

Aus dem Institut für Tierzucht und Haustiergenetik
der Justus-Liebig Universität Gießen,
Fachgebiet Nutztierökologie
Prof. Dr. J. Steinbach

**Charakterisierung, Entwicklung und biologische Produktivität sesshafter
und transhumanter Schafhaltungssysteme im Mittleren Atlas Marokkos**

Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades (Dr. agr.) beim Fachbereich Agrarwissenschaften, Ökophologie und Umweltmanagement der Justus-Liebig-Universität Gießen

Eingereicht von
Dipl.-Ing. agr. Houria Djoudi
aus Ait Ouabane/Algerien
Gießen 2009

Mit Genehmigung des Fachbereiches Agrarwissenschaften
der Justus-Liebig-Universität in Gießen

Dekan: Prof. Dr. R. Herrmann

1. Gutachter: Prof. Dr. J. Steinbach

2. Gutachter: Prof. Dr. H. Boland

Tag der mündlichen Prüfung: 12. November 2009

Für Omar Djoudi und Bensaid Yamina,
meine Eltern

Danksagung

Für meine Doktorarbeit schulde ich sehr vielen Menschen tiefen Dank:

Allen Tierhaltern, Hirten und deren Familien im Mittleren Atlas,

Meinen Eltern, und meiner Familie,

Meinem Doktorvater Prof Steinbach,

Prof Boland, und Prof Otte,

Maria Brockhaus,

Anne-Marie Matthes,

Yves, Andreas, Birgit, Heike, Chrissi, Annette, Christiane, Flo, Monika, Irene und dem ganzen Wacholderbusch, Barbara, Rebecca, Ito und Bouchra

GTZ, DAAD, die Eiselen Stiftung für die finanzielle und INRA-Maroc für die logistische Unterstützung der Arbeit

Erklärung

„Ich erkläre: Ich habe die vorgelegte Dissertation selbständig und ohne unerlaubte fremde Hilfe und nur mit den Hilfen angefertigt, die ich in der Dissertation angegeben habe. Alle Textstellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten Schriften entnommen sind, und alle Angaben, die auf mündlichen Auskünften beruhen, sind als solche kenntlich gemacht. Bei den von mir durchgeführten und in der Dissertation erwähnten Untersuchungen habe ich die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, wie sie in der „Satzung der Justus-Liebig-Universität Gießen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ niedergelegt sind, eingehalten.

Ort, Datum
08 08 2009

Unterschrift

A handwritten signature in Arabic script, consisting of several fluid, connected strokes. The signature is written in black ink on a white background.

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|----------|---|------------|
| 1 | EINFÜHRUNG | 1-1 |
| 1.1 | Problemstellung | 1-1 |
| 1.2 | Ziele der Studie | 1-4 |
| 1.3 | Rahmen der Studie | 1-4 |
| 2 | LITERATURÜBERSICHT | 6 |
| 2.1 | Charakterisierung der wichtigen Schafhaltungssysteme in Marokko | 6 |
| 2.1.1 | Die agropastoralen Schafhaltungssysteme des zentralen Flachlands und der Küstenebenen | 7 |
| 2.1.2 | Die agro-sylvo-pastoralen Schafhaltungssysteme der Bergregionen | 10 |
| 3 | DIE AGRO-SYLVO-PASTORALE SCHAFHALTUNG IM BERGÖKOSYSTEM DES MITTLEREN ATLAS | 11 |
| 3.1 | <i>Timahdit</i> -Schafhaltung im Mittleren Atlas | 14 |
| 3.1.1 | Herkunft und Beschreibung des <i>Timahdit</i> -Schafes | 14 |
| 3.1.2 | Produktions- und Reproduktionsmerkmale beim <i>Timahdit</i> -Schaf | 16 |
| 3.1.2.1 | Saisonalität | 19 |
| 3.1.2.2 | Ablammintervall und Ablammverteilung | 20 |
| 3.1.2.3 | Wurfgröße und Fertilität | 21 |
| 3.1.2.4 | Lämmersterblichkeit | 22 |
| 3.1.2.5 | Einfluss der Ernährung auf die Reproduktionsleistung der Mutterschafe | 23 |
| 3.1.2.6 | Milchproduktion | 25 |
| 3.1.2.7 | Wachstumsleistungen der <i>Timahdit</i> -Lämmer | 25 |
| 3.1.3 | Biologische Produktivität und Herdenproduktivität im Mittleren Atlas | 26 |
| 3.2 | Vegetationsformen, primäre und sekundäre Produktion im Mittleren Atlas | 27 |
| 3.2.1 | Vegetationsformen | 27 |
| 3.2.2 | Überweidung und Degradation der kollektiven Weiden im Mittleren Atlas | 30 |
| 3.2.3 | Primäre Produktion der Weiden im Mittleren Atlas | 34 |
| 3.2.4 | Sekundärproduktion der kollektiven Weiden im Mittleren Atlas | 35 |
| 3.3 | Traditionelle Strukturen, Landnutzung und jüngste Transformationen innerhalb des traditionellen Schafhaltungssystems im Mittleren Atlas | 36 |
| 3.3.1 | Sozialer Hintergrund | 36 |
| 3.3.2 | Landnutzungsregelungen und -gesetze während der Kolonialzeit | 37 |
| 3.3.3 | Aktueller gesetzlicher Status von Landbesitz und Landnutzung in Marokko | 39 |
| 3.3.4 | Die Bedeutung von kollektiven Eigentumsrechten für die Weidenressourcennutzung | 40 |
| 3.4 | Methodik der Systemanalyse | 42 |
| 3.4.1 | Partizipative Ansätze, ihre Entstehung, Anwendung und Perspektiven | 42 |
| 3.4.2 | Farming-System-Ansatz (FSR) | 44 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3.4.3 | Entstehung und Charakterisierung der Méthode Accélérée de Recherche Participative (MARP) | 45 |
| 3.4.4 | Prinzipien und Grundlagen beim Einsatz von partizipativen Methoden..... | 46 |
| 3.4.4.1 | Partizipation | 46 |
| 3.4.4.2 | Die Triangulation..... | 47 |
| 3.4.4.3 | Das traditionelle Wissen..... | 47 |
| 3.4.5 | Iterativer Prozess, Flexibilität und Innovation | 48 |
| 3.4.6 | Methoden und Instrumente des PRA..... | 48 |
| 3.4.7 | Grenzen der partizipativen Ansätze in der Forschung | 49 |
| 4 | UNTERSUCHUNGSGEBIET | 51 |
| 4.1 | Lage und Topographie | 51 |
| 4.2 | Topographie..... | 51 |
| 4.3 | Klima..... | 52 |
| 4.4 | Böden | 57 |
| 4.5 | Vegetation..... | 58 |
| 5 | CHARAKTERISIERUNG DER SCHAFHALTUNGSSYSTEME DER IREKLAOUEN | 60 |
| 5.1 | MARP-gestützte Charakterisierung der Schafhaltungsformen..... | 60 |
| 5.1.1 | Methoden und Durchführung der Identifikation und Klassifikation der Haltungssysteme..... | 60 |
| 5.1.1.1 | Die MARP-Arbeitssitzungen..... | 60 |
| 5.1.1.2 | Ablauf der MARP-Sitzungen | 62 |
| 5.2 | Abschlussseminar mit den Tierhaltern, Hirten und Repräsentanten der staatlichen Institutionen..... | 64 |
| 6 | ERGEBNISSE UND DISKUSSION | 65 |
| 6.1 | Die traditionelle sozio-pastorale Organisation der <i>Ireklaouen</i> | 65 |
| 6.1.1 | Traditionelle Strukturen und Organisation der Ressourcennutzung bei den <i>Ireklaouen</i> | 65 |
| 6.1.2 | Traditionelle Organisation der Schafhaltung und der Weidenutzung | 67 |
| 6.1.2.1 | Die <i>Jmâa</i> | 67 |
| 6.1.2.2 | Das <i>Agdal</i> | 69 |
| 6.1.3 | Weide- und Wasserrecht..... | 71 |
| 6.1.4 | Verbindungen zwischen Tierhaltern und Hirten unterschiedlicher Stämme | 72 |
| 6.1.4.1 | Traditionelle Vertragsformen zwischen Tierhaltern und Hirten bei den <i>Ireklaouen</i> | 74 |
| 6.1.4.2 | Bewertung der unterschiedlichen Vertragsformen | 79 |
| 6.1.5 | Traditionelle Nutzung der pastoralen Ressourcen bei den <i>Ireklaouen</i> | 80 |
| 6.1.6 | Transformationsfaktoren in der pastoralen Gemeinschaft der <i>Ireklaouen</i> | 82 |
| 6.1.6.1 | Änderungen in der Landnutzung und Abnahme der verfügbaren Weideflächen in der Region | 82 |
| 6.1.6.2 | Steigerung des Konfliktrisikos gegenüber den Clans <i>Ait Ouahi</i> und <i>Ait Mouli</i> des Nachbarstammes <i>Ait Abdi</i> | 84 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 6.1.7 | Zusammenfassende Bewertung der traditionellen Nutzung der kollektiven Ressourcen im Mittleren Atlas..... | 86 |
| 6.1.7.1 | Wertung der aktuellen Haltungssysteme durch die MARP-Workshop-Teilnehmer | 88 |
| 6.1.7.2 | Wertung durch die staatlichen Institutionen | 89 |
| 6.1.8 | Identifizierung und Charakterisierung der Schafhaltungssysteme | 92 |
| 6.2 | Futter- und Reproduktionskalender | 93 |
| 6.2.1 | Die transhumante Schafhaltung (HS1) | 94 |
| 6.2.1.1 | Futterkalender der transhumanten Schafhaltung (HS1)..... | 98 |
| 6.2.1.2 | Reproduktionskalender der transhumanten Schafhaltung (HS1) | 101 |
| 6.2.2 | Sesshafte Schafhaltung in den Ackerbaugebieten (HS2) | 101 |
| 6.2.2.1 | Futterkalender der in den Ackerbaugebieten sesshaften Schafhaltung | 101 |
| 6.2.3 | Weidewirtschaftliche Schafhaltung (HS3)..... | 105 |
| 6.2.3.1 | Futterkalender der weidewirtschaftlichen Schafhaltung | 105 |
| 6.2.3.2 | Reproduktionskalender der weidewirtschaftlichen Schafhaltung | 108 |
| 6.2.3.3 | Ranking der Mortalitätsgründe bei allen Haltungssystemen | 109 |
| 6.2.4 | Reproduktionsmanagement, Konzentration der Ablammungen aus der Sicht der MARP-Teilnehmer..... | 110 |
| 6.2.4.1 | Aktuelles Ablammungssystem..... | 111 |
| 6.2.4.2 | Gruppierung der Ablammungen | 112 |
| 6.3 | Diskussion und Beurteilung der identifizierten Haltungssysteme bei den <i>Ireklaouen</i> | 112 |
| 6.3.1 | Aktuelle Entwicklung in den Schafhaltungssystemen bei den <i>Ireklaouen</i> | 112 |
| 6.3.2 | Wertung durch die MARP-Teilnehmer | 114 |
| 6.3.3 | Abschließende Bemerkungen zu den Schafhaltungssystemen und zu deren Wertung durch die MARP-Teilnehmer | 116 |
| 6.3.4 | Evaluierung des Einsatzes partizipativer Methoden | 117 |
| 6.3.4.1 | Partizipation | 119 |
| 6.3.4.2 | Triangulation | 119 |
| 6.3.4.3 | Qualitative Information | 120 |
| 6.3.4.4 | Erwartungen und Konfliktbewusstsein..... | 120 |
| 6.3.4.5 | Institutionen..... | 121 |
| 6.3.4.6 | Vorbereitungsphase | 121 |
| 6.3.4.7 | Flexibilität | 122 |
| 6.3.4.8 | Technische Arbeitsmittel | 122 |
| 7 | BESTIMMUNG DER LEISTUNGSEIGENSCHAFTEN UND DER BIOLOGISCHEN PRODUKTIVITÄT DER <i>TIMAHDIT-SCHAFE</i> BEI DEN <i>IREKLAOUEN</i> | 123 |
| 7.1 | Zielsetzung..... | 123 |
| 7.2 | Material und Methoden..... | 123 |
| 7.2.1 | Bestimmung der Tierleistungen..... | 123 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 7.2.1.1 | Herdenauswahl und Tierauswahl innerhalb der Herden | 123 |
| 7.2.1.2 | Datenerfassung..... | 124 |
| 7.2.1.3 | Wachstumsleistungen der Lämmer | 125 |
| 7.2.1.4 | Reproduktionsleistungen..... | 126 |
| 7.2.1.5 | Zufütterung und Gesundheitszustand..... | 127 |
| 7.2.2 | Biologische Produktivität | 128 |
| 7.2.3 | Statistische Analyse | 128 |
| 7.3 | Ergebnisse | 131 |
| 7.3.1 | Reproduktionsleistungen der <i>Timahdit</i> -Schafe bei den <i>Ireklaouen</i> | 131 |
| 7.3.1.1 | Geburtsverteilung und Saisonalität..... | 131 |
| 7.3.1.2 | Alter beim ersten Ablammen | 136 |
| 7.3.1.3 | Gewicht beim ersten Ablammen..... | 140 |
| 7.3.1.4 | Das Ablammintervall | 143 |
| 7.3.1.5 | Die Wurfgröße..... | 145 |
| 7.3.1.6 | Überlebensrate der Lämmer | 147 |
| 7.3.2 | Wachstumsleistungen der <i>Timahdit</i> -Schafe bei den <i>Ireklaouen</i> | 154 |
| 7.3.3 | Lebendgewichte | 154 |
| 7.3.3.1 | Geburtsgewicht | 154 |
| 7.3.3.2 | Gewicht beim Absetzen (120 Tage) | 158 |
| 7.3.4 | Gewicht im Alter von 365 Tagen | 163 |
| 7.3.5 | Gewichtszunahme..... | 170 |
| 7.3.5.1 | Tagesgewichtszunahme von der Geburt bis 35 Tage..... | 170 |
| 7.3.5.2 | Tagesgewichtszunahme zwischen 35 und 120 Tagen | 173 |
| 7.3.5.3 | Tagesgewichtszunahme zwischen 120 und 365 Tagen..... | 177 |
| 7.3.6 | Herdenproduktivität | 181 |
| 8 | ALLGEMEINE DISKUSSION | 190 |
| 8.1 | Beurteilung der Systeme aus der Sicht der MARP-Workshop-Teilnehmer | 194 |
| 8.2 | Beurteilung der Systeme auf Grund der Produktivitätsmerkmale..... | 195 |
| 9 | ABSCHLIESSENDE BETRACHTUNGEN | 198 |
| 9.1 | Institutionelle Voraussetzungen..... | 198 |
| 9.1.1 | Erneuerung und Stärkung der lokalen Institutionen und der Selbstorganisation der Nutzer | 198 |
| 9.1.2 | Rückkehr zum traditionellen transhumanen Schafhaltungssystem | 199 |
| 9.1.3 | Regelung der Weide- und Wassernutzung | 200 |
| 9.2 | Optimierung der Mobilität der transhumanen Herden und Vernetzung der transhumanen und der in Ackerbaugebieten sesshaften Herden | 200 |
| 9.3 | Vorschläge zur Verbesserung der Produktions- und Reproduktionsleistungen der <i>Timahdit</i> -Schafe..... | 203 |
| 9.3.1 | Verbesserung der Haltungsbedingungen und der Futtermittellieferung..... | 203 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 9.4 | Reproduktionsmanagement | 203 |
| 9.5 | Verbesserung der Reproduktionsleistungen..... | 204 |
| 9.5.1 | Das Erstlammalter und Gewicht beim ersten Ablammen..... | 204 |
| 9.5.2 | Die Wurfgröße..... | 205 |
| 9.5.3 | Die Überlebensrate | 205 |
| 9.5.4 | Die Wachstumsleistungen..... | 206 |
| 9.5.5 | Mastprogramme | 207 |
| 9.6 | Verbesserungsmaßnahmen durch Zuchtprogramme | 207 |
| 9.7 | Methodische Schlussfolgerungen..... | 208 |
| 10 | ZUSAMMENFASSUNG | 210 |
| 10.1 | Identifizierung und Charakterisierung der aktuellen Schafhaltungs- systeme der <i>Ireklaouen</i> | 210 |
| 10.2 | Bestimmung der Leistungseigenschaften und der biologischen Produktivität der <i>Timahdit</i> -Schafe bei den <i>Ireklaouen</i> | 212 |
| 11 | SUMMARY | 215 |
| 11.1 | Identification and characterisation of the current sheep husbandry systems in the <i>Ireklaouen</i> | 215 |
| 11.2 | Reproduction performances and biological productivity of the <i>Timahdit</i> -Sheep at the transhumant, lowland sedentary and highland sedentary flocks in the <i>Ireklaouen</i> | 217 |
| 12 | LITERATURVERZEICHNIS | 220 |
| 13 | ANHANG | 234 |

