

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN
Fakultät für Landwirtschaft und Gartenbau
Freising Weißenstephan

**Darstellung der Hutweidewirtschaft zur Schutzge-
bietspflege im Naturschutzgebiet "Lange Lacke" und
Vergleich der Rinderrassen ungarisches Steppenrind
und Fleckvieh, zur Eignung auf diesem Standort.**

Diplomarbeit
angefertigt im Auftrag von
Prof. Dr. Pirchner
von
Ralph Kühn

1. Prüfer: Prof. F. Pirchner
2. Prüfer: Prof. H.H. Sambras

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich von Eides statt,
daß ich die vorliegende Arbeit selbst
und ohne fremde Hilfe verfaßt habe.
Sämtlich benutzte Literatur und alle
anderen Quellen, wurden im Literatur-
verzeichnis angegeben.

Weihenstephan, Freising im Dezember 1992

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| I. Abschnitt: Allgemeine Projektbeschreibung | 1 |
| 1. Einleitung und Danksagung | 1 |
| 2. Die Entwicklung des Projektes "Lange Lacke" . . . | 3 |
| 2.1 WWF und Lange Lacke | 3 |
| 2.2 Landschaftspflege durch Beweidung | 4 |
| 2.3 Bedeutung als Brutgebiet | 5 |
| 3. Geographische Lage des Projektes | 6 |
| 3.1 Allgemeines zur Lage | 6 |
| 3.2 Pannonisches Klima | 8 |
| 3.2.1 Wind | 9 |
| 3.2.2 Temperatur | 9 |
| 3.2.3 Niederschläge | 10 |
| 3.3 Boden | 14 |
| 3.3.1 Allgemeines zu den Böden der Hutweiden | 14 |
| 3.3.1 Solonchak | 15 |
| 3.3.3 Solonetz | 16 |
| 3.3.4 Solonchak-Solonetz | 17 |
| 3.4 Vegetation | 19 |
| 3.4.1 Allgemeines zur Halophytenvegetation | 19 |
| 3.4.2 Beweidungsrelevante Vegetation . . . | 20 |
| 4. Aufbau des Betriebes | 23 |
| 4.1 Betriebsgröße | 23 |
| 4.2 Stallung | 24 |
| 4.3 Tiermaterial | 28 |
| 4.3.1 Allgemeines | 28 |
| 4.3.2 Tierverhalten | 30 |
| 4.2.3 Anpassung an die Umwelt | 31 |
| 4.2.3 Krankheiten | 33 |
| 4.3 Beweidung | 34 |
| 4.3.1 Hütemanagement | 34 |
| 4.3.2 Beweidung aus der Sicht des Naturschutzes | 36 |
| 4.3.3 Probleme der Beweidung | 37 |
| 4.3.4 Beweidungsplan | 38 |
| 4.4 Allgemeine Probleme | 40 |

| | |
|--|----|
| II. Abschnitt: Mutterkuhhaltung | 42 |
| 1. Begriffserklärung Mutterkuhhaltung | 42 |
| 2. Züchterische Fragen der Mutterkuhhaltung | 42 |
| 2.1 Die Mutterkuh | 42 |
| 2.2 Der Deckbulle | 44 |
| 2.3 Rassen und Gebrauchskreuzungen | 44 |
| 3. Produktionsrhythmus | 46 |
| 3.1 Abkalbezeit | 47 |
| 3.1.1 Winterkalbung | 47 |
| 3.1.2 Frühsommerkalbung | 48 |
| 3.2 Belegen | 50 |
| 3.3 Markierung und Enthornung | 51 |
| 3.4 Herdentrennung | 52 |
| 3.5 Absetzen der Kälber | 52 |
| 4. Fütterung | 54 |
| 4.1 Winterfütterung | 54 |
| 4.1.1 Konservierungsverfahren | 54 |
| 4.1.2 Ration für laktierende Mutterkühe | 55 |
| 4.1.3 Ration für trockenstehende Mutterkühe | 56 |
| 4.1.4 Ration für Färsen | 57 |
| 4.1.5 Ration für Jung- und Deckbullen | 58 |
| 4.1.6 Beifutter für Kälber | 58 |
| 4.1.7 Jährlicher Winterfutterbedarf | 59 |
| 4.2 Sommerfütterung | 60 |
| 5. Vermarktungsmöglichkeiten | 60 |
| 6. Gesundheitspflege | 62 |
| 7. Stallgebäude | 64 |
| III. Abschnitt: Projektrelevante Rassen | 65 |
| 1. Allgemeines zu Rinderrassen | 65 |
| 1.1 Art- und Rassebegriff | 65 |
| 1.2 Abstammung der Rinder | 66 |
| 1.3 Rassenbildung | 68 |
| 2. Fleckvieh | 70 |
| 2.1 Zuchtgeschichte | 70 |
| 2.2 Beschreibung | 71 |

| | |
|--|-----|
| 2.3 Leistung | 72 |
| 2.3.1 Milchleistung | 73 |
| 2.3.3 Leistung in der Mutterkuhhaltung . . | 74 |
| 2.4 Gebrauchskreuzungen | 77 |
| 3. Ungarisches Steppenrind | 78 |
| 3.1 Zuchtgeschichte | 78 |
| 3.3 Leistung | 83 |
| 3.3.1 Allgemeines | 83 |
| 3.3.2 Fleischleistung | 83 |
| 3.3.3 Milchleistung | 84 |
| 3.3.4 Leistungen in der Mutterkuhhaltung . | 85 |
| 3.4 Gebrauchskreuzungen | 86 |
| IV. Messung zur Leistungsermittlung der Rassen | 88 |
| 1. Art der Messung | 88 |
| 1.1 Die Widerristmessung als objektives Maß . . | 89 |
| 1.2 Die Exterieurbeurteilung als subjektives Maß | 90 |
| 2. Probleme der Messung | 93 |
| 3. Meßdaten | 94 |
| 3.1 Meßdaten der Widerristmessung | 94 |
| 3.2 Exterieurbeurteilung | 97 |
| 4. Auswertung der Meßdaten | 100 |
| 4.1 Objektives Maß | 100 |
| 4.1.1 Varianzanalyse der halben Datensätze | 100 |
| 4.1.2 Vollständiger Datensatz | 105 |
| 4.2 Subjektives Maß | 107 |
| 4.2.1 Definition der Wiederholbarkeit . . | 107 |
| 4.2.2 Berechnung der Wiederholbarkeit der subjektiven Beurteilung | 108 |
| V. Abschnitt: Diskussion | 111 |
| 1. Fleckvieh | 111 |
| 2. Ungarisches Steppenrind | 113 |
| VI. Literaturverzeichnis | 115 |
| VII. Computerprogrammverzeichnis | 120 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|-----|
| Abb. 1: Geographische Karte des Seewinkelraumes. | 2 |
| Abb. 2: Florengebiere im westlichen Eurasien und angrenzenden Nordafrika. | 7 |
| Abb. 3: Klimadiagramm der Weideperiode vom 4.5.92 bis zum 1.10.92. | 12 |
| Abb. 4: Langjähriger mittlerer Jahresgang der Lufttemperatur im Vergleich zum Temperaturverlauf im Untersuchungszeitraum vom 4.5.92 bis zum 1.10.92. | 13 |
| Abb. 5: Langjähriger mittlerer Jahresgang der Niederschläge im Vergleich zum Niederschlagsverlauf in der Weideperiode vom 4.5.92 bis zum 1.10.92. | 13 |
| Abb. 6: Die Südostseite des Stallgebäudes von außen. . . | 24 |
| Abb. 7: Der Stall von innen | 25 |
| Abb. 8: Pumpstation | 25 |
| Abb. 9: Scheuereinrichtung | 26 |
| Abb.10: Die Herde an der Stalltränke | 27 |
| Abb.11: Die Herde an einer Weidetränke | 27 |
| Abb.12: Eine unbestimmte Rassenkreuzung | 29 |
| Abb.13: Eine unbestimmte Rassenkreuzung | 29 |
| Abb.14: Die Steppe | 32 |
| Abb.15: Der Hirte und seine Hunde | 36 |
| Abb.16: Produktionsschema bei Winterabkalbung | 48 |
| Abb.17: Produktionsrythmus der Winterkalbung | 53 |
| Abb.18: Vermarktungsstrategien der Mutterkuhhaltung im Überblick | 63 |
| Abb.19: Rinderpedigree | 67 |
| Abb.20: Ein Kalb mit der Beurteilung 1 (sehr gut). | 92 |
| Abb.21: Ein Kalb mit der Beurteilung 4 (schlecht) | 92 |
| Abb.22: Vergleich der Widerristhöhen der verschiedenen Rassen | 103 |
| Abb.23: Vergleich der Widerristhöhen der verschiedenen Geschlechter | 104 |
| Abb.24: Vergleich der Widerristhöhen von Kälbern aus Kalbinnen und aus Kühen | 104 |
| Abb.25: Wachstumskurve | 106 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tab. 1: Brutvögel des Neusiedler Seegebietes und ihr Gefährdungsgrad. | 6 |
| Tab. 2: Pflanzengeographische Eingliederung des pannonischen Raumes nach KÖLLNER | 8 |
| Tab. 3: Hilfwerte zur Aggregation von Mutterkühen . . . | 38 |
| Tab. 4: Aggregationswerte der Mutterkuhhaltung | 39 |
| Tab. 5: Großvieheinheiten | 39 |
| Tab. 6: Leistungseigenschaften von Muttertieren, Deckbullen, Nachzucht und Mastkälbern. | 46 |
| Tab. 7: Die Produktionssysteme Winterkalbung, Sommerkalbung und ganzjährige Kalbung im Vergleich. | 49 |
| Tab. 8: Winterfütterration für laktierende Mutterkühe. . | 56 |
| Tab. 9: Fütterration für trockenstehende Mutterkuh (1.Phase) | 56 |
| Tab.10: Fütterration für Mast- und Aufzuchtfärsen (6 - 12 Monate): | 57 |
| Tab.11: Fütterration für Jung- und Deckbullen | 58 |
| Tab.12: Wintergrundfutterbedarf nach Produktionsstatus . | 59 |
| Tab.13: Bayerische Milchleistungsprüfung von 1991 für Fleckvieh. | 73 |
| Tab.14: Bayerische Fleischleistungsprüfung von 1991 für Fleckvieh | 74 |
| Tab.15: Fleischleistungen von Fleckvieh und dessen Gebrauchskreuzungen. | 78 |
| Tab.16: Zahlenmäßige Entwicklung des ungarischen grauen Steppenviehs. | 80 |
| Tab.17: Ideale Maßgrenzen der einzelnen Typen des ungarischen Steppenrindes. | 82 |
| Tab.18: Schlachtergebnisse. | 84 |
| Tab.19: Milchleistung des ungarischen Steppenrindes . . . | 84 |
| Tab.20: Absatzgewichte der Steppenrindkälber im Vergleich mit Fleckvieh bei extensiver Mutterkuhhaltung . . | 85 |
| Tab.21: Absatzgewichte und tägliche Zunahmen der Gebrauchstiere von Zwei-Rassen-Kreuzungen in der Mutterkuhhaltung | 86 |

| | |
|--|-----|
| Tab.22: Absatzgewichte und tägl. Zunahmen der Gebrauchstiere von Drei-Rassen-Kreuzungen in der Mutterkuhhaltung. | 87 |
| Tab.23: Tabelle der Widerristmessung der Gebrauchs- kreuzungskälber aus einer Fleckvieh-Mutter und einem Charolais-Vater (FV X Char). | 94 |
| Tab.24: Tabelle der Widerristmessung der Gebrauchs- kreuzungskälber aus einer Fleckvieh-Mutter und einem Limousin-Vater. | 94 |
| Tab.25: Tabelle der Widerristmessung reinrassiger Fleckviehkälber. | 95 |
| Tab.26: Tabelle der Widerristmessung der Gebrauchs- kreuzungskälber aus einer Schwarzbunt-Mutter und einem Fleckvieh-Vater. | 96 |
| Tab.27: Tabelle der Widerristmessung der Gebrauchskreuzungskälber aus einer nicht definierbaren Rassenmischung. | 96 |
| Tab.28: Tabelle der Exterieurbeurteilung der Gebrauchs- kreuzungskälber aus einer Fleckvieh-Mutter und einem Charolais-Vater (FV X Char). | 97 |
| Tab.29: Tabelle der Exterieurbeurteilung der Gebrauchs- kreuzungskälber aus einer Fleckvieh-Mutter und einem Limousin-Vater, (FV X L). | 97 |
| Tab.30: Tabelle der Exterieurbeurteilung reinrassiger Fleckviehkälber. | 98 |
| Tab.31: Tabelle der Exterieurbeurteilung der Gebrauchs- kreuzungskälber aus einer Schwarzbunt-Mutter und einem Fleckvieh-Vater, (SB X FV). | 99 |
| Tab.32: Tabelle der Exterieurbeurteilung der Gebrauchs- kreuzungskälber aus einer nicht definierbaren Rassenmischung. | 99 |
| Tab.33: Varianzanalyse vom 1.8.92 | 101 |
| Tab.34: Varianzanalyse vom 1.10.92 | 102 |
| Tab.35: Varianzanalyse des vollen Datensatzes | 105 |
| Tab.36: Varianzanalyse für die Benotung | 109 |
| Tab.37: Widerristmessung und Exterieurbeurteilung | 110 |

I. Abschnitt: Allgemeine Projektbeschreibung

1. Einleitung und Danksagung

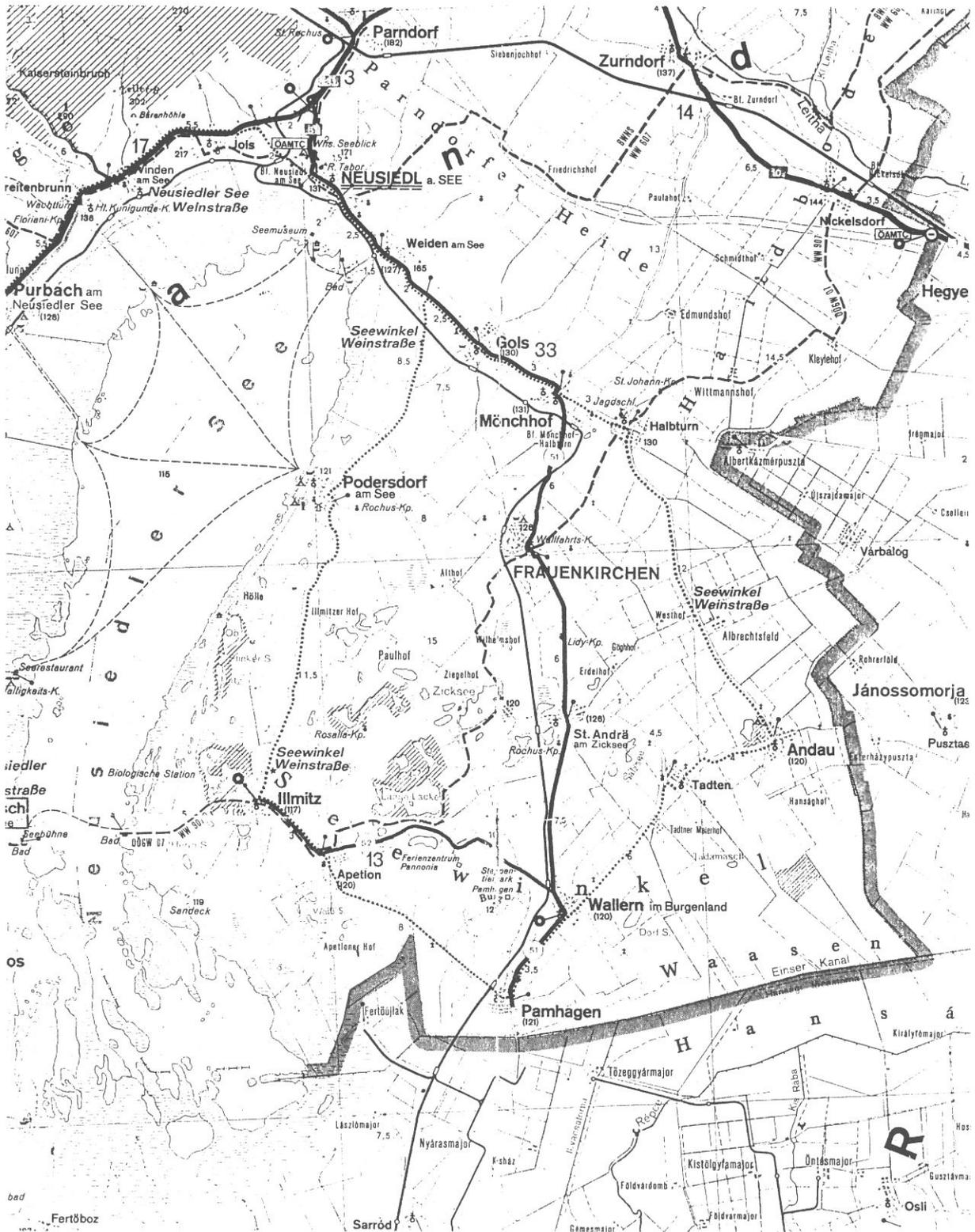
Der Nationalpark "Lange Lacke", zu dessen Kernzone die Lange Lacke, die 5 Wörtenlacken und die Götschlacke zählen, befindet sich zwischen Apetlon, Wallern und St. Andrä im südlichen Seewinkel. Als Seewinkel wird das Gebiet östlich des Neusiedler Sees, der ca. 70 km südöstlich von Wien liegt, bezeichnet.

Bei dem Untersuchungsraum - Nationalpark "Lange Lacke" - handelt es sich um Feuchtbiotope, Hutweideflächen, Naßwiesen oder wechselfeuchtes Grünland auf mehr oder weniger stark versalzten Böden, die durch die einzigartige Flora und Fauna von hohem wissenschaftlichen, aber auch touristischen Wert sind. Der WWF Österreich hat die Wichtigkeit dieses ökologischen Refugiums erkannt und setzt sich sehr für dessen Erhaltung und Ausweitung ein. Im Zusammenhang damit gaben mir der WWF und die Nationalparksverwaltung "Lange Lacke" Anregungen, aus denen sich diese Diplomarbeit entwickelte.

Meine Aufgabe ist es, die Hutweidewirtschaft im Nationalpark "Lange Lacke" darzustellen und die Eignung der Rinderrassen ungarisches Steppenrind und Fleckvieh zur extensiven Mutterkuhhaltung auf diesem Standort zu untersuchen.

Im Anschluß zu dieser Einleitung möchte ich dem WWF Österreich, vor allem Herrn Dr. Gustav Harmer, der Biologischen Station mit ihrem Leiter Dr. Heinz Herzig und seinen Mitarbeitern, dem Direktor des Nationalparks Kurt Kirchberger, dem Tierzuchtamt Eisenstadt und der Urbialgemeinde Apetlon für die Anregungen und sehr hilfreiche Unterstützung, wissenschaftlicher wie auch praktischer Art, die wesentlich zum Gelingen dieser Arbeit beitrugen, recht herzlich danken. Ebenfalls bin ich Herrn Prof. Franz Pirchner für die Überlassung dieses Themas, sowie für seine bereitwillige Hilfe in allen Fragen sehr dankbar.

Abb.1: Geographische Karte des Seewinkelraumes.
GENERALKARTE ÖSTERREICH (Blatt Nr. 2)



2. Die Entwicklung des Projektes "Lange Lacke"

2.1 WWF und Lange Lacke

Die Gründung des WWF Österreich erfolgte 1963 aus Anlaß des Naturschutzproblems Lange Lacke. Man erkannte, daß dieses Gebiet der Salzlacken und der sie umgebenden Wiesen und Weiden, mit ihrer außergewöhnlichen Flora und Fauna von großer ökologischer Bedeutung ist und setzte sich für dessen Erhaltung ein.

Das Kerngebiet Lange Lacke - Wörtenlacke und deren Uferstreifen, welche sich wie die Hutweiden im Gemeinschaftsbesitz der Urbialgemeinde Apetlon befinden, wurden an die Burgenländische Landesregierung verpachtet. Dieses Gelände von 640 ha wurde zum Vollnaturschutzgebiet erklärt, doch ist es für einen wirksamen Schutz der betreffenden Feuchtbiotop, sowie deren Flora und Fauna zu klein. Die angrenzende Hutweide, die zum Teilnaturschutzgebiet wurde, war ständig durch landwirtschaftliche Ansprüche gefährdet. Somit entschloß sich 1965 der WWF Österreich zur Anpacht dieser 438 ha großen Wiesenfläche, um den Schutz des Kerngebietes zu gewährleisten.

Genaugenommen handelt es sich um mehrere Teilstücke die an zahlreichen Stellen von Äckern und Weingärten durchsetzt sind. Die größten geschlossenen Teilgebiete sind im Westen die "Große Hutweide" mit 170 ha, im Norden der "Schandles-Grund" mit 30 ha, im Osten die "Lange Luß" mit 70 ha und im Süden die "Götschlacke" mit 80 ha.

1985 lief der Pachtvertrag mit der Urbialgemeinde aus und es stand die Zukunft des gesamten Areals neuerlich in Frage. Obwohl der Wert dieser einzigartigen Landschaft allgemein anerkannt war, standen sich die finanziellen Erwartungen der Eigentümer, die Möglichkeiten des WWF und die Vorstellungen der öffentlichen Hand gegenüber. Nach internationaler Kritik kam es 1986 doch noch zu einer Einigung, bei der sich Land, Bund und WWF den Pachtbetrag teilen.

1991/92 kommt es zur Errichtung des Nationalparks Neusiedler See; somit müßte das Gebiet "Lange Lacke" und vor allem das der angrenzenden Hutweiden auf lange Zeit gesichert sein.

2.2 Landschaftspflege durch Beweidung

Die halbextensive Viehhaltung ist wie im ostmitteleuropäischen Tiefland auch im Seewinkel die traditionelle Art der Bewirtschaftung von großen gemeinschaftlichen Weideflächen, den sogenannten Hutweiden. Unter halbextensiver Viehhaltung versteht man die Bewachung, Lenkung und Betreuung der Viehherden durch einen Hirten am Tag und die Aufstallung der Tiere in der Nacht. Typisch für den Hutweidebetrieb ist die durch die hohe Mobilität des Viehs auftretende räumlich und zeitlich stark wechselnde Weideintensität, sowie der Gegensatz zwischen den stark beanspruchten Geländeteilen wie den Triften, der Brunnenumgebung und den Lagerplätzen einerseits und den gering belasteten Äsungsflächen andererseits, RAUER & KOHLER (1990). Diese Jahrhunderte alte Art der Beweidung prägte die Landschaft im Seewinkel entscheidend und ist verantwortlich für die Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften, aber auch für die Schaffung von Vogelhabitaten, vor allem für Bodenbrüter.

Durch den wirtschaftlich bedingten Rückgang des Weidebetriebes in den 60er Jahren, kam es zu umfassenden Veränderungen im Ökosystem "Lange Lacke" mit ihren umliegenden Weiden und Wiesen. Nach KÖLLNER (1983) ist der Niedergang der extensiven Beweidung eine Ursache für die Veränderung der Vegetation, was am Beispiel der Verschilfung der Lackenränder überaus deutlich wird. Im Zusammenhang dazu steht auch der offenkundige Bestandsrückgang vieler Brutvogelarten dieser Region, SPITZENBERGER (1988).

Zur Erhaltung und Wiederherstellung dieses Refugiums kann meiner Ansicht nach auch in Zukunft nur das "Altbewährte", das heißt die extensive Viehwirtschaft, im Falle des Nationalparks "Lange Lacke" die Mutterkuhhaltung, herangezogen werden.

2.3 Bedeutung als Brutgebiet

Aus der Sicht des Vogelschutzes sind die naturnahen Restflächen der Seewinkellacken von großer Bedeutung. Diese Region stellt einen internationalen Rastplatz für Zug- und Wattvögel sowie ein bedeutendes Brutgebiet dar. Nach RAUER und KOHLER (1990) kommen zur Zeit etwa 85 Arten als Brutvögel vor. 15 dieser Arten benötigen als Habitat extreme Offenheit, Vegetationsarmut bzw. Niederwüchsigkeit der Pflanzendecke. Offenes Gelände und spärlicher Bewuchs stellen für mindestens 17 weitere Arten einen wesentlichen Anteil ihres Lebensraumes dar. Somit sind ca. 38 % des Artbestandes auf derartige Landschaftsteile angewiesen. Daher ist die Erhaltung der Hutweidewirtschaft in der Region Lange Lacke von hohem ornithologischen Wert. Um die Notwendigkeit der traditionellen Wirtschaftsweise wie Mahd und extensive Beweidung zu unterstreichen, werden nachfolgend Arten der "Roten Liste" sowie weitere gefährdete Arten, die auf Habitate angewiesen sind, die durch diese Wirtschaftsform gebildet und erhalten werden, genannt.

Auch andere Tierarten profitieren von der durch den Weidebetrieb kurzgehaltenen Vegetation. Da ist zum einen das Ziesel, ein tagaktives Erdhörnchen, zu nennen, aber auch Wirbellose wie die Gottesanbeterin, die Wolfsspinnne und die Wespenspinne.

Vom Dung der Weidetiere leben zudem nahezu 100 Arten dungfressender Käfer, unter denen der Mondhornkäfer am auffälligsten ist.

Aus ornithologischer bzw. biologischer Sicht kann gesagt werden, daß pflegerische Eingriffe in Form von extensiver Hutweidewirtschaft in die naturnahen Restflächen des Seewinkels, und vor allem des Gebietes um die Lange Lacke, von großer Bedeutung für den Naturschutz sind. Die Intensität und flächenmäßige Ausdehnung der Eingriffe muß aber mit den Schutzerfordernissen anderer beteiligter Biosysteme sowie den Anforderungen der extensiven Rinderhaltung (Mutterkuhhaltung) abgestimmt werden.

Tab.1: Brutvögel des Neusiedler Seegebietes und ihr Gefährdungsgrad. RAUER & KÖHLER (1990) (leicht abgeändert)

| Art | Gefährdung | Habitat | Art | Gefährdung | Habitat |
|------------------|------------|---------|--------------------|------------|---------|
| Wiesenweihe | 1 # | * | Brachvogel | 1 # | + |
| Großtrappe | 1 # | + | Rotschenkel | 3 # | + |
| Flußregenpfeifer | 3 # | + | Säbler | 3 # | + |
| Seeregenpfeifer | 1 # | + | Sumpfhöhreule | 1 # | * |
| Bekassine | 3 | * | Steinkauz | 1 # | * |
| Uferschnepfe | 3 | + | Wiedehopf | 2 # | * |
| Weisstorch | 3 # | * | Brachpieper | 1 # | + |
| Flußseeschwalbe | 1 # | + | Schafstelze | 2 # | + |
| Schnatterente | 3 | * | Braunkehlchen | 4 | + |
| Spießente | 1 # | + | Schwarzkehlchen | 4 | * |
| Knäkente | 3 | * | Schwarzstirnwürger | 1 # | * |
| Löffelente | 4 | * | Grauammer | 3 | * |

Gefährdungsgrade: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, 4 = potentiell gefährdet

Habitats: + = angewiesen auf fehlende, spärliche oder niederwüchsige Vegetation

* = großflächig offenes und spärlich bewachsenes Gelände als wichtiger Teillebensraum

= Arten der "Roten Liste"

3. Geographische Lage des Projektes

3.1 Allgemeines zur Lage

Der Nationalpark "Lange Lacke" befindet sich im südlichen Seewinkel, der dem Bundesland Burgenland angehört. Diese Region liegt am Nordwestrand der pannonischen Klimaprovinz, deren Zentrum die ungarische Tiefebene ist.

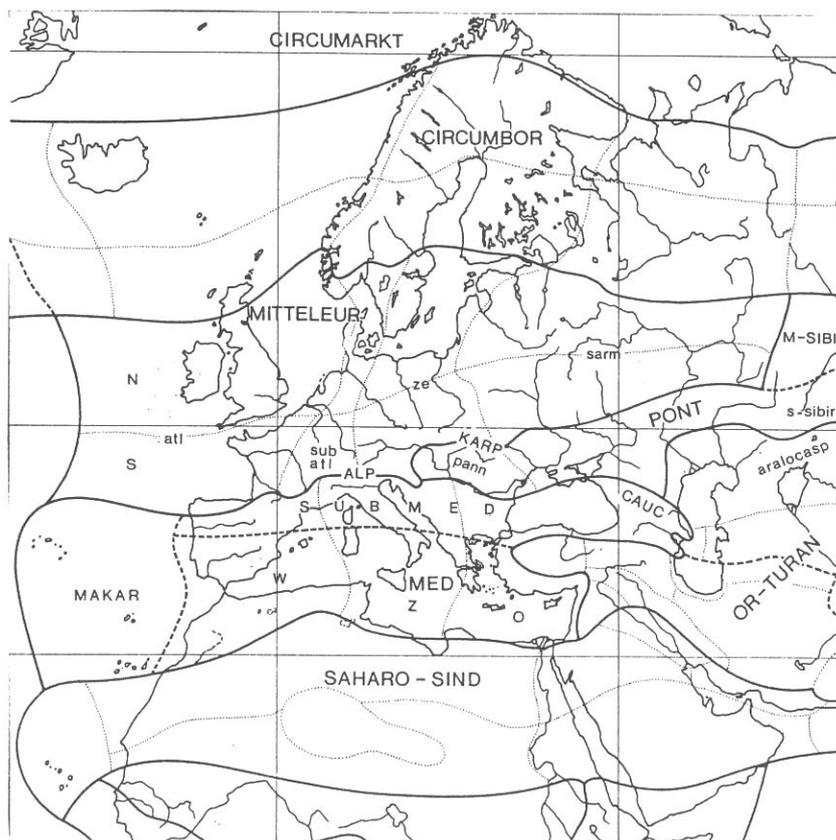
Die ungarische Tiefebene und daher auch das Gebiet Lange Lacke mit seinen Hutweiden ist geprägt durch klimabeeinflussende Großlandschaften. Hier sind zu nennen: der Ostabfall der Alpen im

Westen, die südlichen Ausläufer der Westkarpaten im Norden und die ausgedehnte ungarische Beckenlandschaft im Osten und Süden. Durch diese exponierte Lage ist der Seewinkel aus biologischer, klimatischer und pflanzensoziologischer Sicht eines der interessantesten Gebiete Österreichs.

Das Pannon ist eine Exkläve der pontischen Region (Abbildung 2) und wird, um dem subkontinentalen bis kontinentalen Charakterzug gerecht zu werden, auch öfter zur pannonisch-pontischen Region zusammengefaßt, KÖLLNER (1983).

Um das Gebiet der Langen Lacke bzw. den Seewinkel als dessen Großraum floristisch und klimatisch noch genauer zu beschreiben, eignet sich das pflanzengeographische Einteilungssystem von MEUSEL (1943).

Abb.2: Florenzgebiete im westlichen Eurasien und angrenzenden Nordafrika, STRASSBURGER (1979).



Tab.2: Pflanzengeographische Eingliederung des pannonischen Raumes nach KÖLLNER (1983).

| | | |
|--------------|---|---|
| REICH | Holarktis | Hohlarktis |
| UNTERREICH | Holeusibiris | Eusibirischer Raum |
| OBERREGION | occ.-cent Asionis | Zentral- und ostasiatischer Raum |
| REGION | Ponton | pontische Florenregion um das Schwarze Meer |
| UNTERREGION | s-Pannonon | Pannonischer Raum |
| PROVINZ | Praenoriense/ Eupannonense | Voralpengebiet/ Ung. Tiefebene |
| UNTERPROVINZ | s-Transpannonense | |
| BEZIRK | Castriferreicum Laitaicum/ Arrbonicum | Bgld. Anteil an den Voralpen/ Kisalföld |
| DISTRIKT | Eurrabonicus Scarabanticus/ Peisonus Vindobonus | Soproner Bucht/ Landschaft um Győr |
| SUBDISTRIKT | Peisonosus orientalis | Neusiedler Seegebiet |

3.2 Pannonisches Klima

Das pannonische Klima kann durch Klimadiagramme und Langzeit-durchschnittswerte nicht einheitlich dargestellt werden.

Durch die Beckenlage dieser Region können sich die einströmenden Luftmassen stabilisieren und bilden "stabile Wetterlagen". So kann es zum Beispiel im Winter, durch Einfließen kontinentaler Kaltluft aus dem Osten verbunden mit einem Hochdruckeinfluß, zu ausgeprägten Kälteperioden kommen.

Im Sommer wiederum kann sich über dem Tiefland ein Hochdruckgebiet aufbauen, das dann zu semiarider Trockenheit und sogar zu regelrechten Dürreperioden führt. So eine semiaride Periode trat auch im Untersuchungsjahr 1992 auf.

Andererseits spricht man von einem "gemäßigten mitteleuropäischen Jahr", wenn Tiefs, sogenannte Zyklonen, aus dem atlantischen Raum verstärkt Niederschläge in dieser Jahreszeit mit sich bringen, KÖLLNER (1983).

In der Regel aber treten die Zyklone, die aus dem Adriatischen kommen, im Frühjahr und Herbst auf, was dem submediterranen Klima entspricht.

Das pannonische Klima ist daher je nach Großwetterlage, eine Mischung aus mitteleuropäisch gemäßigtem (Hauptniederschlagsmenge in der Jahresmitte), submediterranem (Hauptniederschlagsmenge im Herbst und Frühjahr) und semiaridaridem Klima (Dürreperiode im Sommer).

3.2.1 Wind

Im Raum Nationalpark "Lange Lacke" und dessen Hutweiden herrscht ein ausgesprochenes Land- Seewindsystem.

Bei Tag erwärmt sich die Luft über dem Land stärker als über dem Wasser wodurch eine aufwärtsgerichtete Luftbewegung initiiert wird. In Bodennähe kommt es deshalb zu einem Seewind, der in der Höhe von einem Landwind überlagert ist.

Bei Nacht liegen die Verhältnisse umgekehrt. Über den schneller abkühlenden Landmassen schrumpft die Luft stärker als über dem Meer, was eine entgegengerichtete Zirkulation, das heißt Landwind in Bodennähe und Seewind in der Höhe, hervorruft, HÄCKEL (1990).

Auf das im Osten des Neusiedler See gelegenen Gebietes Lange Lacke übertragen, bedeutet dies Südostwinde bei Nacht und Nordwestwinde bei Tag.

In dieser Region beträgt das langjährige Mittel der Windgeschwindigkeit 12,8 km/h. Die Windgeschwindigkeit wird mit einem rotierenden Schalenkreuzanemometer gemessen und mit einem Windschreiber registriert.

3.2.2 Temperatur

Der Temperaturverlauf wird mit Hilfe eines Registriergerätes, einem Bimetall-Thermograph, ununterbrochen aufgezeichnet.

Bei der Temperaturmessung können Meßfehler auftreten. Neben den trivialen Fehlern wie Alterung des Gerätes, Ablesefehler und

unkorrekte Eichung, sind es vor allem die Strahlungsfehler, die zu unbrauchbaren Meßwerten führen. Um Strahlungsfehler zu beseitigen, stellt man die Meßinstrumente in sogenannte Wetterhütten 2 m über dem Boden, wobei deren Türen nach Norden weisen, HÄCKEL (1990).

Die Jahresmittelwerte der Lufttemperatur liegen bei 10,3 °C und sind somit mit am höchsten von ganz Österreich, DÖBESCH & NEUWIRTH (1983)

Abbildung 4 zeigt den langjährigen mittleren Jahresgang der Lufttemperatur im Vergleich zum Temperaturverlauf im Untersuchungszeitraum vom 4.5.92 bis 31.10.92. Man erkennt sehr deutlich, daß in dieser Zeit sehr hohe Temperaturen im Verhältnis zu den langjährigen Mitteln auftreten.

Diese extrem hohen Temperaturen beeinflussen auch die Rinderhaltung auf den Hutweiden. Dies wird aber erst in den folgenden Abschnitten der Arbeit näher erläutert.

Die mittlere Tagestemperatur wurde mit Hilfe der drei Klimatermine Temperatur um 7 Uhr (T7), Temperatur um 14 Uhr (T14) und Temperatur um 21 Uhr (T21), aus folgender Formel errechnet.

$$T_M = \frac{T7 + T14 + 2 * T21}{4}$$

3.2.3 Niederschläge

Das Meßgerät für den Niederschlag ist der Regenschirm.

Auch beim Regenschirm können Meßfehler auftreten. Hier sind vor allem die Einflüsse von Bäumen und Sträuchern, sowie die Verdunstung durch Sonnenstrahlen zu nennen. Durch Auswahl eines geeigneten Standortes und Schutzanstriches können die Meßfehler minimiert werden.

In Illmitz liegen die langjährigen Jahresmittelwerte bei 638 mm Niederschlag.

Die Abbildung 5 zeigt sehr deutlich, daß während des Unter-

suchungszeitraumes die Niederschlagsmengen weit unter der des langjährigen Mittels liegen.

Im Zusammenhang mit den hohen Lufttemperaturen kann man 1992 von einem semiariden-ariden Jahr sprechen. Diese These wird durch den Rückgang des Wasserstandes bzw. der teilweisen Austrocknung der Lacken und der Verödung der Hutweiden im Untersuchungsgebiet untermauert. Die extremen klimatischen Verhältnisse (Abbildung 3) in der Weideperiode 1992 beeinflussen die Rinderhaltung zutiefst. Der Kreislauf der Tiere wird durch die hohen Temperaturen stark beansprucht und zudem ist das Futterangebot sehr gering.

Alle Klimamessungen erfolgen an einer Meßstation in Illmitz, ca. 5 km von dem Naturschutzgebiet "Lange Lacke" entfernt, und können daher nicht hundertprozentig auf den Untersuchungsraum übertragen werden.

Abb. 3: Klimadiagramm der Weideperiode vom 4.5.92 bis zum 1.10.92

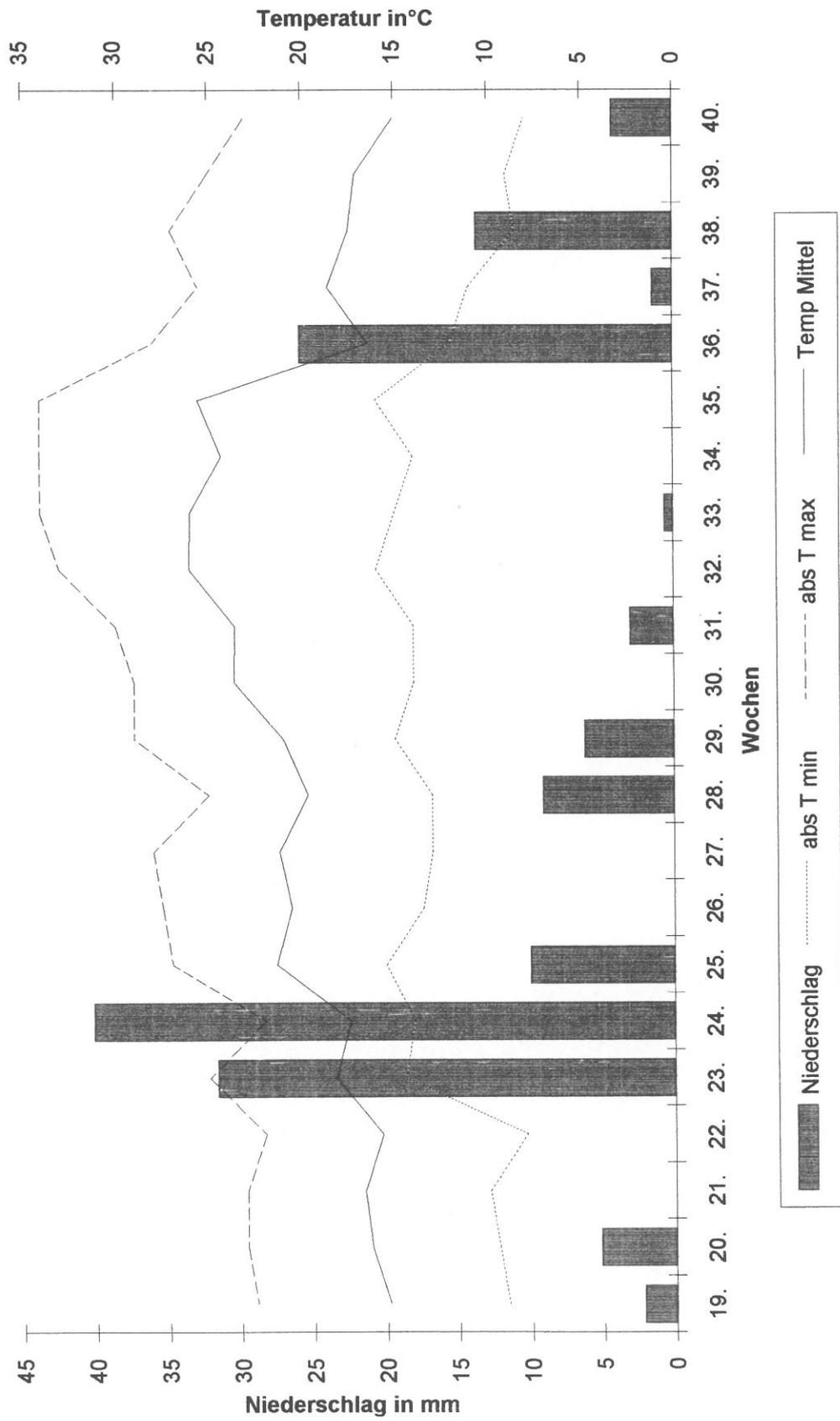


Abb.4: Langjähriger mittlerer Jahresgang der Lufttemperatur im Vergleich zum Temperaturverlauf im Untersuchungszeitraum vom 4.5.92 bis zum 1.10.92.

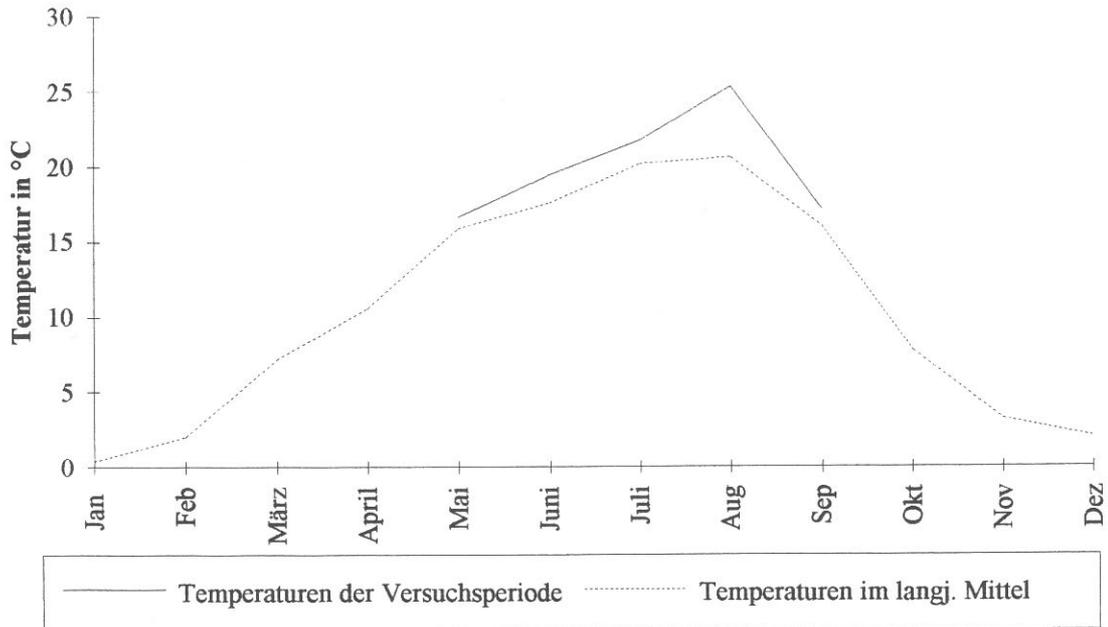
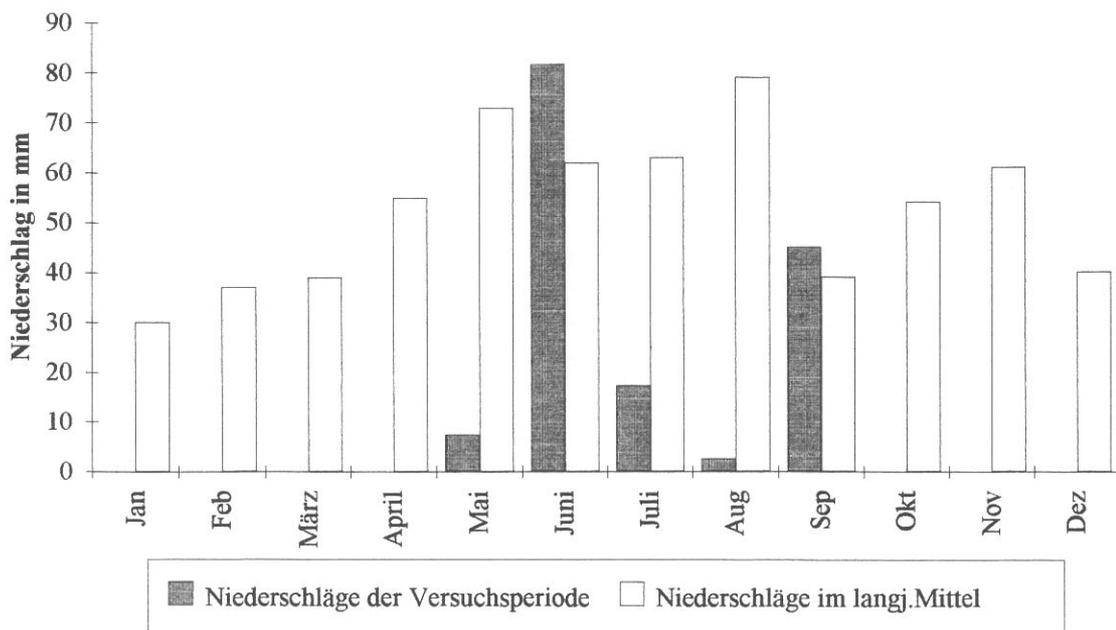


Abb.5: Langjähriger mittlerer Jahresgang der Niederschläge im Vergleich zum Niederschlagsverlauf in der Weideperiode vom 4.5.92 bis zum 1.10.92.



3.3 Boden

3.3.1 Allgemeines zu den Böden der Hutweiden

Ein Boden ist ein Naturkörper, bei dem ein Gestein unter einem bestimmten Klima und einer bestimmten streuliefernden Vegetation durch bodenbildende Prozesse umgewandelt wurde und wird. In einer Landschaft sind Böden miteinander durch Stofftransporte verknüpft, beeinflussen sich mitunter in ihren Eigenschaften und bilden mit anderen Teilen der Landschaft ein gemeinsames Wirkungsgefüge, das Ökosystem, SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL (1989).

Im Untersuchungsgebiet Hutweiden der Langen Lacke, treten die Bodentypen Solonchak, Solonetz und vor allem Solonchak-Solonetz auf. Diese Böden zeichnen sich durch eine überhöhte Salzkonzentration aus. Dadurch wird das osmotische Potential des Bodenwassers so gesteigert, daß die Pflanzen nur erschwert Wasser aufnehmen können. Die Natriumsalze wurden zum einen durch Vulkantätigkeit aus großen Tiefen emporgefördert, zum anderen entstammen sie aus salzhaltigem Gestein. Im Grundwasser lösen sich diese Salze, steigen mit dem Kapillarwasser auf und werden dann je nach Löslichkeit im Verdunstungsbereich gefällt. Erreicht das Grundwasser die Bodenoberfläche, so entstehen Salzkrusten. Dies tritt vor allem bei Solonchaken auf. Die Salze gehen allerdings bei jedem Regen wieder in Lösung und pendeln sich unter Umständen im Jahreslauf im Ober- und Unterboden ein, SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL (1989).

Aber auch die Ionenkombination wirkt sich negativ auf das Pflanzenwachstum aus. Unter einer alkalischen Reaktion bildet Natrium mit Karbonat leicht lösliche Verbindungen. Dadurch sind auf diesen Böden pH-Werte von 8,5 - 11 häufig. Die von der Pflanzenwurzel ausgeschiedenen Protonen, die gegen Nährstoffe ausgetauscht werden sollten, werden durch die im Überfluß vorhandenen Hydroxidionen neutralisiert. Die Folge daraus ist eine Verringerung der Nährstoffzufuhr der Pflanze.

Zudem beeinträchtigt eine Disharmonie im Nährstoffangebot, die aus einem Überschuß an Magnesium- und Natriumionen dieser Böden resultiert, das pflanzliche Wachstum.

Aus diesen Gründen zählen diese Böden zu den geringwertigsten in

Österreich. Dies wird auch durch die außerordentlich niedrigen Hutungszahlen von 1-3, sowie der Einstufung in die Bodenstufe IV des Grünlandschätzrahmens deutlich, ARNOLD (1983).

Als Einteilungskriterium der auf den Hutweiden vorkommenden Bodentypen dient der Gehalt an wasserlöslichen Salzen, der Anteil des Natriums an der Summe der austauschbaren Alkali- und Erdalkaliionen (S-Wert) und die Höhe des Grundwasserstandes.

3.3.1 Solonchak

Der Solonchak ist, wie schon erwähnt, ein grundwasserbeeinflusster Boden mit extrem hohem Salzgehalt. Er beschränkt sich auf die niveaumäßig tiefergelegenen Stellen mit häufiger Überstauung durch Wasser während der feuchteren Jahreszeit. Zu den typischen Eigenschaften zählen die Salzausblühungen, die dann auftreten, wenn das Wasser der salzhaltigen Bodenlösung verdunstet und das Natriumkarbonat auskristallisiert.

Beim Solonchak liegt der Gehalt an wasserlöslichen Salzen über 300 mg/100 g Feinboden und der Anteil des Natriums an der Summe der austauschbaren Alkali- und Erdalkaliionen ist kleiner als 15 %, KÖLLNER (1983).

Die vorherrschenden Bodenarten sind Sande und Gruse mit mehr oder weniger hohem Tonanteil und eingelagerten Schotter-schlieren. Profilmorphologisch zeichnet sich der Solonchak durch eine undeutliche Pseudohorizontierung aus.

Nach KÖLLNER (1983) (cit.HUSZ 1966) hat der Solonchak folgenden Profilaufbau:

| | | |
|------------------|-----------|---|
| A _{1sa} | (0-3 cm) | schwächst humoser, toniger Grus, reichliche Quarzschottereinlagerungen, die Quarze sind taubeneiergroß und in ein bindiges Material eingebettet. |
| A ₂ | (3-15 cm) | schwach humuswolkiger toniger Sand mit einzelnen taubeneiergroßen Quarzen durchsetzt, dicht gelagert, strukturlos bis un-deutlich großprismatisch, plastisch. |

| | | |
|-----------------|------------|--|
| C ₁₀ | (15-70 cm) | toniger Schluff, nach unten zunehmender Sandgehalt mit vereinzelt Quarzen, diese schon selten gefärbt, vereinzelt noch Spuren von eingewaschenem Humus, nach unten zunehmende Rostfleckigkeit, mittelblockige Strukturen, dicht gelagert |
| D | (70-90 cm) | Grobsand, grau, grundwasserbeeinflusst, Rostflecken nach unten abnehmend, unter 90 cm vollkommen reduktionsfarbig. |

Die oben genannten Eigenschaften dieses Bodens haben vor allem negative Auswirkungen auf die Vegetation. Nur Spezialisten mit besonderer Anpassung an diese Umwelt können deartige Gebiete als Pioniere besiedeln.

3.3.3 Solonetz

Der Solonetz entsteht durch Entsalzung aus Solonchaken infolge einer Grundwasserabsenkung, das heißt der Salzgehalt im Solonetz ist geringer als im Solonchak. Morphologisch unterscheidet er sich durch ein deutlich ausgeprägtes Profil, das Fehlen der Salzausblühungen und der Lage des salzführenden Horizontes.

Im feuchten Zustand ist der Solonetz stark dispergiert, schlecht durchlüftet und wenig wasserdurchlässig. Beim Austrocknen bilden sich harte Schollen, die oft von tiefen Schrumpfrissen durchzogen werden. Dieses Symptom trat bei den diesjährigen semiariden Klimaverhältnissen auf.

Beim Solonetz unterscheidet man in einen primären und einen sekundären. Nach KÖLLNER (1983) tritt vor allem der sekundäre Solonetz im Untersuchungsgebiet auf. Er ist durch Überlagerung jüngerer Sedimente auf einem Salzhorizont entstanden. Die allgemeinen Eigenschaften entsprechen aber dem des primären Solonetz. Der Gehalt an wasserlöslichen Salzen ist weniger als 300 mg/100g Feinsand und der Anteil des Natriums an der Summe der austauschbaren Kationen ist größer als 15 %, SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL (1989).

Das Bodenprofil des sekundären Solonetz ist folgendermaßen aufgebaut, KÖLLNER (1983) (cit. Husz 1966):

| | | |
|------------------|------------|--|
| A ₁ | (0-10 cm) | anlehmiger humoser Sand, locker, schwach gekrümelt, grauschwarz, stark durchwurzelt |
| A ₂ | (10-15 cm) | humusarmer, anlehmiger Sand, sehr dicht lagernd, blauschwarz, grobprismatisch brechend. Kolumnen nach oben gegen A ₁ , halbkugelförmig scharf abgegrenzt, an den Aggregatoberflächen Humuslack, in den Schwemmrissen heller, blanker Sand eingewaschen |
| A ₂ C | (35-50 cm) | humusfleckiger, schluffiger Feinsand mit schwachem Kiesbesatz, Steinpflaster einer früheren Oberfläche angedeutet, feinblockig, schwach rostfleckig |
| C | (50- cm) | schluffiger Feinsand, ziemlich dicht lagernd, mäßiger Kiesbesatz, eindeutig blockig, deutlich wurzelporig, nach unten rostfleckig. |

Aus pflanzenphysiologischer Sicht stellt der Solonetz eine weniger extreme Situation für die Pflanzen dar. Somit siedeln sich hier Pflanzengesellschaften mit höherer Produktivität an.

3.3.4 Solonchak-Solonetz

Wie schon aus der Bezeichnung ersichtlich ist, handelt es sich hier um eine Übergangsform zwischen Solonchak und Solonetz. Der Gehalt an wasserlöslichen Salzen ist größer als 300 mg/100 g Feinsand, dies ist eine Eigenschaft des Solonchaks und der Anteil des Natriums an der Umtauschkapazität ist größer als 15 %, eine Eigenschaft des Solonetzes. Der pH-Wert dieses Bodens liegt über 9. Dieser Bodentyp ist wechselfeucht mit einer mäßigen Wasserdurchlässigkeit und Speicherkraft.

Nach der Bodenkarte der ÖSTERREICHISCHEN BODENKARTIERUNG NEUSIEDLER SEE-SÜD (siehe Anhang 1) kommt diese Übergangsform, belegt durch die relativ oft vorkommenden Bodenformen 21 und 26, auf den Hutweiden am häufigsten vor. Die Legende zur Bodenkarte deutet darauf hin, daß dieser Solonchak-Solonetz tiefgründig, seicht- bis mittelkrumig, wechselfeucht bis wechselfeucht mit überwiegend feuchter Phase und überschwemmungsgefährdet ist. Außerdem kommt er in ebenen bis flachen Mulden unter geringwertigem Grünland vor. Die Wiesen bestehen aus lückiger halophiler Vegetation mit Übergangscharakter. Nachfolgend wird das Profil eines typischen Solonchak-Solonetz dargestellt. KÖLLNER (1983):

| | |
|------------------------------------|--|
| A | lehmiger Sand, meist mit geringem bis mäßigem Grobanteil, mittel bis stark humos, Modernmull, kalkarm bis schwach kalkhaltig |
| A _{fos} B _{hfos} | Lehm oder sandiger Lehm mit geringem bis hohem Grobanteil, mittelhumos, Anmoormull, mäßig bis stark kalkhaltig, |
| B _{hfos} | Lehm oder sandiger Lehm mit geringem bis hohem Grobanteil, schwach bis mittelhumos, Anmoormull, stark karbonhaltig. |
| G | Lehm oder sandiger Lehm mit geringem bis hohem Grobanteil, schwach humos, Anmoormull, stark karbonhaltig |
| G _{or} | sandiger Lehm mit hohem bis sehr hohem Grobanteil, stark karbonhaltig. |

Die Böden der Hutweiden zeichnen sich demnach alle durch eine überhöhte Salzkonzentration aus, wobei der Salzgehalt im Oberboden vom Solonchak über Solonchak-Solonetz zum Solonetz abnimmt.

Diese Eigenschaft hat, wie schon erwähnt, nachteiligen Einfluß auf das Pflanzenwachstum und somit indirekt auf die Rinderhaltung in diesem Gebiet.

3.4 Vegetation

3.4.1 Allgemeines zur Halophytenvegetation

Durch die exponierte Lage (vgl. Punkt 3 "Geographische Lage des Projekts") und die schon erwähnten extremen Klima- und Bodenverhältnisse kommt auf den Hutweiden eine an diese Umwelt besonders angepaßte Vegetation vor. Die Salzstandorte sind die westlichen Vorposten der östlichen Halophytenvegetation innerhalb Mitteleuropas.

Unter Halophytenvegetation versteht man Pflanzengesellschaften, die auf salzreichen Standorten wachsen können. Sie haben sich durch Aufnahme entsprechend hoher NaCl-Mengen in den Zellsaft an den hohen Salzgehalt angepaßt.

Die daraus resultierende Vegetation ist meist eine artenarme Kombination aus Pionierpflanzen mit geringem Deckungsgrad. Je nach Verringerung des Salzgehaltes, die ein Übergang von Solonchak zu Solonetz bedeutet, aber auch vom Mikrorelief abhängig ist, tritt eine arten- und deckungsreichere Pflanzengesellschaft auf.

Die Halophytenvegetation der Hutweiden läßt sich in die folgenden idealisierten Zonen einteilen:

Die Pflanzengesellschaft mit größter Bodenbedeckung bzw. Qualität sind Sandweiden von *Potentillo-Festucetum pseudovinae*, die auf dem salzführenden Horizont überlagernden Rücken aus salzfreiem Feinsand vorkommen.

Daran schließen sich die Salzsteppen des *Artemisio-Festucetum pseudovinae* auf dünner salzfreier Sandauflage an.

Eine noch geringere Qualität haben die im Frühjahr alljährlich überstauten Andelrasen des *Lepidio-Puccinellietum peisonis*. Darin eingestreut liegen die extrem versalzten Blindzickstellen, auf denen nur absolut salztolerante Pflanzen wie *Lepidium crassifolium* (dickblättrige Kresse), *Suaeda maritima* (Strandsode) und *Suaeda pannonica* (pannonische Sode) wachsen können. Im nahen Uferbereich treten dann wechselfeuchte bis feuchte und nasse Sumpfgraswiesen auf, die über straußgrasreiche Bestände, welche einen hohen Futterwert haben, in Brackwasserrohrichte überleiten, KÖLLNER (1983).

Die Pflanzengesellschaften Potentillo-Festucetum pseudovinae (Sandweiden) und Artemisio-Festucetum pseudovinae (Salzsteppe) eignen sich als Weiden, die oft auftretenden Lepidio-Puccinellietum peisonis (Andelrasen) eher nur als Streu. Nach JEANPLONG (1975) liegen die Erträge der Weiden bei ca. 35-40 dt/ha Grünmasse und 20-25 dt/ha Heuertrag. Diese Werte sind mit Vorbehalt zu betrachten, da sie nur in einem Jahr erhoben wurden. Um die wahre Ertragsfähigkeit eines Pflanzenbestandes zu ermitteln, bedarf es mehrjähriger Untersuchungen, KLAPP (1965).

Die Vegetationskarte des Naturschutzgebietes und der Hutweiden (Anhang 2) gibt Auskunft über den Anteil der verschiedenen Pflanzengesellschaften am Gesamtbewuchs. Hier interessieren vor allem die für den Weidebetrieb freigegebenen Flächen. Aus dem Kartenmaterial ist zu ersehen, daß ca. 40 % der beweidbaren Flächen Andelrasen (Salzfluren) und 60 % Sandweiden und Salzsteppen sind.

3.4.2 Beweidungsrelevante Vegetation

Um die Pflanzengesellschaften und die daraus resultierenden Beweidungsmöglichkeiten besser darzustellen, werden nun einige häufiger vorkommende Pflanzen beschrieben. Dies erfolgt nach der Zonierung des Mikroreliefs.

Auf den Sandweiden treten vor allem *Festuca rupicola* (Horstschwingel) und *Cynodon dactylon* (Hundszahngras) auf.

Der Horstschwingel ist ein hartblättriges, ertragsarmes Gras mit der Futterwertzahl 3, das heißt einem geringen Futterwert, RAUSCHERT (1965). Vom Weidevieh wird es vor allem im jungen Zustand gefressen, aber auch beim Fehlen von besseren Gräsern im älteren Zustand nicht verschmäht. Dennoch ist der Horstschwingel wertvoll, da er durch seine reiche Bewurzelung den Boden festigt und zur Humusbildung beiträgt. Wegen des Horstwachses ist er zur geschlossenen Narbenbildung nicht fähig.

Das Hundszahngras ist ein ausdauerndes Gras mit langen Ausläufern und Kriechtrieben, KLAPP (1990). Mit einem mittleren Futterwert ist es als Futter für die extensive Rinderhaltung

bzw. Mutterkuhhaltung gut geeignet. Es ist ein dürrefestes Weidegras, zum Teil mähfähig und treibt sogar in Hitzeperioden zarte Blätter. Auf den Hutweiden um die Lange Lacke ist der Hundszahn als Rasenbildner brauchbar.

Im oberen Uferbereich, auf der sogenannten Salzsteppe, tritt vor allem *Festuca pseudovinae*, der falsche Schafschwingel, auf. Er ist von der Qualität und Weiderelevanz mit dem Horstschwingel zu vergleichen. Die Futterwertzahl 3 deutet ebenfalls auf eine geringwertige Futterpflanze hin. Diese Art ist auf den Apetloner Hutweiden besonders häufig.

Auf dem Andelrasen, der sich im oberen, mittleren und unteren Überschwemmungsraum der Lacke befindet, wächst *Puccinellia peisonis* (Salzschwaden). Es ist ein ausdauerndes Horstgras auf feuchten salzreichen Böden, KLAPP (1990). Von den Rindern wird der Schwaden gern gefressen, hat aber nur einen geringen Futterwert (FWZ 3).

Zu der Pflanzengesellschaft Andelrasen gehört auch *Aster pannonicus*, die ungarische Aster. Diese Staude ist eine mittelwertige Futterpflanze.

Im Uferbereich ist *Carex distans* (entferntjährige Segge), die nur im ganz jungen Zustand einen geringen Futterwert aufweist, vorhanden. Seggen verursachen bei Rindern Lecksucht, Knochenbrüchigkeit und Rachitis. Durch die stark verkieselten Blätter und Halme können sich die Tiere Verletzungen an Zunge und Gaumen, sowie Schleimhautentzündungen zuziehen, RAUSCHERT (1965). Bei Aufnahme größerer Mengen rufen die in den Zellen vorhandenen Kalziumoxalatkristalle bei den Rindern Durchfall hervor. Zudem beherbergen die Seggen den Zwischenwirt des großen Leberegels, die Zwergschlammschnecke, und bilden so gefährliche Infektionsherde für das Rindvieh.

Der Wert der Seggen liegt mehr auf der Seite der Melioration. Als wichtige Verlandungspflanze erhöhen die Seggen durch Rohhumusbildung und durch festhalten angeschwemmter Schlamnteilchen den Boden im Uferbereich der Lacken.

Juncus gerardii (Salzbinse), *Agrostis stolonifera* (Flechtstraußgras) und *Phragmites australis* (Schilfrohr) sind Vertreter des

Wellenraumes der Lacken.

Die Salzbinse, die im Untersuchungsraum häufiger auftritt, ist ein wertloses, nährstoffarmes und ungesundes Futter, welches vom Vieh eher verschmäht wird. Auch dieses Gras erzeugt bei übermäßiger Aufnahme Reizungen der Verdauungswege bis hin zum Durchfall. Die dadurch bedingte Verringerung des Fleischzuwachses des Rindes ist bei der Mutterkuhhaltung, die auf Fleischzuwachs ausgelegt ist, besonders negativ.

Das Flechtstraußgras ist ein vorzügliches Untergras mit der Futterwertzahl 7. Doch durch seine schnurähnliche, verflochtene Wuchsform ist es für das Wiedevieh kaum faßbar und daher nur von geringerem Wert, RAUSCHERT (1965).

Als massenwüchsiges Gras mit höchsten Mengenerträgen ist das Schilfrohr zu bezeichnen. Der Futterwert aber ist sehr gering. Es verholzt sehr schnell, lediglich die jungen Triebe werden von den Rindern gern gefressen. Die Verbreitung dieser Art kann durch Beweidung gut eingedämmt werden.

Dies ist wie schon erwähnt, einer der Gründe, warum im Naturschutzgebiet "Lange Lacke" die Schutzgebietspflege durch Beweidung erfolgt.

Mit der Formel von RAUSCHERT (1965):

$$f = \frac{\text{SUM (E * FWZ)}}{100}$$

E = Mengenanteil in % einer Art an der Gesamtmasse

läßt sich nun die mittlere Futterwertzahl einer Pflanzengesellschaft ermitteln.

Die Futterwertzahlen für Sandweiden liegen bei FWZ 3-4, für Salzsteppen bei FWZ 3 und für Andelrasen bei FWZ 2-3.

Mit den von JEANPLOG ermittelten Erträgen (dt/ha), der Vegetationskarte (Anteil der Pflanzengesellschaften in %) und den mittleren Futterwertzahlen (FWZ) kann man nun die gesamte Ertragskapazität bzw. Futterleistung der Hutweiden berechnen, und so die Besatzstärke und einen Beweidungsplan für die Hutweidewirtschaft entwickeln.

4. Aufbau des Betriebes

4.1 Betriebsgröße

Der eigentliche Betrieb bzw. der Stall des Projektes Hutweidewirtschaft im Nationalpark "Lange Lacke" befindet sich nordwestlich der Wörtenlacken, ca. 200 m von der größeren Lacke entfernt. Zum Gebäude führt ein gut ausgebauter Feldweg, der von der Straße Apetlon - Frauenkirchen abzweigt. Die Entfernung zum nächsten Ort, Apetlon, beträgt 5 km und zur Großstadt Wien ca. 75 km. Die äußere Verkehrslage kann daher als gut bezeichnet werden.

Die Hutweiden erstrecken sich über ein Gebiet von 438 ha um das Vollnaturschutzgebiet "Lange Lacke" (Anhang 3: Übersichtsplan). Im Vollnaturschutzgebiet von 640 ha Gesamtfläche und 250 ha möglicher Weideflächen ist Beweidung erlaubt. In der Brutzeit, von April bis Ende Juni, muß aber die Beweidungsintensität in einigen Teilen dieses Areals zurückgenommen bzw. eingestellt werden, damit die Vögel bei der Brutpflege nicht gestört werden. Die für die Hutweidewirtschaft verwendbare Fläche liegt somit je nach Jahreszeit zwischen 450 und 700 ha.

Ein großer Nachteil besteht darin, daß die Hutweiden sehr ungünstig geformt und an zahlreichen Stellen von Äckern und Weingärten durchsetzt sind. Die größten geschlossenen Teilgebiete sind die "Große Hutweide" mit 170 ha im Westen, die "Lange Luß" mit 70 ha im Osten, die Götschlacke mit 80 ha im Süden und der "Schandles Grund" mit 30 ha im Norden. Auf dem Schandles Grund befindet sich die Stallung. Diese Zersplitterung der Weideflächen ist für eine optimale extensive Mutterkuhhaltung sehr ungünstig und fordert vom Hirten und seinen Hunden große Aufmerksamkeit und viel Erfahrung bei der Führung der Herden von einem Weidestandort zum anderen.

Auf dem Betrieb, das heißt für die Mutterkuhhaltung, ist nur der Hirte mit seinen vier Hunde als einzige Arbeitskraft vorhanden. Maschinen, wie Schlepper etc. werden normalerweise nicht benötigt. Sie können jedoch bei Bedarf von den Betrieben der Umgebung ausgeliehen werden.

4.2 Stallung

Die neugebaute Stallung ist ein einfaches Ziegelgebäude mit 60 m Länge, 16 m Breite und einem Laufhof auf der Längsseite nach Südosten. An der Südseite befinden sich zwei Wohnräume für den Hirten und ein Stall mit 5 auf 5 m für die zwei Bullen. Im Gebäude sind weder fließendes Wasser noch Strom vorhanden.

Auf den beiden Längsseiten sind jeweils vier große Tore, wobei die zum Laufhof gerichteten immer geöffnet sind. Das Aufstallungssystem ist ein Flachlaufstall mit Stroheinstreu. Im Stallgebäude gibt es keine weiteren Einrichtungen bzw. Abtrennungen, was dem Sozialverhalten der Tiere gerecht wird.

In Abbildung 6 und 7 ist das Stallgebäude von innen und außen dargestellt.

Der Laufhof ist eine betonierte Fläche mit 1800 m², die mit einem starken, ca. 2 m hohen Holzzaun eingefriedet ist. In der Einfriedung befindet sich ein 12 m langer Trog, der von zwei Seiten zugänglich ist. Dieser wird über einen 2 m tiefen Brunnen mit Hilfe einer Benzinmotorpumpe mit Grundwasser versorgt.

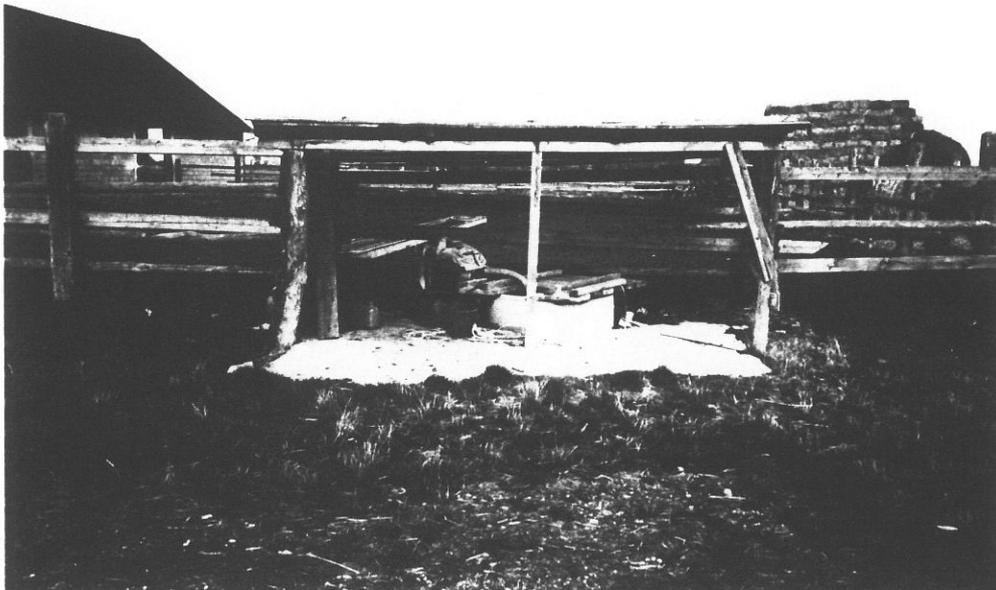
Abb. 6: Die Südostseite des Stallgebäudes von außen.



Abb. 7: Der Stall von innen.



Abb. 8: Pumpstation



Auf der südöstlichen Seite des Gatters wurde von mir eine Treibeinrichtung gebaut, um die Rinder für die Widerristmessungen sortieren und fixieren zu können.

In der Mitte des Laufhofes befindet sich eine Scheuereinrichtung (Abbildung 9) aus einer an einem starken Pfahl waagrecht angebrachten Bürste und einem für die Räudebekämpfung dienenden Kanister. Reibt sich ein Tier, so wackelt das gesamte Gerät und aus dem mit kleinen Löchern versehenen Kanister rieselt das Räudepulver auf das Rind.

Abb. 9: Scheuereinrichtung



Außer zwei zusätzlichen Tränken sind keine weiteren Gebäude und Einrichtungen vorhanden. Wie im Übersichtsplan Lange Lacke ersichtlich ist, befindet sich die eine auf der "Großen Hutweide" und die andere auf der "Langen Luß". Beide Tränkebecken werden aus einen Brunnen über eine Benzinmotorpumpe mit Grundwasser versorgt.

Abb. 10: Die Herde an der Stalltränke

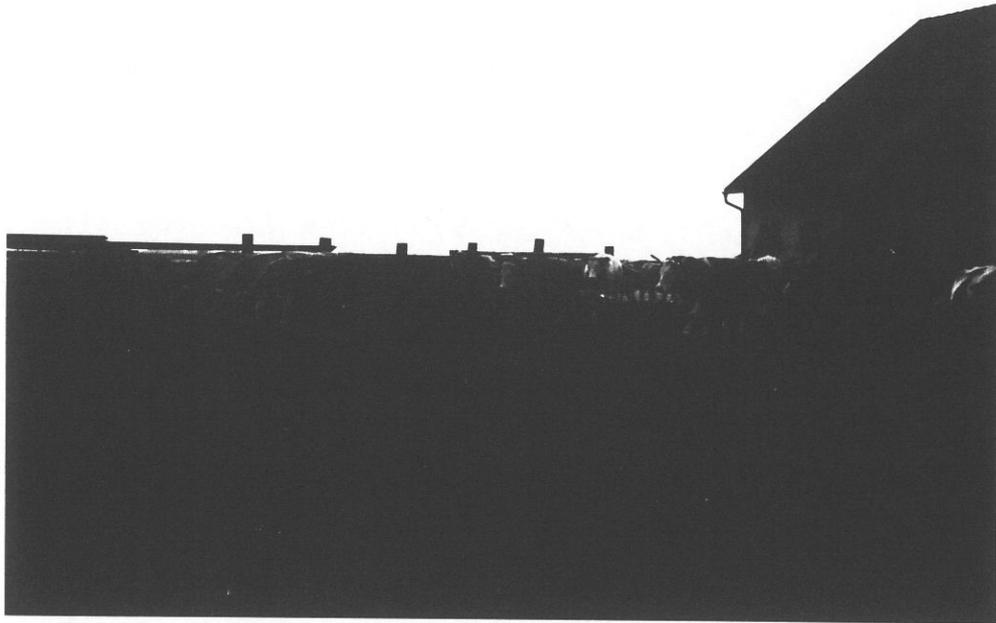


Abb. 11: Die Herde an einer Weidetränke.



4.3 Tiermaterial

4.3.1 Allgemeines

Im Naturschutzgebiet "Lange Lacke" eignet sich die Mutterkuhhaltung als Pflegemaßnahme besonders gut. Mutterkühe sind leicht zu halten, erfüllen die Schutzgebietspflege und die produzierten Kälber können auf dem nahegelegenen Wiener Großmarkt gut verkauft werden. Unter Mutterkuhhaltung versteht man die Haltung von Kühen, die das eigene Kalb bis zum Ende der Laktation oder bis zu dessen Verkauf säugen. Mit diesem Verfahren erzeugt man Halbmastvieh.

Zum Betrieb selbst gehören 60 Mutterkühe, Fleckvieh mit Nachzucht und zwei Fleckviehbullen. Die Bullen dienen nur der Erhaltung der Stammherde, zur Erzeugung von Mastvieh werden die Muttertiere künstlich mit Charolais oder Limousin besamt. Die Tiere sind Eigentum des WWF Österreich und werden zusammen mit dem Betrieb von einem Landwirt aus Apetlon verwaltet. Diese sogenannte Stammherde bleibt das ganze Jahr über auf den Hutweiden.

In der Weideperiode von Anfang Mai bis Anfang Oktober werden Rinder vor allem aus der Umgebung, aber auch bis aus Kärnten und der Steiermark in Pension genommen. Die Nutzungsberechtigten müssen je Tier und Jahr ein Entgelt zahlen, einen Tag mithirten und Stroh für das Einstreu bereitstellen.

Im Weidejahr 1992 wurden zusätzlich zu der Stammherde 40 Tiere aus Kärnten und der Steiermark und 140 Tiere von 20 Landwirten aus der Umgebung aufgestellt.

Die Mutterkühe sind vor allem Fleckviehtiere, aber auch Schwarzbunte und einige undefinierbare Rassenmischungen sind vorhanden. Die genaue Abstammung ist wegen fehlender Herdebücher nicht zu ermitteln.

Bei den Kälbern ist das Fleckvieh ebenfalls die vorherrschende Rasse, doch treten auch Gebrauchskreuzungen wie Fleckvieh X Limousin, Fleckvieh X Charolais und Fleckvieh X Schwarzbunt auf. Auch andere Rassenkreuzungen, wie in Abbildung 12 und 13 deutlich wird, sind vorzufinden.

Abb. 12: Eine unbestimmte Rassenkreuzung



Abb. 13: Eine unbestimmte Rassenkreuzung



4.3.2 Tierverhalten

Zum Sozialverhalten der Rinder zählt unter anderem die Verhaltensweise Kampf, das Säugeverhalten und die Stellung des Tieres gegenüber dem Menschen. Da diese bei den Tieren auf den Hutweiden besonders auffällig in Erscheinung treten, werden sie hier kurz beschrieben.

Ein ausgeprägtes Kampfverhalten tritt vor allem im Frühjahr zu Beginn der Weideperiode auf. Der Grund dafür ist, daß zu einer festgefügtten Herde, der Stammherde, einzelne Neuankömmlinge, aber auch ganze Gruppen zugeführt werden und somit die Dominanzverhältnisse zwischen diesen Parteien ungeklärt sind. Durch den Kampf wird die soziale Rangordnung, die nach SAMBRAUS (1981) bei größeren Herden meist eine Dreiecksdominanz ist, hergestellt.

Der soziale Rang eines Rindes wird von den Faktoren Gewicht, Behornung, Alter, Dauer der Herdenzugehörigkeit, Temperament, Mut und Kampferfahrung bestimmt, SAMBRAUS (in KRÄUSSLICH 1981).

Dies wird bei der zu untersuchenden Herde sehr deutlich. Kommt zum Beispiel eine Färse neu zur Stammherde, so ist sie den älteren Herdenmitgliedern eindeutig unterlegen. Auch gleich alte bzw. gleich schwere Tiere, die zum Herdenverband hinzustoßen, sind den Tieren der Stammherde meist unterlegen. Dies ist zum einen damit zu begünden, daß die Stammtiere sich mit der Umgebung besser auskennen, somit ein höheres Selbstvertrauen haben und aggressiver in den Kampf gehen. Zum anderen müssen sich Neuankömmlinge häufiger zum Kampf stellen, wodurch die Kampfkraft bald geschwächt ist, SAMBRAUS (in KRÄUSSLICH 1981). Ist das Dominanzverhältnis der gesamten Herde geklärt, kommt es kaum mehr zu echten Auseinandersetzungen. Diese sehr stabile Rangordnung kann durch die extensive Haltung, in der die Tiere große Ausweichmöglichkeiten haben, erklärt werden. Da die Tiere behornt sind und sich im Kampf schmerzhaft Verletzungen zufügen können die sie fürchten, vermeiden sie zudem aggressive Auseinandersetzungen.

Auch beim Saugverhalten gibt es Auffälligkeiten. Bei der zu untersuchenden Herde treten die Saugaktivitäten der Kälber am Morgen vor dem Austrieb und am Abend nach dem Eintrieb besonders

häufig auf. Dies ist ein fester täglicher Rhythmus. Junge Kälber brechen den Saugvorgang von selbst ab, ältere werden in der Regel von der Mutterkuh unterbrochen. Werden Kälber von ihrer Mutter verstoßen, so setzt sie der Hirte an Kühe mit besonders guten Ammeneigenschaften an. Diese Tiere adoptieren die fremden Kälber meist sofort. Auffällig ist auch, daß einige Kälber, die meist überdurchschnittlich kräftig sind, an mehreren Kühen saugen. Bei den fremden Muttertieren versuchen sie die Zitzen durch die Hinterbeine hindurch zu erfassen um sich der Geruchs-erkennung zu entziehen.

Zum Menschen haben alle Tiere ein besonderes Verhältnis. Die Mutterkühe mit Kälbern, aber auch einige Färsen zeigen wenig Angst und richten sich drohend und imponierend, das heißt mit gesenktem Kopf und vorgestreckten Hörnern gegen Personen. Bei heftigeren Bewegungen der jeweiligen Person wenden sich die Tiere dann doch ab. Diese Reaktion ist damit zu begründen, daß die Muttertiere ihre Kälber schützen wollen, doch ist sie eigentlich für extensiv gehaltene Rinder, die gewöhnlich dem Menschen ausweichen, eher untypisch.

Die Kälber und die meisten Jungtiere meiden den Menschen und sind extrem furchtsam, wodurch bei den Messungen einige Probleme auftraten. Eine Erklärung für diese Verhaltensweisen ist wohl darin zu finden, daß einige Muttertiere in den Wintermonaten schon unter intensiver menschlicher Betreuung standen und somit die Furcht vor Menschen teilweise verloren haben. Bei den Kälbern und Jungtieren ist dies anders, da sie bisher nur unter extensiven Bedingungen lebten und daher kaum Kontakte zum Menschen haben.

4.2.3 Anpassung an die Umwelt

Unter Anpassung an die Umwelt ist zu verstehen, wie die Tiere, vor allem die Pensionstiere, mit den besonderen Klima- und Bodenverhältnissen und der dadurch begründeten Vegetation zurecht kommen.

Zu Beginn der Weideperiode werden vor allem Klauenprobleme beobachtet. Der hohe Salzgehalt des Bodens und die Salzaus-

blühungen greifen die Klauen besonders stark an, und das zusätzliche Eindringen von Krankheitserregern kann zu Entzündungen führen. Die Tiere gehen lahm und im Zwischenklauenspalt zeigen sich Anzeichen einer Geschwürbildung. Diese Probleme treten aber gehäuft nur zu Beginn des Austriebs auf, später werden sie nur noch selten beobachtet. Man kann zu der Annahme gelangen, daß sich die Rinder an ihre Umwelt anpassen.

Auch mit den hohen Temperaturen haben die Pensionstiere am Anfang der Weideperiode größere Schwierigkeiten. Auf der gesamten Weidefläche ist kein einziger Baum vorhanden, der vor direkter Sonneneinstrahlung schützen könnte. Die Gewichtsverluste sind sogar mit bloßem Auge sichtbar. Hingegen im Jahresfortgang unter noch intensiverer Sonneneinstrahlung sind die Abnahmen weniger auffällig, obwohl die Tiere schwer atmen müssen, um für einen Temperatenausgleich zu sorgen.

Die Kälber, die den größten Teil ihres Lebens auf dieser Weide verbringen und die Mutterkühe der Stammherde zeigen keine dieser beiden Symptome; sie sind also an die Umwelt der Langen Lacke angepaßt.

Abb. 14: Die Steppe



4.2.3 Krankheiten

Im Untersuchungszeitraum traten bei den Tieren der Hutweiden, außer fütterungsbedingtem Durchfall und Klauenentzündungen, keine Krankheiten häufiger auf. Vereinzelt konnte man Flechten und Räude an den Tieren beobachten.

Zum fütterungsbedingten Durchfall kommt es, da einige Futterpflanzen wie zum Beispiel viele Arten der Seggen in den Zellen Raphidien enthalten. Raphidien sind Bündel von Kalziumoxalatkristallen, die Durchfall hervorrufen.

Bei Binsen hingegen werden die Verdauungswege mechanisch, durch Kieselsäure, und chemisch durch Chloride derart gereizt, daß dies auch zu Durchfall führen kann, RAUSCHERT (1965).

Wie oben schon erwähnt, werden die Klauen durch den hohen Salzgehalt des Bodens und den Salzausblühungen derart geschädigt, daß Krankheitserreger eindringen, und Geschwüre vor allem im Zwischenklauenspalt und am Kronsaum entstehen können.

Flechten sind Hautausschläge, die durch Pilze hervorgerufen werden und mit Juckreiz verbunden sind. Diese pflanzlichen Parasiten setzen sich an verschiedenen Körperstellen in den Haarwurzeln fest. Nach einigen Wochen bilden sich Schuppen, scharf begrenzte meist rundliche Flecken, die von einer Kruste bedeckt sind. Hieraus entstehen später kahle Hautflecken, ZIPPERLEIN (1959). Bei den zu untersuchenden Tieren waren vor allem der Hals und die Umgebung des Afters betroffen.

Eine andere Hautkrankheit, die bei dieser Haltung auftritt, ist die Räude. Verschiedene Milbenarten (tierische Parasiten) sind die Ursache dieser Krankheit. Ein Befall kann heftigen Juckreiz, nässende und krustöse Hautveränderungen und später flächenhaften Haarausfall im Bereich des Widerristes, der Rückenlinie und der seitlichen Hals- und Brustwand verursachen. Darüber hinaus sind kleieartige Beläge, borkige Hautfalten, blutige Scheuerstellen und Unterhautblutungen zu beobachten, ZIPPERLEIN (1959). Beide Hautkrankheiten werden durch die Aufnahme von befallenen Tieren im Frühjahr in die gesamte Herde eingeschleppt. Die Infektionen gehen ohne Behandlung auch während der Sommermonate kaum zurück. Als Gegenmaßnahme ist die Scheuereinrichtung mit

gleichzeitiger Räudebekämpfung aufgestellt worden.

Die an einem Leberegel erkrankten Tiere können durch eine rein äußerlich visuelle Untersuchung nicht definitiv ausgemacht werden. Die besondere Lage der Hutweiden, genaugenommen die direkte Angrenzung an die Überschwemmungsräume der Lacken, die der Lebensraum der Zwergschlamm Schnecke ist, dem Zwischenwirt des Leberegels, macht einen stärkeren Befall als erwartet wahrscheinlich. Bei der akuten Form werden vornehmlich Jungtiere befallen. Verminderte Appetit, Gewichtsverlust, struppiges Haar und Durchfall oder Verstopfung sind die Folge, DIRKSEN (in KRÄUSSLICH 1981). Chronisch kranke Rinder zeigen Abmagerung, rauhes Haarkleid, Leistungsminderung und mäßigen Durchfall.

Alle Krankheiten führen zu Leistungseinbußen der Tiere. Die Futteraufnahme verschlechtert sich, was einen geringeren Fleischzuwachs zur Folge hat. Die Fertilität der Muttertiere nimmt ab. Bei der Mutterkuhhaltung sind die Fleischleistung der Kälber bzw. die Aufzuchtleistung der Mutterkühe und die Zwischenkalbezeit wichtige wirtschaftliche Faktoren. Nach kommerziellen Gesichtspunkten sind Tierkrankheiten rentabilitätsbedrohende Faktoren und müssen daher auch bei diesem Projekt, der Mutterkuhhaltung an der Langen Lacke als Schutzgebietspflege, unbedingt vermieden oder verringert werden.

4.3 Beweidung

4.3.1 Hütemanagement

Die halbextensive Viehhaltung ist die traditionelle Form der Apetloner Weidewirtschaft.

Die Weidesaison beginnt aus ornithologischen Gründen Anfang Mai und endet aus Gründen des Hütemanagement Anfang Oktober.

Die Rinder werden morgens um 7 Uhr ausgetrieben und abends um 18 Uhr wieder zum Stall zurückgebracht. Vor dem Austrieb und nach dem Eintrieb werden die beiden Bullen, die nicht auf die Weide kommen, vom Hirten mit Futter und Wasser versorgt.

Der Hirte verweilt den ganzen Tag bei der Herde, wobei es seine

Aufgabe ist, diese zu bewachen, zu lenken, zu betreuen und ihnen gute Weideplätze zu suchen. Nachts schläft der Hirte in den am Stall angrenzenden Räumen, währenddessen die Rinder sicher auf dem Laufhof und im Stall eingepfercht sind. Das Nutzungsmuster der Weideflächen hängt wesentlich vom Futterangebot und der Verteilung der Tränken ab (Anhang 3). Zur Mittagszeit sucht der Hirte einen Ruheplatz an einer Tränke. An sehr heißen Tagen führt er die Herde meist für einige Stunden zum Stall zurück, damit die Tiere in dessen Schatten Schutz vor der Sonne finden können, treibt aber zu späterer Stunde wieder aus. Die starke Zersplitterung der Weideflächen führt zu einer hohen Mobilität des Viehs, wobei der Hirte die Herde immer wieder über die gleichen Viehpfade, den sogenannten Triften, treiben muß. Da manche Weingärten sehr nahe an den Lacken liegen, sind die Triften ungemein schmal und somit wird vom Hirten und seinen Hunden hohe Aufmerksamkeit und großes Können abverlangt. Wie in der Übersichtskarte (Anhang 3) zu erkennen ist, ist die Umgebung der beiden Brunnen und der Stallung die am stärksten beweidete Fläche. Mäßig beweidet hingegen werden die Flächen im Osten der Wörtenlacken und nördlich von Apetlon. Teile dieser Regionen werden zur Mahd herangezogen.

Um seine Arbeit gut zu erledigen, benötigt der Hirte neben den Hütehunden Arbeitsgeräte. Dies sind Stock, Langpeitsche und Fangleine.

Der Stock und die Langpeitsche dienen als Treibgerät und schaffen beim richtigen Einsatz, Ruhe und Ordnung in der Herde.

Mit der Fangleine fängt der Hirte die Tiere aus der Herde. Bei älteren behornten Tieren wirft er die Schlaufe nur über die Hörner, bei jüngeren über den gesamten Kopf.

Der Hirte besitzt vier Hunde, von denen zwei hervorragene Hütehunde sind. Die Rasse der Tiere ist nicht bekannt. Lenken und Zusammenhalten der Rinderherde sind die Hauptaufgabe der Hunde.

Abb. 15: Der Hirte und seine Hunde



4.3.2 Beweidung aus der Sicht des Naturschutzes

Die Gründe, warum aus der Sicht des Naturschutzes die Beweidung die bevorzugte Art der Schutzgebietspflege im Naturschutzgebiet "Lange Lacke" ist, sind vielseitig.

Zunächst einmal ist hier zu nennen, daß die halbextensive Viehhaltung die traditionelle Form der Beweidung dieser Region im Seewinkel ist. Die Weidewirtschaft prägte die zu erhaltenden Landschaftsteile entscheidend mit und ist somit die beste Methode zur Bewahrung und Wiederherstellung dieses Refugiums. Durch die Umwandlung von Teilen der Weidefläche in Kulturland während des Niedergangs der Weidewirtschaft in den 60er Jahren, muß nun das Weidemanagement an die geänderten Rahmenbedingungen, das heißt vor allem an die verkleinerte Weidefläche, angepaßt werden.

Die Beweidung hat aber auch eine vielfältige und differenzierte Wirkung auf die Vegetation. Selektiver Verbiß, der durch die Schmackhaftigkeitsunterschiede der einzelnen Pflanzen erklärt werden kann, aber auch mechanische Belastung führen zu

Änderungen des Artenspektrums und der Wuchsform der Vegetation. Es verbreiten sich daher vor allem weide- und trittfeste Pflanzenarten. Auch die durch die Aufgabe der Weidewirtschaft entstandene übermäßige Verschilfung der Lacken kann durch die Verbiß- und Trittwirkung der Beweidung eingedämmt werden.

Die ungleichmäßige Zufuhr von Nährstoffen über die Exkremate der Weidetiere erhöht zudem das kleinräumige Vegetationsmosaik und fördert auch großflächig die Heterogenität von Habitat-typen. Diese abwechslungsreichen kleinräumigen Mosaik aus kurzgrasigen Bereichen, die ungehinderten Ausblick, Lokomotion und Nahrungserwerb ermöglichen und die hochwüchsigen Flächen, die Deckung für Niststandorte bieten, sind optimale Lebensräume für Wiesenvögel und Bodenbrüter, (Tabelle 1), RAUHER & KOHLER (1990).

Ein weiterer Grund für die Beweidung zur Schutzgebietspflege ist die Erhöhung der Verfügbarkeit und Qualität der Nahrung für andere Weidetierarten, den sogenannten sekundären Weidetieren, FESTETICS (1970). Im Bearbeitungsgebiet sind dies vor allem Wildgänse und das Ziesel. Die Qualitätsverbesserung der Nahrung kommt dadurch zustande, daß die Weidepflanzen durch den Verbiß der Rinder ständig zur Regeneration gezwungen werden. Die jungen Pflanzentriebe weisen einen höheren Proteingehalt, einen geringeren Rohfasergehalt und dadurch eine bessere Verdaulichkeit auf.

Bei entsprechender Planung und sorgsamem Einsatz ist die Viehwirtschaft ein optimales Mittel zur Schutzgebietspflege und kann naturschutzverträglich gestaltet werden.

4.3.3 Probleme der Beweidung

Die Gefährdung der Gelege durch das Weidevieh ist von eminenter Bedeutung für die Beurteilung und Planung von Beweidungssystemen zu Naturschutzzwecken. Trotz eines von den Ornithologen RAUER und KOHLER durchgeführten Versuches auf einer Weide am Illmitzer Zicksee, bei dem die Gefährdung von Nestern verschiedener Bodenbrüter untersucht wurde, ist es immer noch ungeklärt,

inwieweit die positiven Wirkungen der Beweidung durch die Beeinträchtigung des Fortpflanzungserfolges wieder aufgehoben oder sogar zunichte gemacht werden. Beeinträchtigung des Fortpflanzungserfolges heißt Zerstörung der Gelege durch Viehtritt. RAUER und KOHLER (1990) kamen im Bezug auf das Herdenmanagement zu dem Ergebnis, daß während der Brutzeit bis Juni die Besatzstärke von 0,5 Großvieheinheiten je Hektar nicht überschritten werden dürfe, danach jedoch wesentlich vergrößert werden kann, um sich beispielsweise den Erfordernissen einer wirksamen Schilfbekämpfung anzupassen. Außerdem sollte der erste Austrieb wegen dem starken Brutgeschehen im Frühjahr, nicht vor Anfang Mai erfolgen.

Die Untersuchungen wurden zwar auf einer anderen Weide durchgeführt, können jedoch auf die Hutweiden der Langen Lacke übertragen werden.

4.3.4 Beweidungsplan

Aus der Sicht der Tierhaltung bzw. Tierzucht ist eine Besatzstärke von 0,5 Großvieheinheiten je Hektar auf den Hutweiden der Langen Lacke die obere Grenze. Dieses Ergebnis wurde über den Futterbedarf der Mutterkuhhaltung ermittelt. Die Eckdaten sind aus der Datensammlung des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft entnommen.

Untenstehende Tabelle zeigt die Hilfswerte zur Aggregation von Mutterkühen.

Tab. 3: Hilfswerte zur Aggregation von Mutterkühen

| |
|---|
| Je Mutterkuh wird anteilig einberechnet: |
| 1 Kalb bis zum 8. Monat |
| 0,25 Mastfärsen mit einer täglichen Zunahme von 525 g |
| 0,23 trächtiger Färsen zur Nachzucht |

Tab. 4: Aggregationswerte der Mutterkuhhaltung

| Nährstoffe | Mutterkuh + Kalb | Mastfärse | Aufzucht- färse |
|-------------------------|---------------------|-----------|--------------------|
| Verbrauch gesamt kStE | 2285 | 255 | 350 |
| davon Grundfutter kStE | 2253 | 225 | 335 |
| davon Sommerfutter kStE | 1435 | 120 | 185 |
| davon Winterfutter kStE | 818 | 105 | 150 |
| davon Kraftfutter dt | 0,5 | 0,4 | 0,5 |
| Beifutter für Kalb dt | 0,25 | - | - |

Aus diesen Tabellen ist zu erkennen, daß eine Mutterkuh mit ihrem Kalb und der anteiligen Färsennachzucht und Mast 2910 Kilostärkeeinheiten (kStE) im Jahr benötigt. Mit Hilfe der Tabelle 5 auf Großvieheinheiten umgerechnet, sind das ca. 1780 kStE je Großvieheinheit.

Tab. 5: Großvieheinheiten

| Tier | Großvieheinheit | Anteil |
|-----------------------------|-----------------|--------------|
| Mutterkuh | 1 | 1 |
| Färse | 0,7 | 0,336 |
| Kalb | 0,3 | 0,3 |
| GESAMT je Muttertier | | 1,636 |

Da die Futterleistung der Hutweiden unter 1000 kStE je Hektar liegen, können somit nur 0,5 Großvieheinheiten ernährt werden. Eine Erhöhung der Besatzstärke nach der Brutzeit ist demnach nicht möglich bzw. nötig. Bei einer gesamten Weidefläche von ca. 500-600 ha entspricht dies 250-300 Großvieheinheiten oder 150-180 Mutterkühen mit Nachzucht und Masttieren.

Der Vorschlag der Ornithologen, den Auftrieb erst Anfang Mai zu vollziehen, ist aus der Sicht der Tierhaltung nicht gerechtfertigt, da im Frühjahr durch das starke Pflanzenwachstum günstige Fütterungsbedingungen vorhanden sind. Zumindest die Stammerde,

das sind 60 Muttertiere mit Nachzucht, sollte vor diesem Zeitpunkt ausgetrieben werden. Beweidet man nur die 450 ha reine Hutweiden, hat man eine Besatzstärke in dieser Jahreszeit von 0,22 GV. Bei schonender und rücksichtsvoller Herdenführung werden die Gelegeverluste sicher gering sein.

Um die Herdenführung zu verbessern, müssen weitere funktionsfähige Brunnen errichtet werden, da die vorhandenen nicht ausreichen und zu weit von den Stallungen entfernt liegen, bzw. nur durch schmale Triften erreichbar sind. Durch die bessere Verteilung der Brunnen erhöht sich die Weidezeit und die Flächen werden gleichmäßiger belastet. Es ist aber darauf zu achten, daß die Errichtung der Brunnen nicht auf Kosten hochwertiger naturnaher Flächen geschieht, denn die Umgebung der Brunnen wird in jedem Fall stärker vom Tritt und Verbiß beansprucht.

Die dringlichste Veränderung der jetzigen Weidesituation ist der Zusammenschluß der großen beweidbaren Teilflächen durch Rückführung einiger Kulturflächen zu Weideland. Konkret bedeutet dies den Erwerb des Verfügungsrechtes über Äcker durch Kauf, Pacht oder Tausch. Dadurch verringern sich die stark belasteten Gebiete und die Herde kann, wie es von den Ornithologen gefordert wird, ruhig, in einem lockeren Verband, über die Weide geführt werden. Es kommt zu einem gleichmäßigeren Beweidungsdruck und die Zahl der Gelegezerstörungen nimmt ebenfalls ab. Die Aufstellung eines vollständigen Beweidungsplanes kann nur in Zusammenarbeit mit Ornithologen, Botanikern und den Landwirten aus Apetlon erfolgen und wird hier nicht weiter beschrieben.

4.4 Allgemeine Probleme

In diesem Abschnitt werden allgemeine Probleme, die besonders auffällig sind, erörtert.

Es ist vorgekommen, daß die beiden Brunnenpumpen der Weiden schlecht funktionierten und zeitweise ausgefallen sind. Dadurch ist der Aktionsradius der Herde stark eingegrenzt und beschränkt sich nur auf die Umgebung des Stalles. Der Weidedruck in diesem Areal ist somit zusätzlich erhöht.

Fehlende Stalleinrichtungen, das sind Zwangsstand, Waage und Besamungsstand, verschlechtern die schon schwierigen Arbeitsbedingungen des Hirten. Ein optimales Herdenmanagement wird eingeschränkt, denn es sind zum Beispiel die Gewichte der Tiere nicht ermittelbar und eine fundierte Züchtung bzw. Bestands-ergänzung ist unmöglich. Das Verkaufsgewicht ist ebenfalls nicht bestimmbar und so kann meist kein guter Preis erzielt werden. Wegen diesen Mängeln wurden auch meine Untersuchungen bezüglich der Leistungsfähigkeit der Herde imens eingeschränkt und behindert. Zudem muß gesagt werden, daß im ganzen Burgenland keine transportable Waage zu leihen war, um die Untersuchungen wie geplant durchzuführen.

Sämtliche Arbeiten an den Tieren, wie Klauenpflege und Besamung, werden unwillkürlich erschwert. Hier ist zusätzlich zu erwähnen, daß keinerlei Niederschriften über Rasse, Geburtsdatum, Deckzeitpunkt und Abstammung vorhanden sind und somit eine echte Züchtungsarbeit nicht möglich ist.

Der Zustand, daß keine Herdebücher geführt werden, gepaart mit mangelnder Kooperationsbereitschaft einiger am Projekt beteiligter Landwirte, erschwerte die Auswertung dieser Arbeit ungemein. Zu den schlechten Arbeitsbedingungen für den Hirten kommt auch noch eine ungenügende Unterbringung. Der Hirte wohnt 5-6 Monate im Jahr in Räumen, die weder mit fließendem Wasser noch mit Strom ausgestattet sind. Selbst eine Toilette ist nicht vorhanden. Das Essen wird nur zu unregelmäßigen Zeitpunkten gebracht.

Ein weiterer Kritikpunkt ist, daß der Hirte, der seine Arbeit gut macht, kaum Unterstützung von den beteiligten Landwirten erhält, obwohl dies im Nutzungsvertrag festgelegt ist. Vor allem auswärtige Landwirte zeichnen sich durch mangelndes Interesse aus.

Diese Umstände müssen geändert werden. Bei einer zusätzlichen Verbesserung der Arbeitsbedingungen wird sich die Qualität der Arbeitsleistung des Hirten erhöhen und die Rentabilität der Mutterkuhhaltung auf den Hutweiden enorm steigern.

II. Abschnitt: Mutterkuhhaltung

1. Begriffserklärung Mutterkuhhaltung

Die Mutterkuhhaltung dient der arbeitsextensiven und flächenextensiven Produktion von Rindfleisch.

Es werden Kühe gehalten, die das eigene Kalb bis zum Ende der Laktation, oder bis zu dessen Verkauf säugen. Mit der arbeitssparenden Nutzung von Dauergrünland wird Halbmastvieh erzeugt. Die Voraussetzungen für diese Produktionsrichtung sind auf den Hutweiden der Langen Lacke voll gegeben. Großflächige Wiesen, ein Stall und der naheliegende Großmarkt Wien sollten eine gewinnbringende Mutterkuhhaltung möglich machen. Der folgenden Darstellung der Mutterkuhhaltung liegen vor allem Arbeiten von KRÄUSSLICH (1981), SEEBACH (1985), von GADOW (1965) und von KORN (1984) zugrunde.

2. Züchterische Fragen der Mutterkuhhaltung

Für eine wirtschaftliche Fleischrinderhaltung werden an das Tiermaterial bestimmte Anforderungen gestellt. Durch die gegensätzlichen Leistungserwartungen an Muttertiere und deren Nachkommen, treten in der Mutterkuhhaltung besondere Schwierigkeiten auf. Auf der einen Seite, werden an die Kuh Forderungen in bezug auf Frühreife und kleinrahmigen Körperbau mit geringem gewichtsabhängigen Erhaltungsbedarf gestellt, andererseits sollten die Mutterkühe schwere, fleischwüchsige Kälber mit bester Mast und Schlachtleistung hervorbringen. Hier ergibt sich eine Problematik in der Züchtungsarbeit.

2.1 Die Mutterkuh

Die Wirtschaftlichkeit der Mutterkuhhaltung ist entscheidend von den Leistungen der Mutterkuh abhängig.

Die Fruchtbarkeit ist als ein wichtiges Merkmal heranzuziehen. Sie wird durch die Einzelkriterien Zwischenkalbezeit und Erstkalbezeit erklärt.

Die Zwischenkalbezeit ist die Zeit zwischen einem und dem nächsten Kalb und sollte für eine rentable Fleischrinderhaltung nicht mehr als ein Jahr (365 Tage) betragen. Dies ist nur durch optimales Herdenmanagement, das heißt rechtzeitiges besamen bzw. decken, und durch problemloses Trächtigerwerden der Kühe zu erreichen. In der Tierzucht wird die Aufnahme durch die Non-Return-Rate, die das Verhältnis der erfolgreichen Belegung zur Anzahl der durchgeführten Belegungen ist, bestimmt.

Die Praxis und auch die zu bearbeitende Herde zeigt aber, daß im allgemeinen die Zwischenkalbezeit oft höher liegt.

Das geforderte Erstkalbealter von 24 Monaten wird von der körperlichen Entwicklung zum Zeitpunkt der Erstbelegung bestimmt. Diese ist abhängig von der Frühreife bzw. Spätreife einer Rasse. Die kleinrahmigen frühreifen englischen Mastrassen, aber auch das Fleckvieh können ein Erstkalbealter von 2 Jahren erreichen, für die spätreifen Rassen wie Charolais und Limousin ist dies eher problematisch.

Leichtkalbigkeit ist eine Grundvoraussetzung für hohe Aufzuchtsergebnisse und niedriger Non-Return-Rate und muß als weiteres Kriterium erwähnt werden. Zudem werden durch leichte Geburten Arbeits- und Tierarztkosten eingespart.

Ein wichtiges Leistungskriterium der Kuh für eine reibungslose Mutterkuhhaltung ist die Mütterlichkeit. Kennzeichnend hierfür ist das Verhalten der Mutter gegenüber ihrem Kalb vor allem in den ersten Lebensstunden. Ein bereitwilliges Saugenlassen sofort nach der Geburt ist wegen der Immunisierung des Kalbes durch die Kolostralmilch unerläßlich.

Große Bedeutung bei der Beurteilung der Mutterkuh hat auch das in einem gewissen Zeitraum erzielte Absetzgewicht ihres Kalbes. Neben diesen Eigenschaften sollten die Tiere anspruchslos, robust und gutmütig sein. Gutmütigkeit wird sowohl vom Muttertier als auch vom Deckbullen verlangt, wodurch die Haltung und Pflege sowie ein geordneter Betriebsablauf erleichtert wird.

Von den Tieren der Hutweiden wird vor allem große Robustheit und Anspruchlosigkeit auf Grund der extremen Verhältnisse gefordert.

2.2 Der Deckbulle

Bei den Bullen spielen neben den Zuchtleistungen auch einwandfreies Decken und Befruchten sowie Gutartigkeit eine Rolle. Vererbung einer guten Schlachtkörper- und Fleischqualität sowie hohen Tageszunahmen und Leichtkalbigkeit sind die wichtigsten genetischen Anforderungen an den Deckbullen. Eine gute Schlachtkörper- und Fleischqualität führt bei der Vermarktung des Halbmastviehs zu höheren Erträgen, und hohe Tageszunahmen steigern die Rentabilität der Mutterkuhhaltung.

Die Leichtkalbigkeit ist ein wichtiges Auswahlkriterium für die Nachzucht. Neben diesen genetischen Merkmalen sollte der Deckbulle auch ein gutes Fundament und Exterieur vererben. Die Tiere sollten eine gewisse Decklust aufweisen und sexuell nicht ungeschickt sein.

Bei der Beschaffung eines Bullen ist neben seinem Äußeren in erster Linie auf die im Abstammungsnachweis angegebenen Ergebnisse über Fleischleistungsprüfungen und Geburtsverlauf zu achten. Stammt der Deckbulle aus einem Herdebuchbetrieb der Mutterkuhhaltung, so sind zusätzlich das relative Absetzgewicht der Geschwister, sowie die Ergebnisse der Eigenleistungsprüfung zu berücksichtigen.

In der Tabelle 6 sind die Leistungseigenschaften von Muttertieren, Deckbullen, Nachzucht und der Mastkälber dargestellt.

2.3 Rassen und Gebrauchskreuzungen

Die Entscheidung für ein bestimmtes Tiermaterial ist, wie oben schon erwähnt, von den rassenspezifischen Leistungseigenschaften, den Absatzmöglichkeiten der Nachkommen und den Standortverhältnissen des Betriebes abhängig.

Grundsätzlich eignen sich als Mutterrasse in Reinzucht- und Kreuzungsprogrammen die kleinen englischen spezialisierten Mastrassen wie Aberdeen Angus und Hereford, aber auch fleischbetonte Doppelnutzungsrasse sind gut einsetzbar. Hier sind vor allem das Fleckvieh und Gelbvieh zu nennen.

Die schweren Fleischrasse Charolais und Limousin eignen sich

wegen den häufig auftretenden Schweregeburten und ihrem großen Futterbedarf nicht als Mutterrasse, werden aber vermehrt bei der Bildung von Gebrauchskreuzungen als Vatterrasse eingesetzt.

Um den Bestand der Mutterherde zu erhalten, müssen bei einem 6-7 jährigen Umtrieb jedes Jahr 20 weibliche Kälber je 100 Muttertiere aufgestallt werden, BAYER. LANDESANSTALT f.TIERZUCHT (1979). Die Remontierungsrate beträgt somit 20 %. Die Bestands-ergänzung muß in der Rasse der Muttertiere erfolgen.

Um den unterschiedlichen Ansprüchen gerecht zu werden, die an die Mutterkuh und an die von ihr produzierten Nachkommen gestellt sind, eignen sich Kreuzungsprogramme. Hier sind die Zwei-Rassen- und die Drei-Rassen-Gebrauchskreuzungen zu nennen. Bei der Zwei-Rassen-Gebrauchskreuzung werden rahmige, fleischbetonte Zweinutzungsrasen wie zum Beispiel das Fleckvieh mit schweren großen Mastrassen, dem Charolais oder dem Limousin gekreuzt, um ein schnellwüchsiges, rahmiges Gebrauchstier mit guter Fleischleistung zu erhalten. Zudem führt eine einmalige Nutzung von Populationsunterschieden und Heterosiseffekten zu einer Steigerung der Leistungsfähigkeit des Nutztieres. Das Kreuzungsprodukt wird vermarktet und nicht zur Zucht weiterverwendet.

Die Zwei-Rassen-Gebrauchskreuzung wird teilweise auf den Hutweiden der Langen Lacke praktiziert.

Kreuzt man eine Zweinutzungs Kuh mit einem Aberdeen Angus Bullen, der die Hornlosigkeit dominant vererbt, erhält man eine hornlose F1-Generation. In der Drei-Rassen-Kreuzung paart man die weiblichen Tiere dieser F1-Generation mit einem großrahmigen, fleischbetonten Bullen, zum Beispiel der Rasse Charolais. Das Endprodukt für die Vermarktung ist ein schnellwachsendes, rahmiges Rind mit guter Fleischqualität.

Der Vorteil dieses Kreuzungsprogrammes liegt darin, daß die Mutterkuh (F1-Generation) sehr gute Muttereigenschaften hat und hornlos ist, wodurch die Tiere gutmütig sind und das Herdenmanagement erleichtert wird. Ein Nachteil ist aber der Einkommensausfall während der Produktion der F1-Generation und einem größeren Aufwand bei der Bullen bzw. Samenbeschaffung.

Tab. 6: Leistungseigenschaften von Muttertieren, Deckbullen, Nachzucht und Mastkälbern, SEEBACH (1985) (leicht verändert).

| Merkmal | Mutter | Bulle | Nachz. | Mastk. |
|------------------------------|--------|-------|--------|--------|
| Mütterlichkeit | + | 0 | + | 0 |
| Gutmütigkeit | + | + | 0/+ | 0/+ |
| Anspruchslosigkeit Robust | + | 0 | + | + |
| Vitalität | 0 | 0 | + | + |
| hohe Fruchtbarkeit | + | + | + | 0 |
| Frühreife | + | 0 | + | - |
| Leichtkalbigkeit | + | 0/# | + | 0 |
| kleinrahmig | + | 0 | + | - |
| mittl. Milchleistung | + | 0/# | + | 0 |
| hohe Tageszunahmen | - | 0/# | - | + |
| gute Futtermittelverwertung | 0 | 0 | 0 | + |
| hohe Fleischleistung | 0 | 0/# | 0 | + |

Legende: + = erwünscht
 0 = neutral, geringe Bedeutung
 - = unerwünscht
 # = Vatereinfluß, vererbt

3. Produktionsrhythmus

In der Mutterkuhhaltung ergibt sich der Produktionsrhythmus aus der Wahl des Abkalbezeitpunktes der Muttertiere. Diese Festlegung ist eine wichtige Planungsentscheidung in der Fleischrinderproduktion und hat einen großen Einfluß auf organisatorische Maßnahmen wie Deckzeitpunkt der Kühe, Absetzen der Kälber und Vermarktung des Halbmastviehs.

3.1 Abkalbezeit

Aus arbeitswirtschaftlichen und produktionstechnischen Gründen wird in den gemäßigten Breitengraden die Winter- und Frühsommerkalbung bevorzugt. Der Zeitraum der Abkalbungen der Mutterkühe ist auf 2 Monate zu begrenzen. Die Arbeitsbelastung während des Kalbezeitraums und der Deckperiode sind zwar hoch, doch sind wenige kurze, aber hohe Arbeitsspitzen vorteilhafter als eine über das ganze Jahr dauernde Arbeitsbelastung. Zudem ist ein besseres Herdenmanagement möglich.

Durch kurze Abkalbezeiträume erhält man ca. gleich alte Kälber, die sich in ihrer Entwicklung ähnlich sind. Dies ist eine Voraussetzung für einheitliche Verkaufsgewichte nach dem Absetzen der Mastkälber, wodurch bestimmte Verkaufsstrategien möglich sind.

Gegenüber einer ganzjährigen Abkalbung hat man den Nachteil eines diskontinuierlichen Rindfleischangebotes. Eine Selbstvermarktung ist dadurch sehr erschwert.

3.1.1 Winterkalbung

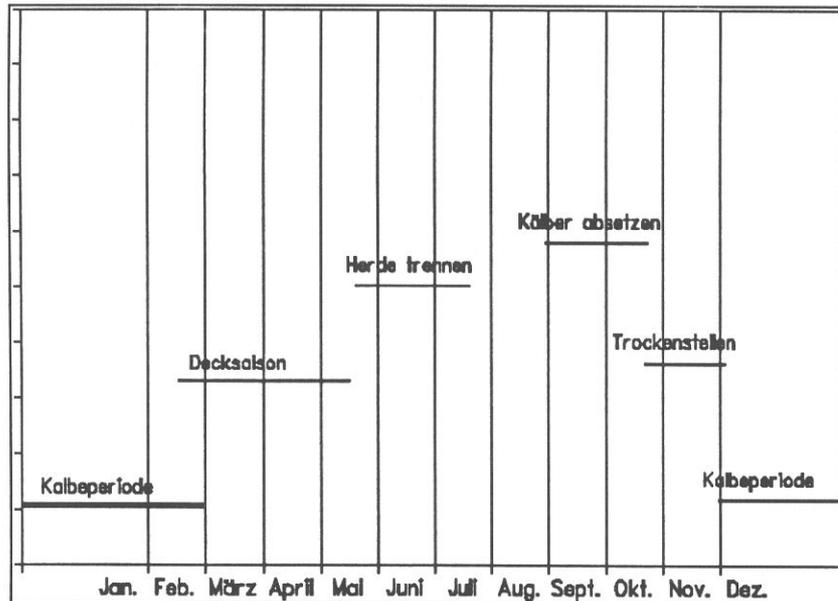
Bei der Winterkalbung liegt die Abkalbezeit zwischen Dezember und Februar, das heißt die Kalbungen fallen in die arbeitsarme Zeit. Für die Winterkalbung spricht zusätzlich, daß der jahreszeitliche Futteranfall mit dem Wachstum der Kälber übereinstimmt. Vorausgesetzt es wird im April bzw. Anfang Mai ausgetrieben, kann die Mutterkuh den hohen Milchbedarf des 3-5 Monate alten Kalbes mit billigem Weidefutter decken. Das schon stark entwickelte Kalb (mindestens 100 kg Lebendgewicht) kann zusätzlich den nährstoffreichen ersten Aufwuchs ohne gesundheitliche Schäden aufnehmen. Diese Kälber haben zur Zeit des Abtriebes ein hohes Entwöhnungsgewicht, sind verkaufsreif und können gut vermarktet werden. Im Winter ist dann wieder genügend Stallplatz für die folgenden Kälber frei.

Dieses Produktionsschema eignet sich gut für die Stammherde der Langen Lacke bei der zur Zeit nach dem kontinuierlichen Rhythmus produziert wird. Bei dieser Herde werden die Kälber das ganze

Jahr über geboren.

Die Abbildung zeigt grob das Produktionsschema der Winterabkalbung im zeitlichen Jahresablauf.

Abb. 16: Produktionsschema bei Winterabkalbung



3.1.2 Fröhsommerkalbung

Das System der Fröhsommerkalbung erzeugt Kälber in der arbeitsintensiven Jahreszeit Mai und Juni. Diese werden im Alter von 4-5 Monaten im Herbst entwöhnt und zur Produktion von Fressern entweder im eigenen Betrieb weitergemästet, oder für den Verkauf empfohlen. Bei der Weitermast im eigenen Betrieb ist ein erhöhter Stallplatzbedarf und ein größerer Futterbedarf im Winter die Folge. Für die Fröhsommerkalbung eignen sich großrahmige, spät verfettende Rassen.

Die Sommerkalbung hat auch einige Vorteile, wie zum Beispiel eine erhöhte Fruchtbarkeit der Mutterkühe und Bullen durch günstige Nährstoffversorgung während der Deckperiode auf der Weide. Zudem ist durch die bessere Geburtshygiene auf der Weide der Infektionsdruck und dadurch die Kälbersterblichkeit verringert. Auch niedrigere Anforderungen der Herde an die Stallgebäude und Qualität des Winterfutters sind hier zu nennen.

Dieser Umstand kommt dadurch zustande, daß bei der Fröhsommerkalbung ohne Weitermast die Kälber niemals in den Wintermonaten im Stall gehalten werden.

Zum besseren Vergleich der einzelnen Produktionssysteme dient die folgende Tabelle.

Tab. 7: Die Produktionssysteme Winterkalbung, Sommerkalbung und ganzjährige Kalbung im Vergleich.

| Merkmal | Winter | Sommer | Ganzjahr |
|--|--------|--------|----------|
| Anpassung an jahreszeitl. Futteranfall | + | - | 0 |
| Klima für Kälber | + | - | 0 |
| Hygiene für Kälber | - | + | 0 |
| Gewichtsentwicklung der Kälber | + | - | 0 |
| Fruchtbarkeit der Kuh | 0 | + | 0 |
| Herdentrennung | - | + | - |
| Absetzen der Kälber | + | - | 0/+ |
| Aufzuchtsergebnis | 0 | + | 0 |
| Arbeitswirtschaft | + | - | - |
| Gebäudeanspruch | - | + | 0/- |
| Selbstvermarktung | 0 | - | + |

Legende: + = positiv
 0 = neutral oder geringe Bedeutung
 - = negativ

Um den Produktionsrhythmus einzuhalten, ist es notwendig, im Anschluß an den zeitlich begrenzten Deckzeitraum nichttragende Kühe auszumerzen oder bei größeren Mutterkuhbeständen diese einer Gruppe von Tieren mit späterem Kalbezeitpunkt zuzuordnen. Um den jährlichen Turnus in Abhängigkeit vom Kalbezeitpunkt beizubehalten, müssen die weiblichen Nachzuchttiere mit 15 Monaten belegt werden. So fügen sich die Kalbinnen mit einem Erstkalbealter von 2 Jahren optimal in den Produktionsrhythmus

der älteren Mutterkühe ein. Aus wirtschaftlichen Gründen muß ein einmal ausgewähltes Produktionssystem beibehalten werden.

3.2 Belegen

Bei der Winterkalbung beginnt die Deckzeit Mitte März und endet Mitte April. Da der Deckzeitraum die Länge des Abkalbezeitraumes und dieser wieder den Produktionsrhythmus beeinflusst, sollte er nicht länger als 8 Wochen betragen. In dieser Zeit wird der Bulle im Stall in die ihm zugeteilte Kuhabteilung aufgestellt, um die brünstigen Kühe zu decken. Zur Erzielung einer möglichst kurzen Abkalbezeit und eines hohen Fruchtbarkeitsergebnisses ist eine Überlastung des Bullen zu vermeiden. Man sollte einem Jungbullen höchstens 10, einem 2-jährigen 20 und einem Altbullen 35 Muttertiere zuteilen. Diese niedrigen Zahlen kommen dadurch zustande, da beim freien Sprung die Kühe während der Brunst mehrmals gedeckt und der Bulle stärker beansprucht wird als beim Sprung aus der Hand.

Gleiches trifft für die Frühsommerkalbung zu, nur findet hier der Deckakt auf der Weide, während der Monate Juli und August statt.

Bei der künstlichen Besamung muß die Deckzeit auf 8 Wochen begrenzt sein. Die Mutterkuhherde muß in dieser Zeit sehr intensiv beobachtet werden, um die brünstigen Tiere zu erkennen. Diese werden zum Besamen aussortiert und in einen Zwangsstand getrieben. Es ist mit einem hohen Arbeitsaufwand zu rechnen und somit eignet sich das System nur für kleine Betriebe.

Im Vergleich zum Natursprung hat die künstliche Besamung niedrigere Trächtigkeitsraten und eine verlängerte Zwischenkalbezeit der Kühe. Durch das größere Bullenpotential können diese Nachteile zum Teil eingeschränkt werden. Zudem werden bei der künstlichen Besamung keine Geschlechtskrankheiten übertragen. Für eine wirtschaftlich sinnvolle Mutterkuhhaltung muß die Abkalberate 95 % betragen.

3.3 Markierung und Enthornung

Eine gut sichtbare Kennzeichnung der Kühe und Kälber ist für ein optimales Herdenmanagement und für die Erfassung der Leistungsdaten notwendig. Die Markierung sollte möglichst bald nach der Geburt erfolgen. Werden die Kälber enthornt, ist es vorteilhaft die Kennzeichnung mit dem Enthornen durchzuführen. Somit ist leicht festzustellen, welche Tiere enthornt sind und welche noch nicht. Es gibt verschiedene Möglichkeiten eine Herde zu markieren.

Metallohrmarken werden, falls eine verloren geht, an beide Ohren angezwickt. Sie sind lange haltbar, doch können sie nur schwer gelesen werden. Eine schnelle und sichere Erkennung der Tiere ist aber in der Mutterkuhhaltung notwendig und so muß von dieser Kennzeichnung abgeraten werden. Sie sind nur im Zusammenhang mit Halsbänder oder Halsketten einzusetzen.

An Halsbänder sind Plastikplatten mit Nummern angebracht. Diese sind sehr gut leserlich, aber relativ teuer.

Die beste Markierung sind farbige große numerierte Plastikohrmarken, die in beide Ohren eingestochen werden. Sie gewährleisten eine billige und optimale Kennzeichnung. Die Kälber erhalten die gleiche Nummer wie das Muttertier und jeder Jahrgang wird mit einer eigenen Farbe versehen. Mit dieser Kennzeichnung wird das Herdenmanagement erleichtert und die Wirtschaftlichkeit der Mutterkuhhaltung sekundär beeinflusst.

Hat sich ein Betrieb aus Gründen der Vermeidung von Stoßverletzungen und geringerer Aggressivität der Tiere zum Enthornen entschlossen, sind folgende Methoden möglich.

Abätzen der Hornbasen mit Ätzalkalienstiften ist wegen der Gefahr einer Verletzung der Euter beim Saugen durch das Ätzmittel nur mit Vorsicht anzuwenden.

Sicherer ist es, die Hornanlage mit einem lötkolbenähnlichen elektrischen Enthornungsgerät abzubrennen. Diese Methode sollte im Alter von 3-10 Wochen durchgeführt werden.

3.4 Herdentrennung

Mit dem Eintreten der Geschlechtsreife im Alter von 6-8 Monaten müssen die männlichen von den weiblichen Kälbern und natürlich auch deren Mütter getrennt werden. Man vermeidet somit eine ungewollte Trächtigkeit. Außerdem entsteht durch häufige Bespringungsversuche der männlichen Tiere große Unruhe in der Herde, die zu einer Verminderung der Zuwachsleistung führen kann.

Die Herdentrennung muß nur bei dem Produktionssystem der Winterkalbung durchgeführt werden, da hier die Kälber während der Produktion in die Geschlechtsreife kommen. Aus arbeitswirtschaftlichen Gründen ist die Herde beim ersten Austrieb zu trennen. Um diesen Vorgang zu erleichtern, sollten die Geschlechter unterschiedlich markiert werden. Auf der Weide hat man dann eine Mutterkuhherde mit weiblichen und eine mit männlichen Kälbern. Der Bulle muß während der Weideperiode den Kühen mit männlichen Kälbern zugeteilt werden.

Bei der Frühsommerkalbung hingegen muß für die Weideperiode keine Herdentrennung erfolgen. Falls man die Kälber nicht vorher vermarktet, sind sie erst für die Winteraufstallung zu sortieren.

Die Herdentrennung ist bei dem zu untersuchenden Betrieb an der Langen Lacke wegen der Hutweidewirtschaft und den dadurch fehlenden Koppeln nur mit einer zweiten Arbeitskraft möglich. Hier ist zu überlegen, ob nicht durch Kastration der Bullenkälber das oben genannte Problem gelöst werden sollte. Es muß aber gesichert sein, daß die Ochsen überdurchschnittlich vermarktet werden können.

3.5 Absetzen der Kälber

Das Absetzen der Kälber erfolgt bei beiden Produktionsrhythmen während des Aufstallens nach der Weidezeit. Diese sollte nicht zu lange in den Herbst hineinreichen, da es ansonsten zu Wachstumsdepressionen auf Grund des verringerten Futterangebotes kommen kann.

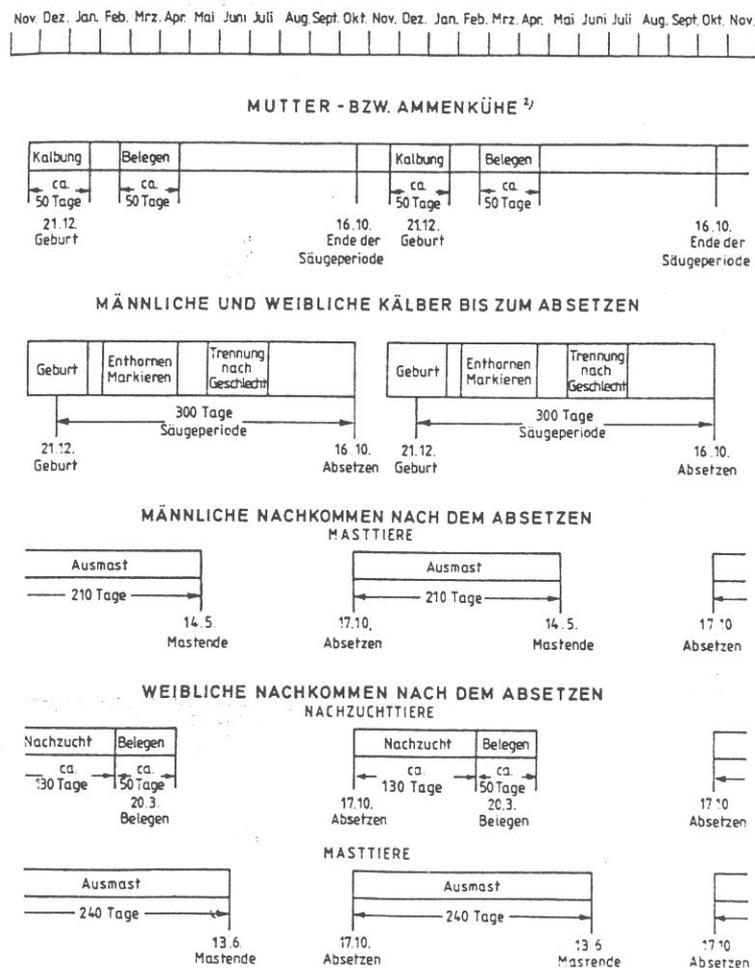
Bei der Winterkalbung werden die Kälber im Alter von 8-10 Monaten und einem Lebendgewicht je nach Rasse von 250-300 kg vom Muttertier getrennt.

Mit 5-6 Monaten und einem Lebendgewicht von 130-180 kg werden die Kälber bei der Frühentwöhnung abgesetzt.

Das Absetzgewicht gibt Aufschluß über die Leistungen von Kuh und Kalb. Weibliche Kälber mit guten Absetzgewichten werden zur Nachzucht weiterverwendet. Ansonsten werden die Tiere entweder als Fresser verkauft, geschlachtet, im eigenen Betrieb ausgemästet oder als Zuchttiere veräußert.

Die Abbildung 17 gibt nochmals einen zusammenfassenden Überblick über den Produktionsrhythmus der Winterkalbung.

Abb. 17: Produktionsrhythmus der Winterkalbung, SEEBACH (1985).



¹⁾ Winterkalbung der Mutter- bzw. Ammenkühe, 300 Tage Säugetperiode
²⁾ Aufzucht von gleichgeschlechtlichen Kälbern an Ammenkühen

4. Fütterung

Wie Tabelle 4, Aggregationswerte der Mutterkuhhaltung, auf Seite 38 zeigt, benötigt eine Mutterkuh mit Kalb und anteilig gewichteten Färsen und Bullen im Jahr 2910 kStE. Davon entfallen 1740 kStE auf die Sommerfütterung und 1073 kStE auf die Winterfütterung. Je "Mutterkuheinheit" sind nach Tabelle 5 (Seite 38) 1,636 Großvieheinheiten zu berechnen und so erhält man einen Bedarf von 1780 kStE je GV und Jahr.

Für die Mutterkuhhaltung eignet sich an der Langen Lacke neben der Hutweidewirtschaft vor allem die Standweide.

Die Ertragsfähigkeit der Standweide beträgt 1500 kStE, die der Hutweide liegt unter 1000 kStE. Hieraus errechnet sich eine Besatzstärke je nach Weide, von ca. 0,5-0,8 GV je Hektar Futterfläche.

Da der Produktionsrhythmus Winterkalbung aus arbeitswirtschaftlichen und produktionstechnischen Gründen das zu bevorzugende System der Mutterkuhhaltung an der Langen Lacke wäre, wird in der nachfolgenden Ausarbeitung der Fütterungsrichtlinien nur dieses betrachtet.

4.1 Winterfütterung

Die Winterfütterung ist ein wichtiger wirtschaftlicher Faktor in der Mutterkuhhaltung und wird daher in dieser Arbeit genauer beschrieben.

4.1.1 Konservierungsverfahren

Eine Notwendigkeit in der Mutterkuhhaltung ist es, möglichst kostengünstig zu produzieren, da in diesem Produktionszweig Verlust- und Gewinnzone sehr dicht beieinander liegen. Aus diesem Grunde sind in der Winterfütterergewinnung nach Möglichkeit geringe Verluste bei kostengünstigen Verfahren anzustreben. Demzufolge bietet sich das Arbeitsverfahren der Gärfutterbereitung an. Die Konservierungsverluste sind gering und das Ernteverfahren ist weitgehend witterungsunabhängig. Außerdem ist

eine alleinige Heufütterung aus physiologischen Gründen nicht zu empfehlen. Heu läßt sich allerdings sehr gut als Beifutter einsetzen, da es eine gute Strukturwirkung besitzt und sich hervorragend zum Rohfaserausgleich eignet. Die wichtigsten Kennzahlen der Futtermittel kann man aus der Futtermitteltabelle von KIRCHGESSNER (1987) entnehmen.

4.1.2 Ration für laktierende Mutterkühe

Der Bedarf einer laktierenden Mutterkuh setzt sich aus dem Erhaltungsbedarf und dem Leistungsbedarf zusammen.

Der Erhaltungsbedarf für Energie und Eiweiß wird nach folgenden Formeln bestimmt, KIRCHGESSNER (1985):

$$\text{MJ NEL/Tag} = 0,293 * \text{kg Lebendmasse}^{0,75}$$

$$\text{g RP/Tag} = 3,9 * \text{kg Lebendmasse}^{0,75}$$

Dabei erhält die ermittelte Rohproteinmenge (RP) einen Sicherheitszuschlag von 25 g. Bei einem Lebendgewicht von 650 kg beträgt der Erhaltungsbedarf einer Kuh 37,7 MJ NEL (Netto-Energie-Laktation) und 527 g RP.

Der Leistungsbedarf richtet sich nach der zu erzielenden Milchmenge. In der Literatur ist für die Laktationsleistung von Mutterkühen ein Wert von 10,0 kg Milch zu finden, KIRCHGESSNER (1986). Je kg Milch mit 4,0% Fett ist ein Bedarf von 3,17 MJ NEL und 85 g RP anzurechnen. Für die Produktion von 10 kg Milch werden somit 31,7 MJ NEL und 850 g RP benötigt.

Der Gesamtbedarf der laktierenden Mutterkuh beträgt demzufolge 69,4 MJ NEL und 1377 g RP. Problematisch gestaltet sich das Erstellen einer bedarfsgerechten und praktikablen Futtermischung für die laktierenden Kühe, da bei der Grünlandwirtschaft in den zur Verfügung stehenden Futtermitteln hohe Anteile von Rohprotein vorliegen und es somit fast immer zu einem mehr oder weniger großen Eiweißüberschuß kommt.

Die folgende Tabelle zeigt eine einfach gestaltete Ration, in der lediglich Heu, Silage und etwas Weizen eingesetzt wurden.

Tab. 8: Winterfuttermittellration für laktierende Mutterkühe.

| Futtermittel | Menge | TM | RP | MJ NEL |
|--------------|-------|-------|------|--------|
| Silage | 25,0 | 8,75 | 1500 | 50,0 |
| Heu | 3,0 | 2,6 | 246 | 12,2 |
| Weizen | 1,0 | 0,86 | 119 | 8,0 |
| GESAMT | 29,0 | 12,21 | 1865 | 70,20 |

Es ist auffällig, daß bei dieser Ration ein Proteinüberschuß von 488 g auftritt. Da aber eine Laktation von 10 kg Milch pro Tag als gering einzustufen ist, dürfte der Eiweißgehalt in der Ration nicht zu schweren Stoffwechselbelastungen führen.

4.1.3 Ration für trockenstehende Mutterkühe

Es ist unerläßlich, die trockenstehende Mutterkuh bedarfsgerecht zu ernähren, da eine Überfütterung die Gefahr der Schweregeburten drastisch erhöht. Am sinnvollsten ist es, die Kuh in diesem Zeitraum 2-phasig zu füttern.

In den Wochen 6 bis 4 ante partum wird eine Rohproteinversorgung von 1070 g und eine Energieversorgung von 49,4 MJ angestrebt. In der 2. Phase (Woche 3 bis 0 ante partum) wird die Versorgung erhöht auf 1160 g RP und 56 MJ NEL.

Dies entspricht einer theoretischen Milchleistung von 4 kg in der ersten Phase und 6 kg Milch in der zweiten Phase. Die Ration für die erste Phase sieht wie folgt aus:

Tab. 9: Futtermittellration für trockenstehende Mutterkuh (1.Phase)

| Futtermittel | Menge | TM | RP | MJ NEL |
|--------------|-------|------|------|--------|
| Silage | 15,0 | 5,25 | 900 | 30,00 |
| Heu | 5,0 | 4,3 | 410 | 20,35 |
| GESAMT | 20,0 | 9,55 | 1310 | 50,35 |

Für die 2. Phase des Trockenstellens wird die Ration der 1. Phase um 1 kg Weizen ergänzt, dies hat den Vorteil, daß die Nährstoffkonzentration im Futter ansteigt, ohne daß die Futtermenge drastisch erhöht wird. Die Kuh hat somit die Möglichkeit, trotz einer durch das Konzeptionsprodukt verringerten Futteraufnahme, ihren Nährstoffbedarf zu decken.

Leider läßt sich in der praktischen Mutterkuhhaltung diese 2-phasige Fütterung nicht ohne weiteres durchsetzen, da eine Einzeltierfütterung unter der Bedingung der Kostenminimierung nicht durchführbar ist.

Aus diesem Grunde können die oben aufgeführten Rationen nur als Anhaltspunkte verstanden werden. Eine mastige Fütterung während der Trockenstellzeit muß aber auf jeden Fall vermieden werden.

4.1.4 Ration für Färsen

Nach Abtrieb von der Weide sind die Färsen ca. 8 - 10 Monate alt. In diesem Alter wird nach KIRCHGESSNER (1986) folgende Futterration empfohlen:

Tab. 10: Futterration für Mast- und Aufzuchtfärsen
(6 - 12 Monate):

| Futtermittel | Menge/kg |
|--------------|----------|
| Silage | 7,0 |
| Heu | 3,0 |
| Weizen | 0,5 |

Vor dem nächsten Weideaustrieb können die Aufzuchtfärsen zum ersten Mal belegt werden (ca. 15 Monate alt) und decken anschließend ihren Nährstoffbedarf über die Weide. In der darauffolgenden Stallperiode können sie mit den tragenden Kühen zusammengehalten werden und erhalten die Ration trockenstehende Kühe.

4.1.5 Ration für Jung- und Deckbullen

In der Zuchtbullenfütterung ist besonderer Wert auf eine bedarfsdeckende Energie- und Eiweißversorgung zu legen, da im Falle einer Fehlernährung mit einer verminderten Spermaqualität und daraus resultierend, mit einem schlechten Besamungserfolg zu rechnen ist. Das nachfolgende Rationsbeispiel kann je nach Alter des Bullen eingesetzt werden.

Tab. 11: Futterrationsration für Jung- und Deckbullen

| Futtermittel | Jungbulle/kg | Deckbulle/kg |
|---------------|--------------|--------------|
| Silage | 14,0 | 4,0 |
| Heu | 1,0 | 25,0 |
| Weizen/Roggen | 3,0 | 1,5 |

4.1.6 Beifutter für Kälber

Schon während der 2. Lebenswoche der Kälber sollte ihnen Kraftfutter und Heu angeboten werden, um die Pansenentwicklung zu stimulieren. Daneben muß eine ausreichende Versorgung mit Vitamin A und Vitamin E angestrebt werden, um die Widerstandskraft der Kälber zu stärken. An das zu verabreichende Heu werden sehr hohe Ansprüche gestellt, die nur mit besonderem Aufwand realisierbar sind (sehr junges Heu, 1.Schnitt).

Die Ansprüche an das Kraftfutter sind leichter zu erfüllen. Das Futter sollte einen Rohproteingehalt von mindestens 18 % enthalten, der Rohfasergehalt darf maximal 19 % betragen. Um die Versorgung mit Mineralien und Vitaminen zu gewährleisten, werden zusätzlich noch 2 % vitaminisiertes Mineralfutter zugesetzt.

Das Kraftfutter und das Heu wird den Kälbern im Stall ad libitum angeboten.

4.1.7 Jährlicher Winterfutterbedarf

Um eine möglichst exakte Bedarfsermittlung durchzuführen, ist es zunächst nötig, die Stallhaltungsperiode hinsichtlich Tierzahl und Produktionsabschnitt zu unterteilen.

Zum Zeitpunkt des Weideabtriebs werden alle Kälber abgesetzt und die Kühe für den Zeitraum von ca. 60 Tagen trockengestellt. Die sich anschließende Abkalbperiode zieht sich über 2 Monate hin, wobei anzunehmen ist, daß jeweils die Hälfte des trächtigen Kuhbestandes innerhalb 30 Tage abkalbt.

Bei den Bullen und Färsen sind die Unterschiede hinsichtlich des Produktionsstatus nicht so gravierend, so daß hier nicht im Einzelnen differenziert werden muß.

Die Tabelle 12 zeigt den aggregierten Winterfutterbedarf einer Mutterkuh mit Nachzucht und Mast bei 210-tägiger Fütterung.

Tab. 12: Wintergrundfutterbedarf nach Produktionsstatus

| Tier | Prod. status | Anzahl | Tage | Silo/ Tier Tag | Heu/ Tier Tag | Silo kompl kg | Heu kompl kg |
|---------------|--------------|--------|------|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| Kuh | trock. | 1 | 60 | 15kg | 5,0kg | 900 | 300 |
| Kuh | trock. | 0,5 | 30 | 15kg | 5,0kg | 225 | 75 |
| Kuh | lakt. | 0,5 | 30 | 25kg | 3,0kg | 375 | 45 |
| Kuh | trock. | 0,5 | 30 | 15kg | 5,0kg | 225 | 75 |
| Kuh | lakt. | 0,5 | 30 | 25kg | 3,0kg | 375 | 45 |
| Kuh | lakt. | 1 | 90 | 25kg | 3,0kg | 2.250 | 270 |
| Färse | -- | 0,48 | 210 | 7kg | 3,0kg | 705,6 | 302,4 |
| Bulle | -- | 0,04 | 210 | 25kg | 4,0kg | 210 | 33,6 |
| Kalb | 1.Grup | 0,5 | 120 | - | 3,0kg | - | 180 |
| Kalb | 2.Grup | 0,5 | 90 | - | 2,5kg | - | 112,5 |
| GESAMT | | | | | | 5.266 | 1.439 |

Es werden 53 dt Silage und 14 dt Heu als Winterfutter je Mutterkuh benötigt.

Anschließend ist noch anzumerken, daß die Stallhaltungsperiode von 210 Tagen relativ hoch angesetzt wurde, tatsächlich werden die Tiere nur 170-190 Tage im Stall verbringen, so daß in gewisser Weise ausreichende Reserven in der Kalkulation vorliegen, um auch etwaige Unbilden des Wetters während der Weideperiode kompensieren zu können.

4.2 Sommerfütterung

Die Dauer der Weideperiode beträgt je nach Klima und Standort 180-200 Tage. Ein zu langer Austrieb führt zu einer Depression der Zuwachsleistung der Kälber. Da für die Mutterkuhhaltung im Nationalpark "Lange Lacke" aus Gründen des Naturschutzes und den extremen Klima und Geländebedingungen neben der Hutweide höchstens eine Standweide in Frage kommt, wird nur diese hier erwähnt.

Bei der Standweide, die nur aus einer einzigen eingezäunten Koppel besteht, steht den Kühen mit ihren Kälbern jeden Tag die gesamte Weidefläche zur Verfügung. Sie ist ähnlich extensiv wie die Hütehaltung, hat aber den Vorteil, daß keine Arbeitskraft zur ganztägigen Betreuung der Herde benötigt wird.

Auf Grund der Zersplitterung der Weidefläche müßten an der Langen Lacke mehrere große Standweiden eingerichtet werden. Dies hätte zudem den Vorteil, daß eine Herdentrennung nach dem Geschlecht der Kälber möglich ist.

Ein eminenten Nachteil sind die hohen Kosten für die Errichtung des Zaunes. Zäunt man nur die vier Teilstücke Schandles Grund, Götschlacke, Lange Luß und große Hutweide ein, kostet dies ca. 15000 DM oder 105000 ÖS. Zudem wird die landschaftliche Schönheit dieses Gebietes beeinträchtigt.

5. Vermarktungsmöglichkeiten

Die Verwertung und Absatzwege der Nachkommen ist ein wichtiges Kriterium für die Organisation in der Mutterkuhhaltung. Nach dem Absetzen der Kälber bieten sich folgende Produktionsverfahren an:

-Verkauf als Zuchtvieh

Die Vermarktung von Zuchtvieh erfordert große Anstrengungen beim Tierhalter. Die zum Verkauf stehenden Tiere und ihre Vorfahren müssen sich in einwandfreier Zuchtkondition befinden, das heißt in bestem Futter- und Pflegezustand. Für das Projekt ist wegen der schlechten Infrastruktur und der geringen Nachfrage an Zuchtvieh von dieser Verkaufsstrategie abzuraten.

-Selbstvermarktung als Baby Beef

Hier versteht man den Verkauf des Fleisches von männlichen und weiblichen Kälbern mit einem Gewicht von 200-300 kg. Die Tiere werden auf dem Betrieb geschlachtet und vermarktet. Der Vorteil der Direktvermarktung liegt in der Erzielung überdurchschnittlicher Preise, doch ist dies mit einem hohen Arbeitbedarf und lebensmittelrechtlichen Auflagen verbunden. Das System ist an der Langen Lacke zur Zeit nicht durchführbar, könnte aber auf Grund einer voraussichtlich großen Nachfrage durch Touristen sehr rentabel sein. Der Deckungsbeitrag liegt um das 1,4 fache höher als beim Verkauf von Mastkälbern. Ein permanenter Produktionsrhythmus ist Voraussetzung der Selbstvermarktung.

-Verkauf nach der Ausmast/Fresser

Die Kälber werden nach dem Absetzen auf dem Betrieb weitergemästet und im nächsten Frühsommer mit 16-18 Monaten entweder direkt-, lebend- oder totvermarktet. Hierfür sind geeignete Mastfuttermittel und Stallungen notwendig. Für die Herde der Langen Lacke steht Graspilage als einziges Mastfutter zur Verfügung. Nach SEEBACH (1985) erhöht sich der Deckungsbeitrag der Ausmast im Vergleich zum Kälberverkauf trotz höherer Arbeits- und Futterkosten um das 1,7 fache.

-Verkauf als Mastkalb

Das Tier wird nach dem Absetzen im Alter von 8-10 Monaten und einem Lebendgewicht von 250-300 kg entweder lebend an Metzger, Schlachthöfe oder private Händler verkauft, dort geschlachtet und vermarktet, oder an Mastbetriebe zur Weiterverwendung veräußert.

Durch die Nähe des Wiener Marktes und den besonderen Produktionsverhältnissen an der Langen Lacke eignet sich diese Verkaufsstrategie für die Herde im Nationalpark am besten. Der Deckungsbeitrag je Mutterkuh liegt aber niedriger als bei den übrigen Vermarktungsmöglichkeiten.

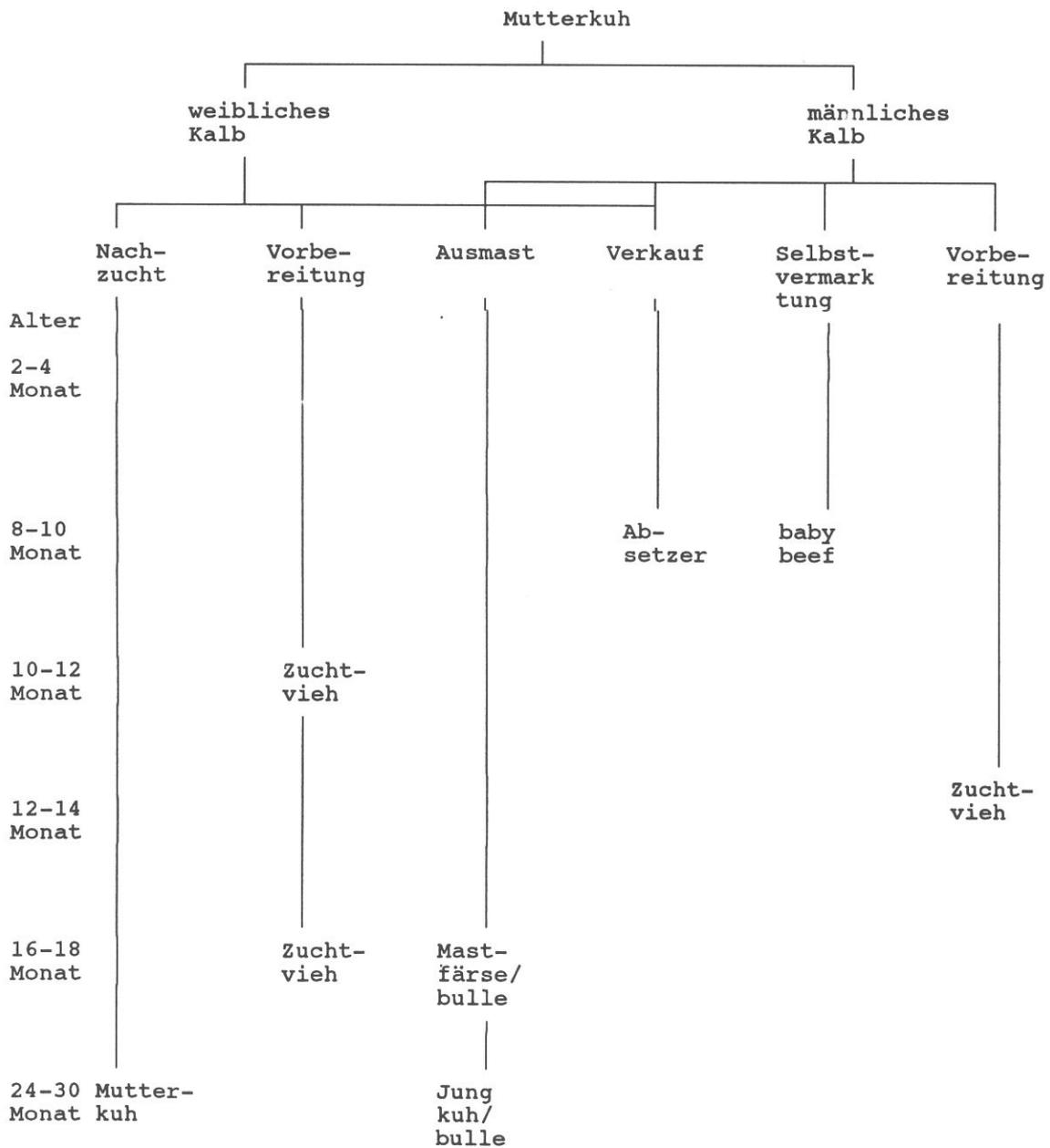
In Tabelle 17 sind die Vermarktungsstrategien nochmals zusammengefaßt.

6. Gesundheitspflege

Um die Mutterkuhhaltung rentabel gestalten zu können, müssen die Herde und vor allem die Mutterkühe frei von Krankheiten und Parasiten sein. Auch die Vitaminversorgung, besonders an Vitamin A, muß gesichert sein. Mangel verursacht eine Verhornung der Hautoberfläche, sowohl auf der äußeren Körperhaut als auch auf den inneren Schleimhäuten der Atemwege, des Verdauungstraktes, der Geschlechtsorgane und des Auges, KIRCHGESSNER (1986). Das Eindringen von Krankheitserregern wird erleichtert, die Widerstandskraft und auch die Konzeptionsbereitschaft der weiblichen Tiere verringert.

Nach der Aufstallung bedarf es einer Behandlung von Ekto- und Endoparasiten. Der braune Magenwurm, der Leberegel, der Lungenwurm und die Dasselfliege sind möglicherweise auftretende und zu bekämpfende Endoparasiten. Saugmilbe und Rinderlaus sind bedeutende Ektoparasiten der Rinder. Je nach Lage der Weide können sämtliche Wiederkäuerparasiten an einer Verseuchung der Herde beteiligt sein und sollten aus Gründen des Tierschutzes und vor allem der Wirtschaftlichkeit der Mutterkuhhaltung bekämpft werden.

Abb. 18: Vermarktungsstrategien der Mutterkuhhaltung im Überblick



Eine kontinuierliche Kontrolle des gesamten Tierbestandes auf virale und bakteriologische Erreger ist, neben einer Impfung gegen die wichtigsten Rinderseuchen, für eine gesunde Mutterkuh-herde unbedingt notwendig.

Auch die Gesunderhaltung der Kälber ist wichtig für die Rentabilität der Mutterkuhhaltung. Bei der Winterkalbung ist auf eine optimale Hygiene am Geburtsort zu achten, das heißt während der Abkalbperiode muß häufiger eingestreut werden.

Die meisten Krankheiten sind auf Kontaktinfektionen zurückzuführen und breiten sich schnell im Bestand aus. Coli-Infektionen bzw. Diarrhoe treten besonders häufig auf.

Allgemein kann durch die Gesunderhaltung des Muttertieres, durch einen korrekten Geburtsverlauf und die sorgfältige Fütterung und Unterbringung des Kalbes der Infektionsdruck verringert werden.

Alle Arten von Krankheiten verringern die Rentabilität der Mutterkuhhaltung und müssen behandelt werden.

Für die Hutweidewirtschaft an der Langen Lacke ist zu sagen, daß die Infektiösität durch die Pensionstierhaltung sehr hoch ist und mehr zur Krankheitsbekämpfung unternommen werden muß.

7. Stallgebäude

Auf die Stallgebäude wird nicht intensiver eingegangen. Es soll hier nur erwähnt werden, daß sich für die Mutterkuhhaltung der Tieflaufstall und der Flachlaufstall mit Stroheinstreu besonders gut eignen. Die Stallgebäude sollen möglichst billig, einfach aber doch funktionsfähig sein, da in der Mutterkuhhaltung Verluste und Gewinne sehr dicht beieinander liegen und eine kostengünstige Produktion notwendig ist.

Der Abschnitt Mutterkuhhaltung ist als eine Richtlinie für die Weidewirtschaft im Nationalpark "Lange Lacke" anzusehen und daher auf die dortige Situation zugeschnitten. Er soll dazu beitragen, daß ein echtes Konzept mit den Aspekten Schutzgebietspflege aber auch Produktionsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit der Mutterkuhhaltung für die Hutweidewirtschaft an der Langen Lacke entwickelt werden kann.

III. Abschnitt: Projektrelevante Rassen

1. Allgemeines zu Rinderrassen

1.1 Art- und Rassebegriff

Die Rasse umfaßt eine Gruppe (Population) von Tieren derselben Art, welche sich unter gleichen oder ähnlichen Umweltbedingungen durch gleiche Eigenschaften bzw. Erbanlagen von den restlichen Angehörigen der Art unterscheiden, SCHWARK (1972).

Da die meisten genetischen Merkmale einer Rinderrasse heterozygot sind und nur einige wenige wie zum Beispiel Farbe und Hornlosigkeit homozygot oder weitgehend homozygot sind, gibt es große Genfrequenzunterschiede innerhalb der einzelnen Rassen. SCHWARK versteht daher unter einer Rasse eine Grundgesamtheit, die sich von anderen Rassen in der genetischen Gesamtfrequenz unterscheidet. Die Ermittlung der Gesamtfrequenzen könnte durch die Blutgruppengene erfolgen. Da es aber noch keine umfassende Zusammenstellung der Blutgruppengene bezüglich der verschiedenen Rinderrassen gibt, ist es zur Zeit nur möglich, die Rassen nach Erscheinungsbild und Varianzverhältnissen einzuteilen.

Nach PIRCHNER (1979) erfolgt die Unterscheidung von Rassen durch die Verwendung mehrerer umweltunabhängiger Eigenschaften. Hierfür eignen sich Markergene und Markergenotypen, die zu einer Art multiplen Regressionsgleichung, genauer gesagt zu einer Diskriminanzfunktion kombiniert werden. Ziel ist es, die Wahrscheinlichkeit einer korrekten Klassifikation durch genetische Distanzen zu maximieren. Mit solchen Methoden können auch verschiedene Typen innerhalb einer Rasse oder Linie bestimmt werden.

Auch KRÄUSSLICH (1981) kommt zu der Erkenntnis, daß derzeit die phänotypische Beschreibung und Gruppierung nach Merkmalen wie Größe, Fruchtbarkeit, Milchleistung usw., bzw. die Gruppierung nach der geographischen Herkunft die einzige Möglichkeit ist, Rinderrassen zu beschreiben und einzuteilen. Er drückt dies aber nicht über Varianzanalysen aus, sondern bestimmt die Rassen nach folgenden Gesichtspunkten.

-Nach Zuchtmethoden

bei den Natur-, Primitiv oder Landrassen überwiegt die natürliche Selektion oder die unbewußte Selektion des Menschen.

Zucht- oder Kulturrassen bzw. veredelte Rassen wurden künstlich selektiert, vor allem Kombinations- und Verdrängungszucht spielten hier eine große Rolle.

-Nach Nutzungsrichtung

Milchrassen, Fleischrassen, Arbeitsrassen und kombinierte Rassen

-Nach Herkunftsgebiet

hierzu zählen Niederungsrassen und Höhenrassen

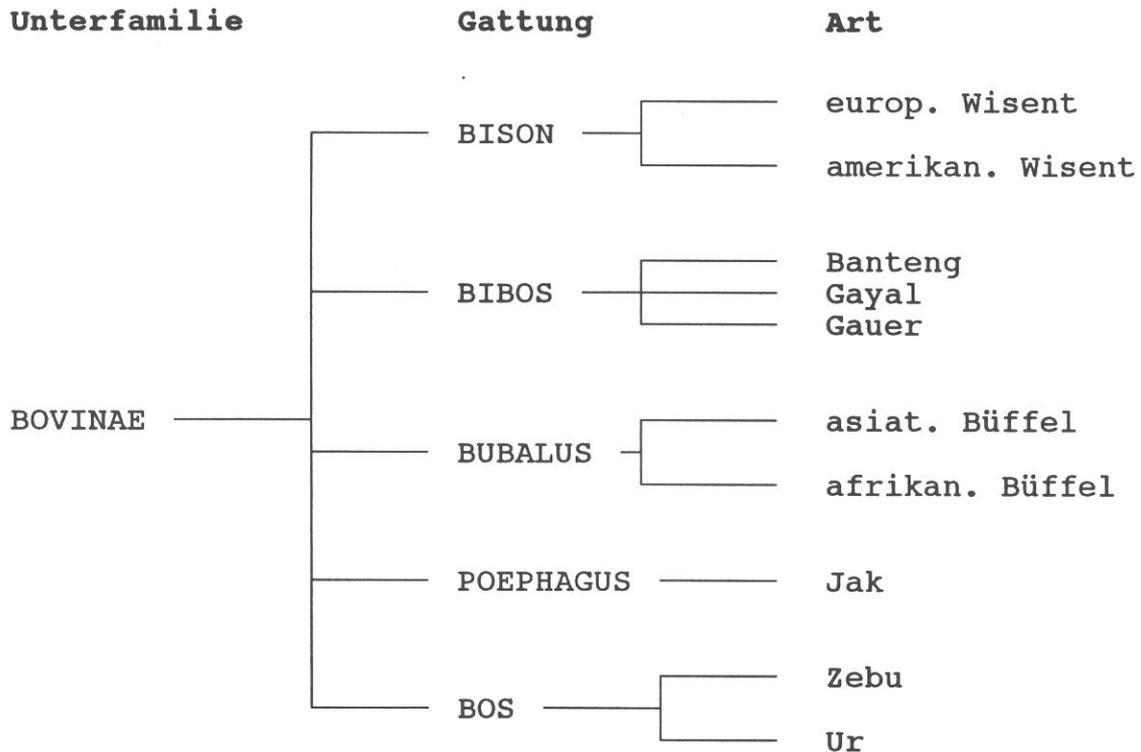
Eine Rasse wird nur dann anerkannt, wenn mindestens soviel Tiere vorhanden sind, daß die Zucht innerhalb dieser Population ohne engere Inzucht betrieben werden kann. Das heißt eine Rasse ist nur selbständig, wenn mehrere tausend Individuen mit gleichen phänotypischen Merkmalen bzw. mit gleichen genetischen Distanzen zu anderen Rassen vorhanden sind.

1.2 Abstammung der Rinder

In der zoologischen Systematik zählt die Gattung der eigentlichen Rinder (Bos), der die Arten Zebu (Bos indicus) und Ur (Bos taurus prigmigenius) angehören, zur Unterfamilie der echten Rinder (Bovinae). Diese wird der Familie der Hornträger (Bovidae) zugeordnet, welche zur Ordnung der Stirnwaffenträger zählt.

Die Unterscheidung der eigentlichen Rinder kann sehr einfach über den Phänotyp des Hornquerschnittes erfolgen. Bei Rindern ist dieser rund, bei den Büffeln dreieckig. Die einzelnen Arten lassen sich untereinander kreuzen, wobei die weiblichen Nachkommen fruchtbar, die männlichen meist unfruchtbar sind.

Abb. 19: Rinderpedigree, SCHWARK (1972)



Die Domestikation der Rinder ereignete sich vor ca. 10000 Jahren in Asien (fruchtbarer Halbmond) und vor ca. 9000 Jahren in Europa, SAMBRAUS (1989). Hierfür mußten biologische als auch soziologische Voraussetzungen gegeben sein. Die zu domestizierende Art mußte die Möglichkeit der Fremdprägung besitzen, aber auch von Seiten des Menschen mußte ein Bedarf an Produkten und Leistungen der betreffenden Tierart vorhanden sein.

Hat sich eine vom Menschen gewünschte domestizierte Form herauskristallisiert, mußten gezielte Paarungen bzw. Zuchtarbeit unternommen werden, um diese zu erhalten oder auszubauen. So entstanden durch Selektion über viele Generationen die Rinderrassen.

1.3 Rassenbildung

Die Bedürfnisse des Menschen sind das Ausgangsmotiv der Rassenbildung. Es hat sich gezeigt, daß keine Eigenschaften über das biologische Niveau entwickelt wurde, sofern es der rinderhaltende Mensch nicht benötigte und die gewünschten Merkmale züchterisch bearbeitete. Somit liegt in der modernen Rinderzucht eine bedarfsabhängige Dynamik. Dies wird am Ungarischen Steppenvieh sehr deutlich.

Vom 15. bis zum 18. Jahrhundert wurde es von der pannonischen Tiefebene zu den mitteleuropäischen Märkten getrieben und dort verkauft. Um diese großen Distanzen bewältigen zu können, mußte ein Rindertyp mit großer Härte und hervorragender Gängigkeit gezüchtet werden. Um 1800 setzte die Intensivierung der Landwirtschaft ein und es wurden Rinder mit höheren Fleisch und Milchleistungen gefordert. So gelangte das Simmentaler Rind nach Ungarn und verdrängte das Steppenvieh.

Nach BODO (1987) kann die Rasse des Stepperrindes nur überleben, wenn es stärker auf Milch- und Fleischleistung gezüchtet wird.

Die primitiven Landrassen, die als Grundlage der Zucht- und Kulturrassen anzusehen sind, entstanden durch natürliche Selektion gepaart mit Mutation, Migration und Zufallsdrift, die der Auslöser von Genfrequenzänderungen sind.

PIRCHNER (1979) spricht von natürlicher Selektion, wenn die Genotypen ohne Intervention des Menschen unterschiedliche Nachkommenszahlen haben. Anders ausgedrückt heißt das, daß Genotypen mit geringerer Lebensfähigkeit und Anpassung an die Umwelt ausgemerzt werden bzw. weniger Nachkommen haben, sich also die Zahl der Genotypen über einen Zeitraum, ohne Einfluß des Menschen verändert.

Auf die Entwicklung einer Landrasse übertragen bedeutet dies, daß sich lebensfähigere und besser angepaßte Tiere in einer Umwelt stärker ausbreiten bzw. vermehren. Diese unterscheiden sich in ihren Genotypen kaum und bilden eine Rasse.

Mutationen, die meist gemeinsam mit Selektion auftreten, verändern auch die Zusammensetzung einer Population. Sie greifen

spontan oder durch Mutagene induziert in die Nukleotinsäuresequenz durch chemische Umwandlung einer Nukleotidbase (Punktmutation) oder durch Hinzufügen bzw. Wegnehmen eines Nukleotids aus einer Nukleotiddreiergruppe (Verschiebungsmutation), ein. Dem entspricht in vielen Fällen auch eine Veränderung der genetischen Information und somit der Genfrequenz. Nach PIRCHNER (1979) ist die Mutationsrate mit einer Größenordnung von 10^{-6} sehr gering und bewirkt nur eine sehr kleine Genfrequenzänderung. Der Einfluß der Mutation zur Bildung einer Rasse ist daher unbedeutend.

In der Vergangenheit hat Migration sicherlich eine große, wenn nicht die dominierende Rolle bei der Bildung von Haustierpopulationen gespielt, PIRCHNER (1979). Migration ist eine dauerhafte Abwanderung oder Einwanderung einzelner oder mehrerer Individuen aus einer Population in eine andere gleicher Art. Migration ähnelt der Mutation. Durch Immigration kommen neue Gene in eine Population bzw. können durch Emigration Gene verloren gehen, wodurch sich die Genfrequenz der ansässigen Population ändert.

Der Austausch von Rassen und die bei der künstlichen Selektion wiederholte Verwendung von Zuchttieren einer als überlegen angesehenen Rasse, sind die wirkungsvollsten Methoden zur Änderung einer Population, PIRCHNER (1979).

Selektion, Mutation und Migration beeinflussen die Genfrequenz in gerichteter Weise und führen in einer großen Population, über einen gewissen Zeitraum, zu Gleichgewichtsfrequenzen. Diese werden beibehalten, solange sich die Einflüsse nicht ändern.

In Landrassen oder Rinderrassen sind die Populationen relativ klein. Durch Drift können sich hier die Genfrequenzen zufällig ändern.

Alle diese Einflüsse gemeinsam bildeten die Landrassen. Aus diesen entwickelte sich durch die künstliche Selektion des Menschen, aktiver Zuchtarbeit und Rassenkreuzungen die heutigen Zucht- und Kulturrassen. In der Selektionsarbeit werden Migration, Mutation und Zufallsdrift intensiv ausgenutzt bzw. gezielt eingesetzt, um einen gerichteten Zuchtfortschritt zu verfolgen.

2. Fleckvieh

2.1 Zuchtgeschichte

Der Ausarbeitung der Zuchtgeschichte des Fleckviehs lagen vor allem Arbeiten von DUERST (1905), LÖRTSCHER (1947) und PIRCHNER zugrunde.

Die Ursprungsrasse des heutigen Fleckviehs war das Simmentaler Rind, welches im Mittelalter in den westschweizer Regionen Simmental und Saanenland gezüchtet wurde. Das Simmentaler ist ein schönes Beispiel der Rassenbildung durch Isolation. Schon im 15. Jahrhundert wurde der Import von "braesthaften Vieh", und um 1600 sogar die Vergabe von Weiden an Auswärtige aus Angst vor Krankheiten verboten. Das Simmentaler konnte sich so lange Zeit isoliert entwickeln und seine Leistungen und Qualitäten festigen. Es entstand ein milchreiches, großbrahmiges Rind.

In dieser Zeit bildete sich ein reger Export vor allem an Metzger aus Frankreich und Oberitalien aus. Durch deren Nachfrage nach fleischreichen Tieren verschob sich die Produktionsrichtung von Milchleistung auf Fleischleistung bzw. Jungviehaufzucht. Anfang des 17. Jahrhunderts wurde das Simmentaler stärker nach Süddeutschland und Österreich exportiert.

Anfänglich waren Schläge des Ober- und Untersimmentales recht unterschiedlich und erst 1814 erklärte eine Schaukommission das Vieh als gleichwertig. Zu dieser Zeit existierten drei Schläge, der Frutig-Adelbodener, der Simmentaler und der Saanentaler, PIRCHNER (cit.REBMANN 1859). 1/3 dieser Population waren schwarz-weiß gefleckt und der weiße gezeichnete Kopf war nicht immer vorhanden. Erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde das Fleckvieh so gezüchtet, wie wir es heute kennen.

Um 1900 wurde das Simmentaler Rind nach Osteuropa exportiert und verdrängte dort die einheimischen Rassen. Im späten 19. und frühen 20. Jahrhundert fand die stärkste "Rinderbewegung" statt und eine Großzahl von Tieren wurde aus der Westschweiz nach Zentral- und Osteuropa, aber auch nach Ostfrankreich eingeführt. Aufgrund der zunehmenden Nachfrage nach großen fleischreichen Tieren vor dem ersten Weltkrieg, wurde das eigentlich milch-

betonte Rind vermehrt auf Größe gezüchtet.

In Deutschland und Österreich konsolidierte sich, gegen Ende des 1. Weltkrieges, das Fleckvieh als eigenständige Rasse und war von den Schweizer Einfuhren unabhängig. In diesen, aber auch in anderen europäischen Ländern wurde dann ein eigenes Zuchtziel verfolgt, dem die Zweifach- oder Dreifachnutzung, Fleisch, Milch und Arbeit zugrunde lag.

Nach dem 2. Weltkrieg erfolgte eine zweite große Exportwelle in die osteuropäischen Länder, da deren Rinderpopulation fast völlig zerstört worden war. Es handelte sich vor allem um Tiere aus Deutschland, Österreich und der Schweiz.

Das Simmentaler Rind wurde in den Ländern und Regionen mit den dort ansässigen Landrassen gekreuzt und es entstanden unterschiedliche Zuchtlinien. Diese differenzierten sich je nach Land und Regionen bezüglich ihres Exterieurs und ihren Leistungsmerkmalen. In Frankreich bildeten sich das Pie Rouge, das Abondance und das Montbeliarde aus dem Fleckvieh.

Das Pie Rouge ist ein großrahmiges Tier, das Montbeliarde eher ein Milchtyp und das Abondance ein kleiner Bergtyp.

In Deutschland und Ostösterreich wurde der "Wirtschaftstyp", ein frühreifes, anspruchsloses, futterdankbares und tiefrahmiges Tier gezüchtet.

Auf Milchleistung selektierten die osteuropäischen Länder. Vor allem ungarisches Fleckvieh erzielte hohe Milchmengen mit einem Spitzenwert der Kuh Dama 171 von 19664 kg Milch und 3,41 % Fett.

Heute stellt das Simmentaler 70 % der Rinderpopulationen von Österreich, CSFR und Ungarn, fast 50 % der Schweiz und 33 % Deutschlands. In ganz Europa gibt es organisierte Zuchtverbände, die das Rind auf Milchleistung, Fleischleistung und Leichtkalbigkeit züchten.

2.2 Beschreibung

In ihren Ausführungen beschreiben KRÄUSSLICH (1981) und SCHWARK (1972) das Exterieur des Fleckviehs folgendermaßen.

Die Farbe dieser Rasse variiert von lichtgelber bis roter Scheckung, aber auch gedeckte Tiere mit nur vereinzelt weißen Flecken können vorkommen. Der Kopf, mit Ausnahme der Ohren, der untere Teil des Rumpfes, das untere Drittel des Schwanzes und die Beine unterhalb des Karpal- bzw. Tarsalgelenkes sind weitgehend weiß. Eine Abweichung dieser Farbverteilung wird jedoch nicht als Rassefehler angesehen. Die Hörner und Klauen sind wachsgelb, das Flotzmaul und die sichtbaren Teile der Schleimhäute sind fleischfarben. Graue und schwarze Pigmentierung in Haut und Haar sind zuchtausschließende Merkmale.

Das Fleckvieh ist ein mittelgroßes bis großwüchsiges Rind, mit sehr guter Bemuskelung und marktkonformer Fleischqualität. Die ausgewachsene Zuchtkuh hat eine Wiederristhöhe von 135-140 cm, eine relative Brusttiefe von 53 %, einen Brustumfang von 210 cm und einem Lebendgewicht von 700-750 kg. Bei einem ausgewachsenen Bullen wird ein Widerrist von 147-150 cm und ein Lebendgewicht von 1100-1200 kg gewünscht. Das Fleckvieh hat kräftige Knochen, wobei zur Zeit ein feinknochigerer und kleinrahmigerer Wirtschaftstyp angestrebt wird. Als Nachteil dieser Zuchtrichtung stellte sich ein Rückgang in der Milchergiebigkeit und Mastleistung heraus. Die Krankheitsanfälligkeit liegt beim Fleckvieh ähnlich hoch wie bei allen anderen Kultur- und Zuchtrassen.

2.3 Leistung

Das Fleckvieh ist die bedeutendste Zweinutzungsrasse Europas. Dort wird es fast ausschließlich in Reinzucht gehalten. Aber auch die Länder von Übersee zeigen seit einigen Jahren Interesse für das Simmentaler Rind. Dort wird es verwendet, um Gebrauchskreuzungen, besonders für die Mutterkuhhaltung zu produzieren. Die gute Milch- und Fleischleistung dieser Rasse ist wohl der Hauptgrund für deren weltweite Verbreitung. Zur Entfaltung dieser Eigenschaften muß jedoch das Fleckvieh unter günstigen Fütterungs- und Klimaverhältnissen gehalten werden.

2.3.1 Milchleistung

Im Zuchtziel wird eine gute Euterform und eine gute Melkbarkeit angestrebt. Die Milchleistung sollte unter guten Fütterungsbedingungen 5500 kg Milch mit mindestens 4 % Fett und einem hohen Eiweißgehalt erreichen. Für die Erstlaktation wird eine Leistung von 4200 kg Milch mit ebenfalls mindestens 4 % Fett angestrebt, KRÄUSSLICH (1981). Inwieweit diese Ziele verwirklicht wurden, zeigen die Ergebnisse der bayerischen Milchleistungsprüfungen von 1991.

Tab. 13: Bayerische Milchleistungsprüfung von 1991 für Fleckvieh.

| Alter | Anzahl | Milch kg | Fett % | Fett kg | Eiweiß % | Eiweiß kg |
|--------|---------|-------------|-----------|------------|-------------|--------------|
| Kuh | 735.018 | 5304 | 4,09 | 217 | 3,41 | 181 |
| Kalbin | 190.937 | 4652 | 4,09 | 190 | 3,38 | 157 |

Wie Tabelle 13 veranschaulicht, ist das Zuchtziel bei der Milchmenge schon fast erreicht, beim Fettgehalt, Eiweißgehalt und der Erstlaktationsleistung sogar schon überschritten. Die Erhebung begrenzt sich zwar nur auf den bayerischen Raum, ist aber sicherlich im Durchschnitt auf das deutschsprachige Gebiet übertragbar.

2.3.2 Fleischleistung

Das Fleckvieh zeichnet sich unter allen wichtigen Zweinutzungsrassen durch seine besondere Eignung für die Fleischproduktion aus. Es hat hohe tägliche Zunahmen und eine günstige Futtermittelverwertung in Verbindung mit guter Bemuskelung. Dies sind wichtige Voraussetzungen für eine wirtschaftliche Rindermast. Nach MOSER (1989) werden Fleckviehkreuzungen im Zuwachs auch nicht von Gebrauchskreuzungen mit reinen Fleischrinderrassen übertroffen. Auch in der Fleischfülle, insbesondere an Rücken, Lende und Keule, steht das Fleckvieh den Fleischrinderrassen nicht nach, NEUMANN & WEIHER (1982). Nur im Fleisch-Knochen Verhältnis ist

es den reinen Fleischrassen unterlegen.

Der größte Vorteil des Fleckviehs für die Fleischproduktion liegt in den viel niedrigeren Anschaffungskosten des Mastviehs und dem daraus höher erzielbaren Deckungsbeiträgen gegenüber Mastrassen.

Nach KRÄUSSLICH (1981) wird im Zuchtziel für Jungbullen eine tägliche Zunahme von 1200g bis zu einem Körpergewicht von 650 kg angestrebt.

Um die erzielten Zuchtergebnisse besser darzustellen, wird die Fleischleistung des bayerischen Fleckviehs von 1991 in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tab. 14: Bayerische Fleischleistungsprüfung von 1991 für Fleckvieh

| Art der Prüfung | Alter in Tagen | Gewicht kg | tägl. Zunahme g | Schlachtausbeute % | Fleisch/Knochen (x : 1) |
|----------------------------|----------------|------------|-----------------|--------------------|-------------------------|
| Eigenleistung Station | 420 | 591 | 1313 | | |
| Eigenleistung Feld | 454 | 636 | 1317 | | |
| Nachkommenleistung Station | 500 | 634 | 1155 | 59,2 | 4,68 |

Die Stärke des Fleckviehs liegt in der hervorragenden Fleischleistung bei mittlerer Milchleistung.

Die oben angegebenen Werte können nur auf intensiv gehaltene Tiere mit besten Futter- und Klimaverhältnissen übertragen werden. Für die Mutterkuhhaltung sind andere Zuchtziele anzustreben.

2.3.3 Leistung in der Mutterkuhhaltung

Bei der Mutterkuhhaltung steht die Fruchtbarkeits-, die Aufzuchtperformance und die Gewichtsentwicklung der Kälber während der Aufzucht im Vordergrund.

Die Fruchtbarkeits- und Aufzuchtperformance des Fleckviehs setzt sich aus folgenden Kriterien zusammen:

-Trächtigkeitsrate

Diese wird bestimmt durch den Besamungs- bzw. Befruchtungserfolg. VON KORN (1984) stellte fest, daß Fleckvieh-Mutterkühe, insbesondere bei der Anpaarung zur 2. Laktation, eine stark reduzierte Trächtigkeitsrate aufweisen. Vor allem auf marginalen Standorten kann diese Rasse den Fruchtbarkeitsanforderungen nicht nachkommen.

Nach der ersten Kalbung befindet sich die großwüchsige Mutterkuh noch in einer intensiven Wachstumsphase. Darüber hinaus wird ihr vom säugenden Kalb über die Milch viel Energie und Eiweiß während der Deckperiode zur 2. Laktation entzogen. Dieser Mangel, das begrenzte Nährstoffangebot der extensiven Mutterkuhhaltung und weitere multifaktorielle Ursachen, führen letztendlich zu einer unzureichenden Trächtigkeitsrate der Fleckviehmutterkühe. Sie beträgt 72,9 %.

-Erstbesamungsalter

Für eine optimale und rentable Produktion sollte in der Mutterkuhhaltung ein Erstbesamungsalter von 15 Monaten eingehalten werden. Eine frühe Konzeption führt zu einem reibungslosen Produktionsrhythmus und erhöht die Wirtschaftlichkeit. Durch den schnellen Gewichtszuwachs und relativ frühem Reifegewicht kann das Fleckvieh diese Forderungen annähernd erreichen, ist aber einer milchbetonten Zweinutzungsrasse wie der Schwarzbunten unterlegen, VON KORN (1984)

-Zwischenkalbezeit

Die Zwischenkalbezeit setzt sich zusammen aus der Rastzeit, der Verzögerungszeit und der Trächtigkeitsdauer. Die Rastzeit (RSZ), die den Zeitraum vom letzten Abkalben bis zum ersten Besamen bzw. Decken beschreibt, und die Verzögerungszeit (VZ) ergeben die Güstzeit (GZ). Die Güstzeit ist die Zeit vom Abkalben bis zum erfolgreichen Belegen.

In der Mutterkuhhaltung wird für die Produktionsrhythmen, Winterkalbung und Frühsommerkalbung, eine Zwischenkalbezeit von 365 Tagen gefordert. Da das Fleckvieh eine sehr kurze Rastzeit

hat, kann es trotz der geringen Trächtigkeitsrate eine Zwischenkalbezeit von ca. 365 Tagen einhalten, VON KORN (1984).

-Geburtsverlauf

In der Mutterkuhhaltung werden leichte Geburtsverläufe ohne menschlicher Hilfe gefordert. Ob ein Tier leicht oder schwer kalbt, hängt nicht nur von der Mutter- und Vatterrasse ab, sondern hauptsächlich vom Alter der Kuh. Eine Kalbin hat häufiger Schweregeburten als eine Altkuh, VON KORN (1984).

Es muß auch darauf geachtet werden, daß das Vatertier bzw. die Vatterrasse auf die Mutterkuh abgestimmt ist. Das heißt, kleinrahmige Kühe und vor allem Färsen dürfen nicht mit großrahmigen und fleischreichen Bullen belegt werden.

Im Vergleich zu den häufigen Schweregeburten in der intensiven Milchviehhaltung hat das Fleckvieh bei extensiver Mutterkuhhaltung und Beachtung gewisser Belegungsregeln leichtere Geburtsverläufe, VON KORN (1984). Die Ursache hierfür liegt in den, durch das schlechtere Futterangebot bedingten, niedrigeren Geburtsgewichten der Kälber.

-Nutzungsdauer

Die Nutzungsdauer gibt die Anzahl der Produktionszyklen verbunden mit der Anzahl produzierter Kälber an, die eine Mutterkuh bis zu ihrer Merzung aus der Herde erreicht. In den Untersuchungen von VON KORN (1984) wurde die Nutzungsdauer der Fleckviehkühe in der Mutterkuhhaltung durch die Merzungskriterien "trächtig" oder "nicht trächtig" bestimmt. Bedingt durch die geringen Trächtigkeitsraten, erzielten sie nur 3,1 Produktionszyklen.

Nach den Untersuchungen von VON KORN (1984) kann im allgemeinen gesagt werden, daß die Fruchtbarkeits- und Aufzuchtsraten der Fleckviehkühe in der Mutterkuhhaltung, besonders gegenüber Zweirassenkreuzungen, eher als gering eingestuft werden müssen. Die Gewichtsentwicklung und das Absetzgewicht reinrassiger Fleckviehkälber sind den Gebrauchskreuzungen mit Fleckvieh-

anteil ebenfalls unterlegen. Die tägliche Zunahme von der Geburt bis zum Absetzen liegt beim reinrassigen Fleckvieh bei 977 g und das Absetzgewicht beträgt 269,3 kg am 235. Lebenstag, VON KORN (1984).

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß sich das Fleckvieh als Mutterrasse oder Vaterrasse für eine rentable Mutter-kuhhaltung eignet. Zur Bildung von Marktprodukten sollte diese Rasse mit Fleischrassen gekreuzt werden. Da die Preise für Fleckvieh niedrig sind, eignet es sich besonders gut als Mutter-rasse. Somit liegen die Kosten zur Herdenbildung äußerst niedrig und ein höherer Deckungsbeitrag je Mutterkuh ist erzielbar. Als Vatertier sind zur Bildung von Gebrauchskreuzungen frohwüchsige Mastrassen mit guter Fleischleistung zu verwenden.

2.4 Gebrauchskreuzungen

In diesem Abschnitt wird nur auf Gebrauchskreuzungen, die für die Mutterkuhhaltung relevant sind, eingegangen. Hierfür kommen Gebrauchskreuzungen mit Mastrassen, wie Charolais, Limousin, Aberdeen Angus und anderen englischen Fleischrassen in Frage. Die Leistungen der Zwei-Rassen-Kreuzungen sind, wie die vorhergehenden Kapitel und die nachfolgende Tabelle hervorheben, dem reinrassigen Fleckvieh überlegen. Die Kreuzungsprodukte zeichnen sich durch Frohwüchsigkeit, hervorragenden Schlacht- und Mastleistungen, aber auch durch gute Fruchtbarkeits- und Aufzuchtsergebnisse aus. Zudem führt eine einmalige Nutzung von Populationsunterschieden und Heterosiseffekten zu einer Steigerung der Leistungsfähigkeit des Nutztieres.

Das Fleckvieh kann auch in einer Drei-Weg-Kreuzung als Mutter-rasse eingesetzt werden. Man kreuzt die Fleckviehkuh mit einem Aberdeen Angus und erhält in der F1-Generation ein wegen seiner Hornlosigkeit gutmütiges Tier. Auch die Fleischleistung ist hervorragend. Diese F1-Generation dient dann als Muttertier, dem eine großbrahmige Mastrasse angepaart wird. Das Gebrauchstier aus der Drei-Weg-Kreuzung ist dem reinrassigen Fleckviehkalb bezüglich der Leistungsmerkmale ebenfalls überlegen.

Diese Ausführungen sollen das Leistungspotential des Fleckviehs und dessen Gebrauchskreuzungen bei unterschiedlichen Haltungsbedingungen aufzeigen. Sie können jedoch nicht als Erwartungswerte auf die Hutweidewirtschaft der Langen Lacke uneingeschränkt übertragen werden, da sich deren Umweltbedingungen zu stark unterscheiden. Die Darstellung der Leistungen dient daher als Orientierung und Einschätzungshilfe für das Fleckvieh.

Tab. 15: Fleischleistungen von Fleckvieh und dessen Gebrauchskreuzungen, NEUMANN & WEIHER (1982).

| | Gewicht am 450. Tag kg | tägl. Zunahmen g | Aus- schlach- tung % | Keulen- anteil % | Rücken- anteil % |
|---------|------------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|
| FV | 468,3 | 1018 | 59,92 | 38,4 | 14,1 |
| Char | 468,9 | 1016 | 60,83 | 39,5 | 14,5 |
| FV X Ch | 472,7 | 1034 | 60,47 | 39,9 | 15,2 |

3. Ungarisches Steppenrind

Zur Beschreibung des ungarischen grauen Steppenrindes wurden Arbeiten von HANSEN (1921), SAMBRAUS (1989) und vor allem die sehr ausführlichen Untersuchungen von BODO (1971; 1984; 1987) herangezogen.

3.1 Zuchtgeschichte

Die Wissenschaft ist sich einig, daß das Urrind der wilde Vorfahre des ungarischen grauen Steppenrindes war. Es hat dessen ursprüngliche Charaktereigenschaften gut erhalten.

Die genaue Herkunft des ungarischen Steppenviehs ist umstritten und es gibt mehrere Theorien zur Klärung dieser Frage.

Es ist möglich, daß das Rind im 9. Jahrhundert, während einer Welle der Völkerwanderung in das Karpatenbecken eingeführt wurde, BODO (1987) (cit. Hanko 1940).

Aufgrund von Ausgrabungen wird diese Einfuhr erst auf das 14. Jahrhundert durch Kumanen und Petschengen zurückgeführt, BODO (1987) (cit. BÖKÖNYI 1961).

Es kann aber auch davon ausgegangen werden, daß der Wildahne immer in der pannonischen Tiefebene gelebt hat und von den Ungarn domestiziert und weitergezüchtet wurde, BODO (1971).

Im 14.-18. Jahrhundert kam der Rasse eine große Bedeutung als Exporttier zu. Es wurde in hohen Stückzahlen zu den wichtigsten Märkten in Mittel- und Südeuropa getrieben und dort vermarktet. Die größten Abnehmer waren neben Wien auch Nürnberg, Straßburg und Venedig. Die Blütezeit lag im 17. Jahrhundert mit 100.000 Auftrieben.

Nur ein Rindertyp mit großer Härte und vorzüglicher Gängigkeit konnte diese Distanzen ohne Transportmittel bewältigen und zudem in gutem Zustand an den weit entfernten Schlachthöfen ankommen. Die Züchtung richtete sich stark nach diesen Anforderungen.

Durch die Intensivierung der Landwirtschaft, das Wiener Monopol auf den Rinderexport und die zunehmende Einwanderung mitteleuropäischer Rinder in die ungarische Tiefebene, verringerten sich die Bestände des Steppenrindes um 1900 drastisch. In dieser Zeit gab es Bestrebungen, das Steppenrind auf Milchproduktion umzuzüchten, doch es setzte keine ernsthafte Züchtungsarbeit in dieser Richtung ein, BODO (1987).

Während der Weltwirtschaftskrise erfuhr die Rasse als Zugtier nochmals einen kurzen Aufschwung. 1931 wurde die Landesgemeinschaft der ungarischen Rinderzüchter gegründet und man begann mit der Herdebuchhaltung. Mit dem 2. Weltkrieg nahm auch diese Entwicklung ein Ende.

Die Mechanisierung um 1950 machte die tierische Zugkraft auf den Äckern überflüssig und so kam es zum völligen Niedergang der Rasse.

Nur einigen ungarische Staatsgüter, die das Steppenvieh als Nationalwert und Genreserve erhalten, ist es zu verdanken, daß diese Rasse noch nicht ausgestorben ist. Zoologische Gärten und Nationalparks müßten sich an der Erhaltung des Steppenrindes beteiligen. Vor allem an den Hutweiden der Langen Lacke, die dem

Gebiet der ungarischen Tiefebene sehr ähneln, wäre es möglich, das Ungarische Steppenvieh anzusiedeln. Man hätte Schutzgebietspflege durch Beweidung und zugleich einen Beitrag zur Erhaltung einer bedrohten Haustierrasse. Auch der touristische Aspekt ist hier zu überdenken.

In der Zeit des starken Exports von Steppenvieh wurde es auch in anderen Ländern ansässig. Durch Weiterzucht und Kreuzungen mit den einheimischen Landrassen entstanden dort verwandte Rassen. Sehr eng zum ungarischen Steppenrind steht die mittelitalienische Rasse Maremman. Sie ist im Körperbau kompakter und in ihrer Farbe rusiger als das graue Steppenrind, BODO(1987).

In den Blutgruppen unterscheiden sie sich so stark, daß man von zwei getrennten Rassen sprechen kann BODO (1984). Eine weitere enger verwandte Rasse ist das primitive ukrainische graue Steppenrind.

Die italienischen Rassen Romagnola und Marchigiana sind durch die starke Zucht auf Fleischleistung eher als weitläufige Verwandte anzusehen, BODO (1984).

Tab. 16: Zahlenmäßige Entwicklung des ungarischen grauen Steppenviehs, BODO (1987).

| Jahr | Anzahl in Tausend | Anteil am gesamt. Rinderbestand % |
|------|----------------------|--------------------------------------|
| 1870 | 1.368 | 92,0 |
| 1895 | 1.321 | 64,0 |
| 1911 | 657 | 30,0 |
| 1935 | 280 | 14,7 |
| 1957 | 45 | 2,5 |
| 1967 | 0,9 | 0,04 |
| 1975 | 1,1 | 0,05 |
| 1980 | 1,4 | 0,07 |
| 1985 | 1,8 | 0,10 |

3.2 Beschreibung

Die Farbe des ungarischen Steppenrindes ist silber- bis aschgrau. Am Widerrist, Vorarm, der Schulter, den Bauchseiten und um die Augen tritt häufig eine dunkle, rußige Färbung auf. Die Kälber werden rosarot geboren, doch mit dem Haarwechsel im Alter von 4-6 Monaten werden sie ebenfalls grau. Bullen zeigen im allgemeinen dunklere Farbtöne als Kühe. Die Behaarung ist im Sommer kurz, dicht und glatt, im Winter lang, grob und borstenartig. Rosafarbene Haut haben die Tiere nur zwischen den Schenkeln und in den Ohren, ansonsten ist sie gut pigmentiert und schiefergrau. Sehr auffällig sind die Hörner, die beim Ochsen bis zu 100 cm lang werden können, HANSEN (1921). Beim Stier will man ein kürzeres Gehörn, da dieses auf höhere Geschlechtlichkeit deutet. Die Kühe hingegen sollten ein schlankes und langes Horn haben. Es gibt verschiedene Gehörnformen, von denen das Rassehorn, mit seinem breiten Hornansatz und ziemlicher Länge bevorzugt wird. Das schönste Horn ist das Tschakohorn. Es entspringt einem breiten Hornansatz in der Waagerechten, wächst dann nahezu senkrecht und endet in nach außen abstehenden Spitzen, BODO (1987).

Das ungarische Steppenrind ist im allgemeinen mit einer zähen Muskulatur schwach bemuskelt. Der Hals, der Rist, sowie Rücken und Lende sind schmal und muskelarm. Die Rasse ist ein spät-reifes Rind mit stark hervortretenden Knochen. Die Gliedmaßen sind lang und kräftig und eine regelmäßige Formung ist wichtig. Eine offene Ferse gilt bei Stieren als Fehler, BODO (1987).

Als eine primitive Rasse ist das Steppenrind nicht homogen und nach BODO (1987) unterscheiden sich, bezüglich der Größe und dem Aussehen, folgende Typen.

-primitiver Körperbau

Das Rind ist klein und unterentwickelt mit geringer Widerristhöhe und großer Tiefe. Die Gehörnformen sind weniger gefällig und die Gestalt der Beine oft fehlerhaft. Der Gesamteindruck ist sehr heterogen und zeigt die ungenügende Fütterung und Aufzucht.

-grob-schlächtiges Zugtier

Ein hoher Widerrist und ein tiefer Brustkorb sind charakteristisch für diesen Typ. Die Gliedmaßen sind stets lang und im allgemeinen fehlerfrei, wodurch die Bewegungen raumgreifend und lebhaft sind.

-feingliedriges Milchtier

Zu dieser Form zählen feingliedrige, edle Tiere mit kleinem Körperbau. Die Hörner sind dünn und leicht und das Euter ist stärker entwickelt als bei anderen Typen.

-Industrietyp

Charakteristisch ist der massige Körper und die ansehnliche Erscheinung. Das gesamte Tier und auch das Gehörn sind wohl proportioniert.

Um die Unterschiede der Typen besser verdeutlichen zu können werden in Tabelle 17 die idealen Maßgrenzen der einzelnen Typen zusammengefaßt.

Tab. 17: Ideale Maßgrenzen der einzelnen Typen des ungarischen Steppenrindes, BODO (1987).

| | Widerrist cm | Gewicht kg | Bauchum- fang cm | Hornum- fang cm |
|----------------|-----------------|---------------|---------------------|--------------------|
| KÜHE | | | | |
| primitiver Typ | 120-125 | 300-400 | 175-190 | 16,5-17,5 |
| grob. Zugtier | 145-155 | 600-700 | 210-230 | 19-21 |
| fein.Milchtier | 125-130 | 400-500 | 185-195 | 17-18 |
| Industrietyp | 135-140 | 500-600 | 195-210 | 18-20 |
| STIERE | | | | |
| primitiver Typ | 130-140 | 600-700 | 200-220 | 19-21 |
| grob. Zugtier | 155-170 | 950-1050 | 230-250 | 23-25 |
| fein.Milchtier | 135-145 | 700-800 | 200-220 | 20-21 |
| Industrietyp | 145-155 | 800-950 | 220-230 | 22-23 |

3.3 Leistung

3.3.1 Allgemeines

Das ungarische Steppenrind stellt keine besonderen Ansprüche an Menge und Qualität des Futters und entwickelt sich, im Vergleich zu anderen Rassen unter primitiven Verhältnissen gut. Der im Körper gespeicherte Talg verleiht dem Steppenvieh die Fähigkeit, die schlechte Winterfütterung und die ausgetrocknete Sommerweide zu überstehen. Durch die hohe Widerstandsfähigkeit der Klauen lahmt diese Rinderrasse selten. Im allgemeinen ist es an die Verhältnisse der ungarischen Tiefebene durch seine Härte und Widerstandsfähigkeit gut angepaßt.

Hervorzuheben ist, daß die Steppenrindkühe im Alter von 15-18 Jahren immer noch abkalben und nur die schwächere Kondition am Ende des Winters verrät das Alter der Tiere. Die Tuberkulose tritt beim ungarischen Steppenrind weniger häufig auf als bei anderen Rassen. Auf dem Schlachthof von Budapest wurden von den Kühen des Steppenrindes 4,2 %, vom ungarischen Fleckvieh 17,7 % und von anderen Rassen 10,0 % als tuberkulös befunden, HANSEN (1921). Eine Resistenz gegen diese Krankheit ist fraglich und der geringe Krankheitsbefall ist eher auf die gesunde Haltung zurückzuführen, BODO (1984).

Die Arbeitsleistung des ungarischen Steppenrindes ist auf Grund des Körperbaues, der guten Gängigkeit und seiner Wendigkeit hervorragend, doch in der heutigen Zeit der Übermechanisierung der Landwirtschaft in Europa überflüssig.

3.3.2 Fleischleistung

Die Fleischleistung des Steppenrindes ist mäßig entwickelt und kann mit dem in Ungarn weit verbreiteten Fleckvieh und den großen Fleischrassen nicht konkurrieren. Selbst bei gleicher Fütterung zeigt es weniger Gewichtszunahme als das Fleckvieh. Bei einem Vergleichsversuch betrug in 300-tägiger Mast die tägliche Gewichtssteigerung beim Fleckviehbullen 1181 g, beim Steppenbullen nur 890 g, BODO (1984).

Die Fleischformen sind ungünstiger und die Fleischausbeute

geringer.

In Bezug auf Schmackhaftigkeit wird dem ungarischen Steppenrind Hervorragendes nachgesagt. Durch die gute Marmorierung des Fleisches und das langsame Wachsen ist der Geschmack der Fleischteile überdurchschnittlich.

Tab. 18: Schlachtergebnisse, BODO (1984).

| | ung. Steppenrind | Fleckvieh |
|---------------------|------------------|-----------|
| Alter in Tagen | 520 | 400 |
| Lebendgewicht in kg | 501 | 511,5 |
| Ausschlachtung in % | 59,96 | 58,72 |
| Pistolenanteil in % | 38,43 | 41,46 |
| Knochenanteil in % | 15,42 | 17,31 |

3.3.3 Milchleistung

Die durchschnittliche Milchleistung liegt bei 2000 Liter Milch pro Laktation. Im Vergleich zu den heutigen Ertragsanforderungen sind diese Ergebnisse sehr gering. Nach BODO (1984) ist auch die Melkbarkeit überaus schlecht. In einem Versuch zur Ermittlung der Milchleistung mußte er feststellen, daß einige Tiere nur in Gegenwart der Kälber Milch gaben und andere sich überhaupt nicht melken ließen. Die Kühe geben nur die Menge Milch, die zur Ernährung der Kälber ausreicht.

Tab. 19: Milchleistung des ungarischen Steppenrindes

| | 1953-1954 | 1954-1955 | 1955-1956 |
|---------------|-----------|-----------|-----------|
| Melktage | 219 | 233 | 246 |
| Milchmenge kg | 1603 | 1817 | 1929 |
| Milchfett kg | 71,94 | 81,34 | 87,87 |
| Milchfett % | 4,47 | 4,47 | 4,54 |

Die Ausführungen zeigen, daß das ungarische Steppenrind in der Intensivhaltung den europäischen Rassen unterlegen ist.

In der extensiven Tierhaltung hat es neben seiner Widerstandskraft und Härte weitere Vorteile.

3.3.4 Leistungen in der Mutterkuhhaltung

Das ungarische Steppenrind ist für die extensive Mutterkuhhaltung gut geeignet. Es zeichnet sich bei der Produktion und Aufzucht der Kälber aus: Zudem kann sich diese Rasse hervorragend an extreme Klima und Weidebedingungen anpassen.

Die Steppenrindkühe haben eine hohe Trächtigkeitsrate und kalben leicht ab, in der Regel 100 % ohne fremde Hilfe. Verhältnismäßig wenig totgeborene Kälber treten auf und die Mütterlichkeit der Tiere ist sehr ausgeprägt. Dies wirkt sich auf die Absetzgewichte der Kälber aus, die im Verhältnis zum Muttergewicht nahe an denen anderer Rassen liegen.

Tab. 20: Absetzgewichte der Steppenrindkälber im Vergleich mit Fleckvieh bei extensiver Mutterkuhhaltung.

| Alter | FV | | | STR | | |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 205 | 220 | 235 | 205 | 220 | 235 |
| Gewicht kg | 234,9 | 252,1 | 269,3 | 192,8 | 201,0 | 214,0 |
| Gewicht/ 100kg Mutter | 33,5 | 36,0 | 38,5 | 32,1 | 33,5 | 35,8 |

Trotz der guten Absetzgewichte und Reproduktionsrate ist das ungarische Steppenrind in Reinzucht auch in der extensiven Mutterkuhhaltung den Fleischrindern und dem Fleckvieh unterlegen. Der Grund liegt in der ungenügenden Fleischleistung bzw. dem niedrigen Anteil an wertvollen Teilstücken, wodurch nur ein geringer Verkaufspreis je Kalb erzielt werden kann. Eine reinrassige Steppenrind-Mutterkuhhaltung ist aus ökonomischer Sicht gegenüber anderen Rassen unrentabel.

Durch Produktion von Gebrauchskreuzungen mit spezialisierten Fleischrassen, verbessert sich die Fleischleistung der Kälber und erreicht annähernd das Niveau anderer Rassen.

3.4 Gebrauchskreuzungen

Auch beim ungarischen Steppenrind werden Zwei-Rassen- und Drei-Rassen-Kreuzungen verwendet, um die Fleischqualität und Mastleistung der zu vermarktenden Kälber in der Mutterkuhhaltung zu verbessern.

BODO (1984) stellte in seinen Untersuchungen fest, daß bei den Zwei-Rassen-Kreuzungen ung. Steppenrind X Charolais und ung. Fleckvieh X ung. Steppenrind die Fleischleistungen ebenso gut sind, wie die Leistungen anderer Gebrauchskreuzungen und reinrassiger Fleckviehtiere. Durch Zweiwegkreuzungen mit ungarischem Steppenrind als Muttertier und einer Mastrasse als Vatertier, wird man den Forderungen der wirtschaftlichen Mutterkuhhaltung gerecht. Man hat ein robustes, hartes, genügsames Muttertier mit hervorragender Fruchtbarkeits- und Aufzuchtleistung und ein frohwüchsiges, fleischreiches Kalb mit guter Fleischqualität. Das ungarische Steppenrind eignet sich somit gut als Mutterrasse in der Mutterkuhhaltung. Es ist hervorzuheben, daß das ungarische Steppenrind auf Grund seines niedrigen Körpergewichtes einen geringeren Erhaltungsbedarf hat und somit gegenüber anderen schwereren Rassen auf extensiven Weiden zu bevorzugen ist.

Tab. 21: Absatzgewichte und tägliche Zunahmen der Gebrauchstiere von Zwei-Rassen-Kreuzungen in der Mutterkuhhaltung

| Eltern | Alter in Tagen | Absetzgewicht kg | tägl. Zunahmen g |
|-------------------|----------------|------------------|------------------|
| Ung. Steppenrind | 205 | 192,8 | 780 |
| Fleckvieh | 205 | 234,9 | 965 |
| ung.FV X Hereford | 205 | 229 | 946 |
| ung. St. X Char | 205 | 234,9 | 965 |
| ung. St. X ung.FV | 205 | 239 | 1000 |

Bei den Drei-Rassen-Kreuzungen mit Steppenrindanteil werden gute Mastleistungen der Kälber erzielt, die sich an die Leistungen anderer Kreuzungen annähern, wenn nicht sogar diese

übersteigen. Die hohe Leistungssteigerung der Gebrauchskreuzungen ist hauptsächlich auf die Ausnutzung der großen Populationsunterschiede und Heterosiseffekte zurückzuführen.

Wie Tabelle 21 zeigt, ist das Produkt der Dreiwegkreuzung, Ungarisches Steppenrind X Simmentaler X Charolais eine hervorragende Gebrauchskreuzung und sogar den vergleichbaren Kreuzungen überlegen.

Tab. 22: Absatzgewichte und tägl. Zunahmen der Gebrauchstiere von Drei-Rassen-Kreuzungen in der Mutterkuhhaltung.

| Eltern | Alter in Tagen | Absetzgewicht kg | tägl. Zunahmen g |
|-----------------------|----------------|------------------|------------------|
| ung. Steppenrind | 205 | 192,8 | 780 |
| ung.St X Sim X Char | 205 | 223 | 907 |
| Hereford x Sim X Char | 205 | 212 | 868 |

Die Grundlagen, der oben genannten Tabellen und Leistungserhebungen des ungarischen Steppenrindes und dessen Gebrauchskreuzungen, sind Arbeiten von BODO (1971, 1984, 1987), die vor allem auf dem Staatsgut der Hortobágy in der ungarischen Tiefebene, erhoben wurden. Die dortige Umwelt und die Halterungsweise sind der der Hutweidewirtschaft an der Langen Lacke sehr ähnlich; somit ist eine teilweise Übertragung der Leistungsdaten des ungarischen Steppenrindes und den Gebrauchskreuzungen möglich.

IV. Messung zur Leistungsermittlung der Rassen

1. Art der Messung

Das Ziel der Messung ist es, die Fleischleistung und das Wachstum der Kälber auf der Hutweide des Naturschutzgebietes Lange Lacke zu messen und mit der des ungarischen Steppenrindes auf der Hortobágy in Ungarn zu vergleichen. In beiden Regionen sind die Umweltbedingungen annähernd identisch und die Meßdaten können verglichen werden.

Ursprünglich sollte der Widerrist, der Brustumfang und das Lebendgewicht der Kälber gemessen werden.

Trotz größtem Einsatz aller Beteiligten war es nicht möglich, in einem Zeitraum von 2 Monaten eine Rinderwaage für die Untersuchungen zu organisieren. Somit konnte das Lebendgewicht der Kälber nicht ermittelt werden.

Das zweite Problem trat bei der Bestimmung des Brustumfanges auf. Um die Kälber einzeln messen zu können, mußte zunächst ein Treibgang gebaut werden. Nach mehrmaligem Durchtreiben haben sich die Tiere an die Eingrenzung ihrer Freiheit gewöhnt und es war nun möglich sie auszusortieren. Leider fehlte das Geld für einen Zwangsstand und somit konnten die Kälber im Treibgang nicht richtig fixiert werden. Ohne diese Fixierung ist aber eine Messung des Brustumfanges der Kälber unmöglich. Der Fluchtreflex ist durch die extrem extensive Haltung stark ausgeprägt und es war auch nach mehreren Versuchen nicht möglich, ein Maßband um den Brustkorb der Tiere zu legen. Da die Gefahr von Verletzungen bei Tier und Mensch mit jedem Versuch zunahm, einigte man sich, nur den Widerrist als einziges objektives Maß zu messen. Dieser wurde am 1.8.1992 und am 1.10.1992 von 49 Kälbern gemessen.

Als subjektives Maß wurde das Exterieur der Kälber in Stufen von 1-5 bewertet. Die Beurteilung erfolgte an zwei Tagen, die 6 Tage auseinander lagen. Mit dieser Untersuchung sollte die Wiederholbarkeit der subjektiven Beurteilung des Exterieurs durch eine eher ungeübte Person dargestellt werden.

Es wurden 49 Kälber gemessen und bewertet. Davon waren 19

reinrassige Fleckviehtiere, 5 Fleckvieh X Charolais Kreuzungen, 12 Fleckvieh X Limousin Kreuzungen, 7 Fleckvieh X Schwarzbunt und 6 Tiere, die keiner Rasse definitiv zugeordnet werden konnten.

Von allen gemessenen Tieren waren 16 männlich und 33 weiblich.

1.1 Die Widerristmessung als objektives Maß

Die Widerristmessung ist ein objektives Maß, bei dem ein Abstand mit Hilfe eines Meßstockes gemessen wird. Eine solche Längenmessung kann nur Auskunft über Verhältnisse von Tieren zueinander geben. Es läßt sich lediglich sagen, daß ein Tier mit mehr cm größer ist als eines mit weniger. Die Behauptung auf Grund des Widerristes, ein Tier sei besser als das andere, ist zu vermeiden.

Die Widerristmessung eignet sich besonders gut, das Größenwachstum eines jungen Rindes abzuschätzen, doch kann sie keinerlei Auskunft über die Fleischleistung und das Gewicht der Tiere geben.

Die Widerristhöhe wird mit einem Meßstock gemessen, der metrisch skaliert ist. Die Erde, bzw. der Untergrund, auf dem das zu messende Tier steht, ist der Ausgangspunkt der Messung. Die Meßbacke wird auf den Wirbelfortsatz zwischen den Schulterblättern angelegt und der eingestellte Wert abgelesen.

Im wesentlichen können zwei Meßfehler auftreten. Der eine ist bedingt durch die nicht genau senkrechte Stellung des Meßstockes. Der andere durch die Tatsache, daß die Meßbacken selten einen rechten Winkel mit dem Meßstock bilden, SCHUHMANN (1968). Hat ein Meßstock die Länge von 120 cm, bedeutet eine Abweichung von nur 2 Grad aus der Senkrechten eine Veränderung der Widerristmessung um 4 cm. Hält man sich vor Augen, daß ein Rind im Alter von ca. 3 Jahren bis zur ausgewachsenen Kuh im Alter von 5-6 Jahren gerade noch 3-4 cm wächst, kann solch ein Meßfehler starke Auswirkungen auf das zu untersuchende Datenmaterial haben.

Der zweite Meßfehler ist mit 1-2 cm in der Größenordnung weitaus geringer und eher technischen Ursprungs, SCHUMANN (1968).

Dieser Fehler tritt auf, wenn der Meßstock und die Meßbacken herstellungsbedingt keinen rechten Winkel bilden.

Die Messung der Jungtiere des Projektes Mutterkuhhaltung auf den Hutweiden an der Langen Lacke erfolgte folgendermaßen.

Die Herde wurde in den Treibgang getrieben und durch dessen Baukonstruktion vereinzelt, so daß die Tiere, eines hinter dem anderen, in dem Gatter einigermaßen fixiert waren. Daraufhin wurde der Meßstock unter Vermeidung von Meßfehlern angesetzt und die Werte abgelesen. Gemeinsam mit den Nummern der großen Plastikohrenmarken wurden sie schriftlich festgehalten.

Neben der Widerristmessung wurde auch das Alter der Kälber, deren Rasse und Geschlecht und das Alter der Mutterkuh niedergeschrieben. Beim Muttertier ist nur nach Kalbin oder Altkuh unterschieden worden.

1.2 Die Exterieurbeurteilung als subjektives Maß

In der Exterieurbeurteilung werden viele nicht auf Maßstäben abbildbare Größen im Zusammenspiel erfaßt. Der Bewertung liegen Sachkenntnis und Erfahrung des Beurteilenden zugrunde.

Neben dem fachlichen Wissen spielt auch die Persönlichkeit des Prüfers eine Rolle, wobei bei der subjektiven Messung auf der einen Seite mehr die Details, auf der anderen Seite die Gesamtheit betrachtet werden kann. Auch das seelische Gleichgewicht kann zu ungleichen Werturteilen führen. Die unterschiedliche Auslegung von fachlichem Wissen des Beurteilenden besagt aber nicht, daß der subjektive Maßstab zu verwerfen ist. Außerdem wird die Bewertung durch den Status des Tieres, wie Alter etc. und dessen Umwelt beeinflußt.

Bei der subjektiven Betrachtung hat man den Vorteil der Zusammenschau sehr vieler Faktoren unter gleichzeitiger Abwägung ihrer Wichtung. Das subjektive Urteil ist sehr gut geeignet, Qualitäten mit Berücksichtigung von Marktansprüchen festzulegen. Es ist aber eine vergleichende Beurteilung und kann immer nur

innerhalb einer Rasse oder Population erfolgen, da je nach Hauptnutzungsrichtung verschiedene Idealtypen angestrebt werden.

Die Geschwindigkeit der Entscheidung ist gegenüber aufwendiger Rechenverfahren viel größer. Wegen den verhältnismäßig starren linearen Gleichungssystemen wird ein erfahrener Prüfer besseres leisten als diese Rechenverfahren, SCHUMANN (1968).

Es ist besonders schwierig, bei der subjektiven Messung gleiche Maßstäbe über einen längeren Zeitraum beizubehalten, da der Beurteilende im Laufe der Zeit ermüdet, SCHUMANN (1968).

Bei der subjektiven Beurteilung der Kälber der Mutterkuhherde der Langen Lacke, wollte man zunächst die Wiederholbarkeit der Einschätzung dieser Kälber durch einen eher Ungeübten bestimmen. Außerdem hatte man eine weitere Einstufungsmöglichkeit ihrer Leistungen.

Die Untersuchungen wurden am 1.8.1992 unternommen und 6 Tage später wiederholt. Die Klassifizierung erfolgte in 5 Stufen, da nach SCHUMANN (1968) der Mensch erfahrungsgemäß nur auf einen Blick 5-6 Dinge unterscheiden kann, bzw. ab mehr als 6 Gegenständen, ohne zu zählen nicht sagen kann, wie groß deren Anzahl ist.

Die Tiere wurden in ihrer Gesamtheit bewertet. Eine Unterteilung nach Bemuskelung, Rahmen und Form vollzog sich nur indirekt.

Die Einteilung der Klassen wurde folgendermaßen vorgenommen:

- 1 = sehr gut
- 2 = gut
- 3 = mittelmäßig
- 4 = schlecht
- 5 = sehr schlecht.

Die Abbildungen 20 und 21 verdeutlichen die Einstufung der subjektiven Beurteilung der Kälber.

Abb. 20: Ein Kalb mit der Beurteilung 1 (sehr gut).



Abb. 21: Ein Kalb mit der Beurteilung 4 (schlecht)



2. Probleme der Messung

Die größten Schwierigkeiten bei der Ermittlung der Meßdaten traten dadurch auf, daß in ganz Ostösterreich trotz intensiver Recherche, keine fahrbare Rinderwaage zu organisieren war. Zum Kauf einer stationären Waage fehlte es an Kapital. Dadurch mußte man sich auf Längenmessungen wie Brustumfang und Widerrist beschränken.

Das zweite Problem trat bei diesen Messungen auf. Um die Tiere messen zu können, mußten sie vereinzelt und fixiert werden. Ein von mir gebauter Triebgang sollte dies bewerkstelligen. Das Separieren war nun möglich, doch aus Geldmangel konnte keine Fangeinrichtung am Ende des Ganges eingebaut, und so die Tiere nicht wirklich fixiert werden. Wie schon erwähnt erübrigte sich dadurch die Messung des Brustumfanges. Es konnte nur der Widerrist mit dieser Anlage gemessen werden. Leider ist die Aussagekraft der Widerristdaten zu gering, um die Leistungen der Kälber auf den Hutweiden der Langen Lacke zu bestimmen und einen auf Datenmaterial fundierten Vergleich anzustellen, ob sich die eine oder die andere Rasse besser auf diesem Standort zur Mutterkuhhaltung eignet.

Die Erhebung der Meßdaten wurde zusätzlich erschwert, da keine Niederschriften über Geburtstag, Rasse, Abstammung etc. geführt werden und die Herde größtenteils aus Pensionstieren bestand. Nur mit größter Mühe und Mitarbeit aller am Projekt beteiligter Landwirte, konnten diese Daten erhoben werden.

Da einige Kälber keine Markierungen besaßen, mußten sie, um die Messungen wiederholen und die Kälber richtig zuordnen zu können, unverkennbar gekennzeichnet werden.

Grundsätzlich muß gesagt werden, daß ein aussagekräftigeres Datenmaterial erhoben werden kann, wenn eine Waage bzw. eine Fangvorrichtung vorhanden ist.

3. Meßdaten

3.1 Meßdaten der Widerristmessung

Tab. 23: Tabelle der Widerristmessung der Gebrauchskreuzungskälber aus einer Fleckvieh-Mutter und einem Charolais-Vater (FV X Char).

| Geburtsdatum | Geschlecht | Alter der Mutter | Widerrist am 1.8.92 | Widerrist am 1.10.92 |
|--------------|------------|------------------|---------------------|----------------------|
| Jan. 92 | m | Kuh | 111 | 116 |
| Jan. 92 | w | Kalbin | 109 | 114 |
| Jan. 92 | w | Kuh | 111 | 118 |
| Feb. 92 | w | Kalbin | 104 | 112 |
| Apr. 92 | w | Kuh | 96 | 108 |

Tab. 24: Tabelle der Widerristmessung der Gebrauchskreuzungskälber aus einer Fleckvieh-Mutter und einem Limousin-Vater.

| Geburtsdatum | Geschlecht | Alter der Mutter | Widerrist am 1.8.92 | Widerrist am 1.10.92 |
|--------------|------------|------------------|---------------------|----------------------|
| Dez. 91 | m | Kuh | 116 | 122 |
| Mär. 92 | m | Kuh | 104 | 110 |
| Apr. 92 | m | Kalbin | 98 | 108 |
| Apr. 92 | m | Kuh | 98 | 109 |
| Feb. 92 | w | Kuh | 107 | 119 |
| Feb. 92 | w | Kuh | 107 | 115 |
| Apr. 92 | w | Kuh | 96 | 105 |
| Apr. 92 | w | Kuh | 97 | 110 |
| Apr. 92 | w | Kuh | 100 | 109 |
| Apr. 92 | w | Kalbin | 92 | 106 |
| Mai. 92 | w | Kuh | 92 | 100 |
| Mai. 92 | w | Kalbin | 89 | 96 |

Tab. 25: Tabelle der Widerristmessung reinrassiger Fleckviehkälber.

| Geburtsdatum | Geschlecht | Alter der Mutter | Widerrist am 1.8.92 | Widerrist am 1.10.92 |
|--------------|------------|------------------|---------------------|----------------------|
| Mär. 92 | m | Kuh | 102 | 112 |
| Apr. 92 | m | Kalbin | 95 | 105 |
| Mai. 92 | m | Kuh | 90 | 100 |
| Jun. 92 | m | Kuh | 80 | 94 |
| Jun. 92 | m | Kuh | 83 | 96 |
| Jul. 91 | w | Kuh | 129 | 129 |
| Sep. 91 | w | Kuh | 125 | 126 |
| Okt. 91 | w | Kuh | 121 | 124 |
| Dez. 91 | w | Kuh | 115 | 119 |
| Jan. 92 | w | Kuh | 110 | 118 |
| Jan. 92 | w | Kuh | 112 | 117 |
| Jan. 92 | w | Kuh | 109 | 116 |
| Feb. 92 | w | Kuh | 105 | 112 |
| Mär. 92 | w | Kuh | 100 | 110 |
| Mär. 92 | w | Kuh | 102 | 112 |
| Apr. 92 | w | Kalbin | 100 | 108 |
| Apr. 92 | w | Kalbin | 90 | 100 |
| Apr. 92 | w | Kalbin | 92 | 105 |
| Apr. 92 | w | Kuh | 94 | 100 |

Tab. 26: Tabelle der Widerristmessung der Gebrauchskreuzungskälber aus einer Schwarzbunt-Mutter und einem Fleckvieh-Vater.

| Geburtsdatum | Geschlecht | Alter der Mutter | Widerrist am 1.8.92 | Widerrist am 1.10.92 |
|--------------|------------|------------------|---------------------|----------------------|
| Dez. 91 | m | Kuh | 115 | 119 |
| Jan. 92 | m | Kuh | 110 | 115 |
| Feb. 92 | m | Kuh | 106 | 113 |
| Mär. 92 | m | Kuh | 101 | 109 |
| Jun. 92 | m | Kuh | 80 | 93 |
| Jul. 92 | w | Kuh | 76 | 90 |
| Jul. 92 | w | Kalbin | 77 | 90 |

Tab. 27: Tabelle der Widerristmessung der Gebrauchskreuzungskälber aus einer nicht definierbaren Rassenmischung.

| Geburtsdatum | Geschlecht | Alter der Mutter | Widerrist am 1.8.92 | Widerrist am 1.10.92 |
|--------------|------------|------------------|---------------------|----------------------|
| Apr. 92 | m | Kalbin | 99 | 110 |
| Feb. 92 | w | Kuh | 108 | 115 |
| Feb. 92 | w | Kuh | 105 | 111 |
| Mär. 92 | w | Kuh | 103 | 112 |
| Apr. 92 | w | Kuh | 96 | 107 |
| Apr. 92 | w | Kuh | 93 | 93 |

3.2 Exterieurbeurteilung

Tab. 28: Tabelle der Exterieurbeurteilung der Gebrauchskreuzungskälber aus einer Fleckvieh-Mutter und einem Charolais-Vater (FV X Char).

| Geburtsdatum | Geschlecht | Alter der Mutter | Beurteilung am 1.8.92 | Beurteilung am 7.8.92 |
|--------------|------------|------------------|-----------------------|-----------------------|
| Jan. 92 | m | Kuh | 1-2 | 2-3 |
| Jan. 92 | w | Kalbin | 3-4 | 4 |
| Jan. 92 | w | Kuh | 4 | 3 |
| Feb. 92 | w | Kalbin | 3-4 | 3 |
| Apr. 92 | w | Kuh | 3-4 | 3 |

Tab. 29: Tabelle der Exterieurbeurteilung der Gebrauchskreuzungskälber aus einer Fleckvieh-Mutter und einem Limousin-Vater, (FV X L).

| Geburtsdatum | Geschlecht | Alter der Mutter | Widerrist am 1.8.92 | Widerrist am 7.8.92 |
|--------------|------------|------------------|---------------------|---------------------|
| Dez. 91 | m | Kuh | 1 | 1 |
| Mär. 92 | m | Kuh | 2-3 | 3 |
| Apr. 92 | m | Kalbin | 2 | 2 |
| Apr. 92 | m | Kuh | 3 | 2 |
| Feb. 92 | w | Kuh | 2 | 2 |
| Feb. 92 | w | Kuh | 3 | 4 |
| Apr. 92 | w | Kuh | 2-3 | 3 |
| Apr. 92 | w | Kuh | 2-3 | 2-3 |
| Apr. 92 | w | Kuh | 3 | 2 |
| Apr. 92 | w | Kalbin | 3 | 3-4 |
| Mai. 92 | w | Kuh | 1-2 | 1-2 |
| Mai. 92 | w | Kalbin | 4 | 4 |

Tab. 30: Tabelle der Exterieurbeurteilung reinrassiger Fleckviehkälber.

| Geburtsdatum | Geschlecht | Alter der Mutter | Beurteilung am 1.8.92 | Beurteilung am 7.8.92 |
|--------------|------------|------------------|-----------------------|-----------------------|
| Mär. 92 | m | Kuh | 3 | 4 |
| Apr. 92 | m | Kalbin | 2-3 | 2 |
| Mai. 92 | m | Kuh | 3 | 2 |
| Jun. 92 | m | Kuh | 2 | 2 |
| Jun. 92 | m | Kuh | 2 | 2 |
| Jul. 91 | w | Kuh | 3-4 | 2 |
| Sep. 91 | w | Kuh | 3 | 3 |
| Okt. 91 | w | Kuh | 3 | 3 |
| Dez. 91 | w | Kuh | 3-4 | 3 |
| Jan. 92 | w | Kuh | 3 | 4 |
| Jan. 92 | w | Kuh | 3 | 3 |
| Jan. 92 | w | Kuh | 3 | 3 |
| Feb. 92 | w | Kuh | 4 | 4 |
| Mär. 92 | w | Kuh | 3 | 3-4 |
| Mär. 92 | w | Kuh | 4 | 3 |
| Apr. 92 | w | Kalbin | 2 | 3 |
| Apr. 92 | w | Kalbin | 2-3 | 3 |
| Apr. 92 | w | Kalbin | 2-3 | 4 |
| Apr. 92 | w | Kuh | 3 | 4 |

Tab. 31: Tabelle der Exteieurbeurteilung der Gebrauchskreuzungskälber aus einer Schwarzbunt-Mutter und einem Fleckvieh-Vater, (SB X FV).

| Geburtsdatum | Geschlecht | Alter der Mutter | Widerrist am 1.8.92 | Widerrist am 7.8.92 |
|--------------|------------|------------------|---------------------|---------------------|
| Dez. 91 | m | Kuh | 2 | 3 |
| Jan. 92 | m | Kuh | 3 | 3-4 |
| Feb. 92 | m | Kuh | 3-4 | 3 |
| Mär. 92 | m | Kuh | 3-4 | 2 |
| Jun. 92 | m | Kuh | 3 | 4 |
| Jul. 92 | w | Kuh | 2 | 2 |
| Jul. 92 | w | Kalbin | 3 | 4 |

Tab. 32: Tabelle der Exterieurbeurteilung der Gebrauchskreuzungskälber aus einer nicht definierbaren Rassenmischung.

| Geburtsdatum | Geschlecht | Alter der Mutter | Beurteilung am 1.8.92 | Beurteilung am 7.8.92 |
|--------------|------------|------------------|-----------------------|-----------------------|
| Apr. 92 | m | Kalbin | 3 | 3-4 |
| Feb. 92 | w | Kuh | 3 | 3 |
| Feb. 92 | w | Kuh | 1-2 | 1-2 |
| Mär. 92 | w | Kuh | 3 | 2 |
| Apr. 92 | w | Kuh | 1-2 | 1-2 |
| Apr. 92 | w | Kuh | 2-3 | 4 |

4. Auswertung der Meßdaten

4.1 Objektives Maß

4.1.1 Varianzanalyse der halben Datensätze

Die statistische Auswertung der Widerristmessungen an den einzelnen Meßtagen erfolgt, da jeweils nur der halbe Datensatz verwendet wird, mit dem folgenden vereinfachten Modell.

Modell:

$$Y = \mu + \text{Rasse}_i + \text{Sex}_j + \text{Alter}_k + \text{Mutter}_l + e_{ijklm}$$

Die Versuchsanlage ist unbalanziert, das heißt es gibt in jedem Faktor eine unterschiedliche Anzahl von Beobachtungen.

Der fixe Faktor Rasse wurde in 5 Gruppen eingeteilt, in denen die einzelnen Rassen bzw. Kreuzungen eingestuft sind.

Der Faktor Sex ist unterteilt nach männlich und weiblich und der Faktor Alter differenziert zwischen 4 Geburtsgruppen, die jeweils 3 Geburtsmonate zusammenfassen. Auf das zu testende Datenmaterial übertragen, ist die Altersgruppe 1 die Zusammenfassung der Geburtsmonate Juli, Juni, Mai, die Altersgruppe 2 entspricht den Monaten April, März, Feb., die Altersgruppe 3 ist Jan., Dez. 91, Nov. 91 und die Gruppe 4 sind die Geburtsmonate Okt. 91, Sept. 91, Aug. 91 und später.

Der fixe Faktor Mutter unterscheidet, ob das Muttertier eine Kalbin oder eine Altkuh ist.

Varianzanalyse für die Widerristmessung vom 1.8.92:

Analyse der Variablen Widerrist:

N = 49; Mittelwert = 101,06 cm; Standardfehler = 11,614 cm

Minimum = 76,0 cm; Maximum = 129,0 cm; R-Square = 0,8603

Tab. 33: Varianzanalyse vom 1.8.92

| Ursache | FG | SS | MS | F-Wert | α -Level |
|---------|----|-----------|-----------|--------|-----------------|
| Rasse | 4 | 44,5591 | 11,1398 | 0,48 | 0,7501 |
| Sex | 1 | 10,9730 | 10,9730 | 0,47 | 0,4957 |
| Alter | 3 | 4430,7608 | 1476,9203 | 63,66 | 0,0001 |
| Mutter | 1 | 124,6901 | 124,6901 | 5,37 | 0,0258 |
| Error | 39 | 904,7375 | 23,1984 | | |

Diese Varianzanalyse sagt aus, daß sich die Einflüsse der Rassenunterschiede bei diesem Versuchsmaterial nicht signifikant auf die Widerristhöhe auswirken. Das ist damit zu erklären, daß die untersuchten Kälber entweder reinrassige Fleckviehtiere oder Gebrauchskreuzungen mit einem 50 %-tigem Fleckviehanteil sind und die Durchschlagskraft des Fleckviehanteils relativ hoch ist. Der Umfang des Datenmaterials ist zu gering, um genauere Aussagen über den Rasseeinfluß zu machen. Die Abbildung 22 verdeutlicht die geringen Unterschiede anhand eines Säulendiagrammes. Auffällig ist, daß die Schwarzbunte X Fleckvieh-Kreuzungen um 2,4-3,7 cm kleiner sind als die anderen Rassen. Dies ist wohl auf die schlechteren Aufzuchtsergebnisse der Schwarzbunten als Mutterkuh zurückzuführen, wie es auch VON KORN (1984) in seiner Arbeit verdeutlicht.

Auch das Geschlecht zeigt keine signifikante Auswirkung auf die Widerristhöhe. Es gibt im sehr frühen Wachstumsstadium noch keine signifikanten Unterschiede der Kälber im Bezug auf das Größenwachstum.

Da sich Kälber in einer Wachstumsphase befinden und dadurch mit zunehmendem Alter größer werden, war die in der Varianzanalyse berechnete, hoch signifikante Auswirkung des Alters auf die Widerristhöhe zu erwarten. Die Wachstumskurve, die mit dem gesamten Datensatz am vollständigem Modell durch eine Regression entwickelt wurde, wird in dem folgenden Kapitel dargestellt.

Die Unterschiede der Muttertiere in Kuh oder Kalbin hat einen hochsignifikanten Einfluß auf die Widerristhöhe der Kälber. Der Vergleich der Mittelwerte (Kuh = 106,2 cm; Kalbin = 102,1 cm),

läßt erkennen, daß die Kälber einer Altkuh, denen einer Kalbin im Größenwachstum überlegen sind (Abbildung 23). Die Gründe hierfür sind vielschichtig.

Zum einen haben die Kalbinen einen weniger ausgeprägten Mutterinstinkt bzw. eine schlechtere Mütterlichkeit. Sie kümmern sich weniger um ihre Kälber, sind den Saugvorgang nicht gewohnt, vertreiben häufig ihre Kälber und geben zudem meist noch weniger Milch als die Alttiere.

Zum anderen gebären Kalbinen kleinere Kälber, da sie selbst noch während der Trächtigkeit im Wachstum sind und weniger Energie bzw. Nährstoffe für den Fötus bereitstellen können.

Diesen Wachstumsrückstand beginnen die Kälber erst dann zu kompensieren, wenn ihr Verdauungsapparat soweit entwickelt ist, daß sie genügend Grundfutter aufnehmen und verwerten können. Bei den Kälbern der Hutweide an der Langen Lacke ist die Wachstumskompensation nur geringfügig vorhanden. Hier dauert es einen längeren Zeitraum, bis die Tiere ihren Rückstand aufholen, da das verfügbare Grundfutter von nur geringem Wert ist und kein Futter zugefüttert wird. Dies wird durch die Betrachtung der zweiten Widerristmessung unterstrichen, da dort der Muttereinfluß auch hochsignifikant ist, aber die Unterschiede der Mittelwerte nicht so stark ausgeprägt sind (Abbildung 24).

Varianzanalyse für die Widerristmessung vom 1.10.92

Analyse der Variablen Widerrist

N = 49; Mittelwert = 109,53 cm; Standardabweichung = 8,9678 cm;
Minimum = 90 cm; Maximum = 129 cm; R-Square = 0,9008

Tab. 34: Varianzanalyse vom 1.10.92

| Ursache | FG | SS | MS | F-Wert | α -Level |
|---------|----|-----------|----------|--------|-----------------|
| Rasse | 4 | 39,5907 | 9,8977 | 1,01 | 0,4150 |
| Sex | 1 | 8,5937 | 8,5937 | 0,88 | 0,3552 |
| Alter | 3 | 2769,3767 | 923,1256 | 94,03 | 0,0001 |
| Mutter | 1 | 87,5558 | 87,5558 | 8,92 | 0,0049 |
| Error | 39 | 382,8750 | 9,8173 | | |

Diese Varianzanalyse zeigt die gleichen Tendenzen, wie die Analyse der Widerristmessung vom 1.8.92.

Die Rasse und das Geschlecht haben keinen signifikanten Einfluß auf die Widerristhöhe. Die Begründung hierfür, ist die gleiche, wie bei der ersten Analyse. Es tritt ebenfalls eine auffällig kleinere Widerristhöhe bei den SB X FV-Kreuzungen auf.

Die Faktoren Alter und Mutter haben, mit der gleichen Begründung wie oben, einen signifikanten Einfluß.

Beim Mittelwertvergleich der Widerristhöhen der Kälber von Kalbinnen und Kühen sind die Unterschiede geringer. Dies ist auf das langsam beginnende kompensatorische Wachstum zurückzuführen. (Abbildung 24).

Abb. 22: Vergleich der Widerristhöhen der verschiedenen Rassen

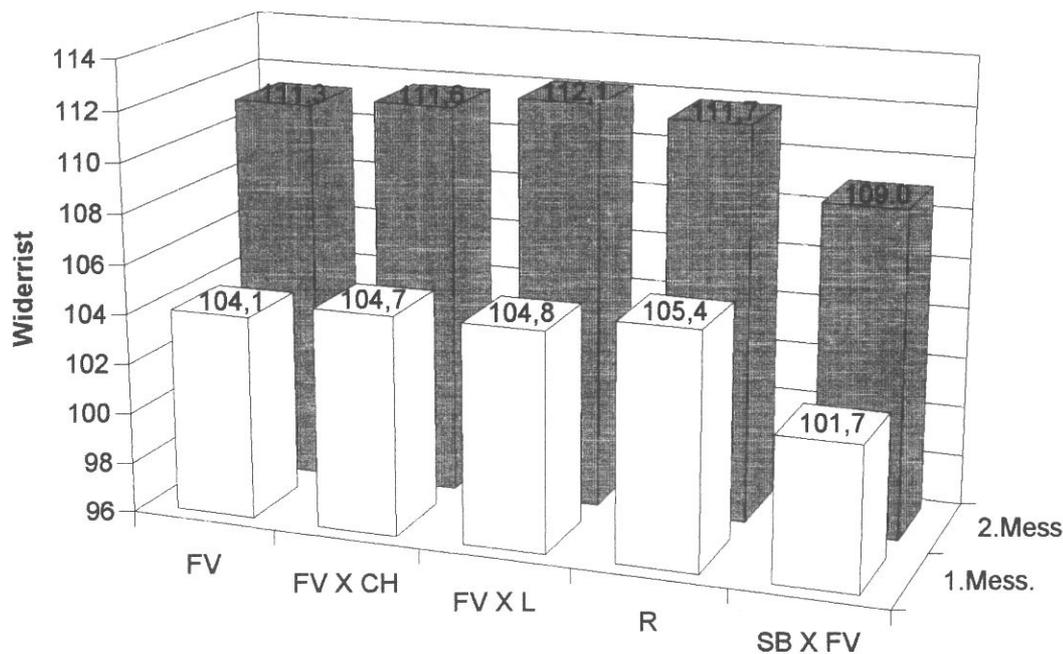


Abb. 23: Vergleich der Widerristhöhen der verschiedenen Geschlechter

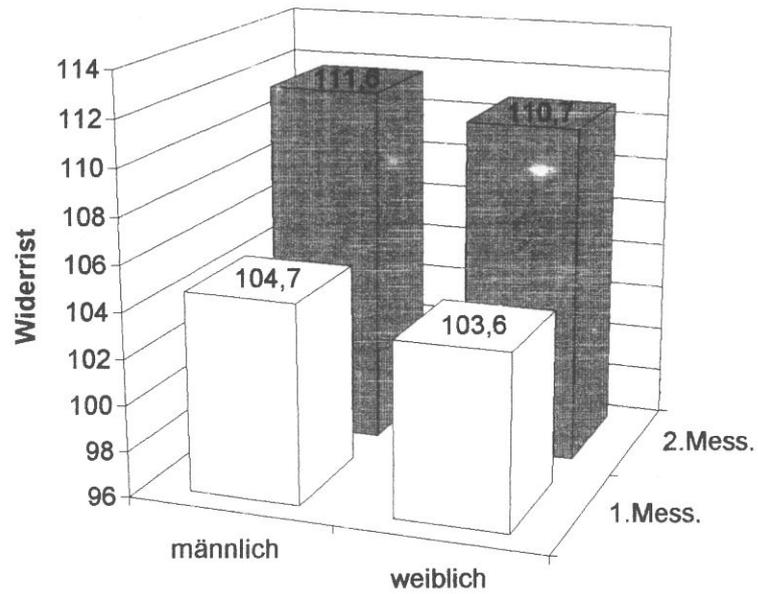
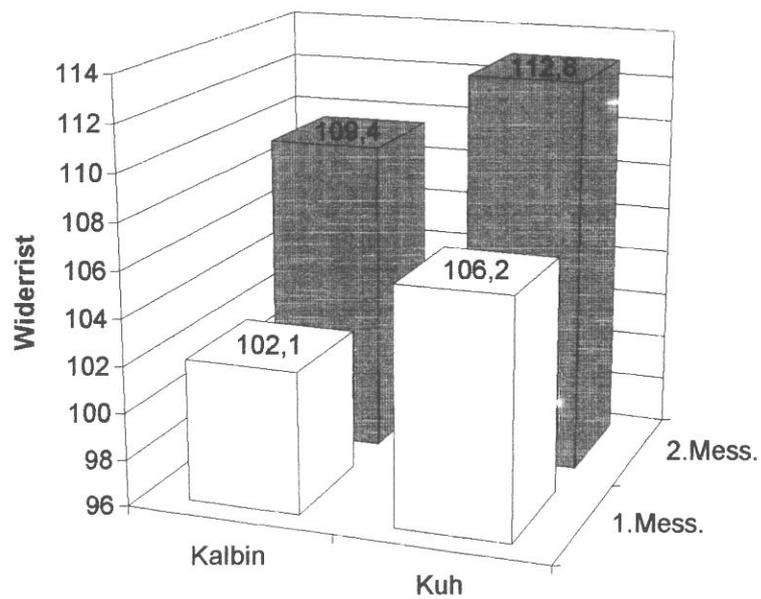


Abb. 24: Vergleich der Widerristhöhen von Kälbern aus Kalbinnen und aus Kühen



4.1.2 Vollständiger Datensatz

Zur Schätzung der Wachstumskurve muß der vollständige Datensatz herangezogen werden, dem dann das erweiterte Modell zugrunde liegt.

Modell:

$$Y_{ijklmn} = \mu + \text{Rasse}_i + \text{Sex}_j + \text{Alter}_k + \text{Mutter}_l + \text{Tier}(\text{Rasse*Sex*Mutter})_{(ijkl)m} + e_{ijklmn}$$

Die Einteilung erfolgt, wie beim halben Datensatz, nur werden beim Faktor Alter die absoluten Altersmonate eingesetzt. Das Kalb wird zudem in das Modell aufgenommen.

Varianzanalyse des vollen Datensatzes

N = 98; Mittelwert = 105,30 cm; Standardabweichung = 11,1653 cm; Minimum = 76 cm; Maximum = 129 cm; R-Square = 0,9946;

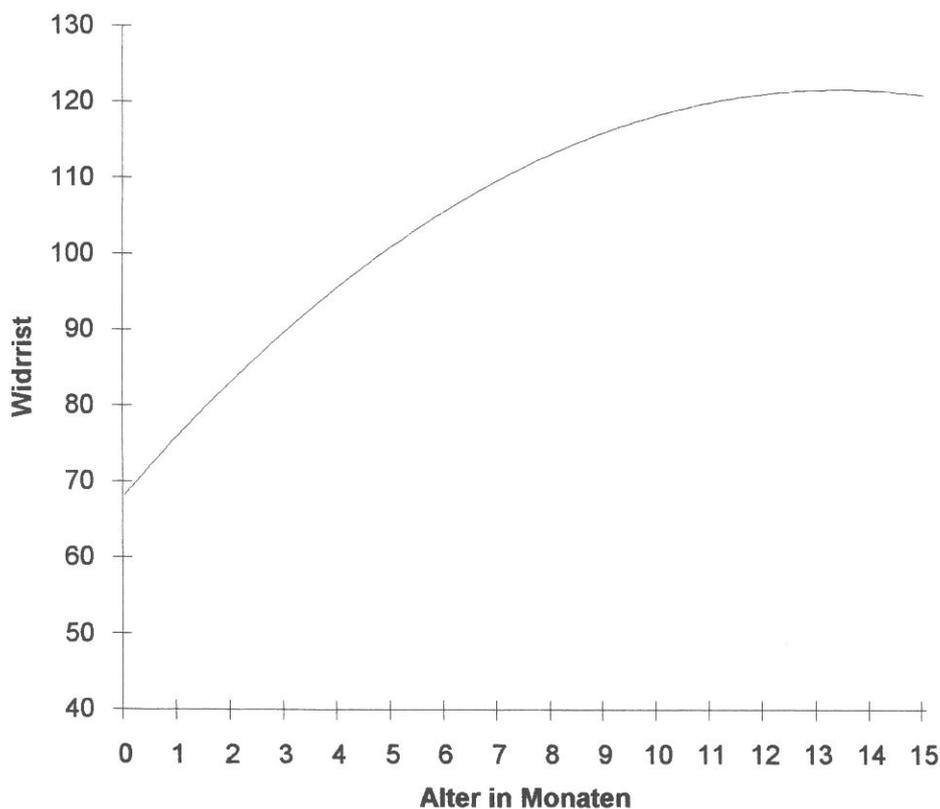
Tab. 35: Varianzanalyse des vollen Datensatzes

| Ursache | FG | SS | MS | F-Wert | α -Level |
|-------------|----|-----------|----------|--------|-----------------|
| Rasse | 4 | 58,5189 | 14,6297 | 1,32 | 0,2776 |
| Sex | 1 | 4,9527 | 4,9527 | 0,45 | 0,5070 |
| Mutter | 1 | 26,8471 | 26,8471 | 2,43 | 0,1269 |
| Alter | 11 | 1959,9167 | 178,1742 | | |
| Tier(R*S*M) | 40 | 441,9325 | 11,0483 | | |

Die Faktoren Rasse, Sex und Mutter wurden gegen den Faktor Tier(Rasse*Sex*Mutter) als Fehlerterm getestet.

Da die absoluten Alterswerte der Kälber eingesetzt wurden, ist der Test viel genauer und somit tritt, auf Grund des geringen Datenumfanges, auch beim Faktor Mutter keine Signifikanz auf. Mit diesem vollständige Modell läßt sich durch eine Regressionsanalyse ein Polynom dritten Grades anpassen, das der Wachstumskurve des Widerristwachstums der Kälber annähernd entspricht.

Abb. 25: Wachstumskurve



Polynomfunktion:

$$Y = 68,29 + 8,1713 * X - 0,3288 * X^2 + 0,0012 * X^3$$

Y = Widerristhöhe

X = Alter in Monaten

Die Wachstumsfunktion kann herangezogen werden, um das Größenwachstum der Kälber dieser Population auf diesem Standort zu vergleichen.

Mit diesem Datenmaterial können keine Aussagen darüber gemacht werden, welche Rassen sich für die Mutterkuhhaltung zur Schutzgebietspflege des Nationalparks "Lange Lacke" besser eignen. Zur Entscheidung für die eine oder andere Rasse, das heißt für Fleckvieh oder ungarisches Steppenrind, müssen mehrere Faktoren neben der gering aussagekräftigen Widerristhöhe betrachtet werden.

4.2 Subjektives Maß

4.2.1 Definition der Wiederholbarkeit

Die Wiederholung von Eigenschaften und Leistungen, die ein Tier im Laufe seines Lebens erbringt, wird beeinflusst durch die permanente und temporäre Umwelt. Permanente Umwelteinflüsse wirken während der gesamten Untersuchungsperiode oder sogar während des ganzen Leistungsleben eines Tieres. Die temporären, wie zum Beispiel Futterqualität und -menge oder Meßfehler etc. unterscheiden sich von einer zur nächsten Untersuchungs- bzw. Leistungsperiode. Sie sind demnach voneinander unabhängig und sollten sich im Laufe mehrerer Perioden ausgleichen, PIRCHNER (1979).

Das heißt bei Messungen oder Beurteilungen die wiederholt werden, verringern sich die temporären Unterschiede. Dadurch werden die permanenten Unterschiede wie Genotyp und dauernd wirkende Umweltfaktoren, die das Leistungspotential des Tieres beeinflussen, hervorgehoben.

Die Wiederholbarkeit einer Leistung ist der Varianzanteil des Leistungspotentials von Tieren an der Gesamtvarianz.

In einer Formel ausgedrückt sieht dies folgendermaßen aus, PIRCHNER (1979).

$$w = \frac{V(P)}{V(P) + V(T)}$$

$V(P)$ = die durch die Unterschiede im Leistungspotential verursachte Varianz.

$V(T)$ = die durch temporäre Umwelteinflüsse bestimmte Varianz.

Mit steigender Wiederholbarkeit wird die Leistung der untersuchten Tiere genauer erfaßt. Somit genügt bei hoher Wiederholbarkeit eine einmalige Beobachtung, um das Leistungspotential ziemlich genau zu schätzen.

Bei Untersuchungen, in denen sich das Leistungspotential nicht ändert, entspricht der Wiederholbarkeitskoeffizient w dem Regressionskoeffizienten r .

$$w = r = \frac{\text{cov}(X_1 * X_2)}{\delta_{x1} * \delta_{x2}}$$

X_1 = Beobachtung zum Zeitpunkt 1

X_2 = Beobachtung zum Zeitpunkt 2

Wo sich aber die Varianzen in verschiedenen Leistungsperioden, wie zum Beispiel Milchleistung oder Widerristhöhe unterscheiden, muß zur Schätzung des Wiederholbarkeitskoeffizienten entweder auf das Alter korrigiert werden, oder der Regressionskoeffizient durch Multiplikation mit dem Verhältnis der geschätzten und der unabhängigen Standardabweichung modifiziert werden, PIRCHNER (1979).

Mit dem Wiederholbarkeitskoeffizienten bzw. dem Regressionskoeffizienten lassen sich Aussagen über die obere Grenze der Heritabilität, als auch über die mögliche zukünftige Leistung und dem Leistungspotential von Tieren machen.

4.2.2 Berechnung der Wiederholbarkeit der subjektiven Beurteilung

Der Berechnung der Wiederholbarkeit der Exterieurbeurteilung der Kälber auf den Hutweiden der Langen Lacke liegt das folgende einfache Modell zugrunde. Da die beiden Beurteilungen eng beieinander liegen, kann davon ausgegangen werden, daß sich die permanenten Umwelteinflüsse kaum geändert haben. Somit sind der Regressionskoeffizient und der Wiederholbarkeitskoeffizient ohne Korrektur identisch.

Modell:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Y_{ij} = j-te Benotung des i-ten Tieres

μ = Mittelwert

T_i = Einfluß des i-ten Tieres

e_{ij} = Rest

Tab. 36: Varianzanalyse für die Benotung

| Varianzursache | FG | SS | MS | EMS |
|----------------|----|---------|--------|---------------|
| zw. Tieren | 48 | 45,3163 | 0,9441 | $V(T)+k V(P)$ |
| inn. Tieren | 49 | 13,5000 | 0,2755 | $V(T)$ |
| Total | 97 | 58,8163 | | |

$k = n$, bei balanzierem Datenmaterial

n = Anzahl der Beobachtungen je Tier

$$V(T) = MS(\text{inn.}) = 0,2755$$

$$\begin{aligned} V(P) &= (MS(\text{zw.}) - MS(\text{inn.}))/k \\ &= (0,9441 - 0,2755)/2 \\ &= 0,3343 \end{aligned}$$

$$w = r = \frac{V(P)}{V(P) + V(T)} = \frac{0,3343}{0,3343 + 0,2755} = 0,548$$

Die Wiederholbarkeit (* 100) der Beurteilung aller zu untersuchenden Kälber ist 54,8. Diese ist sehr hoch und somit hätte eine einzige Beurteilung völlig ausgereicht. Die Höhe der Wiederholbarkeit ist mit dem einfachen Versuchsaufbau zu erklären, denn es wurde die Gesamtheit des Tieres betrachtet und mit nur wenigen Einteilungsstufen beurteilt.

Das Ergebnis dieser Untersuchung zeigt aber trotzdem, daß ein weniger geübter Prüfer zu aussagekräftigen Ergebnissen kommen kann.

Im Durchschnitt wurde eine Note von 2,8 vergeben. Vergleicht man die Exterieurbeurteilung mit der Widerristmessung vom 1.8.92, so erkennt man eine gewisse Übereinstimmung von besseren Noten und größerem Widerrist. Vor allem beim Rassen- und Muttertiervergleich tritt dies auf.

Tab. 37: Widerristmessung und Exterieurbeurteilung

| | WIDERRIST am 1.8. | BENOTUNG |
|-------------------|-------------------|----------|
| RASSE | | |
| Fleckvieh | 104,1 | 3,0 |
| FV X CHAR | 104,7 | 3,1 |
| FV X L | 104,8 | 2,5 |
| Rassenmischung | 105,4 | 2,4 |
| SB X FV | 101,7 | 3,0 |
| GESCHLECHT | | |
| männlich | 104,7 | 2,5 |
| weiblich | 103,6 | 2,9 |
| ALTER | | |
| 1-4 | 84,2-123,6 | 2,7-2,9 |
| MUTTER | | |
| Kalbin | 102,1 | 3,0 |
| Kuh | 106,2* | 2,7 |

* signifikant gegenüber Kalbin

Beim Geschlecht tritt keine Übereinstimmung von Noten und Widerristhöhe auf, wodurch nochmals verstärkt wird, daß die Widerristmessung für sich allein keine Aufschlüsse über den Leistungszustand eines Tieres erbringen kann, sondern nur die absolute Größe des Tieres angibt. Die Widerristmessung gemeinsam mit der Exterieurbeurteilung kann jedoch teilweise einen Aufschluß über das Leistungspotential der Tiere geben.

V. Abschnitt: Diskussion

Wegen der geringen Aussagekraft der Widerristmessung kann mit den durchgeführten Messungen keine Behauptung aufgestellt werden, ob nun das Fleckvieh oder das ungarische Steppenrind besser für den Extremstandort Hutweiden an der Langen Lacke geeignet ist.

Faßt man aber das gesamte Leistungspotential, die Widerristmessung und die Exterieurbeurteilung der Tiere zusammen und berücksichtigt zugleich die besonderen Standortbedingungen und Umweltbedingungen an der Langen Lacke, so können Aussagen über die Eignung der beiden Rassen getroffen werden.

Grundsätzlich eignen sich das Fleckvieh als auch das ungarische Steppenrind als Mutterkuhherde für die Hutweidewirtschaft zur Schutzgebietspflege des Naturschutzgebietes "Lange Lacke" gleichermaßen.

In den beiden nachfolgenden Abschnitten werden die Aspekte zur Eignung der Rassen eingehend diskutiert.

1. Fleckvieh

Für den weiteren Einsatz des Fleckviehs auf den Hutweiden der Langen Lacke spricht, daß die Herde schon vorhanden ist und keine zusätzlichen Tiere von der Nationalparkverwaltung gekauft werden müssen. Es konnten zudem schon positive Erfahrungen in Bezug auf Wachstumsentwicklung und Anpassung der Rinder an diese Umwelt gemacht werden. Die Wachstumsentwicklung kann mit Hilfe der Widerristmessung und der Exterieurbeurteilung, sowie zwei vorhandenen Verkaufsgewichten von zwei ca. 10 Monate alten Fleckviehkälbern geschätzt werden. Die Verkaufsgewichte lagen bei ca. 300 kg (mündl. Mitteilung des Hirten). Die Wachstumsentwicklung der Kälber auf den Hutweiden der Langen Lacke ist nur geringfügig niedriger als zum Beispiel bei den reinrassigen Fleckviehkälbern der Untersuchungen von VON KORN (1984).

Die Tiere des Projekts stammen aus dieser Region, haben sich

schon lange an diese Umwelt angepaßt und von der Geschichte aus betrachtet sind sie die angestammte Rinderrasse des Seewinkels.

Für die Beibehaltung der Fleckviehherde und deren Gebrauchskreuzungen zur Schutzgebietspflege der Langen Lacke sprechen außerdem die guten Schlachtleistungen vor allem der Kreuzungen Fleckvieh X Charolais. Diese Gebrauchskreuzungskälber stechen mit hohen täglichen Zunahmen, hohen Absetzgewichten, hervorragender Fleischfülle und einem großen Anteil von wertvollen Teilstücken hervor. Dadurch wird ein guter Verkaufspreis der Schlachtkälber und ein hoher Deckungsbeitrag erzielt. Mit den Gewinnen kann sich das Projekt selbst tragen und zudem die Parkverwaltung finanziert werden.

Da Fleckvieh- und Gebrauchskreuzungsprodukte beim Kunden schon bekannt sind, müssen keine neuen Absatzwege gefunden und keine größeren Investitionen zur Entwicklung und Durchführung von Vermarktungskonzepten getätigt werden.

Der Nachteil einer Verwendung von reinrassigem Fleckvieh als Muttertier in der Mutterkuhhaltung liegt vor allem in der schlechten Fruchtbarkeits- und Aufzuchtleistung, die den Deckungsbeitrag je Mutterkuh stark verringert. Außerdem treten beim Fleckvieh häufig Schwergeburten auf, die vor allem bei dieser extensiven Form der Tierhaltung unerwünscht sind.

Reinrassiges Fleckvieh als Muttertier ist sehr groß und hat dadurch einen relativ hohen Erhaltungsbedarf, benötigt mehr Weidefläche und erzielt somit nur einen mäßigen Deckungsbeitrag je ha Weidefläche. Der Anteil des Absetzgewicht des Kalbes zum 100 kg Muttergewicht ist wegen der Größe des Muttertieres ebenfalls gering. Auf Grund der schlechteren Marmorierung des Fleisches ist das Fleckvieh und deren Gebrauchskreuzungen mit Limousin und Charolais, dem ungarischen Steppenvieh im Geschmack unterlegen. Es gibt nur die Möglichkeit, das Kalbfleisch als natürlich erzeugtes Produkt zu vermarkten, ohne den Anspruch einer Delikatesse erheben zu können.

Auch der touristische Aspekt muß bei der Diskussion der Rassen-eignung für die Mutterkuhhaltung an der Langen Lacke betrachtet

werden. Das Fleckvieh erfährt gegenüber dem Steppenrind, oder einer anderen auffälligen und weniger bekannten Rasse, sicher eine geringere Beachtung durch den Tourismus. Der Tourismus ist aber eine wichtige Einnahmequelle des Nationalparks "Lange Lacke".

2. Ungarisches Steppenrind

Die zweite mögliche Rasse, die zur Diskussion für die Mutterkuhhaltung auf den Hutweiden der Langen Lacke steht, ist das ungarische Steppenrind.

Besonders hervorzuheben ist, daß durch die Verwendung dieser Rasse zur Schutzgebietspflege ein Beitrag zur Erhaltung einer vom Aussterben bedrohten Haustierrasse geleistet wird. Dadurch wird sich das Ansehen und der Bekanntheitsgrad des Nationalparks weiter verbessern. Zudem ist die Erscheinung des ungarischen Steppenrindes mit seinem mächtigen Gehörn sehr imposant und weckt zusätzliches Interesse der Touristen. Man hätte eine Möglichkeit den Tourismus auf die Hutweiden zu konzentrieren, wodurch andere Regionen des Parkes, wie zum Beispiel wichtige Brutgebiete, entlastet würden.

Aus der Sicht der Tierzucht und Tierhaltung sprechen noch weitere Punkte für den Einsatz des ungarischen Steppenrindes. Das Rind ist ausgesprochen hart und widerstandsfähig und sehr gut für eine extensive Mutterkuhhaltung geeignet. Diese Rasse überzeugt mit hervorragender Aufzucht-, und Fruchtbarkeitsleistung und mit leichten Geburten. Das Steppenvieh ist sehr gut an die Umwelt der Langen Lacke angepaßt, da der Seewinkel zur gleichen Klima- und Pflanzenregion gehört wie das Ursprungsland des Steppenrindes, die große ungarische Tiefebene.

Für die Hutweidewirtschaft eignet sich dieses Rind, wegen seines hervorragenden Fundamentes, seiner Bewegungsfreude und seiner Wendigkeit besonders. Außerdem ist diese Rasse leichter als das Fleckvieh und somit sein Erhaltungsbedarf niedriger.

Wie die Tabellen 21 und 22 zeigen, sind die Wachstumsleistungen der Zwei-Rassen- und Drei-Rassen-Gebrauchskreuzungen gut und

halten einem Vergleich mit reinrassigem Fleckvieh stand. Da das ungarische Steppenrind durch die Marmorierung des Fleisches eine ausgezeichnete Fleischqualität hat und diese auf die Gebrauchskreuzungen vererbt, ist die Qualität der Nutzungsprodukte dem Fleckvieh und seinen Kreuzungen mit Charolais oder Limousin überlegen. Das ungarische Steppenrind eignet sich gut als Mutterrasse in der Mutterkuhhaltung.

Das Fleisch der Gebrauchskreuzungen kann nach der Entwicklung von Vermarktungsstrategien als erstklassige natürlich erzeugte Delikatesse vermarktet werden und wird sicher gute Verkaufspreise erzielen können.

Der Nachteil der Verwendung von ungarischem Steppenrind zur Schutzgebietspflege durch Beweidung liegt hauptsächlich in den hohen Anschaffungskosten einer neuen Herde. Auch die veterinärmedizinischen Probleme, die durch die Einfuhr des ungarischen Steppenrindes nach Österreich auftreten werden, sind zu überdenken.

Neben diesen Aspekten muß auch erwähnt werden, daß bei der Verwendung des ungarischen Steppenrindes als Mutterherde nur ein permanenter Produktionsrhythmus in der Mutterkuhhaltung durchführbar ist. Das Steppenrind ist sehr spätreif und wächst sehr langsam, kann daher nicht mit 15 Monaten belegt werden. Die Anpassung an einen saisonalen Abkalberhythmus ist nicht möglich und somit können deren Vorteile im bezug auf Arbeitsbelastung und Herdenmanagement nicht ausgenützt werden.

Die Gegenüberstellung und die daraus resultierenden Vor- und Nachteile der beiden Rinderrassen Ungarisches Steppenrind und Fleckvieh zur Schutzgebietspflege der Hutweiden der Langen Lacke sollen eine objektive Entscheidungshilfe für die Auswahl einer dieser Rassen darstellen und der Weiterentwicklung des Projektes dienen.

VI. Literaturverzeichnis

- AICHELE D., SCHWEGLER H.-W., 1988: Unsere Gräser.
Kosmos Naturführer, Stuttgart.
- ARNOLD K., 1982: Lange Lacke und Zitzmannsdorfer Wiesen.
Amt der Burgenländischen Landesregierung, Eisenstadt.
- AUGUSTINI C., 1987: Einfluß produktionstechnischer Faktoren auf
die Schlachtkörper- und Fleischqualität.
Institut für Fleischerzeugung und Vermarktung, Bundes-
anstalt für Fleischforschung, Kulmbacher Reihe, Band 7.
- BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR TIERZUCHT (Hrsg.), 1979: Leitfaden
für die Mutterkuhhaltung. Grub.
- BODO I., 1987: Das ungarische graue Steppenrind.
Piremon, Debrecen.
- BODO I., 1984: Maintenance of living herds of large farm
animals.
Animal genetics resources conservation and management,
Volume II, Budapest.
- BODO I., 1971: Zucht und Haltung der uralten ungarischen
Haustierrassen auf der Steppe von Hortobágy.
Internationales Symposium in Budapest 1971.
Akadémiai Kiadó, Budapest.
- BUNDESANSTALT FÜR BODENKARTIERUNG, 1991: Österreichische
Bodenkartierung Neusiedler See-Süd 1 : 25000.
Wien.
- DECKING J., GÖBBEL T., SCHIELE R. 1987: Fleischrinderzucht.
Landwirtschaftskammer Rheinland.

- DOBESCH H., NEUWIRTH F., 1983: Das Klima des Raumes Neusiedler See.
Amt der Burgenländischen Landesregierung, Eisenstadt.
- DUERST U.J., 1905: Grundzüge der Naturgeschichte der Haustiere.
Verlagsbuchhandlung Richard Carl Schmidt, Leipzig.
- ENCKE F., BUCHHEIM G., SEYBOLD S., 1984: Zander Handwörterbuch der Pflanzennamen.
Eugen Ulmer, Stuttgart.
- EPSTEIN H., 1972: Studies on the relationships between the cattle breeds in Africa, Asia and Europe.
World Review of Animal Productions 8, S. 25-32.
- FESTETICS A., 1970: Der Einfluß der Beweidung auf Lebensraum und Tierwelt am Neusiedler See.
Zoologischer Anzeiger 184, S. 1-17.
- FINGER K.H., 1988: Hirten- und Hütehunde.
Eugen Ulmer, Stuttgart.
- FÖLDES L. (Hrsg.), 1969: Viehwirtschaft und Hirtenkultur.
Akademiai Kiado, Budapest.
- FÖLDES L. (Hrsg.), 1961: Viehzucht und Hirtenleben in Ostmitteleuropa.
Akademiai Kiado, Budapest, S. 465 ff.
- GADOW v. C., 1965: Beitrag zur Rindfleischerzeugung durch Mutter- und Ammenkuhhaltung.
Diss., Göttingen.
- GOTTSCHALK A., 1987: Tierbeurteilung Rinder.
Arbeitsgemeinschaft Süddeutscher Rinderzüchter.

- GÜNTHER E. 1978: Grundriß der Genetik.
Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York.
- HÄCKEL H., 1990: Meteorologie. UTB Ulmer, Stuttgart.
- HAMPEL G., 1987: Fleckvieh in der Mutterkuhhaltung.
Der Tierzüchter, Hannover, 39(6) S. 240-242.
- HANSEN J., 1921: Lehrbuch der Rinderzucht.
Paul Parey, Berlin, S. 356-361.
- HERRMAN H., MEYER-ÖTTING U., 1983: Agrarwirtschaft Fachstufe
Landwirt.
BLV Verlagsgesellschaft München.
- HUBBARD C.E., 1985: Gräser. UTB Ulmer, Stuttgart.
- JEANPLONG J., 1975: Produktionsbiologische Untersuchung an
verschiedenen Wiesen- und Salzflur- Pflanzengesellschaften
des Burgenlandes.
Biologische Station Neusiedlersee, Illmitz.
- KIRCHGESSNER M., 1987: Tierernährung. DLG Verlag, Frankfurt.
- KLAPP E., 1965: Grünlandvegetation und Standort.
Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- KLAPP E., 1990: Taschenbuch der Gräser.
Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- KÖLLNER J.E., 1983: Vegetationsstudien im westlichen Seewinkel
(Burgenland) - Zitzmannsdorfer Wiesen und Salzlackenränder.
Phil. Diss. Univ. Salzburg.

- KORN v. S., 1984: Prüfung von Einfachgebrauchskreuzungen
fleischbetonter Rinderrassen mit Deutschen Schwarzbunten im
Rahmen der Mutterkuhhaltung.
Diss., Göttingen
- KRÄUSSLICH H., 1981: Rinderzucht. Eugen Ulmer, Stuttgart
- KTBL, 1991: Datensammlung für die Betriebsplanung in der
Landwirtschaft.
Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft.
Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup, Westfalen.
- LAURER G., 1913: Beiträge zur Abstammungs- und Rassenkunde des
Hausrindes.
Paul Parey, Berlin.
- LÖFFLER H., 1982: Der Seewinkel. Die fast verlorene Landschaft
Verlag Niederösterreichisches Pressehaus, St.Pölten, Wien.
- LOEFFLER K., 1987: Anatomie und Physiologie der Haustiere.
UTB Ulmer, Stuttgart.
- LÖRTSCHER H., 1947: Das Simmentaler Fleckvieh der Schweiz. Bern.
- MATOLCSI J. (Hrsg.), 1973: Domestikationsforschung und
Geschichte der Haustiere.
Akademiai Kiado, Budapest, S. 355-363.
- MÜLLER H.J., 1984: Ökologie. UTB Ulmer, Stuttgart.
- NEUMANN W. & WEIHER O., 1982: Vierzehn europäische Fleischrind-
beziehungsweise fleischbetonte Zweinutzungsrasen im
Leistungsvergleich.
Wilhelm Pieck Universität, Rostock.