INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT	i
INHALTSVERZEICHNIS	v
TABELLENVERZEICHNIS	x
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	xii
KARTENVERZEICHNIS	xiv
FOTOVERZEICHNIS	xv
ANLAGENVERZEICHNIS	xvi
ZUSAMMENFASSUNG	xvii
SUMMARY	xix
RESUMÉ	xxi
I. EINLEITUNG	1
1. Problemstellung und Zielsetzung	1
2. Methodische Vorgehensweise und materielle Basis der Feldstudien	6
3. Aufbau der Studie	7
II. THEORETISCHE UND METHODISCHE AUSFÜHRUNGEN ZUM ERKENNT- NISINTERESSE VON TRAGFÄHIGKEITS- UND WEIDEKAPAZITÄTSUNTER- SUCHUNGEN	8
1. Die Erfassung der Tragfähigkeit als methodisches Problem	8
1.1 Ein geschichtlicher Abriß aus geographischer Sicht	8
1.2 Folgerungen für die in dieser Arbeit verwendete Auffassung von Tragfähigkeit	16
2. Tragfähigkeitsforschung in nomadisch genutzten Weidegebieten	17
2.1 Ansatzpunkt	18
2.2 Schritte und Ziele von Weideevaluierungen	19
2.3 Die Berechnung der auf den Menschen bezogenen Tragfähigkeit	24
2.4 Zusammenfassende Betrachtung	27
III. DIE GRUNDLAGEN DES VORGESCHLAGENEN KONZEPTES UND DIE STRUKTURIERUNG UND VERKNÜPFUNG DER EINZELNEN ANALYSE- SCHRITTE	29
1. Ansatzpunkte und Grundlagen des "neuen" Konzeptes	29
1.1 Die Komponenten "Raum und Zeit" im Kontext einer Tragfähigkeitsanalyse - Methodische Grundannahmen	30
1.2 Die Verbindung der theoretischen Ansatzweisen	32
1.3 Die Konzeption verschiedener Untersuchungsebenen	34

2. Die Datenbasis und die Erhebungsschritte innerhalb des vorgeschlagenen Konzeptes . . .	37
2.1 Untersuchungsebene I : Das Naturraumpotential	37
2.2 Untersuchungsebene II : Die nomadischen Bewirtschaftungsstrategien	41
DIE FALLSTUDIE	43
IV. DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET IN DEN CENTRAL RANGELANDS VON SOMALIA	43
1. Die Lage des Untersuchungsgebietes	43
2. Die naturräumlichen Rahmenbedingungen der Central Rangelands von Somalia	46
2.1 Klima	47
2.2 Geologie und Geomorphologie	50
2.3 Böden	53
2.4 Die hydrologische Situation	55
2.5 Die physiognomische Vegetationsstruktur	56
2.6 Die großräumig vorherrschenden Landnutzungsmuster	59
V. DIE KONZEPTION DER WEIDEEINHEITEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET DER WESTLICHEN CENTRAL RANGELANDS	61
1. Die Schritte zur Identifizierung von Weideeinheiten	61
1.1 Interpretation von Satellitenbildern	61
1.2 Die Kartierung vorläufiger Untersuchungseinheiten	62
1.3 Die vegetationskundlichen Geländeaufnahmen	64
1.4 Die Auswertung der Geländedaten	67
2. Ergebnisse und Diskussion	68
3. Zusammenfassende Bewertung der Weideklassifizierung	72
VI. DIE BERECHNUNG VON WEIDEPOTENTIAL, FUTTERKAPAZITÄT UND EFFEKTIVER WEIDEKAPAZITÄT	74
1. Ein Überblick über den Berechnungszusammenhang	74
2. Die Berechnung des Weidepotentials	78
2.1 Material und Methoden	78
2.1.1 Das Sammeln der Biomasseproben	79
2.1.2 Der Modus der Biomasseberechnungen	81

2.1.2.1	Die Korrelation von Biomassezuwachs und Pflanzengröße	82
2.1.2.2	Die Verbindung der Biomassedaten mit den vegetations- kundlichen Geländedaten	86
2.2	Ergebnisse	88
2.2.1	Die Regressionsgleichungen zur Berechnung der Biomasse	88
2.2.2	Das errechnete Weidepotential	89
3.	Die futterverfügbare Biomasse	93
3.1	Das Futterselektionsverhalten der Weidetiere	93
3.1.1	Material und Methoden	94
3.1.2	Ergebnisse: Das Futterselektionsverhalten	95
3.2	Die durch Pflanzenwachstumsparameter und Saisonalität bestimmte Futterverfügbarkeit	99
3.2.1	Material und Methoden	99
3.2.1.1	Die Erreichbarkeit der Pflanzen	99
3.2.1.2	Die saisonale Futterverfügbarkeit	99
3.3	Ergebnisse: Die futterverfügbare Biomasse	100
4.	Die tatsächliche Futterkapazität	113
4.1	Die zugrunde liegenden Futtermittelanalysen	113
4.1.1	Material und Methoden	113
4.1.2	Die Ergebnisse der Futtermittelanalysen	117
4.2	Die Gegenüberstellung von futterverfügbarem, in Nährwerte umgerechneten Biomasseangebot und Futterbedarf der Tiere	123
4.2.1	Material und Methoden	123
4.2.2	Die Futterkapazität: Ergebnisse und Diskussion	126
5.	Die effektive Weidekapazität	135
5.1	Material und Methoden	136
5.2	Ergebnisse	137
5.3	Eine Überschlagsrechnung zur Bestimmung der geeigneten Herdenzusammensetzung und Bestockungsdichte	141
6.	Zusammenfassung	143
VII.	DER WEIDEZUSTAND	145
1.	Material und Methoden	145
1.1	Die Erfassung des aktuellen Weidezustandes	146
1.1.1	Vegetation	149
1.1.2	Boden	152
1.1.3	Infiltrationsmessungen - ein Indikator für physikalische Bodeneigenschaften	154
1.1.4	Ein Vergleich des Ist-Zustandes mit den Ergebnissen vorausgegangener Einschätzungen	160

1.2	Die Entwicklung des Wasserversorgungsnetzes und der Ortschaften im Zeitraum von 1976/79 - 1989	160
1.3	Die zurückliegende Entwicklung der Weidegebiete: Einschätzungen der Nomaden - Problemwahrnehmung und Lösungsvorschläge	161
2.	Ergebnisse.	161
2.1	Der Weidezustand in den verschiedenen Weideeinheiten	161
2.2	Die Entwicklung des Wasserversorgungsnetzes und der Ortschaften im Zeitraum von 1979-1989 und deren ökologische Folgen	166
2.3	Die zurückliegende Entwicklung der Weidegebiete - Die Perzeption der Nomaden	173
2.4	Lösungsansätze zur Erhaltung der aktuellen Weidequalität	176
3.	Zusammenfassung	177
VIII. DIE NOMADISCHEN BEWIRTSCHAFTUNGSSTRATEGIEN UND DIE INWERTSETZUNG DER WEIDETRAGFÄHIGKEIT		179
1.	Überblick über die Vorgehensweise und den Analysezusammenhang	180
1.1	Die für die Tragfähigkeitsbestimmung spezifischen Schritte der Situationsanalyse	181
1.2	Die Verbindung der Untersuchungsebenen I und II.	186
2.	Methoden der Datenerhebung	188
3.	Der nomadische Lebensbereich im Untersuchungsgebiet - ein Überblick	191
3.1	Der Anteil der nomadischen Bevölkerung in der untersuchten Region	191
3.2	Die nomadischen Haushalte und ihre Raumnutzungsmuster	193
4.	Die zur Inwertsetzung der Weideressourcen praktizierten Produktionsstrategien im Kontext der Tragfähigkeitsanalyse	197
4.1	Die Tierproduktion	198
4.1.1	Die zum Befragungszeitpunkt gehaltenen Herden und ihr Reproduktionspotential	198
4.1.2	Die Tierentnahmen aus den Herden	201
4.1.2.1	Die Entnahmen für den direkten Konsum und rituelle Schlachtungen	201
4.1.2.2	Die Vermarktung von Tieren und der Vermarktungskalender	202
4.1.2.3	Die Bereitstellung von Tieren für soziale Bindungen	206
4.1.2.4	Zusätzliche Tierverluste	207
4.1.3	Die Bilanz von Herdenzuwachs und Entnahme von Tieren und ihre Aussagerelevanz im Kontext der Tragfähigkeitsanalyse	208

4.2	Die Milchproduktion und die Anteile für direkten Konsum und Vermarktung .	213
4.3	Die Nutzung von Fellen und die Sammel- und Jagdtätigkeiten	218
4.4	Der nomadische Produktionssektor - ein Vergleich verschiedener Haushalte . .	218
5.	Die Konsumptions- und Ausgabenstruktur in den Untersuchungsregionen	
	Ceel Dheere und Mataban/Qod Qod	220
5.1	Die Ernährungssicherung der nomadischen Haushalte	220
5.1.1	Der auf Subsistenzbasis erzielte Anteil der Nahrungsversorgung	221
5.1.2	Der durch Zukäufe erzielte Anteil an der Nahrungsversorgung	223
5.2	Die neben der Ernährungssicherung anfallenden Aufwendungen und ihr Einfluß auf die Tragfähigkeit des Raumes	227
6.	Das Verhältnis von Tierproduktion und Nahrungserwerb und der Einfluß der ökonomischen Rahmenbedingungen auf die nomadische Ökonomie	231
6.1	Der Einfluß des Preisgefüges auf die Tragfähigkeit	232
6.2	Die Nutzungskonkurrenzen an den Weideressourcen durch andere Bevölkerungsgruppen im Untersuchungsgebiet	236
7.	Die erhobene Herdenstruktur als Korrelationsgröße für die Berechnung der Tragfähigkeit - methodische Folgerungen	237
8.	Die Anzahl von Haushalten, für die im Jahre 1989 im Untersuchungsgebiet ein nach- haltiges Auskommen auf der Basis nomadischer Bewirtschaftung bestand	238
8.1	Der Berechnungsweg	238
8.2	Ergebnisse und Diskussion	239
IX.	ZUSAMMENFASSENDE SCHLUSSBETRACHTUNG	245
X.	FOTOS	249
XI.	LITERATURVERZEICHNIS	259
XII.	ANHANG	279

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1:	Durchschnittliche Jahresniederschläge und potentielle Evapotranspiration an verschiedenen Orten der Central Rangelands	48
Tab. 2 :	Die Vegetation des Untersuchungsgebietes	Anlage 1
Tab. 3 :	Die vegetationskundlichen Differentialartengruppen im Untersuchungsgebiet (nach Braun-Blanquet)	68
Tab. 4 :	Die naturräumlichen Grundlagen der Weideeinheiten - eine Übersicht	73
Tab. 5 :	Die wichtigsten Weidepflanzen der Weideeinheiten (Tab. 5.1-5.6) . .	Anlage 2
Tab. 6 :	Die Korrelationskoeffizienten für das Verhältnis von Biomassezunahme und verschiedenen Parametern der Größen-/Volumenzunahme	85
Tab. 7 :	Die Regressionsfunktionen für das Verhältnis von einem Parameter der Größezunahme zur Grünfütterbiomassezunahme	88
Tab. 8 :	Das nach Vegetationsschichten differenzierte Weidepotential der einzelnen Weideeinheiten, der Bedeckungsgrad und die häufigsten Pflanzenarten pro Vegetationsschicht	90
Tab. 9 :	Die Selektion von Weidepflanzen als Futtergrundlage (Tab. 9.1-9.5) .	Anlage 3
Tab. 10:	Die futtermittelfähige Biomasse	101
Tab. 11:	Das Futterangebot der Trockenzeit in den Distrikten Bulu Burti und Jalalaqsi	108
Tab. 12:	Die Ergebnisse der Futtermittelanalysen	Anlage 4
Tab. 13:	Der Biomasseanteil der 60 wichtigsten Weidepflanzen bezogen auf die Gesamtbioasse (Weidepotential)	124
Tab. 14:	Der Futterbedarf der Tiere	125
Tab. 15:	Der tägliche Energie- und Proteinbedarf der Tiere	125
Tab. 16:	Die Futterkapazität: berechnet für jede Tierart in Weidetagen pro ha/Weideeinheit und Saison - Ein Vergleich verschiedener Produktionsniveaus und unterschiedlicher Berechnungsgrundlagen	127
Tab. 17:	Die während des Untersuchungszeitraumes weidewirtschaftlich nutzbare Fläche (in ha)	139
Tab. 18:	Die weideökologisch vertretbaren, maximalen Besatzdichten für die einzelnen Tierarten während der Trockenzeiten 1989	140

Tab. 19:	Die aufgrund der Futterprioritäten idealtypische Zusammensetzung maximal diversifizierter Herden für die fünf Weideeinheiten	142
Tab. 20:	Der maximale Trockenzeit-Tierbesatz idealtypisch diversifizierter Herden in den verschiedenen Weideeinheiten	142
Tab. 21:	Formblatt zur Erhebung des aktuellen Weidezustandes	147
Tab. 22:	Die Gesamtbeurteilungen des Weidezustandes an den verschiedenen Aufnahme­flächen	Anlage 6
Tab. 23:	Die Regenerationsraten einiger wichtiger Zeigerpflanzen	165
Tab. 24:	Die Vegetationsausprägung um verschieden lang genutzte, ganzjährig Wasser liefernde Brunnen und Berketts	171
Tab. 25:	Ursachen von Weidedegradierung und Lösungsvorschläge zu deren Bekämpfung - die Sicht von Nomaden aus verschiedenen Gegenden	175
Tab. 26:	Der durchschnittliche Herdenbesitz pro Haushalt, die Entnahmen für Schlachtungen und der Verkauf in den Regionen Ceel Dheere und Mataban/QodQod im Zeitraum eines Jahres	199
Tab. 27:	Die Bilanz zwischen Herdenwachstum und Tierentnahmen/Tierverlusten in den Untersuchungsregionen im Jahre 1989	212
Tab. 28:	Produktionsparameter zur Berechnung der Milchproduktion in nomadischen Haushalten des Untersuchungsgebietes	213
Tab. 29:	Die Milchproduktion und deren Verwendung im Jahre 1989	217
Tab. 30:	Der nomadische Produktionssektor - ein Vergleich verschiedener Haushalte im Jahre 1989	219
Tab. 31:	Die durchschnittliche tägliche Pro-Kopf-Nahrungsmittelversorgung eines durchschnittlichen, aktiven, erwachsenen Mannes (AAME) - Ein Vergleich verschiedener Haushalte	224
Tab. 32:	Ausgaben für andere Zwecke als die Ernährungssicherung und potentielle Zusatzeinkommen im Jahre 1989	230
Tab. 33:	Das Preisgefüge und die Preisentwicklung im Jahre 1989	233
Tab. 34:	Die Anzahl der Haushalte und Menschen, die im Untersuchungsgebiet auf der Basis nomadischer Bewirtschaftung im Jahre 1989 leben konnte	240

A B B I L D U N G S V E R Z E I C H N I S

Abb. 1:	Der Ansatzpunkt des Evaluierungskonzeptes im Rahmen einer "Ländlichen Regionalentwicklung"	5
Abb. 2:	Der Zusammenhang von "Raum und Zeit" im Kontext eines nomadisch genutzten Lebensraumes	31
Abb. 3:	Die Integration von naturräumlichen und sozioökonomischen Aspekten in einem Tragfähigkeitsansatz; dargestellt am Beispiel eines nomadisch genutzten Lebensraumes	33
Abb. 4:	Die Konzeption von tragfähigkeitsrelevanten Untersuchungsebenen in einem nomadisch genutzten Lebensraum	35
Abb. 5:	Die Koordinierung der Erhebungsschritte und Bearbeitungseinheiten bei der Erfassung der Geländedaten	40
Abb. 6:	Die im Jahre 1989 herrschenden Niederschlagsverhältnisse im Untersuchungsgebiet	49
Abb. 7:	Die geologischen Formationen der Central Rangelands	51
Abb. 8:	Die bodenkundliche Gliederung der Central Rangelands, unter Berücksichtigung der geologisch-pedologischen Informationen	54
Abb. 9:	Der Berechnungsgang zur Ermittlung der tatsächlichen Futterkapazität	75
Abb. 10:	Der Berechnungsgang zur Ermittlung der effektiven Weidekapazität	77
Abb. 11:	Die Regressionsfunktion für das Verhältnis: Zunahme des Kronendurchmessers/Biomassezunahme, am Beispiel von <i>Indigofera ruspolii</i>	84
Abb. 12:	Der Prozentanteil der Bedeckung/Größenklasse an der Gesamtbedeckung der Population von <i>Indigofera ruspolii</i>	87
Abb. 13:	Die Eignung der Weidepflanzen als Futtergrundlage	96
Abb. 14:	Das Futterselektionsverhalten von Kamelen und Rindern - ein quantitativer Vergleich am Beispiel des Buschlandgebietes (RU 16)	97
Abb. 15:	Das Weidepotential und der Anteil der futtermittelfähigen Biomasse während der Regenzeit. Ein Vergleich zwischen Buschland- (RU 16) und Zwergstrauch-Graslandgebieten (RU 44/45)	102
Abb. 16.1:	Das Weidepotential und der Anteil futtermittelfähiger Biomasse in der Trockenzeit. Ein Vergleich der Weideeinheiten 16 und 44/45	103

Abb. 16.2:	Die potentiell anfallenden Laubmengen	105
Abb. 17:	Die von FEWSD (1988) skizzierte "peak biomass production" nach der Formel von Deshmukh (1984) sowie die "forage production" nach FEWSD (1988)	110
Abb. 18:	Die Energiegehalte (ME) wichtiger Futterpflanzen - Ein Vergleich: grüne Blätter und Laub	119
Abb. 19:	Die Proteingehalte wichtiger Futterpflanzen - Ein Vergleich: grüne Blätter und Laub	120
Abb. 20:	Die saisonale Futterqualitätsentwicklung: Commiphora ancistrophora (Dayr-Saison 1989).	121
Abb. 21:	Die saisonalen Mineralstoff- und Spurenelementgehalte wichtiger Futterpflanzen (Tab. 21.1-21.6)	Anlage 5
Abb. 22:	Der Flächenanspruch der Tiere während der Trockenzeiten (in ha/TLU/Tierart)	132
Abb. 23.1-23.5:	Charakteristische Infiltrationskurven der Böden im Untersuchungsgebiet	157-159
Abb. 24:	Das nomadische Wirtschaftsgefüge	180
Abb. 25:	Die Einkommens- und Ausgabenstruktur eines nomadischen Haushaltes	183
Abb. 26:	Die Analyse der aktuellen Nahrungsversorgung, die auf der Basis der bestehenden ökonomischen Strukturen erzielt wird	185
Abb. 27:	Der Zusammenhang zwischen den Untersuchungsebenen der Weidekapazität und der ökonomischen Situationsanalyse	187
Abb. 28:	Die Bandbreite des Tierbesitzes pro Haushalt (in TLU/AAME)	191
Abb. 29:	Die saisonale Verteilung der Ablammung bei Ziegen und Schafherden im Untersuchungsgebiet	200
Abb. 30:	Der Vermarktungskalender für Exportvieh in Zentralsomalia im Jahre 1989	203
Abb. 31:	Die Anteile der verschiedenen Vermarktungskategorien am Gesamtverkauf von Kleinvieh in den westlichen Central Rangelands im Zeitraum von 1987-89	205
Abb. 32:	Die saisonale Relation von Herdenzuwachs, Tierverlusten und Tierentnahmen in Kleinviehherden in den westlichen Central Rangelands im Zeitraum von 1987-1989	209

Abb. 33:	Die jährlichen Zuwachsraten bei Ziegen- und Schafherden - Ein Dürre- und ein gutes Jahr im Vergleich	210
Abb. 34:	Durchschnittliche Milchleistung einer Ziege pro Tag nach einer Geburt in Gu oder Dayr bzw. Xagaa oder Jilaal	215
Abb. 35:	Durchschnittliche Milchleistung einer Kamelstute pro Tag	216

KARTENVERZEICHNIS

Karte 1:	Die Central Rangelands von Somalia und die Lage des Untersuchungs- gebietes	44
Karte 2:	Die Regionen, Distrikt und Verwaltungseinheiten der Central Rangelands . . .	45
Karte 3:	Die physiognomische Vegetationsstruktur der Central Rangelands	57
Karte 4:	Die vorherrschenden Landnutzungssysteme in den Central Rangelands	60
Karte 5:	Die Verteilung der Aufnahmeflächen im Untersuchungsgebiet	63
Karte 6:	Die endgültig definierten Weideeinheiten	71
Karte 7:	Das Weidepotential und die futtermittelfähige Biomasse nach einer Saison mit ca. 100 - 120 mm Niederschlag	106
Karte 8:	Die Auswertung von Satellitendaten (FAO/IGADD): Der "growing period status" der Vegetation Anfang Mai 1989	112
Karte 9:	Das Netz ganzjährig verfügbarer Wasserversorgung und die Siedlungsstruktur 1979	168
Karte 10:	Das Netz ganzjährig verfügbarer Wasserversorgung und die Siedlungsstruktur 1989	169
Karte 11:	Die nutzbaren Weidegebiete und deren Zustand im Jahre 1989	172

FOTOVERZEICHNIS

Foto 1 :	Zahlreiche Nomadenhütten im Zwergstrauchgebiet (Weideeinheit 44/45) - in den Regenzeiten trifft sich dort die Verwandtschaft bei Familienfesten . . .	250
Foto 2 :	Kamelmilch ist wichtigstes Subsistenzprodukt und eine während des ganzen Jahres geschätzte Nahrungsquelle	250
Foto 3 :	Motorisierte Viehhändler kaufen bei den Nomaden zu günstigen Preisen Kleinvieh für den Export ("Jer"- Verkäufe)	251
Foto 4 :	Vom Erlös der verkauften Tiere erwerben die Nomaden Getreide und Zucker - diese sichern im Jahresdurchschnitt 70% der Kalorienversorgung .	251
Foto 5 :	In den Trockenzeiten treten saisonale Engpässe bei der Wasserversorgung auf - Brunnen werden Konzentrationspunkten der Nomaden	252
Foto 6 :	Wasser wird traditionell mit extra gehaltenen Transportkamelen über weite Distanzen zu den Hütten transportiert (Weideeinheit 44/45)	252
Foto 7 :	In jüngster Zeit werden häufig Wasserzisternen (Berketts) gebaut und mit Tanklastwagen beliefert - diese Entwicklung gefährdet die Weiden	253
Foto 8 :	Mit Wasser gefüllte Berketts werden zum Schutz vor Verdunstung mit Zweigen abgedeckt	253
Foto 9 :	Nomadenhütte in stark degradierter Umgebung nahe einer Wasserstelle (Weideeinheit 31)	254
Foto 10:	Kleinvieh auf der Suche nach Futter in der Trockenzeit - nur wenig immergrüne Pflanzen sind vorhanden	254
Foto 11:	Kamele zu Beginn der ersehnten Regenzeit (Weideeinheit 24) - Wasser steht überall zur Verfügung, Tränkungen an den Brunnen sind überflüssig .	255
Foto 12:	Von Akazien dominierte Strauchgemeinschaft in Weideeinheit 47 (Beginn der Regenzeit)	255
Foto 13:	Vegetationskundliche Aufnahmen im Zwergstrauchgebiet der Weideeinheit 44/45	256
Foto 14:	Regeninfiltrationsmessung in Weideeinheit 44/45	256
Foto 15:	Entnahme von Biomasseproben - um die Vegetation zu schonen wurden von Bäumen und Sträuchern nur Teile verprobt	257
Foto 16:	Eine zu einem Viertel abgeerntete Commiphora horrida (Weideeinheit 16) .	257

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1:	Die Vegetation des Untersuchungsgebietes (organisiert nach der Methode der Importanzwerte) = Tab. 2	280-284
Anlage 2:	Die wichtigsten Weidepflanzen der Weideeinheiten (organisiert nach der Methode der Importanzwerte) = Tab. 5.1-5.6	285-290
Anlage 3:	Die Selektion von Weidepflanzen als Futtergrundlage = Tab. 9.1-9.5	291-295
Anlage 4:	Die Ergebnisse der Futtermittelanalysen = Tab. 12	296-298
Anlage 5:	Die saisonalen Mineralstoff- und Spurenelementgehalte wichtiger Futterpflanzen = Abb. 21.1-21.6	299-304
Anlage 6:	Die Gesamtbeurteilungen des Weidezustandes an den verschiedenen Aufnahmeflächen = Tab. 22	305-306
Anlage 7:	Fragebogen zur Haushaltsökonomie von Nomaden	307-312