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

| | |
|--|-----|
| Abb. 1: Schafhaltungssysteme in Marokko | 8 |
| Abb. 2: Verteilung der Herden (%) innerhalb von sechs Herdenklassen in <i>Hammam</i> , <i>Ain Leuh</i> und <i>Ireklaouen</i> im Mittleren Atlas | 13 |
| Abb. 3: Das <i>Timahdit</i> -Schaf | 15 |
| Abb. 4: Zusammensetzung der Vegetation auf den kollektiven <i>Hebri</i> -Weiden im Mittleren Atlas | 33 |
| Abb. 5: Überarbeitete Darstellung des Prinzips der Triangulation | 47 |
| Abb. 6: Geographische Lage des Mittleren Atlas | 51 |
| Abb. 7: Geographische Karte des Untersuchungsgebiets | 53 |
| Abb. 8: Gesamte Niederschlagsmenge in den Jahren 1996, 1997 und 1998 in <i>Azrou</i> | 55 |
| Abb. 9: Schritte der iterativen Analyse im PRA-Ansatz | 61 |
| Abb. 10: Traditionelle ethnosoziale Strukturen im Mittleren Atlas | 66 |
| Abb. 11: Traditionelle ethnische Gemeinschaftsstrukturen bei den <i>Ireklaouen</i> | 68 |
| Abb. 12: Darstellung der traditionellen Vertragsformen zwischen Tierbesitzer und Hirten bei den <i>Ireklaouen</i> in den MARP-Sitzungen | 78 |
| Abb. 13: Traditionelle Zuteilung und Nutzung der Weiden bei den <i>Ireklaouen</i> | 83 |
| Abb. 14: Traditionelle Nutzung der Weideressourcen bei den <i>Ireklaouen</i> nach Monat und Tierkategorie | 93 |
| Abb. 15: Die Transhumanz bei den unterschiedlichen Clans der <i>Ireklaouen</i> | 97 |
| Abb. 16: Entwicklung des Anteils der transhumanten Herden auf <i>Hebri</i> -Weiden innerhalb eines durchschnittlichen Jahres, dargestellt während der MARP-Workshops | 98 |
| Abb. 17: Schritte der Statistischen Auswertung | 129 |
| Abb. 18: Die Verteilung der Ablammungen nach Monat bei den weidewirtschaftlichen, transhumanten und in Ackerbaugebieten sesshaften Herden | 133 |
| Abb. 19: Die Verteilung der Ablammungen nach Saison bei den weidewirtschaftlichen, transhumanten und in Ackerbaugebieten sesshaften Herden | 134 |
| Abb. 20: Anteil der nach Monat gedeckten Mutterschafe (%) bei weidewirtschaftlichen, transhumanten und in Ackerbaugebieten sesshaften Herden | 135 |
| Abb. 21: Zeitpunkt des Absetzens (Saison) der Lämmer je nach Geburtssaison | 161 |
| Abb. 22: Variation des Gewichtes im Alter von 120 Tagen (kg) nach dem Geburtsgewicht (kg) | 163 |

| | |
|--|-----|
| Abb. 23: Variation des Gewichtes im Alter von 365 Tagen nach dem Geburtsgewicht (kg) | 168 |
| Abb. 24: Gewichtsentwicklung der Lämmer von der Geburt bis 365 Tage in transhumanten, pastoralen und in Ackerbaugebieten sesshaften Herden | 169 |
| Abb. 25: Entwicklung der Produktivität (kg Mutterschaf ⁻¹ Jahr ⁻¹) der Herden nach Haltungssystem und Jahreszeit | 196 |

TABELLENVERZEICHNIS

| | |
|---|-----|
| Tab. 1: Entwicklung des Schafbestands von 1932 bis 2005 in Marokko (in 1000) | 1-2 |
| Tab. 2: Landnutzung und Anteil der Ackerbauflächen an der gesamten landwirtschaftlichen Fläche in Marokko | 9 |
| Tab. 3: Zusammensetzung der Herden (in Tausend Tieren) in fünf Regionen des Mittleren Atlas | 11 |
| Tab. 4: Landnutzung in den fünf Regionen des Mittleren Atlas | 12 |
| Tab. 5: Aufteilung der landwirtschaftlichen Nutzfläche (in Tausend ha) in den fünf Regionen des Mittleren Atlas | 12 |
| Tab. 6: Alter bei der Pubertät und Alter beim ersten Ablammen verschiedener marokkanischer Schafrassen | 18 |
| Tab. 7: Reproduktionssaison und Anoestrus-postpartum-Dauer (Tage) verschiedener marokkanischer Schafrassen | 20 |
| Tab. 8: Ablammrate* (%) und Wurfgröße (bei der Geburt) bei verschiedenen marokkanischen Schafrassen | 22 |
| Tab. 9: Wachstumsleistungen der <i>Timahdit</i> -Lämmer in der Station und in On-Farm-Untersuchungen | 26 |
| Tab. 10: Charakterisierung, Vorkommen, Phytomasseproduktion (kg TM ha ⁻¹) und Fläche (ha) der wichtigsten Weidetypen im Mittleren Atlas | 29 |
| Tab. 11: Gesamte Primärproduktion der Weiden und deren Zusammensetzung bei unterschiedlichen Degradationsstadien bei den <i>Ireklaouen</i> im Mittleren Atlas | 31 |
| Tab. 12: Durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge nach Höhenlage in sechs Stationen der Provinz <i>Ifrane</i> | 54 |
| Tab. 13: Saisonale Verteilung der Niederschläge auf vier Messstationen der Provinz <i>Ifrane</i> | 54 |
| Tab. 14: Durchschnittliche Zahl der Schneetage pro Monat an den Standorten <i>Azrou</i> und <i>Ifrane</i> | 57 |
| Tab. 15: Minimale und maximale Durchschnittstemperaturen für die Standorte <i>Azrou</i> und <i>Ifrane</i> | 57 |
| Tab. 16: Symbole und Skalen beim Ranking der Futtermittel, der Intensität der Zufütterung und der Tiermortalitätsursachen an MARP-Sitzungen bei den <i>Ireklaouen</i> | 63 |
| Tab. 17: Symbole und Skalen beim Ranking der Präferenzen bezüglich Lämmergruppen und Haltungssystemen | 63 |
| Tab. 18: MARP-Sitzungen bei den <i>Ireklaouen</i> | 64 |
| Tab. 19: Traditionelle Vertragsformen zwischen Tierbesitzern und Hirten bei den <i>Ireklaouen</i> | 75 |

| | |
|---|-----|
| Tab. 20: Fütterungskalender nach Monat und Tierkategorie bei den transhumanten Herden (HS1), erstellt an den MARP-Sitzungen bei den <i>Ireklaouen</i> | 99 |
| Tab. 21: Ranking der Nutzung der Futtermittel nach Tierkategorien, erstellt an den MARP-Sitzungen bei den transhumanten Herden | 100 |
| Tab. 22: Ablammverteilung innerhalb des Jahres bei den transhumanten Herden, erstellt an den MARP-Sitzungen bei den <i>Ireklaouen</i> | 101 |
| Tab. 23: Weiden- und Fütterungskalender nach Monat und Tierkategorie bei den in Ackerbaugebieten sesshafte Schafhaltung (HS2), erstellt an den MARP-Sitzungen bei den <i>Ireklaouen</i> | 103 |
| Tab. 24: Ranking der Nutzung der Futtermittel nach Tierkategorien bei den in Ackerbaugebieten sesshaften Herden, erstellt an den MARP-Sitzungen | 104 |
| Tab. 25: Ablammverteilung innerhalb des Jahres bei den Ackerbaubetrieben, erstellt an den MARP-Sitzungen bei den <i>Ireklaouen</i> | 105 |
| Tab. 26: Futterkalender nach Monat und Tierkategorie bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung (HS3), erstellt an den MARP-Sitzungen bei den <i>Ireklaouen</i> | 107 |
| Tab. 27: Ablammverteilung innerhalb des Jahres bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung (HS3), erstellt an den MARP-Sitzungen bei den <i>Ireklaouen</i> | 108 |
| Tab. 28: Aufgelistete Mortalitätsursachen und deren Häufigkeit bei den transhumanten, weidewirtschaftlichen und in Ackerbaugebieten sesshaften Herden bei den <i>Ireklaouen</i> | 110 |
| Tab. 29: Wertung der drei Schafhaltungssysteme durch Tierhalter, Hirten und Repräsentanten staatlicher Institutionen bei den <i>Ireklaouen</i> | 118 |
| Tab. 30: Anzahl der von Mai 1996 bis September 1998 nach Haltungssystem beobachteten Mutterschafe und Lämmer | 124 |
| Tab. 31: Traditionelle Maße für Futtermittel und ihre Umrechnung in kg bei den <i>Ireklaouen</i> | 127 |
| Tab. 32: Chi-Quadrat-Analyse für Ablammhäufigkeit (%) nach Saison und nach Monat | 131 |
| Tab. 33: F-Werte und Signifikanzniveau für das Alter beim ersten Ablammen | 137 |
| Tab. 34: LSQ-Mittelwerte des Alters beim ersten Ablammen (Tage) nach Haltungssystem | 137 |
| Tab. 35: LSQ-Mittelwerte des Alters beim ersten Ablammen (Tage) nach Geburtssaison | 137 |
| Tab. 36: F-Werte und Signifikanzniveau für das Gewicht beim ersten Ablammen | 140 |
| Tab. 37: LSQ-Mittelwerte des Gewichts beim ersten Ablammen (kg) bei der Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison | 142 |
| Tab. 38: F-Werte und Signifikanzniveau des Ablammintervalls der Mutterschafe (Tage) | 143 |

| | |
|--|-----|
| Tabellenverzeichnis | x |
| Tab. 39: LSQ-Mittelwerte des Ablammintervalls der Mutterschafe nach Haltungssystem (Tage) | 144 |
| Tab. 40: F-Werte und Signifikanzniveau der Wurfgröße der Mutterschafe | 145 |
| Tab. 41: LSQ-Mittelwerte der Wurfgröße (Lämmer pro Wurf) nach dem Gewicht beim Decken (kg) | 145 |
| Tab. 42: F-Werte und Signifikanzniveau der Überlebensrate der Lämmer von der Geburt bis zum Absetzen (%) | 147 |
| Tab. 43: LSQ-Mittelwerte der Überlebensrate (Geburt bis zum Absetzen) bei der Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison ($R^2 = 0.40$) | 149 |
| Tab. 44: LSQ-Mittelwerte der Überlebensrate der Lämmer bis zum Absetzen (120 Tage) nach Geschlecht | 150 |
| Tab. 45: F-Werte und Signifikanzniveau der Überlebensrate der Lämmer (%) bis 365 Tage | 150 |
| Tab. 46: LSQ-Mittelwerte der Lämmerüberlebensrate bis 365 Tage nach Gewichtsguppe | 151 |
| Tab. 47: LSQ-Mittelwerte der Lämmerüberlebensrate bis 365 Tage nach Geburtssaison | 151 |
| Tab. 48: F-Werte und Signifikanzniveau aus der Varianzanalyse des Geburtsgewichtes | 154 |
| Tab. 49: LSQ-Mittelwerte des Geburtsgewichts nach Haltungssystem, Geburtssaison und Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison | 155 |
| Tab. 50: LSQ-Mittelwerte der Geburtsgewichte nach Geschlecht | 156 |
| Tab. 51: LSQ-Mittelwerte der Geburtsgewichte nach Jahr | 156 |
| Tab. 52: F-Werte und Signifikanzniveau aus der Varianzanalyse des Gewichtes beim Absetzen | 158 |
| Tab. 53: LSQ-Mittelwerte des Gewichtes (kg) beim Absetzen (120 Tage) nach Geschlecht der Lämmer | 159 |
| Tab. 54: LSQ-Mittelwerte des Gewichtes (kg) beim Absetzen (120 Tage) nach Jahr | 159 |
| Tab. 55: LSQ-Mittelwerte des Gewichtes beim Absetzen nach Haltungssystem, Geburtssaison und der Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison | 160 |
| Tab. 56: F-Werte und Signifikanzniveau aus der Varianzanalyse des Gewichtes im Alter von 365 Tagen | 164 |
| Tab. 57: LSQ-Mittelwerte des Gewichtes im Alter von 365 Tagen nach Haltungssystem, Geburtssaison und Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison | 165 |
| Tab. 58: LSQ-Mittelwerte des Gewichtes im Alter von 365 Tagen nach Geschlecht | 166 |

| | |
|---|-----|
| Tab. 59: F-Werte und Signifikanzniveau aus der Varianzanalyse der täglichen Gewichtszunahme (TGN g/Tag) der Lämmer von der Geburt bis 35 Tage | 170 |
| Tab. 60: LSQ-Mittelwerte der Tagesgewichtszunahme (g/Tag) von der Geburt bis 35 Tage nach Haltungssystem | 171 |
| Tab. 61: LSQ-Mittelwerte der Tagesgewichtszunahme (g/Tag) von der Geburt bis 35 Tage nach Geburtssaison | 171 |
| Tab. 62: LSQ-Mittelwerte der Tagesgewichtszunahme (g/Tag) von der Geburt bis 35 Tage nach Geschlecht | 172 |
| Tab. 63: F-Werte und Signifikanzniveau der täglichen Gewichtszunahme (TGN) (g/Tag) der Lämmer von 35 bis 120 Tage | 173 |
| Tab. 64: LSQ-Mittelwerte der Tagesgewichtszunahme (g/Tag) von 35 bis 120 Tage nach Haltungssystem, Geburtssaison und Interaktion von Haltungssystem und Geburtssaison | 174 |
| Tab. 65: LSQ-Mittelwerte der Tagesgewichtszunahme (g/Tag) von 35 bis 120 Tage nach Geschlecht | 175 |
| Tab. 66: LSQ-Mittelwerte der Tagesgewichtszunahme (g/Tag) von 35 bis 120 Tage nach Jahr | 175 |
| Tab. 67: F-Werte und Signifikanzniveau aus der Varianzanalyse der täglichen Gewichtszunahme (TGZ g/Tag) der Lämmer von 120 bis 365 Tagen | 177 |
| Tab. 68: LSQ-Mittelwerte der Tagesgewichtszunahme (g/Tag) von 120 bis 365 Tage nach Geschlecht und Jahr | 178 |
| Tab. 69: LSQ-Mittelwerte der Tagesgewichtszunahme (g/Tag) von 120 bis 365 Tage nach Jahr | 178 |
| Tab. 70: LSQ-Mittelwerte der Tagesgewichtszunahme (g/Tag) von 120 bis 365 Tage nach Haltungssystem, Geburtssaison und Interaktion von Haltungssystem und Geburtssaison | 180 |
| Tab. 71: F-Werte und Signifikanzniveau aus der Varianzanalyse der Produktivitätsindizes I, II und III (kg/Mutterschaf/Jahr, kg/kg des Mutterschafes, kg/kg ^{0.75} des Mutterschafes) | 182 |
| Tab. 72: LSQ-Mittelwerte des Produktivitätsindex I (kg/Mutterschaf/Jahr) nach Haltungssystem, Geburtssaison und Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison | 182 |
| Tab. 73: LSQ-Mittelwerte des Produktivitätsindex II und III (kg/kg LG des Mutterschafes, kg/kg ^{0.75} des Mutterschafes) nach Altersgruppe der Mutterschafe | 185 |
| Tab. 74: LSQ-Mittelwerte der Produktivitätsindex II und III (kg/kg LG des Mutterschafes, kg/kg ^{0.75} des Mutterschafes) nach Untersuchungs-jahr | 185 |
| Tab. 75: LSQ-Mittelwerte des Produktivitätsindex II (kg/kg LG des Mutterschafes) nach Haltungssystem, Geburtssaison und Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison | 186 |

| | |
|---|-----|
| Tab. 76: LSQ-Mittelwerte des Produktivitätsindex III ($\text{kg}/\text{kg}^{0.75}$ des Mutterschafes) nach Haltungssystem, Geburtssaison und Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison | 187 |
|---|-----|

ANHANGSVERZEICHNIS

| | |
|--|-----|
| Anhang 1: Durchschnittliche Gewichtszunahme bei <i>Timahdit</i> -Schafen im Mittleren Atlas nach Saison, Jahr und Besatzstärke | 234 |
| Anhang 2: Bedeutende Herausforderungen für partizipative Ansätze | 235 |
| Anhang 3: Typologie der Partizipationsformen der Bevölkerung in Entwicklungsprogrammen und Projekten | 237 |
| Anhang 4: Methoden und Instrumente der PRA | 238 |
| Anhang 5: Monatliche Verteilung und Menge der Niederschläge (mm) 1996, 1997 und 1998 in <i>Azrou</i> | 240 |
| Anhang 6: Darstellung der Transhumanz in den MARP-Workshops bei den <i>Ireklaouen</i> | 241 |
| Anhang 7: Darstellung der Futter- und Reproduktionskalender während der MARP-Sitzungen bei den <i>Ireklaouen</i> | 242 |
| Anhang 8: Klassifizierung der Schafhaltungssysteme bei den <i>Ireklaouen</i> im Mittleren Atlas mittels der MARP-Methode | 243 |

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

| | |
|----------------|--|
| C.T. | Centre des Travaux Agricoles |
| DAAD | Deutscher Akademischer Austauschdienst |
| Dh | Dirham (1 Dh = 11.06 Euro) |
| DPA | Direction Provinciale d'Agriculture |
| ENA | École Nationale d'Agronomie, Meknès |
| FAO | Food and Agriculture Organisation, Rom |
| FG | Freiheitsgrad |
| GTZ | Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, Eschborn |
| ha | Hektar |
| IAV | Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat |
| INRA | Institut National de Recherche Agronomique |
| JLU | Justus-Liebig-Universität, Gießen |
| LG | Lebendgewicht |
| LSQ | Least Square |
| MAD | Matière Azotée Digestible |
| MARP | Méthode Accélérée de Recherche Participative |
| n | Anzahl der Beobachtungen |
| PRA | Participatory Rural Appraisal |
| PVR | Projet Conseil INRA-Viandes Rouges |
| q | Quintal (100 kg) |
| R ² | Bestimmtheitsmaß |
| r | Korrelationskoeffizient |
| RRA | Rapid Rural Appraisal |
| SAS | Statistical Analysis System |
| se | Standardfehler des Mittelwertes |
| TGZ | Tagesgewichtszunahmen |
| TM | Trockenmasse |
| UF | Unité Fourragère, französische Futtereinheit: UFL= (7,24 MJ/kg) und UFV (7,75 MJ/kg.) |
| UFL | Unité Fourragère Lait |
| UFV | Unité Fourragère Viande |
| Ø | Mittelwert |
| * | p < 0.05 |
| ** | p < 0.01 |
| *** | p < 0.001 |

GLOSSAR DER BEGRIFFE AUS DEM BERBERISCHEN (BERB.) UND ARABISCHEN (ARAB.)

| | |
|-------------------------|--|
| <i>Agdal (Berb.)</i> | Eine Bewirtschaftungsform im Mittleren Atlas, bei der ein Teil der Weide für eine bestimmte Zeit unbeweidet bleibt |
| <i>Amghar (Berb.)</i> | Traditionell gewählter Stammesvertreter |
| <i>Azaghar (Berb.)</i> | Lokale Bezeichnung für tiefliegende Gebiete |
| <i>Bekri (Arab.)</i> | Im Herbst geborene Lämmer |
| <i>Caïd (Arab.)</i> | Offizieller Vorsitzender der Jmâa |
| <i>Dir (Berb.)</i> | Mittelbergige Zonen |
| <i>El Ansra (Berb.)</i> | 2 Wochen im Jahr (Mitte bis Ende Juli), in denen ein neuer Entscheid über die Form und die Vertragsbedingungen zwischen Tierhaltern und Hirten für das nächste Jahr gefällt werden |
| <i>El ksil</i> | Bestockungsweide |
| <i>Gamila (Berb.)</i> | Traditionelle Futtermittelmesseinheit, entspricht 1.3 kg Gerste |
| <i>Guich (Arab.)</i> | Landbesitz im Staatseigentum, der als Lehen zugunsten von „Ehrenmännern“ (<i>chevaliers</i>) verteilt wurde |
| <i>Habous (Arab.)</i> | Landbesitz von Stiftungen mit religiösem Charakter |
| <i>Jbel (Arab.)</i> | Bergige Zonen |
| <i>Jmâa (Arab.)</i> | Versammlung, traditionelle Institution aus gewählten Männern, die die Gemeinschaftsinteressen vertreten |
| <i>Joummouh (Arab.)</i> | Landbesitz einer ethnischen Gemeinschaft (Stamm, Clan, Sippe usw.) |
| <i>Makhzen (Arab.)</i> | Landbesitz im Staatseigentum |
| <i>Mazouzi (Arab.)</i> | Im Frühling geborene Lämmer |
| <i>Melk (Arab.)</i> | Landbesitz im Privateigentum |
| <i>Moud (Berb.)</i> | Traditionelle Futtermittelmesseinheit, entspricht 16 kg Gerste |
| <i>Rabâa (Berb.)</i> | Traditionelle Futtermittelmesseinheit, entspricht 5.2 kg Gerste |
| <i>Wasti (Arab.)</i> | Im Winter geborene Lämmer |

1 EINFÜHRUNG

1.1 Problemstellung

In Marokko stellen Schafe mit einer Gesamtpopulation von 16 400 000 die größte Gruppe der landwirtschaftlichen Nutztiere, gefolgt von Ziegen mit einem Gesamtbestand von 5 500 000 Rinder sind im Vergleich dazu mit einer Gesamtzahl von 2 600 000 weniger bedeutsam (CHICHE, 2007). Die kleinbäuerlichen Betriebe, in denen 46 % der Schafe zu finden sind, gehören Bauern mit weniger als fünf ha Land, wobei 18 % davon gar kein Land besitzen (KABBALI und BERGER, 1990).

Marokko hat, bedingt durch eine große Vielfalt an geographischen Ökozonen, eine Vielzahl verschiedener Tierhaltungssysteme entwickelt. Traditionell bewirtschaftete Kleinwiederkäuerherden werden in transhumanten oder sesshaften Produktionsformen gehalten, wobei die Nutzung der kollektiven Weiden eine bedeutende Rolle spielt.

JOFFRE *et al.* (1991) definierten das mediterrane agro-sylvo-pastorale System als ein System multipler Variationen in der Futterressourcennutzung. Von hoher Bedeutung sind die kollektiven Weiden, die Ackerbauflächen und der Wald.

In Marokko tritt das agro-sylvo-pastorale System hauptsächlich in den Bergregionen auf. Es ist charakterisiert durch eine Sukzession bioklimatischer Etagen, die unterschiedliche Vegetationsformen hervorbringt. Dies ermöglicht ein über das Jahr verteiltes Futterangebot, was eine Mobilität der Herden bewirkt (NARJISSE, 1992). Diese Transhumanz ist nicht nur durch eine vielfache Nutzung ökologisch und topographisch unterschiedlicher Weideressourcen (Wald, Getreideflächen, Matorral und Garrigue usw.), sondern auch durch einen ständigen Wechsel zwischen Landflächen unterschiedlichen juristischen Status (privat, kollektiv, staatlich, usw.) gekennzeichnet. Dies zeigt die Komplexität dieser traditionellen Haltungssysteme und erfordert bezüglich der Forschung eine differenzierte Analyse.

Das Bevölkerungswachstum, die Mechanisierung der Arbeit, die Sedentarisierung sowie die Privatisierung landwirtschaftlicher Flächen sind unter anderem jene Faktoren, die traditionelle Tierhaltungssysteme in den letzten 50 Jahren in Marokko stark beeinflusst haben (CHICHE, 2007).

Dabei zeigt sich deutlich eine Ausbreitung der landwirtschaftlichen Anbauflächen, während die Fläche der kollektiven Weiden und des Waldes geschrumpft ist. Jährlich werden nach SERÉ *et al.* (1996) in Marokko 6000 ha Wald gerodet.

Zusätzlich nimmt die Futtermenge und -qualität durch eine fortgeschrittene Degradation der Weiden stetig ab. Eine Studie der Weltbank schätzt den Anteil von degradierten Weideflächen in Marokko auf 19 % in den Bergregionen (Mittlerer, Höherer Atlas, Rif-Gebirge und die *Maâmora*-Region) und auf 46 % in den Steppengebieten (WELTBANK, 2003).

Die Zahl der Nutztiere, hauptsächlich der kleinen Wiederkäuer, ist dagegen angestiegen. Allein die erfasste offizielle Anzahl der Schafe hat sich innerhalb der letzten 40 Jahre um 60 % vergrößert. Außer in den Perioden, die durch bioklimatische Krisen gekennzeichnet sind (Dürre, Überschwemmungen usw.), zeigt die Zahl der Schafe von 1938 bis 2005 einen kontinuierlichen Wachstumstrend (Tab. 1). Das durch Import in den 60er- und 70er-Jahren eingeführte Zusatzfutter (v.a. Kraftfutter) sowie die Verbesserung der prophylaktischen Maßnahmen gegen Tierkrankheiten in den letzten 20 Jahren spielen dabei eine wichtige Rolle.

Die Nachfrage nach tierischen Produkten hat in den letzten 20 Jahren zugenommen. Das Bevölkerungswachstum und die Änderung der Ernährungsgewohnheiten durch eine stetig zunehmende Urbanisierung verstärken die Nachfrage nach Fleisch. Trotz des Wachstums der Schafbestände verzeichnet die für den Konsum verfügbare Schaffleischmenge ein jährliches Defizit von 35 % (EL FADILI, 1995). Dies ist durch eine niedrige Produktivität der Herden zu erklären, die sich in den letzten 30 Jahren nicht bedeutend verbessert hat (KABBALI und BERGER, 1990).

Tab. 1: Entwicklung des Schafbestands von 1932 bis 2005 in Marokko (in 1000)

| Jahr | 1932* | 1958* | 1962** | 1979** | 1989** | 2003*** | 2004* | 2005*** |
|-------------------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|-------|---------|
| Anzahl der Schafe | 6613 | 14389 | 10957 | 15228 | 13761 | 16743 | 16358 | 17000 |

(QUELLE: *CHICHE, 2007; **NARJISSE, 1992; ***FAO, 2005)

Im Mittleren Atlas Marokkos kommt dem sylvo-pastoralen System eine große Bedeutung zu, ca. 23 % der marokkanischen Schafe werden im Mittleren Atlas gehalten (CHICHE, 2007), die ca. 80 % der pastoralen Ressourcen dieser Region verwerten (BOURBOUZE und DONADIEU, 1987).

Bis Ende des letzten Jahrhunderts wurde im Mittleren Atlas ein halbnomadisch extensives Schafhaltungssystem praktiziert. Die natürlichen Ressourcen wurden von der Bevölkerung dieser dünn besiedelten Region zur Subsistenzsicherung durch kleine Schaf- und Ziegenherden genutzt. Die ausgedehnte Herdenmobilität wirkte sich positiv auf die Weiden aus, da sie in aufeinander folgenden Zeitabschnitten genutzt wurden und damit eine Regenerationszeit gesichert war. Die größeren Tiermortalitäten, verursacht durch Dürreperioden und Krankheiten, stellten ein Gleichgewicht zwischen Nutztier und vorhandenen natürlichen Ressourcen her.

In weniger als 60 Jahren hat sich die Bevölkerung im Mittleren Atlas verdreifacht (MAHMOUDI, 1996) und der Schafbestand von 1.8 Millionen 1938 auf 3.6 Millionen 2004 verdoppelt (CHICHE, 2007). Gleichzeitig fand eine Sedentarisierung statt, die sich vor allem nach den 60er-Jahren beschleunigt hatte und gleichzeitig von der Privatisierung und dem Verkauf von kollektivem Landbesitz begleitet war. Traditionelle Institutionen und kollektiv bestimmte Regelungen verloren immer mehr an Bedeutung, und die Schafhaltung wandelte sich von einer Subsistenzsicherung zu einem wichtigen Bestandteil der lokalen und nationalen Marktwirtschaft.

Die natürlichen Weideressourcen werden immer mehr beansprucht und zeigen entsprechend Degradationserscheinungen. Obwohl die hauptsächlich angegebenen Gründe für die Degradierung der kollektiven Weiden und des Waldes im Mittleren Atlas die Tierhaltung und die Holzkohlegewinnung sind, ist es notwendig, dies auch im Zusammenhang mit den Auswirkungen des allgemeinen Klimawandels auf die natürlichen Ressourcen in Marokko zu betrachten. Ein wichtiger Aspekt dieser Klimaänderung ist die Häufung der Dürreperioden und die Reduktion der kumulativen Niederschlagsmenge um 30 % in den Winterregenperioden (MATUHE, 2001). Einige Autoren haben darauf hingewiesen, dass in diesen Regionen die Niederschlagsvariationen mehr Einfluss auf die jährliche Produktion haben als die Weideintensität (WATERS-BAYER und BAYER, 1994).

Die Überweidung der kollektiven Weiden und die Dezimierung des Waldes (v.a. der *Cedrus-atlantica*-Wälder) sind die unmittelbaren Konsequenzen einer durch das Zusammenwirken anthropogener, bioklimatischer, soziopolitischer und ökonomischer Faktoren hervorgerufenen Übernutzung.

Die biologische Produktivität der Herden im Mittleren Atlas ist schwach und beträgt 0.55 Lämmer pro Mutterschaf und Jahr (KABBALI und BERGER, 1990).

Ergebnisse, die über die Herdenproduktivität im Mittleren Atlas vorliegen, stammen aus Befragungen. Die Produktivitätsmerkmale des *Timahdit*-Schafes wurden meistens in Forschungsstationen untersucht. Die Untersuchung der Produktivität der *Timahdit*-Schafe unter den unterschiedlichen vorhandenen Haltungssystemen des agro-sylvo-pastoralen Schafhaltungssystems im Mittleren Atlas ist ein unerlässlicher Schritt, um die Vorschläge für die Verbesserung der Produktivität der Herden in einem partizipativen Prozess mit den Tierhaltern zu ermöglichen.

1.2 Ziele der Studie

Diese Studie hat als Hauptziel die Charakterisierung der biologischen Produktivität der *Timahdit*-Schafe unter den agro-sylvo-pastoralen Bedingungen des Mittleren Atlas. Die genaueren Ziele der Studie sind:

- Die aktuellen Schafhaltungsformen des agro-sylvo-pastoralen Systems im Mittleren Atlas werden mittels partizipativem Ansatz identifiziert und beschrieben.
- Die Reproduktions- und Wachstumsmerkmale der *Timahdit*-Schafe sowie die daraus resultierende Produktivität werden in jeder Haltungssystemform bestimmt.
- Die existierenden Haltungssysteme werden bezüglich ihrer Produktivität und der Nutzung der kollektiven Weideressourcen verglichen.
- Für jedes Haltungssystem werden Vorschläge für eine nachhaltige *Timahdit*-Schafhaltung erarbeitet.

1.3 Rahmen der Studie

Das Programm *Viandes Rouges (PVR)* gehört zu den 14 unterschiedlichen Programmen des *Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)* und beschäftigt sich mit Untersuchungen über Haltung- und Zuchtbedingungen sowie

Produktivität und Möglichkeiten der Leistungssteigerungen in den fünf wichtigsten Schafproduktionssystemen Marokkos.

Von 1992 bis 2001 wurde das *PVR* durch eine Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) unterstützt. Die vorliegende Studie wurde im Rahmen des Projektes „*Projet Conseil INRA-Viande Rouge*“ durchgeführt, das nationale Forschungsinstitute in der Planung, Prioritätensetzung und im Management der Forschungsprojekte betreut. Sie wurde von dem oben genannten GTZ-Projekt und vom DAAD kofinanziert.

2 LITERATURÜBERSICHT

2.1 Charakterisierung der wichtigen Schafhaltungssysteme in Marokko

Die Schafhaltung in Marokko stellt die am meisten praktizierte Form der Tierhaltung dar. Die Ziegenhaltung gewinnt zwar immer mehr an Bedeutung, sie konzentriert sich allerdings auf marginale Standorte (Rif-Gebirge). Die Haupteigenschaften eines pastoralen Systems im afrikanischen Zusammenhang lassen sich nach GAY *et al.* (1990) wie folgt zusammenfassen:

- multiple Nutzung der Ressourcen durch meist gemischte Herden;
- kollektiver Weidestatus, Macchie und Garrigue stellen die Hauptkomponenten der Tierernährung dar;
- lange trockene Saison als Haupthindernis der Produktion;
- Mobilität der Herden ein- oder mehrmals im Jahr;
- Fluktuation der Herdengröße je nach Jahr (Vergrößerung in klimatisch günstigen Jahren und Dezimierung in ungünstigen);
- Verständnis der Herde vor allem als Kapital, mit einem kleineren Anteil, der gehandelt wird.

Diese Kennzeichen treffen im Allgemeinen auf alle traditionellen Schafhaltungssysteme in Marokko zu, sind allerdings nur als Orientierung zu betrachten. Tatsache ist, dass die traditionellen Haltungssysteme sich in einem raschen Wandel befinden, der unter dem Einfluss der Urbanisierung, des Bevölkerungswachstums, der Privatisierung, der steigenden Konkurrenz um die natürlichen Ressourcen und der Globalisierung stattfindet. Ähnliche Entwicklungen, die durch eine Anpassung eines Teils der Tierhalter an die neuen Bedingungen und durch Marginalisierung und Prekarität eines anderen Teils gekennzeichnet sind, kommen in allen traditionellen Haltungssystemen vor. Ein wichtiger Unterschied zwischen diesen beiden Gruppen besteht in den Strategien und Anpassungsmöglichkeiten, die sie je nach Kapital- und Landbesitz haben.

Die Integration und die Komplementarität anderer landwirtschaftlicher Aktivitäten zur Tierhaltung spielen dabei eine wichtige Rolle (CHICHE, 2007).

Die Schafhaltungssysteme in Marokko können allgemein nach Flachland-, Berg-, Steppen- und Wüstenökosystemen eingeteilt werden. Innerhalb dieser Hauptssysteme entstehen jedoch unterschiedliche Formen der Schafhaltung. Den meisten dieser Tierhaltungsformen ist eine Schafrasse zugeordnet, während in

Grenzgebieten eine Vermischung unterschiedlicher Rassen auftritt. Die hauptsächlichlichen Schafhaltungssysteme mit den zugehörigen Rassen werden in Abb. 1 beschrieben. Die wichtigsten Schafrassen in Marokko sind *Timahdit*, *Sardi*, *Béni Guil*, *Boujaade* und *D'man*. Sie werden seit 20 Jahren in einem Zuchtprogramm des Zuchtverbandes ANOC (*Association Nationale Ovine et Caprine*) betreut. Ziel der vorliegenden Untersuchungen sind die Haltungssysteme mit *Timahdit*-Schafen im Mittleren Atlas.

2.1.1 Die agropastoralen Schafhaltungssysteme des zentralen Flachlands und der Küstenebenen

Diese sesshafte Schafhaltungsform stellt das am meisten praktizierte Schafhaltungssystem in den Getreideanbaugebieten Marokkos dar. Es wird in allen Regionen praktiziert, deren Niederschläge zwischen 350 bis 450 Millimeter pro Jahr betragen. Die *Maâmora*-Region, das zentrale Flachland, die zentralen Hochebenen des Atlas-Gebirges sowie die atlantischen Küstengebiete sind die Hauptregionen für dieses Schafhaltungssystem.

Jährlich werden in Marokko mehr als 2 Mio. ha (Tab. 2) Brache liegen gelassen (KABBALI und BERGER, 1990; KAYSER, 1992), die als Hauptteil des Futterkalenders der Schafe genutzt werden. Mehr als 66 % des nationalen Schafbestandes wird zeitweise oder das ganze Jahr über in dieser Form gehalten. Die Hauptkulturen in diesen Gebieten sind Weizen (hauptsächlich Hartweizen) und Gerste, die mehr als 88 % der Getreideanbauflächen einnehmen, deren Ertrag allerdings neun dz/ha nicht überschreitet.

Für dieses Haltungssystem wird im Inneren des Landes hauptsächlich das *Sardi*-Schaf verwendet, das vor allem in den Regionen *Chaouia*, *Settat*, *Khouribga* und *El Kalâ* anzutreffen ist. Eine Ausnahme bildet dabei die Region *Boujaade*, in der statt *Sardi*-Schafen *Boujaade*-Schafe gehalten werden. Der gesamte Bestand von ca. 238 000 Schafen dieser Rasse ist ausschließlich in der Region *Boujaade* anzutreffen. Wegen seiner Größe und seinen phänotypischen Merkmale ist die Nachfrage nach dem *Sardi*-Schaf für das Opferfest (*Aid el Kebir*) sehr groß.

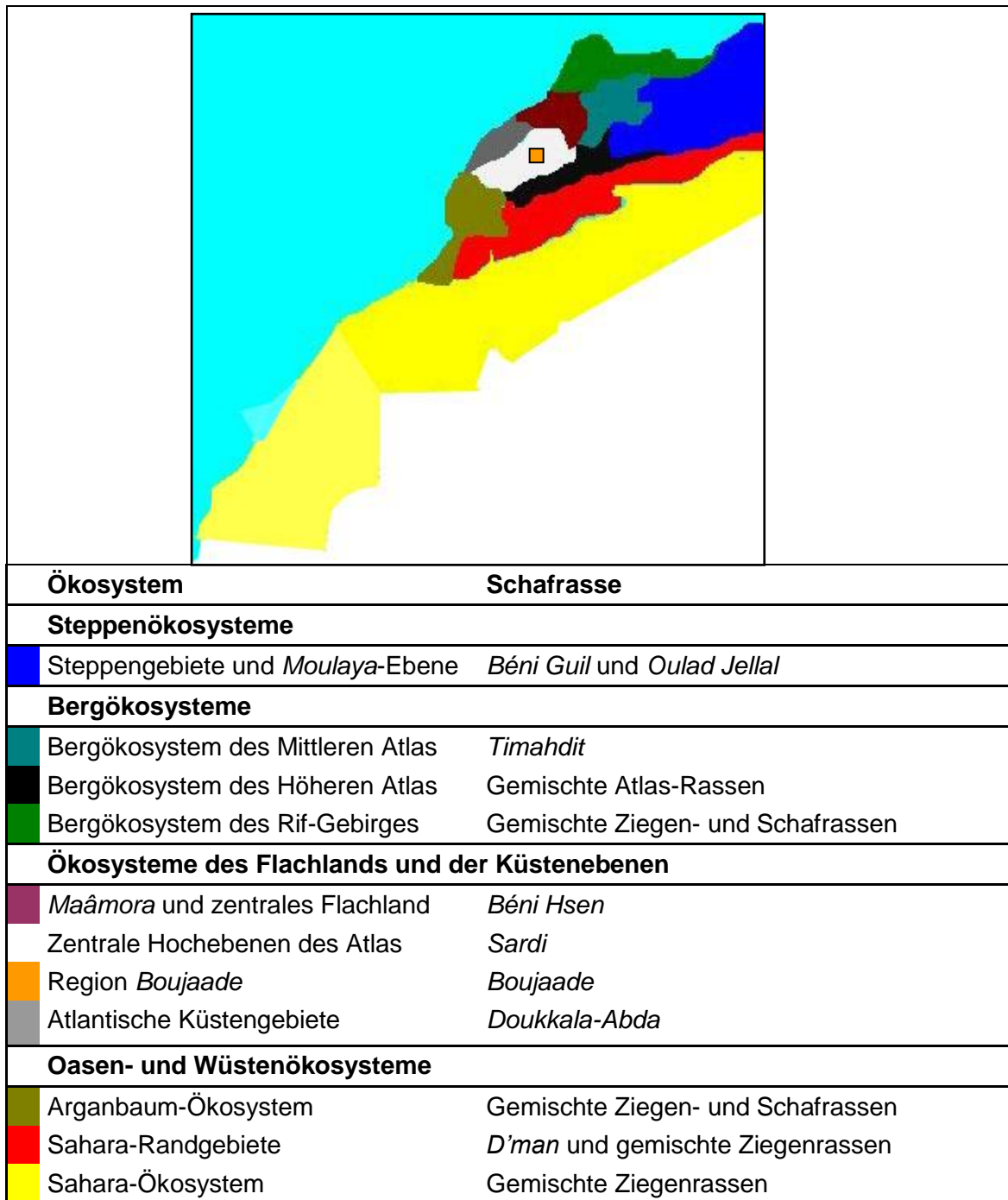


Abb. 1: Schafhaltungssysteme in Marokko, verändert nach BERKAT und TAZI (2004)

In diesen Haltungssystemen sind auch die Kreuzungen marokkanischer Schafrassen, vor allem der *Sardi*- und der *Boujaade*-Schafe, mit den europäischen Schafrassen *Merinos*, *Ile de France* und *Noire du Valay* zu finden. Sie sind ausschließlich in Großbetrieben, die ein intensives Haltungssystem praktizieren, anzutreffen (CHICHE, 2007).

Die Brache und die Bestockungs- und Stoppelweiden tragen in diesem Haltungssystem je nach Niederschlagsmenge und Verteilung mit bis zu 60–80 % zur Futterbilanz bei. Die Produktivität schwankt bei kleineren Betrieben zwischen elf und 19 kg pro Mutterschaf und Jahr.

Die niedrige Produktivität ist bedingt durch ein schwaches Wachstum der Lämmer, die im Alter von sechs Monaten ein durchschnittliches Gewicht von 13 kg nicht überschreiten, und eine hohe Mortalitätsrate, die nach Region zwischen 15 und 18 % liegt (MARA, 1993). Bei größeren Betrieben mit ausreichenden Getreidenebenprodukten für die Zufütterung der Schafe werden Produktivitätswerte bis zu 28 kg pro Mutterschaf und Jahr angegeben (GUESSOUS *et al.*, 1989).

Tab. 2: Landnutzung und Anteil der Ackerbauflächen an der gesamten landwirtschaftlichen Fläche in Marokko (KAYSER, 1992)

| Landnutzung | Fläche (1000 ha) (% Gesamte Landfläche) |
|--|--|
| Ackerbauflächen | 8339 (12.9%) |
| Getreideanbaufläche | 4703 (56.4%) |
| <i>Hartweizen</i> | 1286 (27.3%) |
| <i>Weichweizen</i> | 690 (14.7%) |
| <i>Gerste</i> | 2151 (45.7%) |
| <i>Mais</i> | 435 (9.2%) |
| <i>Andere Getreide</i> | 141 (3.0%) |
| Brache | 2137 (25.6%) |
| Andere Kulturen | 1499 (17.9%) |
| Wald | 5194 (8%) |
| Weiden | 20 900 (30%) |
| Steppe | 2581 (4%) |
| Nichtlandwirtschaftliche Flächen (Wüste und urbane Flächen) | 31 986 (46%) |
| Gesamt | 690 000 |

Ein wichtiges Hindernis in diesem Haltungssystem ist die niedrige Futterqualität der Brache. Vor allem in den Herden, wo die Zufütterung niedrig gehalten wird,

sind die Tiere längeren Perioden der Futterknappheit ausgesetzt. Außerdem stellen der hohe Phosphatgehalt der Böden und der hohe Fluorgehalt des Wassers ein gesundheitliches Hindernis dar. Dies verursacht eine höhere Mortalität der Tiere und zwingt im Extremfall, wie bei den *Béni-Meskine*- und *Rehamna*-Stämmen, die Tierhalter dazu, die betroffenen Gebiete zu verlassen.

2.1.2 Die agro-sylvo-pastoralen Schafhaltungssysteme der Bergregionen

Dazu gehören hauptsächlich die Bergökosysteme des Rif-Gebirges, des Mittleren und des Hohen Atlas.

Im Rif-Gebirge sind die Herden durch einen hohen Ziegenanteil gekennzeichnet. Durchschnittlich sind 50 % der Tiere in den Herden Ziegen, mit Variationen nach Region, die von 40 % in *Tanger* bis über 70 % in *Chefchaouen* reichen. Die kleinen Herden von weniger als 20 Tieren sind bei 77 % der Betriebe anzutreffen (MARA, 1993). Genetisch sind die Schafe im Rif-Gebirge, die aus Kreuzungen von *Béni-Hsen*- und *Sardi*-Schafen hervorgegangen sind, sehr heterogen. Die Ziegen bestehen ebenfalls hauptsächlich aus heterogenen Populationen, jedoch enthalten die Herden, vor allem in den Regionen *Chefchaouen* und *Tetouan*, bis zu 20 % Tiere aus Kreuzungen der lokalen Ziegen mit den spanischen Ziegenrassen *Murciana*, *Malaguinia* und *Sevillana*.

Die Tierhaltung ist im Rif-Gebirge sesshaft, und 60 bis 85 % der Futterration werden durch die Beweidung in den Steineichenwäldern und der Macchie gewährleistet (MARA, 1990).

Die Bedeutung der extensiven Kleinwiederkäuerhaltung nimmt seit den 80er-Jahren im Rif-Gebirge stetig ab. Grund dafür ist die Einkommenssteigerung durch Cannabis-Anbau, der durch die Einführung mechanischer Arbeitsmittel und Mineraldünger produktiver geworden ist (CHICHE, 2007).

Die Produktivität schwankt nach Region zwischen 16–18 kg pro Mutterschaf und Jahr bei Schafen und 14.5–19 kg pro Ziege und Jahr.

3 DIE AGRO-SYLVO-PASTORALE SCHAFHALTUNG IM BERGÖKOSYSTEM DES MITTLEREN ATLAS

Der Mittlere Atlas ist, bedingt durch seinen Standort, mit einer großen Ressourcenvielfalt gekennzeichnet. Die Höhenunterschiede, die auf kleinem Raum mehr als 1000 m erreichen (800–2100 m), ermöglichen die Entstehung verschiedener ökologischer, pastoraler und landwirtschaftlicher Nutzungsräume. Es bestehen drei Hauptzonen: eine flache Ebene (*Azaghar*), die unter 800 m Höhe liegt, eine mittlere Zone (*Dir*) auf 800–1500 m und eine höhere Zone (*Jbel*) auf über 1500 m, die den kollektiven Hochweiden entspricht.

Die flachen Ebenen (*Azaghar*) wurden seit mehr als 100 Jahren nach und nach vom Getreidebau eingenommen. Die Macchie und die Garrigue (*Dir*), die ein Degradationsstadium der Eichenwälder darstellen, sowie die Gebirgshochebenen (*Jbel*) werden je nach Region ausschließlich durch Schafe und Ziegen beweidet.

Das *Timahdit*-Schafhaltungssystem im Mittleren Atlas ist eine wichtige Tierhaltungsform in Marokko. Das Stammesgebiet der *Ireklaouen* spielt dabei eine bedeutende Rolle. Tab. 3 zeigt die Zusammensetzung der Herden in den fünf wichtigsten Regionen des Mittleren Atlas.

Tab. 3: Zusammensetzung der Herden (in Tausend Tieren) in fünf Regionen des Mittleren Atlas (LANDWIRTSCHAFTSAMT AZROU, 1993; NAITLHO *et al.*, 1993)

| Region | Gesamt (Wiederkäuer) | Schafe | Ziegen | Rinder |
|--------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | Anzahl und % | Anzahl und % | Anzahl und % |
| <i>Aguelmousse</i> | 303 | 180 (60%) | 80 (26%) | 43 (14%) |
| <i>Hammam</i> | 407 | 300 (74%) | 74 (18%) | 33 (8%) |
| <i>Boumia</i> | 168 | 135 (80%) | 27 (16%) | 6 (4%) |
| <i>Ain Leuh</i> | 414 | 345 (84%) | 41 (10%) | 26 (6%) |
| <i>Ireklaouen</i> | 469 | 417 (89%) | 35 (7%) | 17 (4%) |

Im Stammesgebiet der *Ireklaouen* lebt mit 417 000 Tieren die höchste Zahl an Schafen im Mittleren Atlas. Die Herden bestehen in der Region *Ireklaouen* zu mehr als 89 % aus Schafen, während diese in *Aguelmousse* 60 % der Herden ausmachen.

Die unterschiedliche Landnutzung in den oben genannten fünf Regionen (Tab. 4) könnte die Unterschiede in der Herdenzusammensetzung erklären. Während der Anteil der Weiden in *Ireklaouen* 45 % der gesamten Fläche ausmacht, liegt dieser in *Aguelmousse* nicht über 17 %. Im Gegensatz dazu sind 47 % der gesamten Fläche in *Aguelmousse* von Wald bedeckt, der durch Ziegen besser genutzt werden kann als durch Schafe.

Tab. 4: Landnutzung in den fünf Regionen des Mittleren Atlas (LANDWIRTSCHAFTSAMT AZROU, 1993; NAITLHO *et al.*, 1993)

| Region | Weiden | | Wald | | Landwirtschaftliche Nutzfläche | |
|--------------------|-------------|----|-------------|----|--------------------------------|----|
| | Fläche (ha) | % | Fläche (ha) | % | Fläche (ha) | % |
| <i>Aguelmousse</i> | 35 700 | 17 | 100 700 | 47 | 78 000 | 36 |
| <i>Hammam</i> | 97 828 | 36 | 96 372 | 35 | 80 000 | 29 |
| <i>Boumia</i> | 96 960 | 37 | 96 540 | 36 | 71 000 | 27 |
| <i>Ain Leuh</i> | 72 058 | 47 | 48 700 | 32 | 32 200 | 21 |
| <i>Ireklaouen</i> | 92 276 | 45 | 78 323 | 38 | 50 894 | 25 |

Die landwirtschaftliche Nutzfläche wird in den fünf Regionen im Mittleren Atlas unterschiedlich genutzt (Tab. 5). In *Ireklaouen* liegen nur etwa 18 % der Flächen brach, während in *Aguelmousse*, *Boumia* und *Ain Leuh* diese Zahl zwischen 32 bis 18 % liegt.

Tab. 5: Aufteilung der landwirtschaftlichen Nutzfläche (in Tausend ha) in den fünf Regionen des Mittleren Atlas (LANDWIRTSCHAFTSAMT AZROU, 1993; NAITLHO *et al.*, 1993)

| Region | Gesamte Landwirtschaftliche Fläche | Getreide | Brache | Grünland | Andere |
|--------------------|------------------------------------|-------------|-------------|------------|------------|
| <i>Aguelmousse</i> | 78 | 37 (48%) | 32 (41%) | 8 (10%) | 1 (1%) |
| <i>Hammam</i> | 80 | 39 (49%) | 34 (43%) | 5 (6%) | 2 (2%) |
| <i>Boumia</i> | 71 | 35 (49%) | 34 (48%) | 0 – | 2 (3%) |
| <i>Ain Leuh</i> | 32 | 17 (53%) | 11 (34%) | 3 (10%) | 1 (3%) |
| <i>Ireklaouen</i> | 51 | 32 (62%) | 9 (18%) | 5 (10%) | 5 (10%) |

Die Verteilung der Herdengröße innerhalb von sechs Herdenklassen wird in Abbildung 2 dargestellt. Angesichts der unterschiedlichen Zuverlässigkeit der Angaben zu den Tierzahlen sollte diese Verteilung nur als Orientierung angesehen werden. Die meisten Herden in drei der fünf betrachteten Regionen überschreiten nicht die Größe von 100 Tieren. In *Hammam* liegen nur knapp 30 % darüber, während in *Ireklouen* knapp 50 % der Herden der Größenordnung über 100 Tiere angehören. Für *Aguelmousse* und *Boumia* waren für diesen Parameter keine Daten zu erhalten.

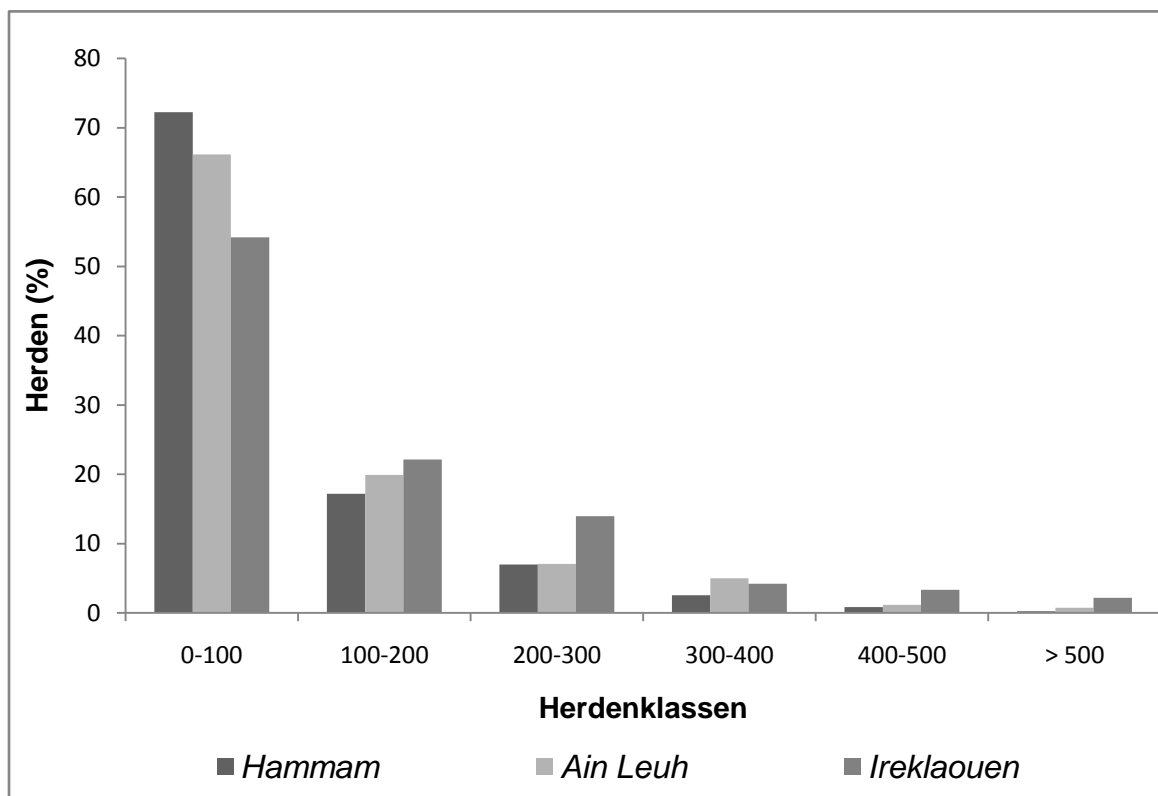


Abb. 2: Verteilung der Herden (%) innerhalb von sechs Herdenklassen in Hammam, Ain Leuh und Ireklouen im Mittleren Atlas (LANDWIRTSCHAFTSAMT AZROU, 1993; NAITLHO *et al.*, 1993)

Die Tierhaltung im Mittleren Atlas wird in extensiver Form betrieben. Je nach Tierhaltung beträgt der Anteil der Weiden an der Tierfütterung zwischen 50 und 70 % (NAITLHO *et al.*, 1993, KABBALI und BERGER, 1990). Das traditionelle System ist mit einer oder mehreren Bewegungen der Herden im Jahr verbunden. Allerdings geht der Trend in Richtung einer zunehmenden Sedentarisierung der Herden (BOUDERBALA *et al.*, 1992). Der Wald hat je nach Region in Zeiten von Futterknappheit eine größere Bedeutung.

In *Aguelmousse* wird er das ganze Jahr beweidet, während dies in *Ireklaouen* im Herbst der Fall ist.

Die Ackerbaugelände spielen eine bedeutende Rolle in der Tierfütterung. Sie werden entweder in Form von Stoppelweiden ab Juni beweidet oder aber in Form von Bestockungsweiden (*El Ksil*). Letztere spielen eine wichtige Rolle als Vorrat für den Winter in den höheren Regionen des Mittleren Atlas, die keinen Wald besitzen und deren Weideflächen auf der Höhe liegen und dadurch im Winter nicht nutzbar sind. Für die im Winter ablammen Mutterschafe stellen die Gerstenflächen in dieser Zeit die einzige Quelle an Grünfutter dar. Eine Zufütterung findet nicht kontinuierlich statt, sie ist abhängig von den Niederschlägen sowie der Futtersubventionierung und dem Futterpreis auf dem Markt. Gerste und Kleie sind die Hauptbestandteile der Zufütterung der Lämmer und der ablammen Mutterschafe.

3.1 *Timahdit*-Schafhaltung im Mittleren Atlas

3.1.1 Herkunft und Beschreibung des *Timahdit*-Schafes

Das *Timahdit*-Schaf gehört zu den wichtigsten Schafrassen in Marokko. Mit einem Bestand von 1.2 bis 1.5 Millionen Tieren stellt es etwa 20 % des gesamten Landesschafbestandes (EL KIHAL, 1990).

Die ersten Untersuchungen des *Timahdit*-Schafes fanden seit 1934 statt. Das *Timahdit*-Schaf könnte entstanden sein durch Kreuzungen zwischen dem *Tadla*-Schaf und Atlaspopulationen (GUESSOUS *et al.*, 1989). Auch das *Béni-Guil*-Schaf, das in den Steppengebieten lebt, könnte einen Beitrag zur Entstehung des *Timahdit*-Schafes geleistet haben. Das *Timahdit*-Schaf wird vorzüglich in den Orten *Timahdit*, *El Hajeb*, *Azrou*, *Ain Leuh*, *Hammam* und *Ghaualem* gehalten.

Das *Timahdit*-Schaf (Abb. 3) zeichnet sich durch eine mittlere Größe aus. Die Schulterhöhe beträgt 60–70 cm bei männlichen und 50–55 cm bei weiblichen Tieren. Das Erwachsenengewicht liegt zwischen 35–45 kg bei den Mutterschafen und 60–80 kg bei den Böcken. Die Tiere sind durch einen einheitlichen fahlroten Kopf gekennzeichnet. Die Färbung ist auch gelegentlich hinter den Ohren und am oberen Teil des Halses zu finden. Die weiblichen Tiere haben keine Hörner. Bei den männlichen dagegen sind sie weiß, spiralförmig, regelmäßig und offen. Der

vordere Kopf ist relativ dick, vor allem bei den weiblichen Tieren. Alle Körperteile außer dem Kopf sind weiß, die Beine sind nahezu nackt.

Die Wolle ist ebenfalls weiß, ohne Flecken oder farbige Fasern. Das Gewicht des Vlieses liegt zwischen 1.7 und 3 kg (EL KIHAL, 1990). Die Wolle ist offen mit langen Strähnen, die das Tier gegen Regen schützen. Die Feinheit der Wolle erreicht 50 bis 55 Punkte im 100-stufigen Bradford-System.

Das *Timahdit*-Schaf ist durch einen kräftigen Körperbau, eine gute Eignung zur Mast und eine optimale Anpassung an seine Umgebung gekennzeichnet.



Lamm



Mutterschafe mit Lämmern



Böcke

Abb. 3: Das *Timahdit*-Schaf

Der Zuchtverband *Association Nationale Ovine et Caprine (ANOC)* hat ein Züchtungsprogramm für die *Timahdit*-Rasse entwickelt. Hauptziele der Selektion sind die Steigerung der Produktivität pro Mutterschaf und Jahr, die Verbesserung der Milchleistung der Mütter, die Verbesserung der Wachstumsleistungen der Lämmer (Geburt bis Absetzen). Nach den ersten Ergebnissen in dieser Richtung in den Zuchtstationen wurden Züchtergruppen ausgewählt, um die Zuchtergebnisse bei den Tierhaltern weiterzuführen.

3.1.2 Produktions- und Reproduktionsmerkmale beim *Timahdit*-Schaf

Die Reproduktions- und Wachstumsleistungen der marokkanischen Schafrassen wurden vorwiegend in Forschungsstationen des *Institut National de Recherche Agronomique (INRA)* und des *Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV)* untersucht (BEN LAKHAL, 1983; LAHLOU-KASSI, 1988; BOUJENANE *et al.*, 1991A; BOUJENANE *et al.*, 1991B; ASRARY, 1992; KABBALI *et al.*, 1992A; KABBALI *et al.*, 1992B; TIJANI, 1990; AZIZI ALAOUI, 1993; BOURFIA und TOUCHBERRY, 1993; RIHANI *et al.*, 1993; EL FADILI, 1995; KABBALI, 1997; EL FADILI *et al.*, 1998; BOUJENANE *et al.*, 2005). Diese Studien geben einen Überblick über das genetische Potential dieser Rasse unter kontrollierten Rahmenbedingungen. Es liegen jedoch, außer den Untersuchungen von CHAARANI und ROBINSON (1992) in der Region von Meknès, keine Untersuchungen über diese Rasse unter den traditionell extensiven Haltungsbedingungen vor. Die Ergebnisse, die in Forschungsstationen ermittelt wurden, bilden eine Vergleichsgrundlage für diese Arbeit. Darüber hinaus existieren Befragungsergebnisse (EL KHAMKHAM, 1988; EL AMIRI, 1998), in denen Reproduktions- und Wachstumsleistungen der *Timahdit*-Schafe unter traditionell extensiven Haltungsbedingungen anhand von Hirtenbefragungen erhoben wurden. Zusätzlich liefern Berichte der Züchterorganisation ANOC Ergebnisse (ANOC, 1994; AIT BIHI, 1998) bezüglich der Wachstums- und Reproduktionsleistungen der von ihr betreuten Tierhalter. Angesichts der Beitrittsbedingungen für die ANOC handelt es sich bei diesen Ergebnissen hauptsächlich um wohlhabende Tierhalter mit entsprechend großen Herden und besseren Haltungsbedingungen.

Das Pubertätsalter des *Timahdit*-Schafes wurde in Stationsuntersuchungen ermittelt und liegt bei 18 Monaten (LAHLOU-KASSI, 1985, LAHLOU-KASSI, 1988).

Bis auf das *D'man*-Schaf, das sich durch eine deutliche Frühreife (6–8 Monate) von den anderen Rassen unterscheidet, liegt das Pubertätsalter bei allen anderen marokkanischen Schafen zwischen 14 und 18 Monaten (Tab. 6).

LAHLOU-KASSI (1987) betont die Bedeutung der Fütterung von der Geburt bis zur Pubertät für den Zeitpunkt des Auftretens der Geschlechtsreife. Er legt Ergebnisse der marokkanischen *Sardi*-Schafrasse vor, die zeigen, dass mit einem höheren Zufütterungsniveau 60 % der Mutterschafe bereits unter dem Alter von elf Monaten ablammen. Der Mittelwert des Erstlammalters bei dieser Schafrasse liegt hingegen unter üblichen Produktionsbedingungen bei 20–23 Monaten (LAHLOU-KASSI, 1988). Der Einfluss der Wechselwirkung mit der Saisonalität wurde in dieser Untersuchung nicht betrachtet.

HAFEZ (1952), SMITH (1966), LINDSAY (1976) und RATTRAY (1977) zeigen, dass eine starke Gewichtsabnahme bei jungen Tieren eine Verspätung des Auftretens des ersten Oestrus verursacht. HAFEZ (1952) und DÝRMUNDSSON (1973) sprachen als erste vom minimalen Körpergewicht (Minimum Body Weight), das für das Auftreten der Pubertät notwendig ist. Nach LAHLOU-KASSI (1987) sollten die weiblichen Lämmer beim Decken ein Gewicht von 65–70 % des Erwachsenengewichts erreicht haben. Wichtig ist dabei, dass dieses minimale Gewicht am Anfang der Reproduktionssaison erreicht wird.

In die gleiche Richtung gehen die Ergebnisse von LAJOUS (1987), die einen starken Zusammenhang zwischen dem Auftreten der Pubertät und der Gewichtsentwicklung der pubertierenden weiblichen Jungschafe belegen. Dieser Autor ermittelte einen ersten Oestrus bei 58 % der Jungschafe, die zwischen 30 und 39 kg wogen, während der Anteil der Jungtiere, die einen Oestrus zeigen, bis auf 75 % stieg, wenn sie ein Gewicht von über 40 kg hatten. In die gleiche Richtung gehen die Ergebnisse von ABDENNEBI und KHALDI (1995) unter Stationsbedingungen bei dem *Barbarine*-Schaf. Sie zeigen, dass die maximale Häufung des Oestrus bei den schwersten Jungtieren (> 55 kg) vorliegt und eine starke Korrelation zwischen der Gewichtsentwicklung und der Häufung des Auftretens des ersten Oestrus besteht. Allerdings liegen andere Ergebnisse vor, die gegen einen Zusammenhang zwischen dem Gewicht und dem Auftreten des ersten Oestrus sprechen.

THERIEZ (1984), MCKENZIE und EDEY (1975) fanden keinen signifikanten Einfluss des Gewichtes auf das Auftreten des ersten Oestrus.

Der oestrale Zyklus und die Oestrusdauer beim *Timahdit*-Schaf wurden von MARIE und LAHLOU-KASSI (1977) beobachtet. Die Zyklusdauer liegt zwischen 17 und 21 Tagen.

Die Oestrusdauer ist vom Alter der Mutterschafe beeinflusst (BOUJENANE, 1996). Sie dauert annähernd 30 Stunden mit einer Tendenz zu längerer Dauer bei älteren Tieren (4 bis 7 Jahre). Durch die ständige Präsenz der Böcke verkürzt sich diese Oestrusdauer unter Feldbedingungen (MARIE und LAHLOU-KASSI, 1977, BOUJENANE, 1996).

Tab. 6: Alter bei der Pubertät und Alter beim ersten Ablammen verschiedener marokkanischer Schafrassen

| Rasse | Pubertätsalter (Monate) | Alter beim ersten Ablammen | Autor |
|------------------|-------------------------|----------------------------|---|
| <i>Timahdit</i> | 16–18 | 21–23 | LAHLOU-KASSI (1987) |
| <i>Sardi</i> | 14–16 | 20–23 | LAHLOU-KASSI (1987) |
| <i>Béni Guil</i> | – | 21–23 | LAHLOU-KASSI (1987) |
| <i>Béni Hsen</i> | – | 21–23 | LAHLOU-KASSI (1987) |
| <i>D'man</i> | 6–8 5–6 | 11–17 – | LAHLOU-KASSI (1987) BOUJENANE <i>et al.</i> (2005) |

Die Wechselwirkung zwischen Geburtssaison, Alter, Gewicht und Reproduktionssaison hat einen bedeutenden Einfluss auf das Pubertätsalter. Da sich die natürliche Pubertät nur innerhalb der Reproduktionssaison zeigt, können die Tiere, die das ideale Alter und Gewicht noch nicht erreicht haben, erst in der nächsten Reproduktionssaison ihre Pubertät erreichen. Dies beeinflusst die biologische Produktivität der Tiere negativ (BODIN *et al.*, 1999).

Bei dem *Timahdit*-Schaf und bei den meisten marokkanischen Schafrassen verschiebt sich aufgrund dieser Wechselwirkung die Reproduktion bei den Wintergeburten um eine ganze Saison (LAHLOU-KASSI, 1987). Die Lämmer, die im Zeitraum November bis Dezember geboren sind, haben zu Beginn der nächsten Reproduktionssaison (bei den meisten Rassen zwischen Mai und Dezember) ein zu niedriges Gewicht, um die Geschlechtsreife zu erreichen.

Das Erstlammalter steht in direktem Zusammenhang zum Pubertätsalter. Es schwankt bei den lokalen marokkanischen Schafrassen zwischen 11 und 23 Monaten (EL KHAMHKAMI, 1988). Andere Autoren ermittelten ein Erstlammalter zwischen 20 und 24 Monaten (ABDELAOUI, 1972; BOUAMRAOUI, 1977; BENLAKHAL,

1983; MASBAH, 1973). Bei dem *Timahdit*-Schaf lag das Erstlammalter zwischen 21 und 23 Monaten (LAHLOU-KASSI, 1987).

Die Trächtigkeitsdauer erreichte in Stationsuntersuchungen beim *Timahdit*-Schaf 151–154 Tage (MARIE und LAHLOU-KASSI, 1977). Sie nähert sich dem Wert der Trächtigkeitsdauer der *Merino*-Schafe und anderer feinwolliger Rassen. BENLAKHAL (1983) ermittelte beim *Timahdit*-Schaf einen Mittelwert der Trächtigkeitsdauer von 150 Tagen bei den erstablammenden Mutterschafen und von 155 Tagen bei Mutterschafen, die älter als drei Jahre waren.

3.1.2.1 Saisonalität

Der Photoperiodismus, der einen direkten Einfluss auf die Sekretion des Luteinisierenden Hormons (LH) hat, ist ein entscheidender Faktor in der Saisonalität der Reproduktion von Schafen (ROSA und BRYANT, 2002). Infolgedessen beginnt in nördlichen Breiten die ovarische Aktivität der Mutterschafe mit Beginn der Periode mit kurzem Tageslicht und endet zu Beginn der länger werdenden Tage (KARSH *et al.*, 1980, LAHLOU-KASSI und BOUKHLIQ, 1987).

Grundsätzlich zeigt das *Timahdit*-Schaf Brunstzyklen von Anfang Mai bis Ende Dezember. Allerdings ist die Zeitspanne von Anfang August bis Ende Oktober diejenige, wo die meisten Mutterschafe Brunstzeichen zeigen (MARIE und LAHLOU-KASSI, 1977). Während der zwei ersten Maiwochen wurden bei Untersuchungen von BOURBOUZE (1974) bis zu 40 % der Mutterschafe im Oestrus identifiziert.

Dieser Autor empfiehlt daher den Monat Mai als einen idealen Zeitpunkt für den Beginn des Deckens beim *Timahdit*-Schaf. MARIE und LAHLOU-KASSI (1977) haben in der Forschungsstation beim *Timahdit*-Schaf die Zeit von 15. Mai bis 1. Dezember als ideale Reproduktionssaison definiert. Die Autoren weisen darauf hin, dass diese Werte eine große individuelle Variabilität zeigen.

Von Anfang Januar bis Ende März befinden sich alle Mutterschafe in einer Anoestrusphase (KABBALI, 1997). THIMONIER und MAULÉON (1969, zitiert nach THIMONIER *et al.*, 2000) weisen darauf hin, dass vor allem bei den Schafrassen des Mittelmeerraums auch innerhalb der Anoestrus-Saison einige Mutterschafe im Oestrus sind. Diese werden jedoch nicht von typischen Brunstzeichen begleitet und werden nicht erfasst (stille Brunst). Tab. 7 beschreibt die Reproduktionsperiode der wichtigsten marokkanischen Schafrassen.

Tab. 7: Reproduktionssaison und Anoestrus-postpartum-Dauer (Tage) verschiedener marokkanischer Schafrassen

| Schafrasse | Reproduktionssaison | Anoestrus postpartum-Dauer (Tage) | Autor |
|------------------|---|-----------------------------------|--|
| <i>Timahdit</i> | Mai–Dezember | 160 | LAHLOU-KASSI (1987) |
| <i>Sardi</i> | Mai–Januar Juni–Dezember | 110 – | LAHLOU-KASSI (1987) BOUGAYOUT (1980) |
| <i>Béni Guil</i> | Juni–März | 100 | LAHLOU-KASSI (1987) |
| <i>D'man</i> | Ganzjährig Ganzjährig mit leichter Abnahme im März und April | 60 – | KERBÂA (1985, Zit. nach LAHLOU-KASSI 1988) BOUJENANE <i>et al.</i> (2005) |

3.1.2.2 Ablammintervall und Ablammverteilung

Die ständige Anwesenheit der Böcke in der Herde bewirkt das Auftreten von drei wichtigen Hauptablammperioden beim *Timahdit*-Schaf: Herbstablammungen (Oktober–November), Winterablammungen (Dezember–Februar) und Frühlingsablammungen (März–Mai). Die meisten Ablammungen fallen in die Herbst- und Winterablammungszeit. Die Frühlingsablammungen (April und Mai) entstehen durch einen späteren Deckzeitpunkt der Mutterschafe, die in den Monaten September, Oktober und November nicht abgelammt haben (BOURBOUZE, 1974; EL MAJDOUB, 1976; LAHLOU *et al.*, 1974, zitiert nach RAYMOND, 1978; DJOUDI, 1996; EL AMIRI, 1998).

Das Ablammintervall ist bei den *Timahdit*-Mutterschafen in Stationsuntersuchungen vergleichsweise sehr lang und schwankt zwischen 300 und 360 Tagen. So können nur etwa zehn bis 20 % der Mutterschafe in drei Jahren zwei Ablammungen haben, und das ist auch nur möglich, wenn der Anoestrus postpartum nicht länger als zwei bis drei Monate dauert (MARIE und LAHLOU-KASSI, 1977). Ergebnisse über dieses Merkmal bei den Tierhaltern liegen nicht vor. Allerdings wurde in Hirtenumfragen im Mittleren Atlas (*Ireklaouen* und *Ain Leuh*) ein Ablammintervall zwischen 206 und 276 Tagen ermittelt (EL AMIRI, 1998). Diese Diskrepanz könnte durch die Ungenauigkeit der Fragebögen entstanden sein, allerdings könnte auch die getrennte Haltung der Mutterschafe (ohne Böcke) in der Forschungsstation eine Verlängerung des Anoestrus verursacht haben. Darüber

hinaus führt ein Zusammenwirken des saisonalen und des Post-partum-Anoestrus zu einer Verlängerung der Ablammzwischenzeit.

3.1.2.3 Wurfgröße und Fertilität

Die Wurfgröße beeinflusst sehr stark die Herdenproduktivität. Eine auf die Wurfgröße gezielte Zucht steigert signifikant die Produktivität der Herden (SAKUL *et al.*, 1999, HANFORD *et al.*, 2003).

Die in Stationsversuchen ermittelte Wurfgröße bei dem *Timahdit*-Schaf lag bei 1.05 (LAMRAOUI, 1979) und 1.06 (BEN LAKHAL, 1983).

EL KHAMKHAMI (1988) ermittelte durch Fragebögen bei den Tierhaltern im Mittleren Atlas eine niedrigere Wurfgröße von 1.03 Lämmern pro Wurf. Dieser Wert, der niedriger ist als die in den Stationen ermittelten Wurfgrößen, ist auf extensive Haltungsbedingungen zurückzuführen. Allerdings waren alle in Stationsuntersuchungen erzielten Wurfgrößen beim *Timahdit*-Schaf kleiner als zwei Lämmer pro Wurf (BEN LAKHAL, 1983).

Ein Zusammenhang zwischen dem Gewicht beim Decken und der Wurfgröße wurde bei dem *Timahdit*-Schaf durch LAMRAOUI (1979) ermittelt. Er fand bei den Mutterschafen mit 39 kg zum Zeitpunkt des Deckens eine durchschnittliche Wurfgröße von 1.00 und bei den Mutterschafen mit 43 kg Deckgewicht eine Wurfgröße von 1.13.

TIJANI (1990) und EL KHAL (1990) konnten keinen signifikanten Einfluss vom Alter der Mutterschafe auf die Wurfgröße feststellen.

Tabelle 8 zeigt die Wurfgröße unterschiedlicher marokkanischen Schafrassen, wobei dieser Wert zwischen 1.00 bei dem *Sardi*-Schaf und 2.30 bei dem *D'man*-Schaf schwankt.

Die durchschnittliche Ablammrate (Zahl der geborenen Lämmer im Verhältnis zur Zahl der gedeckten Mutterschafe) beträgt beim *Timahdit*-Schaf 88 % und variiert zwischen 79 und 93 % (LAMRAOUI, 1979; BENLAKHAL, 1983).

Ergebnisse der Nationalen Gesellschaft für die Tierhaltung (*Société Nationale de développement de l'Élevage SNDE*) ergaben Ablammraten von 99.6 % in *Oulmès* und 87.9 % in *Sidi Aissa* (ASRARY, 1992).

Die Ablammrate ist ein entscheidender Faktor in der Rentabilität der Schafhaltung. Beeinflusst wird die Fertilität v.a. durch den physiologischen Zustand der Mutterschafe und die Zufütterung (BODIN *et al.*, 1999).

Die Ablammmrate der nordafrikanischen Schafe schwankt allgemein je nach Rasse und Haltungssystem zwischen 75 und 95 %, wobei das *D'man*-Schaf in Marokko nach LAHLOU-KASSI (1988) eine Ablammmrate von bis zu 100 % erreichen kann.

Tab. 8: Ablammmrate* (%) und Wurfgröße (bei der Geburt) bei verschiedenen marokkanischen Schafrassen

| Schafrasse | Ablammmrate (%) | Wurfgröße (bei Geburt) | Autor |
|-------------------------|---------------------|---------------------------|--|
| <i>Timahdit</i> -Schaf | 77–95 96.8 | 1.02–1.07 1.02 | LAHLOU-KASSI (1988) OUTMANI <i>et al.</i> (1999) |
| <i>Sardi</i> -Schaf | 85–92 99.2 98 | 1.00–1.30 1.05 1.29 | LAHLOU-KASSI (1988) OUTMANI <i>et al.</i> (1999) CHIKHI UND BOUJENANE (2003) |
| <i>Béni-Guil</i> -Schaf | 80–92 96.8 | – 1.02 | LAHLOU-KASSI (1988) OUTMANI <i>et al.</i> (1999) |
| <i>Béni-Hsen</i> -Schaf | 82–93 | 1.06–1.18 | LAHLOU-KASSI (1988) |
| <i>D'man</i> -Schaf | 80–100 85–100 | 1.64–2.3 | LAHLOU-KASSI (1988) BOUJENANE (2005) |
| <i>Boujaade</i> -Schaf | 95.2 | 1.05 | OUTMANI <i>et al.</i> (1999) |

Ablammmrate = geborene Lämmer/gedeckte Mutterschafe x 100

Die Fruchtbarkeit des *Timahdit*-Bockes wurde jedenfalls ausschließlich unter Stationsbedingungen untersucht. Samenqualitätsuntersuchungen (Volumen, Konzentration, Anteil der lebenden Spermien, individuelle und Motilität) zeigen, dass ein Ejakulationsvolumen von einem Milliliter, eine Konzentration von 2×10^9 Spermien/ml und eine 68-prozentige Spermienmotilität ideale Bedingungen für eine höhere Fruchtbarkeit sind (GLATZEL und LAHLOU-KASSI, 1979; BEN SEGHIR, 1978, zitiert nach LAHLOU-KASSI, 1987; OUATTARA, 2001).

Die ideale Samenqualität des *Timahdit*-Bockes wird zwischen Mai und Juli erreicht, dies entspricht auch der Reproduktionssaison bei den Mutterschafen (LAHLOU-KASSI, 1988).

3.1.2.4 Lämmersterblichkeit

Die vorhandenen Informationen bezüglich der Mortalität bei den marokkanischen Schafrassen wurden entweder durch Fragebögen oder in der Station ermittelt. Daher zeigen diese Werte große Schwankungen, wobei die Mortalitätsraten, die in der Station ermittelt wurden, niedriger sind als die durch Befragungen ermittelten.

Von der Geburt bis zum Absetzen im Alter von 3 bis 4 Monaten werden Überlebensraten von 69 bis 95 % angegeben (EL MAJDOUB, 1976; CABARET, 1978; IBNOUHAOUA und LAKHSSASSI, 1985; LAHLOU-KASSI, 1987; DAKKAK und OUHELI, 1988; LONG *et al.*, 1989, zitiert nach EL KIHAL, 1990; GAY *et al.*, 1990; CHAARANI *et al.*, 1991; TIJANI, 1990).

EL MAJDOUB (1976) stellte bei den *Timahdit*-Lämmern durch eine Hirtenbefragung eine Mortalität zwischen 21 bis 38 % von der Geburt bis zum Alter von zehn Tagen fest. