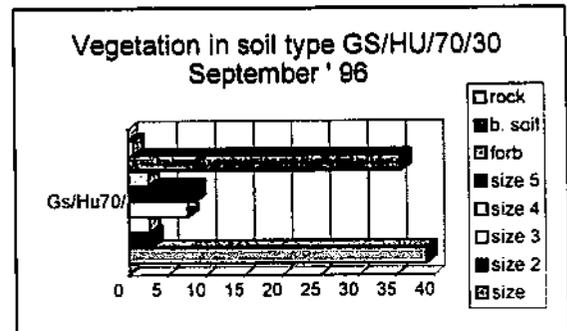
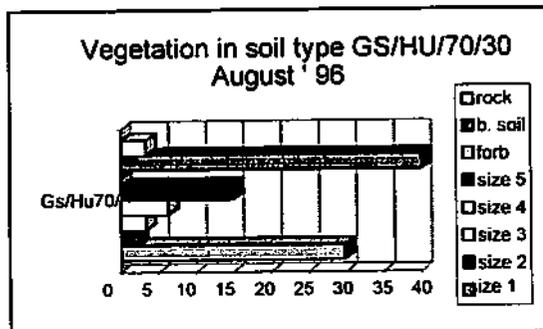


Abbildung 7.12: Burning - Vegetationsentwicklung von GS/HU/70/30

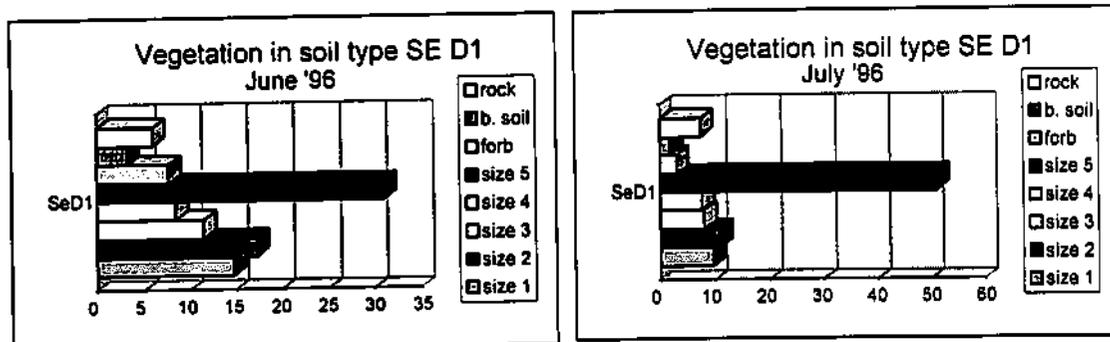
In den Wintermonaten Juni und Juli kann man auf diesem Bodentyp des Grids 14M vorwiegend hohes *sour*-Gras vorfinden. Der Anteil der Grasgrößeklasse 5 nimmt durchschnittlich etwa 50% der Bodenfläche ein. Der prozentuale Anteil der übrigen Grasgrößeklassen ist verhältnismäßig gering und liegt durchschnittlich bei 8%. Der Anteil der *forbs* und des Felsgesteins liegt in den Monaten Juni/Juli jeweils unter 10%. Der Anteil der unbewachsenen Fläche liegt durchschnittlich bei 8%.

Ab August kann man aufgrund der dort durchgeführten 'burning'-Methoden eine starke Veränderung in der Vegetationszusammensetzung beobachten: Die Vegetationsproben wurden Ende August genau 7 Tage nach dem 'burning' aufgenommen:

Durch das *burning* wurde der größte Teil des Altgrases vernichtet. So sinkt der Anteil der Grasgrößeklasse 5 von durchschnittlich 50% auf nur 5%. Der Anteil der unbewachsenen Fläche steigt rapide an. Aufgrund des resultierenden erhöhten Mineralstoffangebots und einsetzender Regenfälle kann neues Gras zeitig herauswachsen. Nur wenige Tage nach dem *burning* steigt der Anteil der Grasgrößeklasse 1 auf knapp 35% an.

Im September verstärkt sich dieser Trend weiterhin: Der Anteil der unbewachsenen Fläche und der der Grasgrößeklasse 1 dominieren die Bodenfläche. Immer mehr frisch wachsendes Gras nimmt verstärkt die nicht bewachsenen Flächen ein und so sinkt der Anteil des *bare soils* von 40% im August auf 36% im Oktober. Im Frühling wachsen einige der Gräser heraus und bilden bis in den kommenden Winter die für dieses Gebiet so typische Form des *sourgrassveldes*.

Bodentyp SE D1 vor dem 'burning':



Bodentyp SE D1 nach dem 'burning':

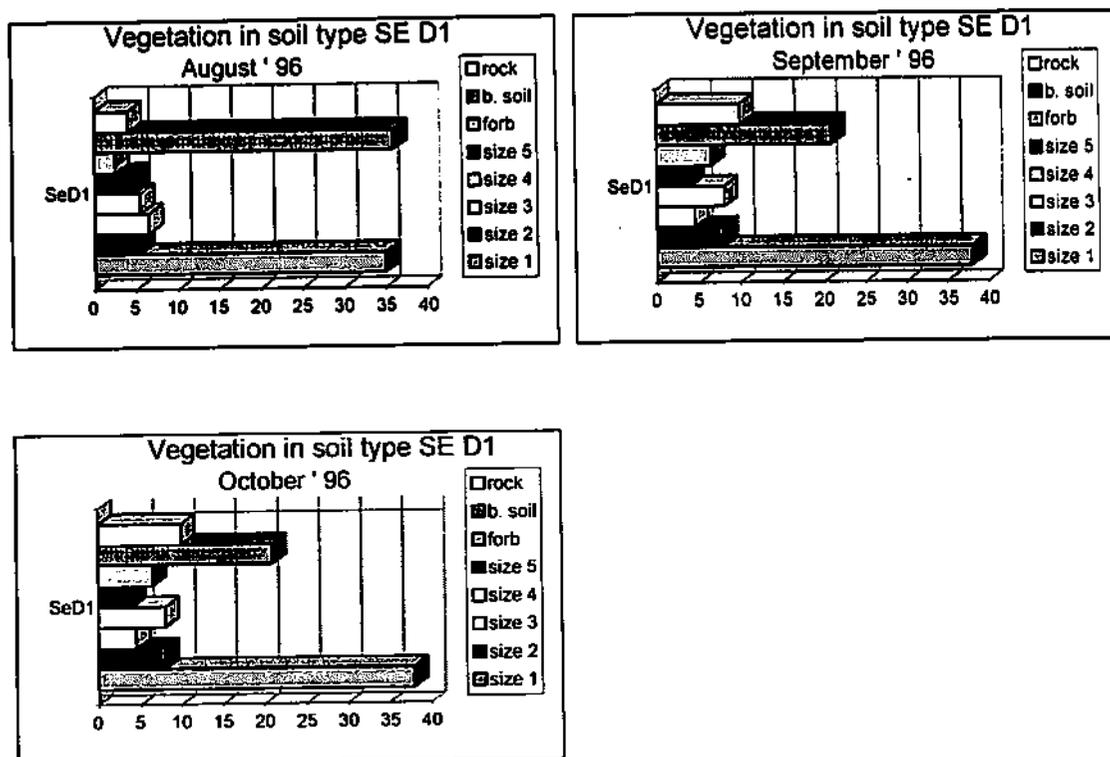
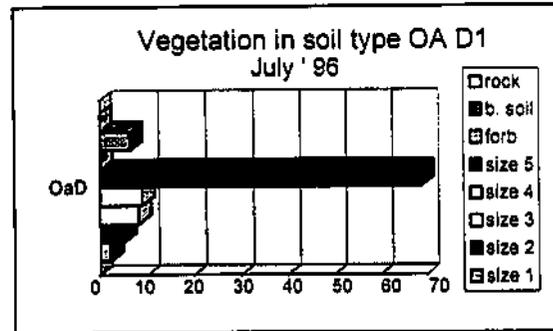
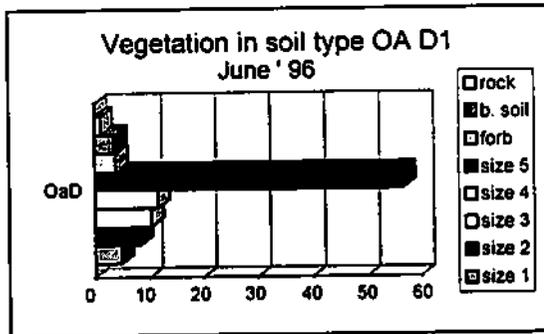


Abbildung 7.13: Burning - Vegetationsentwicklung in SE D1

Die Vegetationszusammensetzung dieses Bodentyps gleicht der des vorhergehenden. In den Wintermonaten wird auch dieser Bodentyp von Gras der Größeklasse 5 dominiert. So liegt der Anteil der Grasgrößeklasse 5 im Juni/Juli bei durchschnittlich 40%. Der Anteil der übrigen Grasgrößeklassen ist verhältnismäßig gering und liegt meist unter 15%. Der *bare soil* - Anteil liegt bei etwa 3%.

Ab August kann man aufgrund des durchgeführten *burnings* wiederum eine typische Entwicklung beobachten: Während das Gras der Größeklasse 5 weitgehend dezimiert wird, steigt der Anteil der unbewachsenen Fläche und der Anteil der Grasgrößeklasse 1. Mit den einsetzenden Regenfällen wird auch hier die unbewachsenen Fläche immer stärker durch neu wachsendes Gras ersetzt.

Bodentyp OA D1 vor dem 'burning':



Bodentyp OA D1 nach dem 'burning':

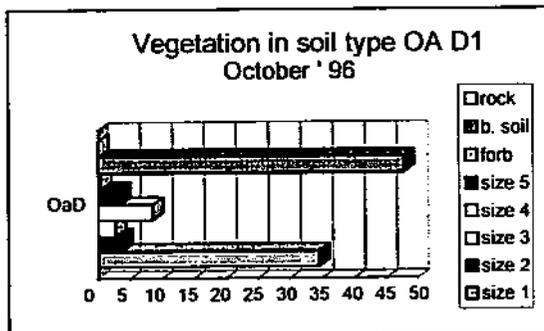
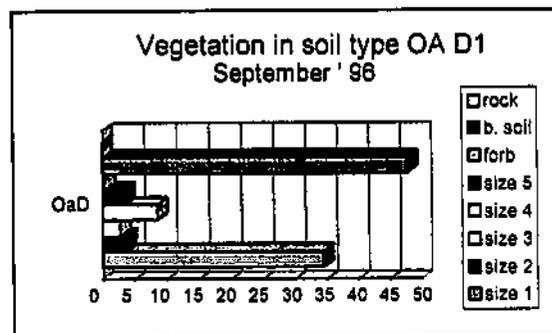
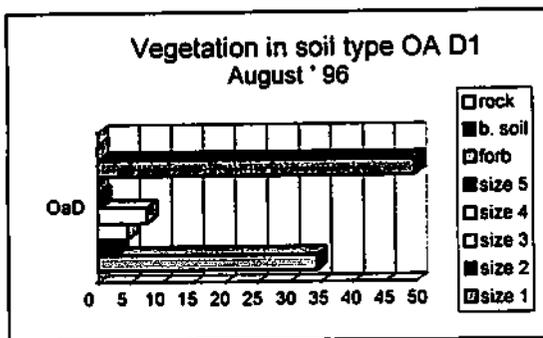


Abbildung 7.14: Burning - Vegetationsentwicklung in OA D1

Dieser Bodentyp zeigt verglichen mit den Bodentypen GS/HU und SE D1 eine ähnliche Vegetationszusammensetzung. Während der Anteil der Grasgrößeklasse 5 auch hier in den Monaten Juni/Juli die Bodenfläche dominiert, ist es nach dem durchgeführten *burning* hauptsächlich Gras der Größeklasse 1 und die unbewachsene Fläche. So sinkt der Anteil der Grasgrößeklasse 5 von knapp 70% im Juli auf etwa 3% im Oktober.

Die Entwicklung des Grünegrades ist dem folgenden Kapitel (7.3.2) zu entnehmen.

7.3.2 Entwicklung des Grünegrades

Die folgende Tabelle zeigt die Entwicklung des Grünegrades in den 'burning'-Gebieten:

Monat	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4	Klasse 5	Kräuter
Juni 1996	67,5	60	48,3	31,7	20	85
Juli 1996	47,5	47,5	33,3	17,5	15	70
Aug. 1996	100	100	0	0	0	100
Sep. 1996	100	100	33,3	0	0	100
Okt. 1996	100	100	33,3	0	0	100

Tabelle 7.3: Entwicklung des Grünegrades in 'Burning'-Gebieten

Die Entwicklung des Grünegrades in den 'Burning'-Gebieten kann mit der allgemeinen Entwicklung des Grünegrades verglichen werden:

Die Gelbfärbung erfaßt in den Wintermonaten zunächst alle höheren Grasarten. Aufgrund des regenreichen Sommers weisen die Grasgrößeklassen 1 und 2 in den Trockenmonaten Juni/Juli einen verhältnismäßig hohen Grünegrad auf. Dieser liegt durchschnittlich bei 56%.

Durch das im August durchgeführte *burning* wurden große Teile der vertrockneten *sourgrass*-Flächen niedergebrannt. Das erhöhte Mineralstoffangebot und die einsetzenden Regenfälle führen dazu, daß im Frühling frisches Gras zeitig nachwachsen kann. So steigt der Grünegrad der Grasgrößeklassen 1 und 2 ab August wieder auf 100% an.

Der Grünegrad der Kräuter verändert sich kaum. Er liegt bei durchschnittlich 91%.



Abbildung 7.15: Grid 14M: Vegetation im Juni 1996



Abbildung 7.16: Grid 14M: Vegetation eines kontrolliert abgebrannten Gebietes im August 1996

8 Diskussion

In einer sechsmonatigen Studie wurde die Nahrungsökologie des südlichen Breitmaulnashornes (*Ceratotherium simum simum*) im Itala-Reservat, Südafrika, untersucht. Ausgangspunkt für dieses Projekt war die schlechte Vermehrungssituation der Breitmaulnashörner im Itala-Reservat. Nachdem im Jahr 1994 lediglich 90, anstatt der prognostizierten 150 bis 200 Individuen gezählt wurden, beschloß der *Natal Parks Board* das Ansetzen einer Studie, die der Problemfindung gelten sollte.

Das Projekt wurde in eine Sommer- und in eine Winterstudie aufgeteilt. Um die Ergebnisse beider Studien miteinander vergleichen zu können, war die Auswahl einer einheitlichen Methodik von enormer Wichtigkeit. Die Gesamtstudie stellt das erste Nashornprojekt dieser Art dar, welches im Itala-Reservat in Zusammenarbeit mit dem *Natal Parks Board* erfolgte. Die Arbeitsbedingungen konnten deshalb nur schwer eingeschätzt werden. Die Frage, wie gut und regelmäßig die Tiere zu beobachten sind, konnte erst während des Untersuchungszeitraumes beantwortet, die Durchführbarkeit der Methodik erst nach der vollständigen Auswertung der Ergebnisse beurteilt werden.

Die nun folgende Diskussion zeigt Probleme und Schwierigkeiten auf, die sowohl bei der Vorbereitung, als auch bei der Durchführung der Freilanduntersuchung auftraten. Neben möglichen Fehlern werden Verbesserungsvorschläge genannt, die eine Planung zukünftiger Studien dieser Art erleichtern sollen.

8.1 Vegetationsstudie

8.1.1 Methodendiskussion

Nach Ansicht des Ökologen Bowland und des Senior Rangers Wolf (pers. com.) ist die Ursache für die stagnierende Population der Breitmaulnashörner eine Nahrungsknappheit in den Wintermonaten. Aus diesem Grund war es naheliegend, die Vegetationszusammensetzung und die Vegetationsentwicklung in den Weidegebieten der Breitmaulnashörner zu untersuchen.

Studiengebiet

Im Winterhalbjahr erwies sich das Eingrenzen des Studiengebietes als sehr schwierig, da während des Untersuchungszeitraumes kaum Sichtungen von Breitmaulnashörnern erfolgten. Gegen Ende des Monats Juni wanderten die Tiere in die Täler des Itala-Reservates ab und waren nahezu unauffindbar. Die Aufenthaltsorte konnten oftmals nur mit Hilfe von Fußabdrücken und Kotspuren festgestellt werden. Es war nie absehbar, in welchen Gebiete sich die Tiere im kommenden Monat aufhalten würden. Deshalb wurde ein sehr großes und breit gestreutes Studiengebiet gewählt. Eine Auswahl nach Grids erwies sich als zu weitläufig, da während der gesamten Studie viele Gebiete der Grids nicht von Breitmaulnashörnern genutzt wurden.

Ein weiteres Problem stellte die jahreszeitlich unterschiedliche Gebietsnutzung der Breitmaulnashörner dar. Im Winterhalbjahr wurden die Tiere kaum auf den Weidegebieten des Sommerhalbjahres gesichtet, die Claudia Handtrack in ihre Studie aufnahm. So erfolgte die Datensammlung für die Vegetationszusammensetzung in völlig unterschiedlichen Gebieten. Um zumindest einen Ausschnitt aus der Vegetationsentwicklung über ein ganzes Jahr dokumentieren zu können, übernahm ich einen Grid (14L) der vorhergehenden Studie.

Die genaue Kenntnis über den Aufenthaltsort der Breitmaulnashörner wird in einer zukünftigen Studie notwendig sein, um eine effektive Vegetationsstudie durchführen zu können. Es empfiehlt sich, weitere Studien für mindestens zwölf Monate anzusetzen, da nötige Vorbereitungen und die Einarbeitungszeit im Freigelände sehr viel Zeit in Anspruch nehmen. Der Stichprobenumfang sollte beträchtlich erhöht werden, indem ein kleineres Studiengebiet gewählt wird und Weidegebiete nicht nach Grids, sondern nach einzelnen Bodentypen ausgewählt werden.

Für die Darstellung einer Vegetationsentwicklung ist es für Folgestudien ratsam, den personellen Aufwand mindestens zu verdoppeln. Im Itala-Reservat scheint darüberhinaus die Besenderung der Tiere unumgänglich zu sein. Ein Aufspüren, das allein durch Fußabdrücke und Kotproben erfolgt, stellt sich in den winterlichen Rückzuggebieten der Tiere als schwierig heraus. Das undurchdringliche Dickicht und die steilen Hänge erschweren ein Durchstreifen der Talgebiete und erhöhen den zeitlichen Aufwand enorm.

Transekte und *central point*

Der Mittelpunkt - *central point* - eines Bodentypes wurde festgelegt, um eine größtmögliche Gebietsnutzung und Probenichte für jeden Bodentyp zu erreichen. Mit Hilfe des Computers konnte jeder Mittelpunkt ermittelt und die Daten im GPS gespeichert werden.

Das GPS sollte helfen, im Feld eine exakte Position anzuzeigen. Bei Vorversuchen mit dem GPS zeigte sich jedoch, daß die Ermittlung einer Position nicht immer identisch angezeigt wurde. Es gab Abweichungen von +/- 300m.

Eine konstante Festlegung der Mittelpunkte war jedoch Voraussetzung für die Vegetationsstudie. Um Daten miteinander vergleichen zu können, mußten die Transekte, die jeweils vom Mittelpunkt eines Bodentypes ausgingen, in jedem Monat übereinstimmen.

Aufgrund der Ungenauigkeit des GPS habe ich versucht, einmal ermittelte Standorte mit Hilfe großer Steinhaufen zu markieren. Andere Markierungen wie Holz- oder Metallstangen waren nicht möglich, da sie immer wieder von Tieren zerstört bzw. umgeschmissen wurden. Die von mir ausgesuchte Markierung erwies sich im offenen Gelände mit niedrigem Grasbewuchs als sinnvoll. In Arealen mit hohem Gras- oder starkem Buschbewuchs mußte dagegen weiterhin das GPS zur Orientierung eingesetzt werden. Aufgrund der technischen Ungenauigkeiten können deshalb in einigen Grids vereinzelt Schwankungen in der Vegetationszusammensetzung beobachtet werden. Es erwies sich, daß Wildhüter einmal bekannte Standorte genauer ermitteln konnten als sämtliche technische Hilfsmittel. Aus diesem Grund halte ich eine enge Zusammenarbeit mit Wildhütern für zukünftige Studien dieser Art für notwendig und sehr sinnvoll.

Vegetationsproben

Es wurden jeweils 20 Vegetationsproben entlang verschiedener Meßpunkte eines Transektes gesammelt. Gleichmäßige und genau definierte Meßpunktabstände sollten eine gleichmäßige Verteilung der Vegetationsproben entlang eines Transektes gewährleisten. Die Datenaufnahme erfolgte an jedem Meßpunkt, indem der Kreisring jeweils auf die rechte und die linke Seite geworfen wurde. Die Fläche des Kreisringes wurde in den prozentualen Anteil der bewachsenen Fläche, der unbewachsenen Fläche und der Felsfläche aufgeteilt. Die Bewuchsfläche wurde anschließend in den prozentualen Anteil der definierten Grasgrößeklassen und der Kräuter aufgeteilt. Die Methode des „Schätzens“ bedurfte viel Zeit und Übung. Es erschien mir eingangs zu schwierig, die einzelnen Grasgrößeklassen allein nach Augenmaß zu beurteilen. Deshalb nahm ich mir zusätzlich einen Stock als Hilfsmittel, an dem die Markierungen der einzelnen Größeklassen abzulesen waren. Diese Methode nahm jedoch zu viel Zeit in Anspruch, so daß ich mich in meiner Studie auf das Schätzen beschränken mußte.

Die Einteilung in 5 verschiedene Grasgrößeklassen erwies sich als unnötig. Es empfiehlt sich eher eine Einteilung in Grasgruppen (vgl. Kapitel 7.1.2). So hätten von vornherein die Grasgrößeklassen 1 und 2, sowie 3 und 4 zu einer Gruppe zusammengefaßt werden können. Sowohl die tägliche Vegetationsaufnahme, als auch die anschließende Auswertung hätte damit erleichtert werden können.

In weiteren Studien sollten Flächen berücksichtigt werden, die von Breitmaulnashörnern nur eingeschränkt als Freßplätze genutzt werden können. Dies sind Stellen, die entweder mit Ästen bzw. umgefallenen Baumstämmen oder Kot bedeckt sind, oder Gebiete, in denen das Gras durch dicht stehendes Buschwerk erschwert wird.

Die Einschätzung des Grünegrades stellte ein weiteres Problem dar: die dafür festgelegten Kriterien (vgl. Kapitel 6.2.4) konnten in der praktischen Feldarbeit kaum durchgeführt werden. Zum einen zeigten die unterschiedlichen Grasgrößeklassen unterschiedliche Verwelkungsstadien, zum anderen konnte nicht jeder Grashalm nach seinem Verwelkungsgrad beurteilt werden. So erfolgte auch hier eine grobe Einschätzung nach Augenmaß. Diese wurde wiederum beim Auftreten von Nässe erschwert. Dabei konnten grüne und halbvertrocknete bzw. vertrocknete Pflanzenteile nur schwer voneinander unterschieden werden. Dies könnte zu Ungenauigkeiten in der Auswertung geführt haben.

Futterproben

Futterproben wurden zweimal im Monat gesammelt. Sie sollten Auskunft darüber geben, wo die Nahrungsaufnahme von Breitmaulnashörnern tatsächlich erfolgte. Um eine genaue Aussage über bevorzugte Freßgebiete liefern zu können, hätte der Stichprobenumfang erheblich erhöht werden müssen. Dies war im Studienzeitraum jedoch aufgrund der extrem seltenen Sichtungen unmöglich. In den Monaten Juni und Juli wurden Freßgebiete oftmals nur nach Fußspuren oder Kotproben festgelegt. Frische Bißstellen konnten nicht eindeutig zugeordnet werden, da andere Weidegänger wie Tiere wie Gnus oder Zebras auf schmalen Graskorridoren ähnliche Bißspuren erzeugen.

Bei der Aufnahme von Futterproben sollte in zukünftigen Studien ebenfalls der Bodentyp und nicht der Grid ermittelt werden. Auf diese Weise könnte eine gewisse Vorliebe bzw. Abneigung von Breitmaulnashörnern für bestimmte Bodentypen festgestellt werden (Wolf, pers.com.).

8.1.2 Diskussion der Vegetationsstudie

Die Savanne ist die am meisten verbreitete, kennzeichnende Landschaft auf dem afrikanischen Kontinent. In Südafrika begegnet man vorwiegend dem *lowveld*. Das *lowveld* wird hauptsächlich von Süßgräsern der Familie *Gramineae* dominiert, die zwischen einzeln stehenden Bäumen weitläufige Grasflure bilden. Die Pflanzennahrung stellt für einige Säugetiere eine große und leicht zu nutzende Futterquelle dar. Im Gegensatz zur hochwertigeren tierischen Nahrung, ist die Pflanzennahrung zwar leicht erlangbar, aber gering an Nährwert. Sie muß deshalb in relativ großen Mengen aufgenommen werden. Wie bereits erwähnt wurde, ist der Savannen-Grasland-Gürtel in sich und nach seinen Pflanzen- und Tiergesellschaften reich gegliedert. Savannen weisen die größte Dichte an Einzeltieren und damit die größte Tiermasse je Flächeneinheit, die auf dem Festland vorkommt, auf. Savannen sind ebenso Ökosysteme, die durch ein kompliziertes Wirkungsgefüge zwischen den Pflanzen und Tieren einerseits und zwischen zahlreichen abiotischen Faktoren und der Pflanzen- und Tierwelt andererseits gekennzeichnet sind. Neben den *Carnivoren* sind es hauptsächlich *Browser* und *Grazer*, die in diesem Lebensraum zusammenleben.

Die Habitatsnutzung ist von Tier zu Tier unterschiedlich. So wählt jede Tiergruppe ihr Habitat nach eigenen und individuellen Kriterien aus. Für Huftiere zählen beispielsweise vor allem die Parameter: Nähe zu Wasserstellen, optimaler Vegetationstyp und optimale Nahrungsqualität. (Duncan, 1992) Leider werden diese Kriterien in einem Gebiet nur selten erfüllt. Nach Morse (1980) stimmt die Habitatsnutzung nicht immer mit der Habitatswahl überein. Breitmaulnashörner bevorzugen normalerweise das ganze Jahr hindurch das offene *lowveld* der Hochweiden. Bei starken Winden, Regenfällen und Kälte sind sie jedoch gezwungen, im dichten Buschwerk Schutz vor klimatischen Einflüssen zu suchen.

In Südafrika gibt es neben dem Breitmaulnashorn eine Vielzahl an *Grazern*: Steppenzebra, Steppenelefant, Warzenschwein, Kaffernbüffel, Gnu, viele Antilopen- und Gazellenarten.

Bei der Nahrungsauswahl gelten ebenso wie bei der Habitatsauswahl für jedes Tier andere Kriterien. Kleinere Säugetiere sind meist auf spezielle Pflanzentypen angewiesen. Breitmaulnashörner selektieren dagegen eher nach einem bestimmten Graslandtyp. Neben Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften, selektieren einige Tiere mithilfe der Geruchs- und Geschmacksinne auch individuell nach einer bestimmten Beschaffenheit des Bodens (Salinität, pH-Wert). (Sinclair, 1977)

Diskussion

Im Sommerhalbjahr findet man *Grazer* vorwiegend auf den offenen Grasfluren. Die einsetzenden Regenfälle im Frühjahr lassen neues Gras schnell anwachsen. Das frische Gras bietet ihnen einen relativ hohen Vitamin- und Mineralstoffgehalt. Der Fasergehalt liegt niedrig. Einzelne stehende Bäume spenden an heißen Tagen Schatten und gewährleisten einen gewissen Schutz vor Feinden, da das Gelände gut eingeblickt werden kann. (Morley, 1981)
 Durch die Beweidung der Grasflure wird das anwachsende Gras niedrig gehalten und ein Folgebewuchs (Wald) wird vermieden.

Browser, wie das Spitzmaulnashorn oder die Giraffe, nutzen das ganze Jahr hindurch das *bushveld*. Die Blätter der Akazienbäume bieten ihnen eine eher sporadisch verteilte Nahrungsquelle. Die Qualität dieser Blätter bleibt jedoch, verglichen mit der saisonal abhängigen Qualitätsbeschaffenheit der Gräser, nahezu konstant.

In den trockenen Herbst- und Wintermonaten sind es vor allem Gnus, Zebras und Impalas, die sich durch die Migration neue ökologische Nischen suchen. Neben der Nahrungsknappheit in den Wintermonaten wird außerdem eine günstigere Einteilung von Paarungsterritorien als Grund dieser Migration diskutiert. Im Laufe der Evolution haben sich bei den Tieren unterschiedliche Anpassungen in Bezug auf die Nahrungstaktik entwickelt:

Zwischen dem Steppenzebra, dem Gnu und der Thomson-Gazelle hat sich im Laufe der Zeit eine bewundernswerte 'Grazersukzession' herausgebildet. Steppenzebras können als Nichtwiederkäuer während der Winterdürre ein Minimum an Nährstoffen tolerieren. So beweiden sie im Winter vorwiegend das lange Gras. Durch die Abweidung des langen Grases fördern sie das Nachwachsen neuer Gräser und die Gebiete werden auch für andere Tiere mit einem höheren Nährstoffbedarf, wie Gnus und Gazellen, wieder interessant. So ist es nicht verwunderlich, daß diese Habitate von den einzelnen Tierarten nicht gleichzeitig, sondern abwechselnd genutzt werden. (Morley, 1981)

Breitmaulnashörner sind Nachmagenfermenter und können die schlechte Futterqualität während einer Dürreperiode damit überbrücken, indem sie die Passagerate erhöhen und größere Futtermengen zu sich nehmen. (Morley, 1981).

Durch ihre individuellen Anpassungen und Lebensweisen besetzen die Tiere der Savanne die unterschiedlichsten ökologischen Nischen. Die Einnischung ermöglicht ihnen eine Nahrungsversorgung, die selbst während lang anhaltender Dürreperioden gewährleistet werden kann.

Während der Sommerstudie von Claudia Handtrack bevorzugten die Breitmaulnashörner eindeutig die Weidegebiete rund um Shilute und Ntshondwe. Mit ihrer offenen, savannenähnlichen Vegetation scheinen diese Gebiete zu dieser Jahreszeit ein ideales Habitat für Breitmaulnashörner zu sein. Einzelne stehende Bäume schützen vor der Mittagshitze, die Wasserstellen sind gut zu erreichen und das frisch anwachsende *sour*-Gras bietet eine gute Futterquelle. Aufgrund der anhaltenden Regenfälle wächst das Gras schnell an und nimmt zunehmend die Bodenfläche ein. Bis in den Sommer hinein besitzt das Gras einen relativ geringen Faseranteil und stellt bis zu einer Wuchshöhe von etwa 20cm eine beliebte Nahrung dar (Wolf, pers. com.). In den Herbstmonaten scheint diese Futterquelle jedoch vermehrt uninteressant zu werden. Wie bereits erwähnt wurde, wird das

sour - Gras in den Herbst- und Wintermonaten von seiner Struktur für Breitmaulnashörner ungenießbar.

Im Monat Juni kann die Vegetationsentwicklung des Itala-Reservates als weitgehend abgeschlossen betrachtet werden. Die im Frühjahr anwachsenden *sour*-Gräser erzielen in den Herbstmonaten April/Mai sowohl ihre maximale Wuchshöhe, als auch -dichte. Die einsetzende Trockenheit der Wintermonate Juni/Juli läßt nur wenig neues Gras anwachsen. Die Bodenbedeckung bleibt bis August in etwa konstant. Änderungen können ab den Monaten März und April vor allem im Grünegrad der Gräser beobachtet werden. Die Braunfärbung erfaßt zunächst alle höheren Gräser. In den Trockenmonaten Juni und Juli werden vermehrt auch die niedrigeren Grasgrößeklassen von der Braunfärbung erfaßt.

In den Wintermonaten werden die Grids der Sommerweidegebiete 14L und 14M ausschließlich von hohem *sour*-Gras dominiert. Das *sour*-Gras bietet den Breitmaulnashörnern im Winter keine geeignete Nahrung, da es zu dieser Jahreszeit neben einer maximalen Wuchshöhe (>20cm), einem geringen Grünegrad (20 bis 0%), auch einen hohen Holzanteil besitzt. Bis auf einige Gebiete im Grid 14M, die Ende August abgebrannt wurden, ändert sich sowohl die Vegetationszusammensetzung als auch der Grünegrad in diesen Gebieten über die Wintermonate kaum.

Die Grids im Bergvliet-Gebiet 8M und 9M weisen dagegen einen relativ hohen Anteil an der Grasgrößeklasse 1 auf. Die Gräser der Größeklassen 1 und 2 werden von der Braunfärbung zwar relativ spät erfaßt, jedoch verlieren auch sie vermehrt an Nährstoffen. Durch ihren relativ hohen Fasergehalt sind diese Gräser in den Wintermonaten von Breitmaulnashörnern eher schlecht zu verdauen (Wolf, pers. com.).

Die Grids der Winterrückzuggebiete 6J und 6I weisen eine sehr abwechslungsreiche Vegetation auf. Wegen ihrer unmittelbaren Lage am Pongola-Fluß wechselt sich die Ufervegetation immer wieder mit offenen Grasgebieten und dichtem Buschwerk ab. Die offenen Grasgebiete bieten bis in den Winter hinein ein relativ gutes Angebot an Futtergras. Der Grünegrad wurde in diesen Gebieten wegen der milderen Temperatur und der nahen Flußlage insgesamt höher eingeschätzt.

Die Futterproben zeigen, daß Breitmaulnashörner fast ausschließlich nach der Graslänge selektieren. Hohe *sour* - Gräser werden aus den bereits genannten Gründen gemieden. So werden von den Tieren hauptsächlich Areale bevorzugt, die bis in den Frühling hinein ein relativ gutes Angebot an Kurzgrasflächen aufweisen. Diese Gebiete wurden von mir als Winterrückzuggebiete eingestuft. Der Vegetationstyp scheint bei der Auswahl dieser Nahrungsgebiete zu dieser Jahreszeit eine untergeordnete Rolle zu spielen. So wurden neben den Kurzgrasflächen auf dem offenen Hochweidegebiet des Bergvliets, ebenso die Kurzgrasflächen in dem von dichtem Dickicht umgebenen Dakaneni-Tal genutzt. Das Sommerweidegebiet 14M und die Gegend um Shilute wurden erst nach dem kontrollierten Abbrennen der Altgrasflächen wieder als Freißgebiete genutzt. Inwieweit die Breitmaulnashörner in anderen Gebieten des Itala-Reservates von diesem Verhalten abweichen, kann nicht beantwortet werden.

Während meines Untersuchungszeitraumes wurden die folgenden Grasarten von Breitmaulnashörnern bevorzugt: *Cynodon dactylon*, *Perotis patens*, *Themeda triandra*.

Owen-Smith (1973) konnte im Umfolozi-Nationalpark beobachten, daß Breitmaulnashörner während der Winterdürre auf großflächiges *Themeda* - Grasland ausweichen. Im Itala-Reservat konnte dies nicht beobachtet werden. *Themeda*-Gräser wurden erst nach dem Einsetzen der Regenfälle und nur in einem frühen Wuchsstadium als Futtergras genutzt.

Im Monat Juni konnten nur noch wenige Individuen in den von Hochgrasflächen dominierten Sommerweidegebieten gesichtet werden. Während sich die Breitmaulnashörner im Sommer noch zu größeren Gruppen zusammenschlossen, waren sie ab den Herbstmonaten ausschließlich in Zweiergruppen anzutreffen. Eine Beobachtung, die Owen-Smith (1975) ebenfalls im Umfolozi-Nationalpark machte. So bildeten Breitmaulnashörner aufgrund der im Winterhalbjahr eher sporadisch verteilten Nahrung selten größere Gruppen. Vielmehr wurden Paarbindungen geschlossen, die entweder auf einer Mutter-Kind-Beziehung, oder einer Freundschaft zwischen zwei Subadulten basierten.

Im Monat Juli verlagerte sich der Aufenthaltsort der Breitmaulnashörner in das Dakaneni-Tal. Diese Abwanderung wurde bereits die Jahre zuvor beobachtet. Sie ist stets von der Jahreszeit abhängig, wobei sich die Tiere für mehrere Wochen in das geschützte Dickicht zurückziehen. Um in das Dakaneni-Tal zu gelangen, müssen steile Hänge, dichtes Buschwerk, sowie große Höhenunterschiede von bis zu 500m überwunden werden. Für Breitmaulnashörner ist dies ein beschwerlicher Weg. Durch ihre Anatomie und ihr hohes Gewicht erscheinen sie für Abwanderungen dieser Art eher ungeeignet. Es ist demnach nicht verwunderlich, daß einige Individuen die vom Reservat angelegten Straßen als Wege benutzen.

Obwohl die Vegetationszusammensetzung der im Dakaneni-Tal gelegenen Grids 6J und 6I einen relativ hohen Anteil der Grasgrößeklassen 1 und 2 aufweisen, ist das Areal mit seinen dicht stehenden Akazienbäumen, dem undurchdringlichen Buschwerk und den umgebenden Steilhängen doch sehr untypisch für Breitmaulnashörner. So wurden in einer Studie von Pienaar (1994) im Krüger-Nationalpark Gebiete mit dichtem Buschwerk von Breitmaulnashörnern stets gemieden. Im Itala-Reservat scheinen jedoch zwei Aspekte im Vordergrund zu sein: Zum einen bieten die vereinzelt vorkommenden Grasgebiete im Dakaneni-Tal bis in den Winter hinein ein relativ gutes Angebot an Futterpflanzen, zum anderen herrschen dort über die gesamten Wintermonate mildere Temperaturen, als in höheren Lagen.

Die Frage, welcher der zwei Aspekte ausschlaggebend für die saisonale Abwanderung ist, kann in dieser Studie nicht beantwortet werden. Vergleicht man die Vegetationszusammensetzung der Grids der Talgebiete mit denen der Bergvliet-Hochebene, fällt auf, daß, obwohl die Bergvliet-Hochebene mit ihrem offenen Grasland und einem relativ hohen Anteil an kurzem und relativ grünem Gras ein geeigneteres Areal für Breitmaulnashörner zu sein scheint, die Tiere

dennoch die Talgebiete vorziehen. Daher scheinen eher Klimafaktoren der Grund für die Abwanderung zu sein.

Aus welchem dieser möglichen Gründe die Abwanderung nun erfolgt - sie hat vielfältige Auswirkungen auf das Sozialleben eines Breitmaulnashornes: Aufgrund einer erhöhten Nahrungskonkurrenz kann es im Winterhalbjahr zu erhöhtem Streß zwischen den Individuen kommen.

Territoriale Bullen verlassen über die Wintermonate ihr Revier und nehmen damit in Kauf, daß ihr Areal im Frühsommer bereits von einem anderen Bullen eingenommen sein kann. In diesem Fall kann es im Frühling, entweder bei der Verteidigung oder Zurückeroberung eines Territoriums, ebenfalls zu erhöhtem sozialem Streß unter den Bullen kommen. (Openshaw, pers. com.)

Durch die Abwanderung entfernen sich die Breitmaulnashörner nicht nur weit von ihren üblichen Weidegebieten, auch die gesamte Population wird über eine große Distanz getrennt. Während im Sommerhalbjahr die Tiere vorwiegend in größeren Gruppen auf einigen konzentrierten Gebieten der Hochweiden zu finden sind, halten sie sich im Winter, meist in Zweiergruppen, in den Talgebieten versteckt, so daß es in dieser Zeit nur selten zu Kontakt zwischen den Individuen kommen kann. (Wolf, per. com.)

Dieser Aspekt kann sich weitläufig auf die Fortpflanzung bzw. Paarung auswirken. Owen-Smith (1975) betonte in einer Studie im Umfolozi-Nationalpark, daß Paarungen bei Breitmaulnashörnern nur im Falle einer territorialen Dominanz der Bullen ungehindert vollzogen werden können. Die revierbesitzenden Bullen des Itala-Reservates entziehen sich während der Wintermonate jedoch ihrer „Balzpflicht“. Mühsame und langandauernde Revierkämpfe im Frühjahr könnten darüberhinaus die Balzzeitdauer stark verkürzen. (Openshaw, pers. com.)

Die schlechte Vermehrungssituation der Breitmaulnashörner scheint im Itala-Reservat nicht allein aus einem Grund zu erfolgen. Vielmehr scheinen es mehrere Faktoren zu sein, die sich gegenseitig bedingen.

Die Anforderungen an eine zukünftige Studie sind im Itala-Reservat deshalb relativ hoch. Bevor das Itala-Reservat mögliche Bestandsreduzierungen vornimmt, sollten folgende Punkte geklärt werden:

- Alters- und Geschlechtsbestimmung der Tiere
- Klären der Verwandtschaftsverhältnisse.
- Analyse des Nährstoffgehaltes der Futterpflanzen und der Verdauungsrate durch Kot- und Blutprobenanalyse.
- Analyse von Streßhormonen
- Bestimmung der Aufenthaltsorte bzw. besitzen Bullen feste Sommer- und Winterterritorien?
- Abhängigkeit der Paarungs- bzw. Geburtenrate von abiotischen Faktoren wie Kälte oder Trockenperioden?

8.2 „Burning-Studie“

In den Monaten August und September wurden ausgewählte Gebiete des Itala-Reservates kontrolliert abgebrannt. Das *burning* verbessert gegen Ende der trockenen Wintermonate die Nahrungssituation für Grazer, indem es Altgrasbestände großflächig dezimiert.

In den Wintermonaten enthält besonders das hohe Gras einen hohen Faseranteil. Gleichzeitig ist sein Mineral- und Vitamingehalt sehr niedrig, so daß Weidegänger das Gras dieser Länge kaum noch als Futtergras verwenden können. Das erhöhte Mineralstoffangebot und die einsetzenden Regenfälle lassen bereits einige Tage nach dem *burning* frisches Gras nachwachsen.

In dieser Studie sollte untersucht werden, ob durch die Methode des *burnings* die Nahrungssituation im Itala-Reservat für Breitmaulnashörner verbessert werden kann.

8.2.1 Methodendiskussion

Als Studiengebiet wurde der Grid 14M ausgewählt, da dieser bereits Objekt der allgemeinen Vegetationsstudie war. Auf diese Weise konnten Veränderungen bezüglich der Vegetationszusammensetzung gut beobachtet und anschließend verglichen werden. Da sich bei der allgemeinen Vegetationsstudie die Einteilung nach Grids als zu weitläufig herausstellte, wurden für die „Burning-Studie“ einzelne Bodentypen ausgewählt und diese getrennt ausgewertet.

Die Aufnahme von Vegetationsproben erfolgte wie bei der allgemeinen Vegetationsaufnahme entlang von Transekten. Das Auffinden der Startpunkte stellte in diesen Gebieten keine Schwierigkeit dar, da durch das Abbrennen von hohem Altgras das Gelände sehr gut eingesehen und markierte Startpunkte leichter gefunden werden konnten.

Die Datenaufnahme entsprach der allgemeinen Vegetationsaufnahme. Auch hier hätte eine Einteilung der einzelnen Grasgrößeklassen in Grasgruppen die Vegetationsaufnahme und die anschließende Auswertung vereinfachen können.

8.2.2 Diskussion der Vegetationsstudie

In den Monaten Juni und Juli wird der Grid 14M fast ausschließlich von hohem *sour*-Grasbewuchs dominiert. Es ist vorwiegend Altgras mit einem geringen Grünegrad von 15 bis 0%. Da es den größten Teil der Bodenfläche einnimmt, kann kaum neues Gras anwachsen.

Breitmaulnashörner meiden diese Areale während der Winterdürre. Wie bereits angesprochen wurde, läßt sich diese Art von Gras vor allem wegen seines hohen Fasergehaltes sehr schlecht verdauen. So ist es nicht verwunderlich, daß die Tiere von ihren Sommerweidegebieten auf andere Areale ausweichen, die ein besseres Angebot an Futterpflanzen bieten. Mit dem *burning* ändert sich dieser Aspekt. Durch das Abbrennen des Altgrases erhält der Boden Mineralstoffe, die zusammen mit den einsetzenden Regenfällen im August neues Gras schnell anwachsen lassen. Das frische Gras erreicht bereits nach 7 Tagen eine Länge von bis zu 7cm. Der Grünegrad liegt ausschließlich bei 100%.

Das neu anwachsende Gras ist für Breitmaulnashörner jedoch erst bei einer gewissen Länge akzeptabel. Nach Meinung des Rangers Openshaw (pers. com.) stören sich die Breitmaulnashörner anfangs noch an dem umgebenden Altgras, das nicht komplett abgebrannt wurde und mit seiner harten Struktur störend auf das sensible Maul des Breitmaulnashornes wirkt. Bis zum Sommer wächst jedoch das frische Gras heran und stellt eine äußerst beliebte Nahrung dar.

Allgemein wurden die abgebrannten Gebiete von Breitmaulnashörnern weitgehend wieder als Nahrungsquelle genutzt und die Freßgebiete verlagerten sich ab September wieder zunehmend auf die Sommerweiden. Damit kann bestätigt werden, daß das *burning* die Nahrungssituation für Breitmaulnashörner gegen Ende der Wintermonate enorm verbessert.

Es stellt sich die Frage, ob Altgrasbestände nicht bereits vorzeitig abgebrannt werden können. In diesem Fall wäre es interessant zu beobachten, ob dadurch eine Abwanderung in tiefere Talgebiete vielleicht verhindert werden kann.

9 Literaturverzeichnis

9.1 Einführende Literatur:

Acocks, J.P.H. (1953)
The Veldtypes of South Africa
Govt. Press, Pretoria, R.S.A.

Altmann, J. (1974)
Observational Study of Behaviour: Sampling Methods
Behaviour, **49**, 227-267.

Backhaus, D. (1964)
Zum Verhalten des Nördlichen Breitmaulnashorns
Der zoologische Garten (N.F.), **29**, 93-107.

Bertschinger, H.J. (1994)
Reproduction in Black and White Rhinos. A Review
Proceedings of a Symposium on „Rhinos as Game Ranch Animals“
Faculty of Veterinary Science. 155-161. University of Pretoria
Onderstepoort, R.S.A..

Bowland Dr., A.E. (1995)
Rhino Research in Itala Game Reserve
Pietermaritzburg, R.S.A. (unveröffentlicht).

Brett, M.R. (1980)
Itala - A Landmark in Natal's Conservation History. Part of the Bachelor's
Degree Course
University of Natal
Pietermaritzburg, R.S.A..

Brooks, P.M. (1974)
Population control report 3
NPB report, Pietermaritzburg; R.S.A..

Caughley, G. (1976)
Wildlife management and the dynamics of ungulate populations
Advances Appl. Biol., **1**, 183-246.

Clutton-Brock, T.H. (1989)
Mammalian Mating Systems
Royal Society of London, **236**, 339-372.

Eisenberg, J.F. Kleiman, D. (1972)
Olfactory communication in mammals
A. Rev. Ecol. Syst. **3**, 1-32.

- Eltringham, S.K. (1979)
The ecology and conservation of large african mammals
The Macmillan Press LTD
London and Basingstoke, U.K.
- Gansloßer, U (1998)
Säugetierverhalten
44-64, Filander Verlag, Fürth.
- Groves, C.P. Colin, P. (1972)
Ceratotherium simum
Mammalian species
8, 1-6., 5 figs. Hrsg. The American Society of Mammalogists.
- Grzimek, B. (1988)
Grzimeks Enzyklopädie, Säugetiere, 1, 175-177, 4, 614ff.
Kindler Verlag München.
- Grzimek, B. (1968)
Steppen und Savannen
Grzimeks Tierleben. Enzyklopädie des Tierreiches
Sonderband Ökologie, Kap. 14, 235-261.
- Gyseghem, R. van Hillman-Smith, K. (1997)
Nördliches Breitmaulnashorn
„Die Nashörner“
Filander Verlag Fürth.
- Gyseghem, R. van (1979)
Zur Ökologie des Nördlichen Breitmaulnashorns (*Ceratotherium simum cottoni*)
Lydekker 1908; Diplomarbeit an der Universität Kaiserslautern
- Handtrack, C. (1997)
Nahrungsökologie und Sozialverhalten des Breitmaulnashorns
Ceratotherium simum im Itala National Park
Diplomarbeit am Zool. Inst. der Universität Erlangen / Nürnberg.
- Hitchins, P.M. (1968)
Records of plants eaten by mammals in the Hluhluwe Game Reserve,
Zululand
The Lammergeyer - The journal of the NPB, Game & Fish Preservation
Board, 8 (2), 31-39, Pietermaritzburg. R.S.A..
- Huntley, B.J. (1967)
Ceratotherium simum (Burchell, 1817). A literature survey
Bsc (Hon) report. University of Pretoria R.S.A..

- Jewell, P.A. (1966)
The concept of home range in mammals
Symp. Zool. Soc.
London, 18, 85-109.
- Jungfer, E. Lambert, K.-H. (1988)
Einführung in die Klimatologie
Ernst-Klett-Verlag, Stuttgart.
- Klös, H.-G. (1993)
Das Breitmaulnashorn
Grzimeks Tierleben“, 13, 63-69
Deutscher Taschenbuchverlag, München.
- Leuthold, W. (1977)
African Ungulates
Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- Lindemann, H. (1982)
African Rhinoceroses in Captivity. The white rhinoceros *Ceratotherium simum* (Burchell, 1817) - The black rhinoceros *Diceros bicornis* (Linnaeus, 1758) University of Copenhagen.
- Meister, J. (1997)
Das Verhalten der Nashörner
„Die Nashörner“
Filander Verlag Fürth.
- Meister, J. Owen-Smith, N. (1997)
Das Breitmaulnashorn (*Ceratotherium simum*)
„Die Nashörner“
Filander Verlag Fürth.
- Oudtshoorn, F. van (1992)
Guide to grasses of South Africa
BRIZA Publikasies Cc.
Cape Town, R.S.A..
- Owen-Smith, N. (1970)
The Behaviour And Ecology of the White Rhinoceros
Progress Report
Pretoria
- Owen-Smith, N. (1973)
The behavioural ecology of the white rhinoceros
Ph D Diss. University of Michigan, U.S.A..

- Owen-Smith, N. (1975)
The Social Ethology of the White Rhinoceros *Ceratotherium simum*
Zeitschrift für Tierpsychologie, **38**, 337-384.
- Owen-Smith, N. (1972, reed. 1973)
Territoriality: The Example of the White Rhinoceros
Zoologica africana, **7**, 1, 273-280
Cape Town, R.S.A..
- Pienaar, D.J. (1994)
Social organisation and behaviour of the white rhinoceros.
Proceedings of a Symposium on „Rhinos as Game Ranch Animals“
Faculty of Veterinary Science. 87-92. University of Pretoria
Onderstepoort, R.S.A..
- Player, I.C. (1972)
The White Rhino Saga
London: Collins, U.K..
- Player, I.C. Feely, J.M. (1969)
A preliminary report on the square-lipped rhinoceros *ceratotherium simum*
The Lammergeyer - The journal of the *NPB, Game & Fish Preservation*
Board, **1** (1), 3-23
Pietermaritzburg, R.S.A..
- Potter, D. (1994)
Update on the current situation of rhinos in Natal
Proceedings of a Symposium on „Rhinos as Game Ranch Animals“
Faculty of Veterinary Science. 25-30. University of Pretoria
Onderstepoort, R.S.A..
- Roux Le, N.P. (1985)
Itala Game Reserve: estimated carrying capacity and recommended upper
limits for large herbivores
NPB report, 11, Pietermaritzburg, R.S.A..
- Roux Le, N.P. (1987)
Itala Game Reserve: revised estimates of carrying capacity for white rhino
and giraffe
NPB report Pietermaritzburg, R.S.A. (unveröffentlicht).
- Roux Le, N.P. (1996).
Burning guidelines for Chelmsford Nature Reserve
NPB report. *NPB report*, Pietermaritzburg, R.S.A. (unveröffentlicht).
- Roux Le, N.P. (1996)
Burning guidelines for Itala Game Reserve
NPB report. 13, Pietermaritzburg, R.S.A. (unveröffentlicht).

- Sidney, J. (1966)
The past and present distribution of some African ungulates
Trans. Zoological Society London, 30, 5-397.
- Skinner, J.D. Smithers, R.S.N. (1990)
Ceratotherium simum
The mammals of the Southern African Subregion
2nd edition , 567-575. University of Pretoria
Pretoria, R.S.A..
- Toit, J.G. du (1998)
Rhino Ranching - A manual for owners of white rhinos
A Wildlife management guide of the South African Veterinary Foundation
Africa Publishers
Pretoria, R.S.A..
- Toit, J.G. du (1994)
White and black rhinoceros as game ranch animals
Proceedings of a Symposium on „Rhinos as Game Ranch Animals“
Faculty of Veterinary Science. 111-160. University of Pretoria
Onderstepoort, R.S.A..
- Walker, C.H. (1994)
Rhinos in Africa - the present situation
Proceedings of a Symposium on „Rhinos as Game Ranch Animals“
Faculty of Veterinary Science. 1-3. University of Pretoria
Onderstepoort, R.S.A..

9.2 Weiterführende Literatur

Bell, R.H.V. (1971)

A grazing ecosystem in the Serengeti
Amer. **225**, 86-93.

Bigalke, R. (1963)

The extermination of the square-lipped or white rhinoceros in the Transvaal and its reintroduction - A historical and critical review
Fauna-Flora, **14**, 5-14.
Transvaal, R.S.A..

Coe, M.J., Cumming, D.H. Phillipson, J. (1976)

Biomass and production of large herbivores in relation to rainfall and primary production
Oecologica **22**, 341-354

Condy, P. (1973)

The population status, social behaviour and daily activity pattern of the white rhinoceros in Kyle National Park, Rhodesia
Msc. thesis, University of Rhodesia.

Conway, A.J. Goodman, P.S. (1989)

Population Characteristics and Management of Black Rhinoceros (*Diceros bicornis minor*) and White Rhinoceros (*Ceratotherium simum simum*) in Ndumu Game Reserve, South Africa
Biological Conservation **47**, 109-122.

Geist, V. (1974)

On the relationship of social evolution and ecology in ungulates
Amer. Zool., **14**, 205-220.

Harthoorn, A.M. (1962)

The capture and relocation of the white rhino *Ceratotherium simum*
The Lammergeyer - The journal of the NPB, *Game & Fish Preservation Board*, **3** (2), 1-9
Pietermaritzburg. R.S.A..

Heppes, J.B. (1958)

The white rhinoceros in Uganda
African Wildlife **12**, 272-280.

Hughes, R.N. (1993)

Diet Selection
Blackwell Scientific Publications
Oxford.

- Joubert, S.C.J. (1983)
A monitoring programme for an extensive national park
Owen-Smith (ed.) Management of large mammals in African conservation areas. Pretoria: HAUM Publishers, 201-212. R.S.A..
- Keep, M.E. (1971)
Observable Criteria for assessing the physical condition of the white rhinos in the field
The Lammergeyer - The journal of the *NPB, Game & Fish Preservation Board*, 13, 22-25
Pietermaritzburg. R.S.A..
- Kingdon, J. (1979)
East African Mammals: An atlas of evolution in Africa
3, B (Large Mammals)
Academic Press London, New York, U.S.A..
- Macvicar, C.N. Villiers De, J.M. (1977)
Soil Classification - A binominal system for South Africa.
The Soil and Irrigation Research Institute, Dep. of Agricultural Technical Services.
- Martin, E.B. (1979)
The international trade in rhinoceros products
Report of the *WWF* and *IUCN*.
- Mloszewski, M.J. (1983)
The behaviour and ecology of the african buffalo
Cambridge University Press
Cambridge, U.K..
- Morley, F.H.W. (1981)
Grazing Animals
World Animals Science, Bd. 1
Elsevier Scientific Publishing Company,
Amsterdam.
- Owen-Smith, N. (1983)
Dispersal and the dynamics of large herbivores in enclosed areas:
Implication for management
Management of large mammals in African conservation areas
Haum Educational Publishers
Pretoria, R.S.A..
- Owen-Smith, N. (1975)
Megaherbivores - The influence of very large bodysize on ecology.
Cambridge University Press, Cambridge, U.K..

- Owen-Smith, N. (1981)
The white rhino overpopulation problem and a proposed solution
Academic Press, Inc., New York, U.S.A..
- Penny, M. (1987)
Rhinos - endangered species
Christopher Helm, London, U.K..
- Pienaar, U. de V. (1970)
The recolonisation history of the square-lipped (white) rhinoceros
Ceratotherium simum simum in the Kruger National Park
Koedoe (13), 157-169.
- Pienaar, D.J., Bothma, J. du P., Theron, G.K. (1992)
Landscape preference of the white rhinoceros in the southern Kruger
National Park
Koedoe, 35 (1), 1-7.
- Pienaar, D.J., Bothma, J. du P., Theron, G.K. (1993)
Landscape preference of the white rhinoceros in the central and northern
Kruger National Park
Koedoe, 36 (1), 79-85.
- Pienaar, D.J., Bothma, J. du P., Theron, G.K. (1993)
White rhinoceros range size in south-western Kruger Park
J. Zool., 229, 641-649.
- Pienaar, D.J. (1994)
Habitat preference of the white rhino in the Kruger National Park
Proceedings of a Symposium on „Rhinos as Game Ranch Animals“
Faculty of Veterinary Science. 59-63. University of Pretoria
Onderstepoort, R.S.A..
- Pienaar, D.J. Hall-Martin, A.J. (1994)
Radio transmitter implants in the horns of both the white and the black
rhinoceros in the Kruger National Park
Koedoe, 34 (2), 89-96.
- Pienaar, D.J. Hall-Martin, A.J. (1993)
A method of calculating anterior horn mass in South African rhinoceroses
South African Wildlife Research, 23 (3) University of Pretoria
Pretoria, R.S.A..
- Pienaar, D.J. Hall-Martin, A.J. Hitchins, P.M. (1991)
Horn growth rates of free-ranging white and black rhinoceros
Koedoe 34 (2), 97-105.

- Prins, H.H.T. (1996)
Ecology and behaviour of the african buffalo
Chapman and Hall - Wildlife Ecology and Behaviour Series
London, U.K..
- Ramsey, C. (1993)
Reproductive biology of female African rhinoceros
Proceedings of an international symposium in capture, care and
management of threatened mammals
South African Veterinary Association Wildlife Group. 17-20.
- Seal, U.S. Barton, R. Mather, L. Gray, C.W. (1977)
Baseline laboratory data for the white rhinoceros (*ceratotherium simum
simum*)
Journal of Zoo and Wild Animal Medicine. 7, 11-16.
- Sinclair, A.R.E. (1977)
The african buffalo
The University of Chicago Press
Chicago and London.
- Sinclair, A.R.E. (1979)
Dynamics of an Ecosystem
The University of Chicago Press
Chicago and London.
- Sinclair, A.R.E. und Arcese, P. (1995)
Serengeti II - Dynamics, Management, and Conservation of an Ecosystem
The University of Chicago Press
Chicago and London.
- Wagner, R.A. (1986)
The reproductive cycle of one southern white rhinoceros
Proceeding of an International Symposium of Zoo Veterinarians
14-16.

10 Anhang

10.1 Anhang 1: Artenliste zur Vegetation im Itala-Reservat

Vegetation im *Lowveld* (Angaben nach Brett, 1980)

Pflanzengesellschaft mit *Themeda triandra* auf schweren Böden:

<i>Panicum maximum</i>	<i>Urochloa pullulans</i>
<i>Panicum deustum</i>	<i>Digitaria</i> sp.
<i>Setaria woodii</i>	<i>Cymbopogon excavatus</i>
<i>Bothriochloa insculpta</i>	<i>Diplachne eleusine</i>
<i>Eragrostis superba</i>	<i>Brachiaria</i> sp.
<i>Eragrostis</i> sp.	<i>B. stolonifera</i>
<i>E. planiculmis</i>	<i>Sporobolus fimbriatus</i>
<i>Aristida bipartida</i>	<i>Setaria chevalieri</i>

Pflanzengesellschaft mit *Themeda triandra* auf sandigen Böden:

<i>Eragrostis superba</i>	<i>Diheteropogon amplexans</i>
<i>Eragrostis</i> sp.	<i>Tricholaena monachne</i>
<i>E. tricophora</i>	<i>Eustachys mutica</i>
<i>Aristida diffusa</i> var. <i>burkei</i>	<i>Heteropogon contortus</i>
<i>Sporobolus fimbriatus</i>	<i>Aristida sciurus</i>
<i>Rhynchelytrum repens</i>	<i>Tristachya hispida</i>
<i>Eragrostis curvula</i>	<i>Elionurus argenteus</i>
<i>E. sclerantha</i>	<i>Digitaria tricholaenoides</i>
<i>Pogonarthria squarrosa</i>	<i>Trichoneura graniglumis</i>
<i>Brachiaria nigropedata</i>	<i>Panicum coloratum</i>
<i>B. serrata</i>	<i>Cymbopogon excavatus</i>
<i>Eragrostis gummiiflua</i>	<i>C. plurinodis</i>
<i>E. lappula</i>	

Pflanzengesellschaft *Combretum* - Akazienwald:

<i>Sclerocarya caffra</i>	<i>Vanguiria infausta</i>
<i>Ziziphus mucronata</i>	<i>Combretum mikrophyllum</i>
<i>Schotia brachypetala</i>	<i>Terminalia sericea</i>
<i>Acacia gerrardii</i>	<i>Euphorbia tirucalli</i>
<i>Dichrostachys cinerea</i>	<i>Strychnos innocua</i>
<i>Peltophorum africanum</i>	<i>Ficus stulmanii</i>
<i>Euclea schinperi</i>	<i>F. soldanella</i>
<i>Tarchonanthus camphoratus</i>	<i>Euphorbia grandidens</i>
<i>Pappea capensis</i>	<i>Pavetta</i> spp.
<i>Euclea crispa</i>	<i>Dombeya rotundifolia</i>
<i>Maytentus buxifolia</i>	<i>Sideroxylon innerme</i>
<i>M. senegalensis</i>	<i>Ximenia caffra</i>
<i>Cussonia natalensis</i>	

Pflanzengesellschaft an Flußufern:

Acacia robusta
A. ataxacantha
A. xanthophloea
Xeromphis rudis
Rauvolfia caffra
Trichilia emetica
Lippia javanica

Phoenix reclinata
Ficus sycomorus
Berchemia zeyheri
Sideroxylon inerme
Phragmites communis
Cassine transvaalensis
Imperata cylindrica

Vegetation des North-Eastern Mountain *Sourveld* (nach Brett, 1980)

Aloe vryheidensis
A. marlothii
A. boylei
Pellia spp.
Senecio spp.
Xeromphis spp.

Asclepias spp.
Scabiosa spp.
Myrothamus flabellifolius
Pentanisia spp.
Lasiosiphon spp.

10.2 Anhang 2: Legende zur Vegetationskarte des Itala-Reservates

TYPE	NAME	PHYSIOGNOMY	NOTES
1	RIVERINE VEGETATION	CONT.	Riverine vegetation
2	SCREE FOREST	CONT.	Scree forest. Two types (1) Low Altitude Scree (LAS), <i>Euphorbia tirucalli</i> ; <i>E. evansii</i> ; <i>E. cooperi</i> ; <i>Aloe rupestris</i> and (2) High Altitude Scree (HAS), <i>Combretum kraussii</i> ; <i>Bauhinia galpinii</i> ; <i>Dalbergia obovata</i> ; <i>Heteropyxis natalensis</i>
3	WETLAND	SPARSE	Wetland vegetation.
4	DISTURBED-TALL	SPARSE -CONT.	Old croplands not on flood plain. Grasslands dominated by <i>Hyparrhenia</i> and <i>Hyperthelia</i> sp. If woody species present these would include <i>Dichrostachys cinerea</i> ; <i>Rhus lucida</i> ; <i>Acacia nilotica</i> . <i>E. magaliesmantana</i> on quartzite ridges.
5	DISTURBED-SHORT	SPARSE -CONT.	Old croplands on flood plain. Dominated by <i>Ocimum</i> sp. May also have some <i>Dichrostachys cinerea</i> invasion.
6	CLOSED RHUS-ACACIA	CLOSED	<i>Rhus rehmanniana</i> ; <i>Acacia nilotica</i> ; <i>A. gerrardi</i> ; <i>A. caffra</i>
7	CLOSED EUCLEA-ACACIA	CLOSED	<i>Euclea racemosa</i> ; <i>D. cinerea</i> ; <i>A. nilotica</i> ; <i>Faurea saligna</i> ; <i>Euphorbia ingens</i> (very few <i>F. saligna</i> and <i>E. ingens</i> < 2.5m in height)
8	OPEN COMBRETUM-DOMBEYA	OPEN	<i>Combretum apiculatum</i> ; <i>A. nilotica</i> ; <i>Dombeya rotundifolia</i> ; <i>Cussonia natalensis</i> ; <i>Pappea capensis</i> ; <i>Lannea discolor</i>
9	OPEN A.DAVYI-A.NILOTICA-RHUS MIX	OPEN	<i>Acacia davyi</i> ; <i>A. nilotica</i> ; <i>D. cinerea</i> ; <i>Peltoporum africanum</i> ; <i>Rhus rehmanniana</i> . <i>Euclea crispa</i> < 2.5m in height.
10	OPEN A.DAVYI-A.NILOTICA-MAYTENUS MIX	OPEN	<i>A. nilotica</i> ; <i>A. davyi</i> ; <i>Maytenus heterophylla</i> . <i>D. cinerea</i> and <i>D. rotundifolia</i>
11	DISTURBED-KRAAL SITES A.NILOTICA	CONT.	Disturbed lands, often old kraal sites. Although usually with closed physiognomy, patches may range from closed to open. <i>A. nilotica</i> .
12	DISTURBED-KRAAL SITES MIXED	CLOSED	When transitional to grassland (e.g. hill tops) then becomes very sparse. Physiognomy otherwise much the same as type 11. <i>A. nilotica</i> ; <i>Aloe marlothii</i> ; <i>M. heterophylla</i> ; <i>D. rotundifolia</i> .
13		OPEN	same as type 17
14	A.CAFFRA-DOMBEYA MIX	OPEN-CLOSED	<i>A. caffra</i> ; <i>D. rotundifolia</i> ; <i>C. natalensis</i> ; <i>M. heterophylla</i> .

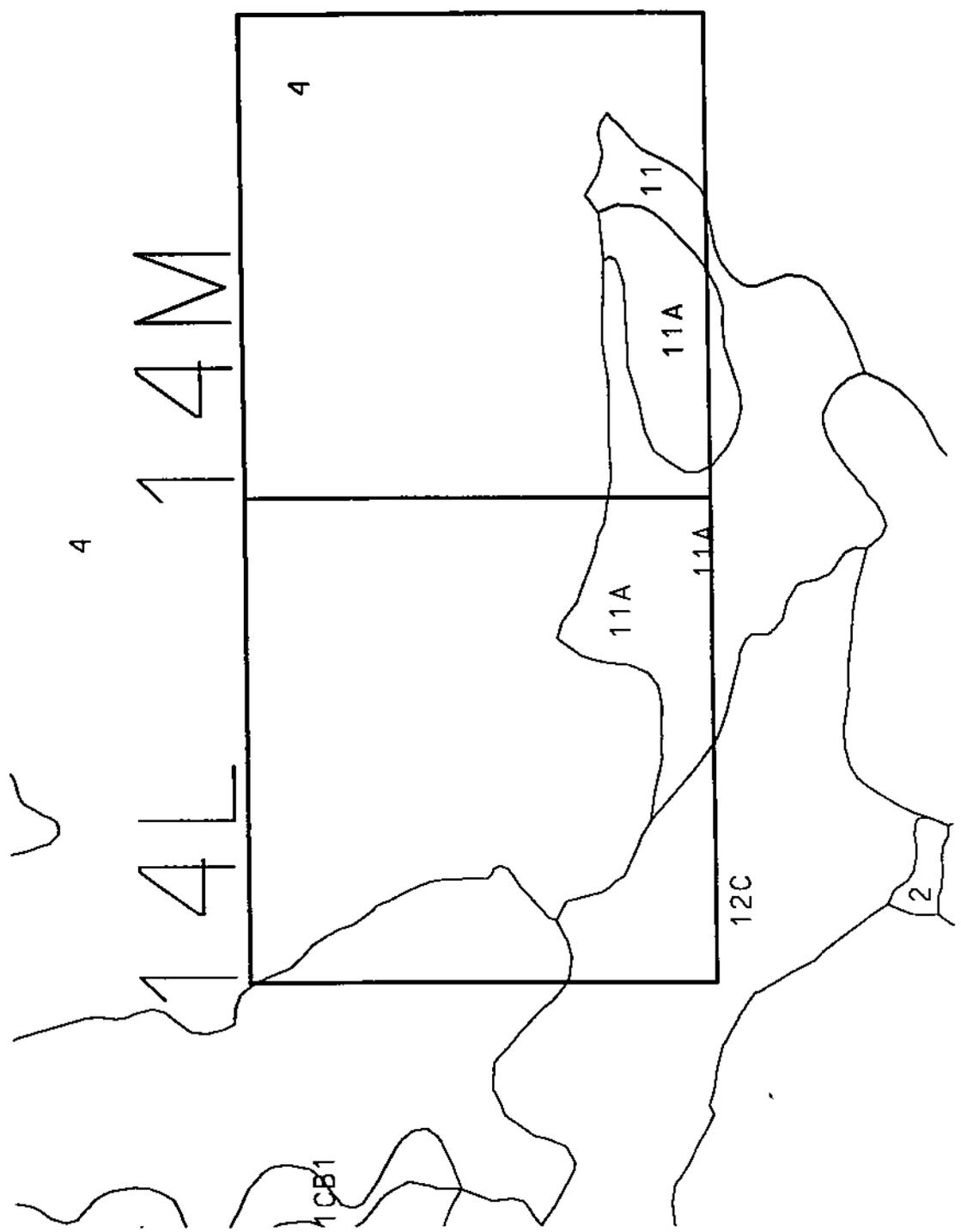
TYPE	NAME	PHYSIOGNOMY	NOTES
15	OPEN A.DAVYI-P.AFRICANUM	OPEN	A. davyi; P. africanum; Rhus lucida; E. racemosa. D. rotundifolia <2.5m
16		CLOSED	Same as type 7
17	OPEN C.APICULATUM-M.HETERIPHYLLO	OPEN	C. apiculatum; D. rotundifolia; M. heterophylla; A. nilotica. C. apiculatum seldom found at heights < 2.5m.
18	SHORT GRASSLANDS	SPARSE	Dominated by increaser 1 grass species. Themeda triandra; Tristachya leucothrix; Hyparrhenia aucta. Englerophytum magaliesmantana often found on quartzite ridges.
19	HIGH ALTITUDE VEGETATION	CLOSED	Erythrina latissima; A. caffra; C. natalensis; R. rehmanniana. Syzygium cordatum in water ways.
20	HETEROPYXIS MIX	CLOSED	This type to be edited. Dominated by Heteropyxis natalensis at heights < 2.5m. Some Albizia versicolor at heights of > 2.5m
21	FAUREA SALIGNA MIX	OPEN	Dominant species F. saligna; Aloe marlothii. Other species include A. nilotica; A. davyi
22	C.APICULATUM SCREE	CONT	Same as type 2, but in these area dominant species include C. apiculatum; Aloe rupestris; C. natalensis
23	PROTEA COMMUNITY	OPEN	Protea gagedi
24	PTEROCARPUS WOODLAND	OPEN	Pterocarpus angolensis woodland
25	GREYIA-CUSSONIA MIX	CLOSED -OPEN	Greyia sutherlandii; Cussonia spicata; Aloe arborescens.
26	SCLEROCARYA-FICUS MIX	CONT-CLOSED	Sclerocarya birrea subsp. caffra; Ficus sycomorus; D. cinerea; C.apiculatum; Terminalia phanerophlebia; Trichilia emetica; Acacia sp.
27	PAVETTA-CASSINE MIX	OPEN-CLOSED	Fairly mixed vegetation type linking several units. Dominant species include Pavetta edentula; Cassine transvaalensis; M. heterophylla; E. racemosa; A. nilotica; A. caffra; C.apiculatum; Rhus lucida.
28	A.CAFFRA MIX	OPEN	Dominated by A. caffra with large numbers of small A. caffra. Other species include M.heterophylla; P. africana
29	LANNEA-ACACIA MIX	CLOSED -OPEN	Lannea discolor; A. caffra; A. davyi; C. apiculatum; D. cinerea; P. angolensis.

TYPE	NAME	PHYSIOGNOMY	NOTES
30	GRANITE-OUTCROP COMMUNITY (EUPHORBIA COOPERI TYPE)	CLOSED	Patchy unit composed of grassland with granite outcrops on which woodies found. Dominant woody species include <i>Euphorbia cooperi</i> ; <i>E. magaliesmantanum</i> ; <i>Ficus glumosa</i> ; <i>F. stuhlmannii</i> (check); <i>Combretum molle</i> ; <i>Aloe rupestris</i> .
31	VERY OLD LANDS VEG. SCLEROCARYA-OZOROA	OPEN	Mixed vegetation type on very old lands. <i>S. birrea</i> subsp. <i>caffra</i> ; <i>D. cinerea</i> ; <i>Ozoroa paniculosa</i> ; <i>P. angolensis</i> .
32	GRANITE-OUTCROP COMMUNITY (TERMINALIA PHANEROPHLEBIA TYPE)	OPEN- CLOSED	On granite outcrops similar to those on which type 30 found. Dominant species include <i>Terminalia phanerophlebia</i> ; <i>S. birrea</i> subsp. <i>caffra</i> ; <i>A. nilotica</i> ; <i>L. discolor</i> ; <i>H. natalensis</i> ; <i>Rhus</i> and <i>Euclea</i> sp.
33	A. NIGRESCENS MIX	CLOSED	<i>A. nigrescens</i> ; <i>A. tortilis</i> ; <i>A. robusta</i> ; <i>Spirostachys africana</i> ; <i>M. senegalensis</i>

10.3 Anhang 3: Vegetationskarten der einzelnen Untersuchungsgrids

Handwritten scribbles and marks at the top of the page.

11B



4

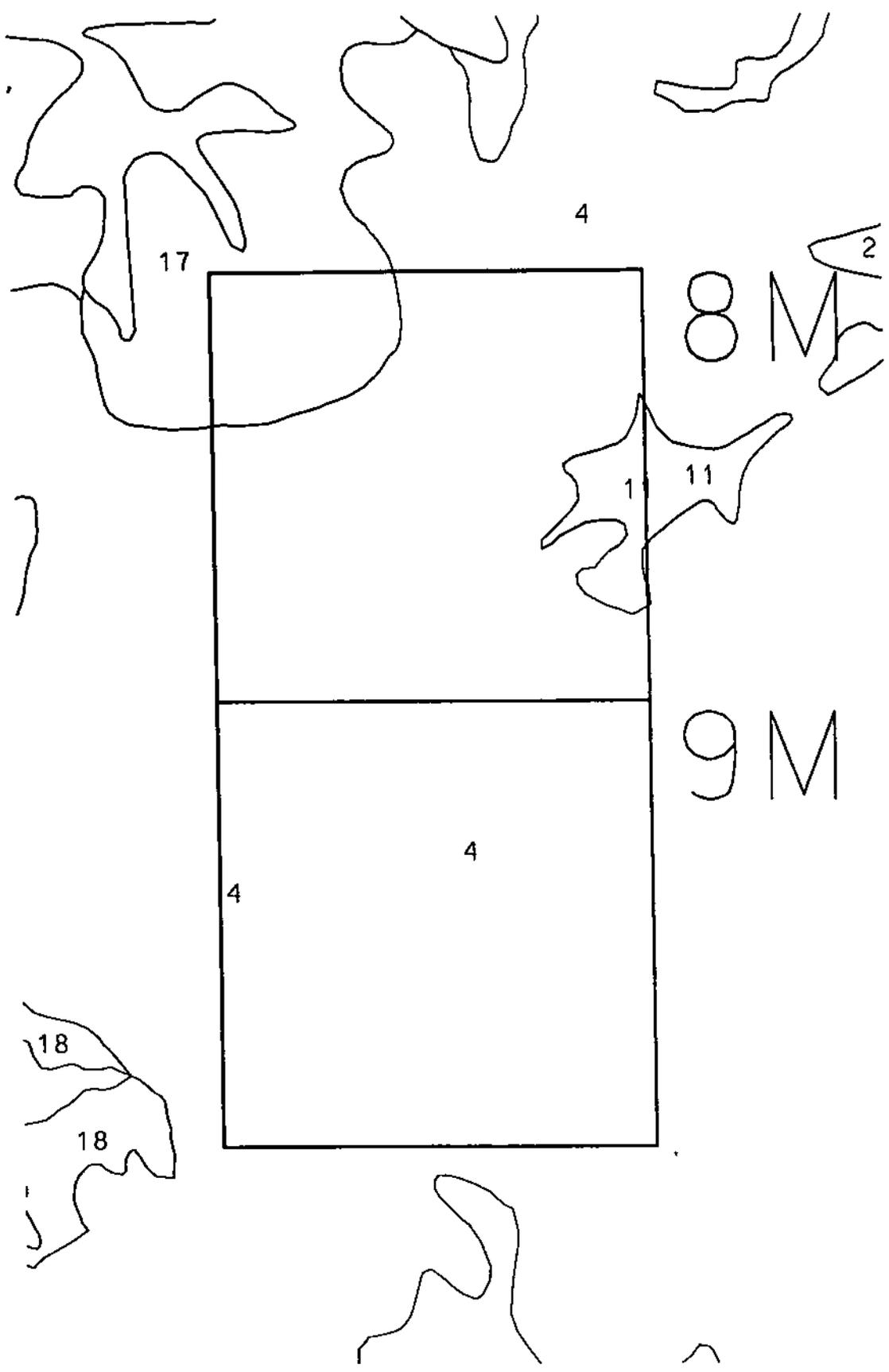
14M

14L

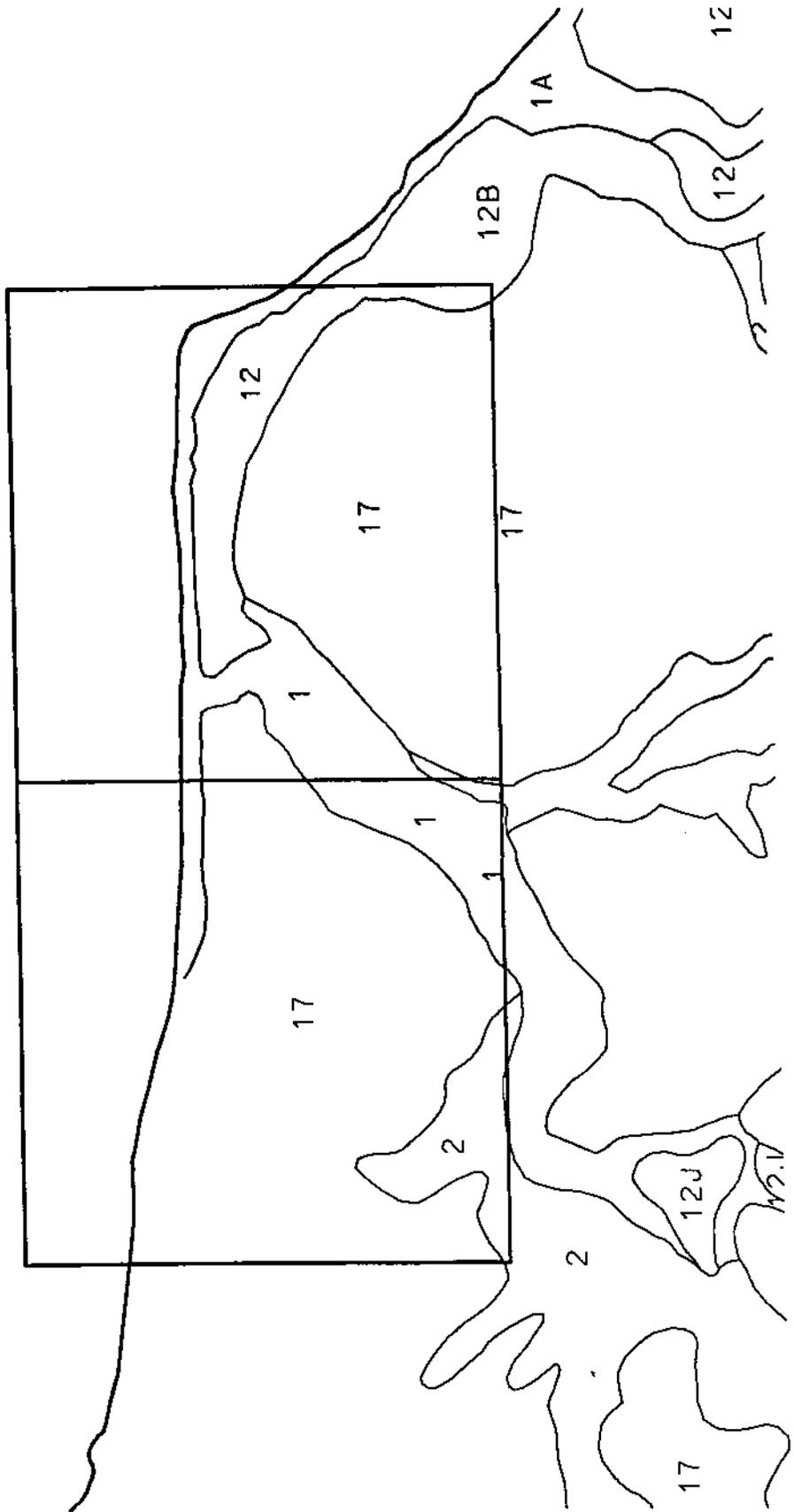
1CB1

12C

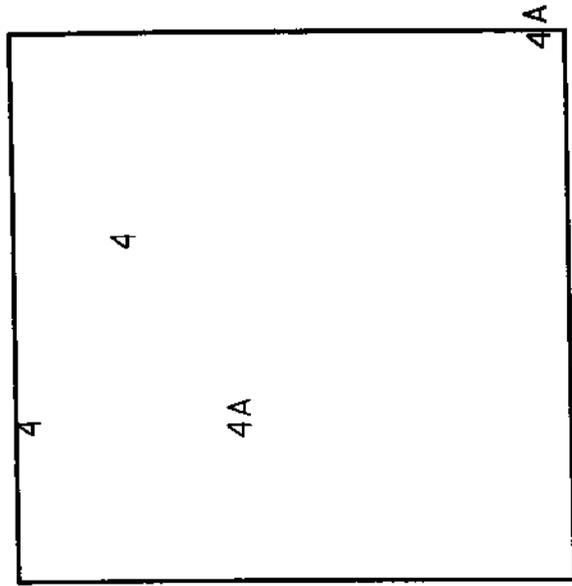
2



6I 6J

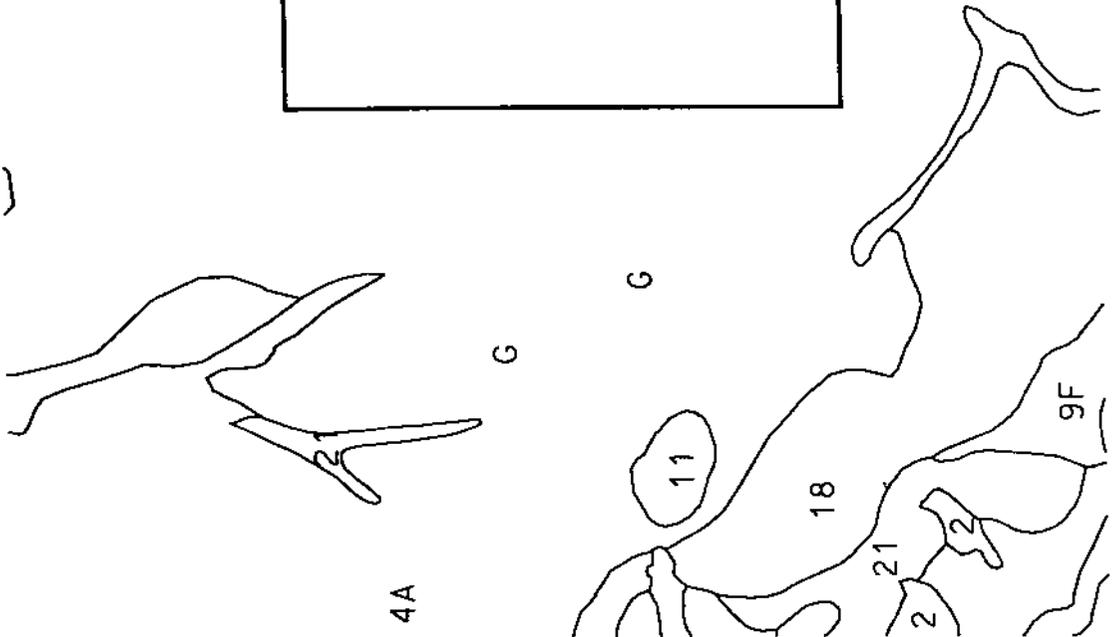


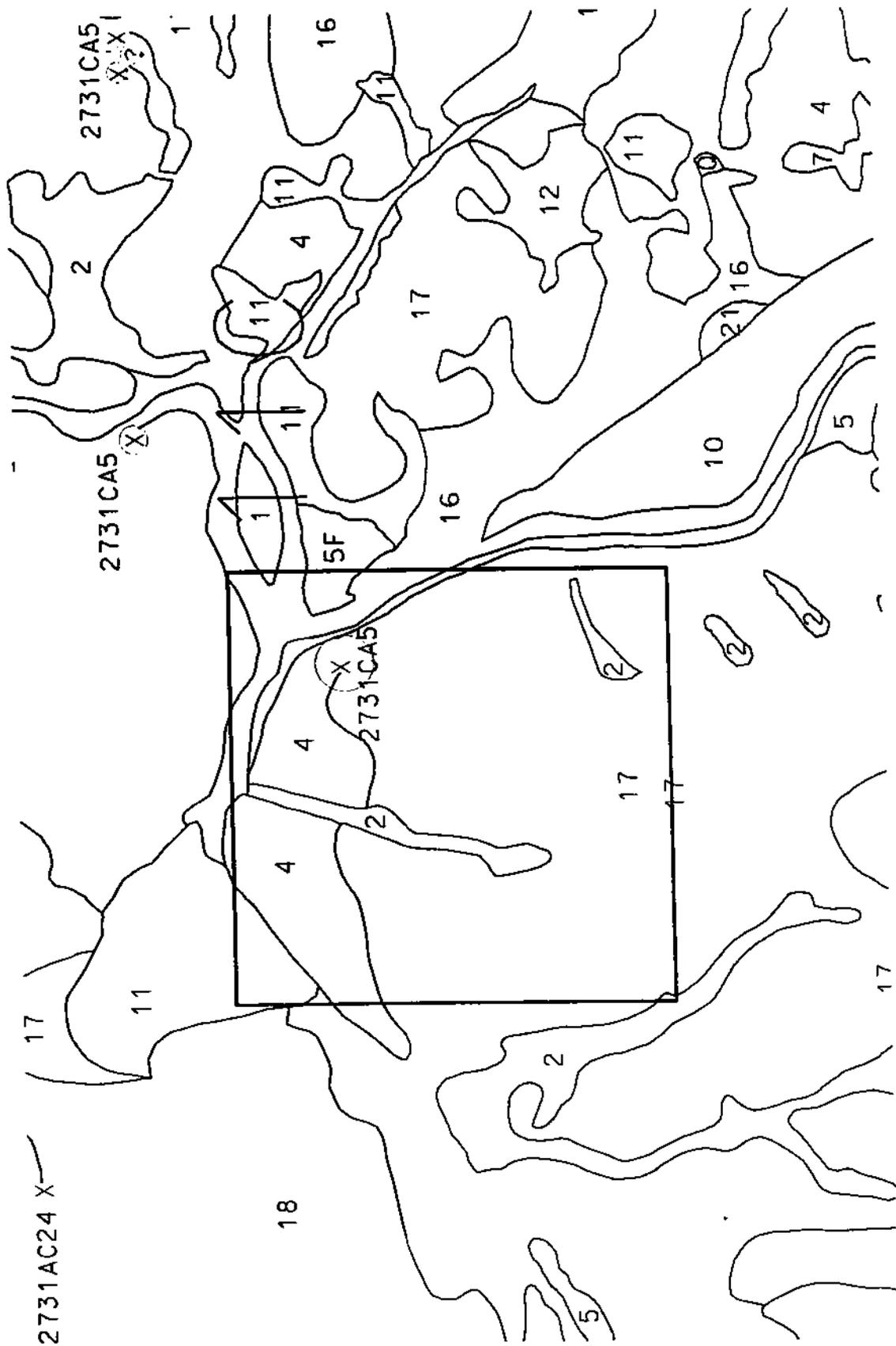
12H



11

4







10.4 Anhang 4: Legende zur Bodenkarte des Itala-Reservates

LEGEND FOR THE SOIL SURVEY (1992) MAP OF ITALA

MAP SYMBOL	SOIL FORM	DESCRIPTION
Ms ✓ Mw ✓	Mispah Milkwood	Shallow soils; topsoil (orthic - Ms; melanic - Mw) is directly underlain by hard rock.
Gs ✓ My ✓	Glenrosa Mayo	Soils of minimal development. The lithocutanic B horizon is overlain by either an orthic (Gs) or melanic (My) topsoil.
Hu ✓ Bv ✓ Ia ✓	Hutton Bainsvlei Inanda	Red soils with a structureless, red apedal B horizon covered by either a humic (Ia) or an orthic (Hu, Bv) topsoil. Bv soils have undergone periodic saturation with water as indicated by the underlying soft plinthic B horizon.
Sd ✓	Shortlands	A moderately to strongly structured soil with an orthic A and red structured B horizon that are similar in colour.
Sw ✓ Se ✓ Va ✓ Bo ✓	Swartland Sepane Valsrivier Bonheim	Structured soils, with a marked clay enrichment in the pedocutanic B horizons. This is underlain by unspecified material (Bo), weathering saprolite (Sw) or unconsolidated material that either does (Se) or does not (Va) show signs of wetness. Se, Va, Sw possess an orthic topsoil; Bo a melanic A horizon.
Gf ✓ Cv ✓	Griffin Clovelly	Apedal soils with an orthic topsoil. The yellow brown apedal B horizon is either underlain by unspecified material (Cv) or a red apedal B horizon (Gf).
Oa ✓ Tu ✓ Sr ✓	Oakleaf Tukulu Sweetwater	Undifferentiated soils, in which little horizon development has occurred. The topsoil (orthic - Oa, Tu; humic - Sr) and neocutanic B horizons are underlain by unspecified material that either does (Tu) or does not (Oa, Sr) show signs of wetness.
Ka ✓ Rg ✓	Katspruit Rensburg	Gleyed soils found in regions of prolonged wetness. The G horizon is either overlain by an orthic (Ka) or vertic (Rg) topsoil.
Ik ✓ Ar ✓	Inhoek Arcadia	Soils dominated by their topsoil, melanic (Ik) and vertic (Ar) - which overlies unspecified material.

- Ag ✓ Augrabies A largely undifferentiated soil, with a marked accumulation of carbonates in the B horizon. An orthic topsoil over lies a neocarbonate B horizon and unspecified material.
- Wb ✓ Witbank A man-made deposit of soil overlain by an orthic topsoil.
- Du / Dundee Depositional soil, associated closely with river valleys. The orthic topsoil is underlain by stratified alluvium.
- Nb ✓ Namib A young, largely undifferentiated soil, with an orthic topsoil. The regic sand that forms the B horizon is a result of aeolian processes.

OTHER SYMBOLS

- NS ✓ Not surveyed
 R Rock —
 *X Sample site

(Ro, D5 = R) ✓

DEPTH CLASSES

- D1 >1000 mm
 D2 600 - 1000 mm
 D3 400 - 600 mm
 D4 300 - 400 mm
 D5 < 300 mm

LEGEND - ITALIA 1993

The legend for the 1993 survey, with the following additions, is identical to that of the area surveyed in 1992.

MAP SYMBOL.	SOIL FORM	DESCRIPTION
Ch	Champagne	A dark soil with a high organic matter content - resulting from a slow decomposition rate. Common in areas where the soil is saturated with water for substantial periods of time.
Ss	Sterkspruit	Soils of a high salt concentration which results in prismatic or columnar structure in the B horizon. Overlain by an orthic topsoil.
Bd	Bloemdal	A structureless red soil with an orthic topsoil. The material underlying the apedal B horizon shows signs of wetness.
Ky Cg Sn	Kimberley Coega Steendal	These soils possess a distinctive carbonate subsoil, that underlies either an orthic (Cg, Ky) or melanic (Sn) topsoil. The soft carbonate B and hardpan B of Sn and Cg, respectively, directly underlie the topsoil. The soft carbonate B of Ky, however, is overlain by a red apedal B horizon.
Av Dr We	Avalon Dresden Westleigh	These plinthitic soils all possess orthic topsoils. The soft plinthite and hard plinthite of We and Dr, respectively, directly underlie the topsoil; whereas the soft plinthite of Av underlies a yellow brown apedal B horizon.

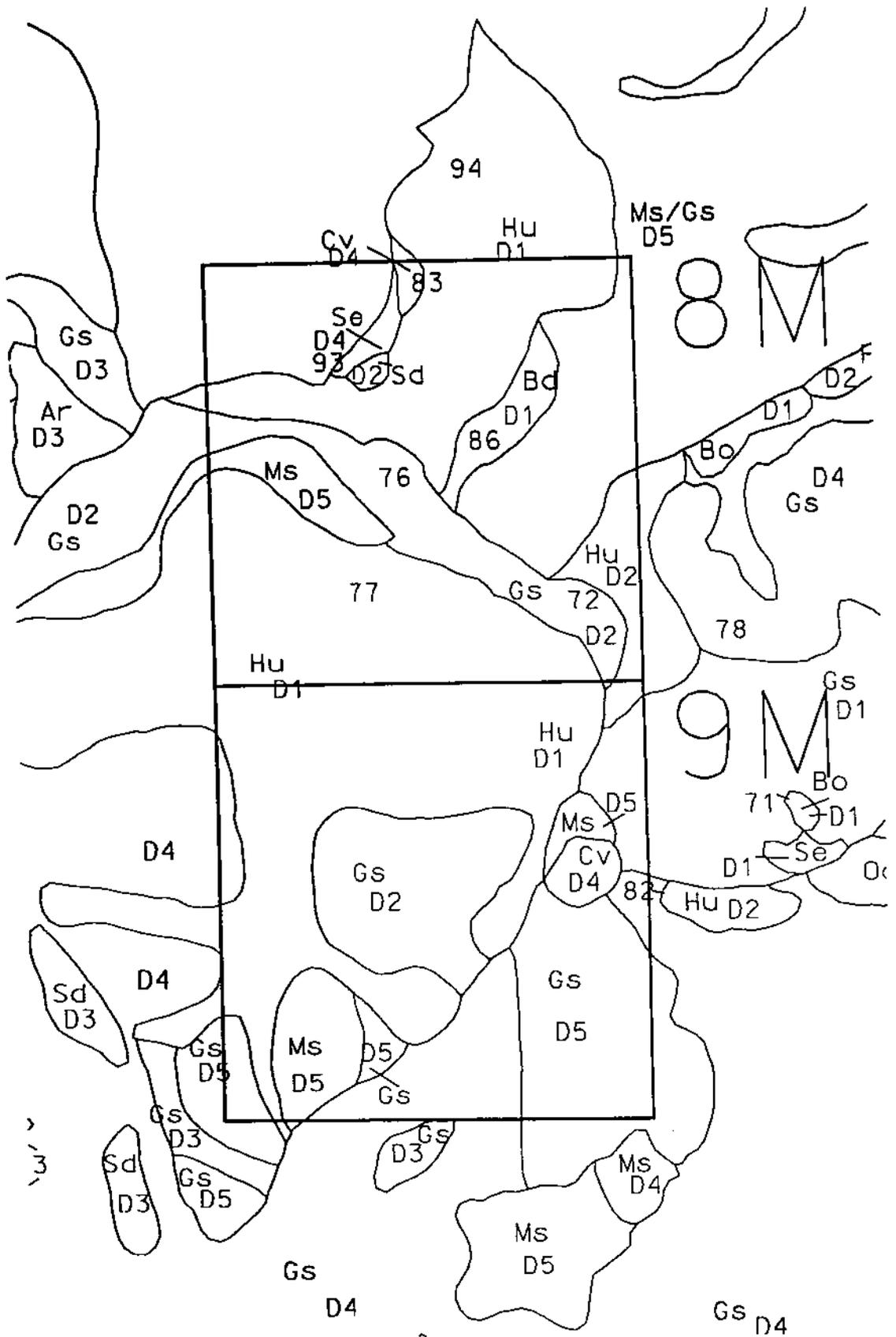
Gs/Cv/Bo : This is an example of a complex. The number given
70 25 5 under each soil type is a percentage.

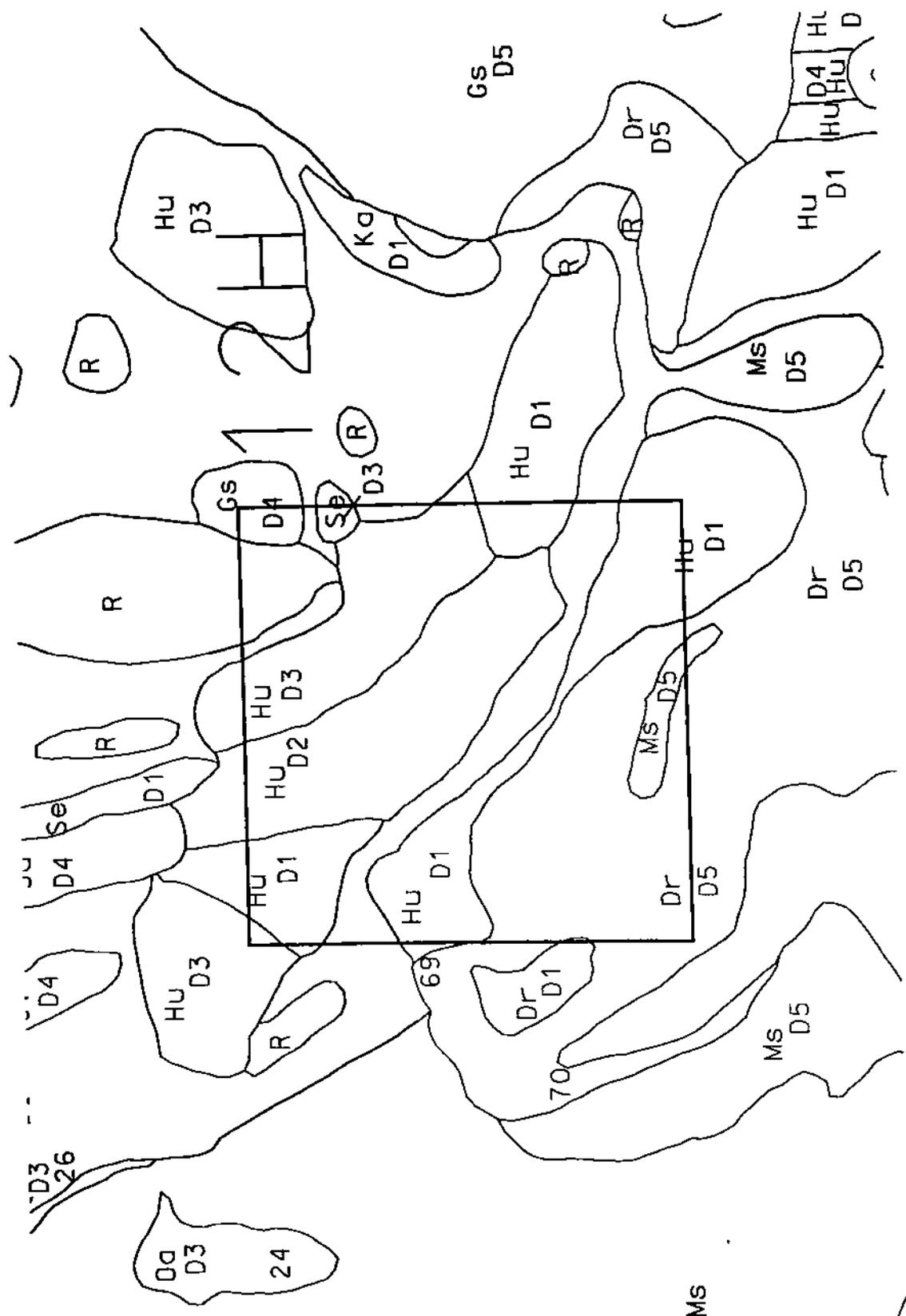
r Gs : red Glenrosa

All other Glenrosa areas (i.e. denoted Gs) are presumed to be non red.

E : Erosion

10.5 Anhang 5: Bodenkarten der einzelnen Untersuchungsgrids





10.6 Anhang 6: Jährliche Niederschläge im Itala-Reservat 1973 - 1995

Jahr/Monat	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Januar	74	228	154,5	129	161,5	130	61	231,5	123	92	38,8
Februar	176,5	31	109	136	250	68	51	96,5	79	29,8	6,3
März	80,5	34	31	57,5	14	33	83	0	26	123,9	81,2
April	42	53	95	42,5	44	13	5	19	10	28,5	24
Mai	0	13	0	57	61	33	0	21,5	35	2,5	26,5
Juni	0	65	11	0	0	1	0	0	74	0	5
Juli	0	5	0	7	0	0	0	27	0	8	2
August	56	2	5	14	8,5	14	56,5	10,5	4	0	20,9
September	110	0	132	2,5	93	68	13	32	66	35	1
Oktober	6	59,5	16	155	54	49	129	43	35	150	60,9
November	124	168	135,5	71,5	43	53	144	159,5	88	62	277,2
Dezember	97	178	154	78	95,5		119	196,5	92	16,5	102,8
TOTAL	766,0	836,5	843	750	824,5	462	661,5	837	632	549	646,5

1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
518,8	80,4	154,3	100	138	63	72,5	298	122	65	135	86
26	232,1	120,2	25	225	212	50	172	94	32	94	7
101,6	23,2	87,6	196,5	45	137	50	55	23	144	102	87
35,5	8,2	74,2	60	55	64	79	15	79	23	36	28
0	0	0	35	3	8	0	62	0	19	0	11
17,6	0	21,5	6	31	57	0	53	0	1	18	17
58,6	2	0	0	13	0	0	5	0	0	59	0
55,1	3,3	6	72	31	13	41	0	2,5	26	55	6
26,6	9,4	0	219,5	21	11	0	42	4	12	27	34
111,8	58,8	58	142	190	89	81	54	94	232	112	106
47,3	94,4	66	130	108	222,5	96,5	177	83	80	48	133
78,2	28	249	178,5	217	95,5	89	126	156	276	78	185
1077,1	539,8	836,8	1164,5	1077	972	559	1059	657,5	910	761,5	700

1996: siehe Kapitel 4.3

10.7 Anhang 7: Artenliste der Mammalia im Itala-Reservat

(Angaben nach Brett, 1980)

<i>Crocidura cyanea</i>	<i>Mellivora capensis</i>
<i>Crocidura flavescens</i>	<i>Viverra civetta</i>
<i>Crocidura gracilipes</i>	<i>Atilax paludinosus</i>
<i>Crocidura bicolor</i>	<i>Herpestes ichneumon</i>
<i>Myosorex varius</i>	<i>Herpestes sanguineus</i>
<i>Epomophorus wahlbergi</i>	<i>Ichneumia albicauda</i>
<i>Nycteris thebaica</i>	<i>Mungos mungo</i>
<i>Rhinolophus clivosus</i>	<i>Genetta tigrina</i>
<i>Miniopterus schreibersii</i>	<i>Proteles cristatus</i>
<i>Eptesicus hottentotus</i>	<i>Acinonyx jubatus</i>
<i>Eptesicus capensis</i>	<i>Felis caracal</i>
<i>Myotis tricolor</i>	<i>Felis lybica</i>
<i>Pipistrellus nanus</i>	<i>Panthera pardus</i>
<i>Scotophilus dinganii</i>	<i>Felis serval</i>
<i>Tadarida aegyptiaca</i>	<i>Crocuta crocuta</i>
<i>Galago crassicaudatus</i>	<i>Orycteropus afer</i>
<i>Cercopithecus pygerythrus</i>	<i>Procapra capensis</i>
<i>Papio ursinus</i>	<i>Equus burchelli</i>
<i>Manis temminckii</i>	<i>Ceratotherium simum</i>
<i>Lepus crawshayi</i>	<i>Diceros bicornis</i>
<i>Pronolagus crassicaudatus</i>	<i>Loxodonta africana</i>
<i>Mystromys albicaudatus</i>	<i>Phacochoerus aethiopicus</i>
<i>Saccostomus campestris</i>	<i>Potamochoerus porcus</i>
<i>Steatomys pratensis</i>	<i>Giraffa camelopardis</i>
<i>Aethomys chrysophilus</i>	<i>Aepyceros melampus</i>
<i>Aethomys namaquensis</i>	<i>Syncerus caffer</i>
<i>Dasymys incomptus</i>	<i>Connochaetes taurinus</i>
<i>Lemniscomys griselda</i>	<i>Damaliscus lunatus</i>
<i>Mus minutoides</i>	<i>Oreotragus oreotragus</i>
<i>Praomys natalensis</i>	<i>Orebia ourebia</i>
<i>Rhabdomys pumilio</i>	<i>Raphicerus campestris</i>
<i>Otomys angoniensis</i>	<i>Taurotragus oryx</i>
<i>Thamnomys dolichurus</i>	<i>Tragelaphus angasii</i>
<i>Graphiurus murinus</i>	<i>Tragelaphus scriptus</i>
<i>Hystrix africaeaustralis</i>	<i>Tragelaphus strepsiceros</i>
<i>Cryptomys hottentotus</i>	<i>Sylvicapra grimmia</i>
<i>Thryonomys swinderianus</i>	<i>Hippotragus equinus</i>
<i>Canis mesomelas</i>	<i>Kobus ellipsiprymnus</i>
<i>Vulpes chama</i>	<i>Redunca arundinum</i>
<i>Aonyx capensis</i>	<i>Redunca fulvorufula</i>



10.8 Anhang 8: Daten zu den Untersuchungsgebieten

Grid	Bodentyp	Probenzahl	Höhe über NN (m)	GPS (Startpunkt)
8 M	HU D1 A	80	900	27 28 54. 9264 S 31 17 48. 3648 E
8 M	GS D2	80	900	27 28 46. 7934 S 31 17 53. 3696 E
8 M	MS D5	80	900	27 28 43. 3394 S 31 17 42. 8701 E
8 M	BD D1	80	900	27 28 40. 1799 S 31 18 01. 8022 E
9 M	HU D1	80	900	27 29 07. 4830 S 31 17 40. 9310 E
9 M	GS D2	80	900	27 29 15. 4196 S 31 17 51. 8803 E
9 M	MS D5	80	900	27 29 27. 0672 S 31 17 44. 1888 E
9 M	GS D1	80	900	27 29 07. 0939 S 31 18 10. 8726 E
14 L	AV D2	80	900	27 31 49. 6839 S 31 17 18. 3686 E
14 L	SD D2	80	900	27 31 48. 8244 S 31 17 09. 8391 E
14 L	GS D5	80	900	27 31 59. 9809 S 31 17 03. 5999 E
14 L	SW D4	80	900	27 31 58. 2493 S 31 17 08. 3329 E
14 L	SW D2	80	900	27 31 58. 1305 S 31 17 18. 6822 E

14 M	BV D1	80	880	27 31 58. 4358 S 31 17 43. 4637 E
14 M	HU D1	80	880	27 31 47. 6574 S 31 17 54. 9504 E
14 M	BV D2	80	880	27 31 56. 7401 S 31 18 01. 5709 E
14 M	SE D1	40	880	27 32 08. 2778 S 31 17 44. 5105 E
14 M	GS/HU/70/30	60	880	27 32 12. 5651 S 31 17 45. 0686 E
14 M	OA D1	80	880	27 32 13. 2819 S 31 17 59. 2835 E
14 M	CV D1	80	880	27 32 12. 2913 S 31 18 06. 6424 E
14 M	AV D1	80	880	27 32 02. 0867 S 31 18 08. 0358 E
14 M	HU D2	80	880	27 31 48. 2405 S 31 18 10. 7310 E
6 J	HU D1	80	600	27 27 47. 1085 S 31 16 19. 0651 E
6 I	DU D1	40	600	27 27 35. 8304 S 31 15 30. 0912 E

11 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3.1 Populationsentwicklung der Breitmaulnashörnerim Itala-Reservat...	9
Abbildung 4.1: Lage vom Itala-Reservat.....	12
Abbildung 4.2: Der Pongola-Fluß bildet die Nordgrenze des Reservates.....	13
Abbildung 4.3: Bergige Hochebenen im Itala-Reservat.....	13
Abbildung 4.4: Bodenkarte des Itala-Reservates	16
Abbildung 4.5: Vegetationstypen im Itala-Reservat	17
Abbildung 4.6: Shilute-Hochebene	18
Abbildung 4.7: <i>Combretum</i> - Akazienwald.....	20
Abbildung 4.8: <i>Euphorbia</i> - Dickicht.....	20
Abbildung 4.9: Flußufergesellschaft im Itala-Reservat	21
Abbildung 5.1: Historische Verbreitung des Breitmaulnashornes im südlichen Afrika (nach Pienaar, 1994).....	24
Abbildung 5.2: Nasenbein (nach Skinner, 1990)	25
Abbildung 5.3: Breitmaulnashorn (<i>Ceratotherium simum simum</i>) im Itala-Reservat	25
Abbildung 5.4: Mutter mit A-calf im Shilute-Gebiet	30
Abbildung 6.1: Gitternetzkarte des Itala-Reservates (im Rahmen: Studiengebiet).	31
Abbildung 6.2: Grids der Untersuchungsgebiete	32
Abbildung 6.3: Grid 14L im Ntshondwe-Gebiet	33
Abbildung 6.4: Grid 8M im Bergvliet-Gebiet.....	33
Abbildung 6.5: Abwechslungsreiche Vegetation im Grid 6I	34
Abbildung 6.6: Kontrolliertes Abbrennen im Itala-Reservat	37
Abbildung 6.7: Einteilung der Gebiete für das 'Burning' im Jahr 1995 und 1996....	38
Abbildung 7.1: Vegetationszusammensetzung im Juni	41
Abbildung 7.2: Vegetationszusammensetzung im Juli 1996.....	43
Abbildung 7.3: Vegetationszusammensetzung im August 1996.....	45

Abbildung 7.4: Vegetationszusammensetzung im September 1996	47
Abbildung 7.5: Vegetationszusammensetzung im Oktober 1996	49
Abbildung 7.6: Vegetationsentwicklung der Vegetationsgruppen von Juni - Oktober 1996	51
Abbildung 7.7: Vergleich von Futterproben und Vegetation im Juni 1996	55
Abbildung 7.8: Vergleich von Futterproben und Vegetation im Juli 1996	56
Abbildung 7.9: Vergleich von Futterproben und Vegetation im August 1996	57
Abbildung 7.10: Vergleich von Futterproben und Vegetation im September 1996	58
Abbildung 7.11: Vergleich von Futterproben und Vegetation im Oktober 1996	60
Abbildung 7.12: Burning - Vegetationsentwicklung von GS/HU/70/30.....	61
Abbildung 7.13: Burning - Vegetationsentwicklung in SE D1	63
Abbildung 7.14: Burning - Vegetationsentwicklung in OA D1	64
Abbildung 7.15: Grid 14M: Vegetation im Juni 1996	66
Abbildung 7.16. Grid 14M: Vegetation eines kontrolliert abgebrannten Gebietes im August 1996	66

12 Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1: Niederschlagsmenge und Temperaturen im Untersuchungszeitraum	15
Tabelle 6.1: Einteilung der Gräser in 5 Größeklassen	35
Tabelle 6.2: Grünegrad	36
Tabelle 7.1: Einteilung in Futtergruppen	52
Tabelle 7.2: Grünegrad in Prozent	53
Tabelle 7.3: Entwicklung des Grünegrades in 'Burning'-Gebieten	65

13 Danksagung

Diese Diplomarbeit wäre ohne die Hilfe und Unterstützung von einzelnen Personen nicht möglich gewesen. Deshalb möchte ich ihnen an dieser Stelle meinen Dank aussprechen:

Ich danke besonders **PD Dr. Udo Gansloßer**, der mir die Möglichkeit gab, an diesem Projekt teilzunehmen. Seine Informationen und Hilfsbereitschaft erleichterten mir den Einstieg in die selbständige Arbeit im Freiland enorm. Die umfangreiche Literatur bot mir sowohl bei der Vorbereitung, als auch bei der Durchführung des Projektes eine große Hilfe. Bei der Niederschrift stand er mir jederzeit zur Seite und lieferte stets wertvolle Kommentare.

Ich danke **Trevor Wolf**, der im Itala-Reservat die weitere Planung und Durchführung meiner Arbeit übernahm. Er unterstützte mich mit zahlreichen geographischen und geologischen Karten, ohne die eine Felduntersuchung kaum möglich gewesen wäre. Weiterhin stellte er mir für mehrere Wochen seinen wissenschaftlichen Mitarbeiter **Dumisani Makhunga** zur Verfügung.

Dumisani Makhunga begleitete mich in den ersten Monaten auf meinen Buschwanderungen. Er brachte mir alle wertvollen Überlebens-Tips bei, die ein Stadtkind im afrikanischen Busch wissen sollte. Da er auch einige Wochen **Claudia Hand-track** bei der Arbeit begleitete, konnte er mir für die Datenaufnahme viele Tips geben. **Dumisani** war ein äußerst zuvorkommender und aufmerksamer Begleiter, der mir die Eingewöhnung in das dortige Leben sehr erleichtert hat. Seine Familie nahm mich sehr freundlich auf und bot mir durch ihre Gastfreundschaft ein zweites Zuhause.

Mein besonderer Dank gilt **Catherine Greaver** und **Quinton Rochat**. Sie waren nicht nur meine Nachbarn, sondern wurden auch meine besten Freunde. Unsere wöchentlichen Wanderungen waren eher Überlebensmärsche, die stets fernab jeglicher Straßen und Touristenrouten verliefen und sowohl die Faszination als auch die Gefahren des afrikanischen Busches beinhalteten. **Catherine** und **Quinton** zeigten auf eine faszinierend unterschiedliche Weise ihr Engagement für die afrikanische Tierwelt und veranschaulichten mir auf diese Weise die Wichtigkeit der 'conservation biology' auf dem afrikanischen Kontinent.

Ich danke dem Ranger **Peter Openshaw**, der, obwohl doch eher faul zu Fuß, mit mir großartige Wanderungen unternahm und mir mithilfe seiner Wildhüter wertvolle Tips für das Aufspüren der Breitmaulnashörner geben konnte.

Weiterhin danke ich folgenden Leuten vom Itala-Reservat:
Don & Muriel Junnie, **Cheryl Wolf**, **Paul**, **Andrew**, **Dave**, **Haily**, **Erica**, **Danielle**, **Gavin** und **Jastin**.

Ich danke **Andreas Ludwig**, **Andreas Spengler** und **Nathalie Vallon**, die mir sowohl bei dem Datentransfer, als auch bei der Niederschrift der Arbeit eine große Hilfe waren.

Vielen Dank an **Bernd**, der neben zahlreichen Schnellkursen für Word und Excel auch durch seine Hilfsbereitschaft eine große Unterstützung war.

Vielen Dank an alle Leute, die meine Arbeit korrekturgelesen haben und an **Stefan**, der mir den Ausdruck meiner Bilder ermöglichte.

Hiermit erkläre ich, daß die vorliegende Diplomarbeit von mir selbständig durchgeführt wurde und keine anderen als die genannten Hilfsmittel verwendet wurden.

Fürth, im Oktober 1998

P. Haas

(Petra Haas)

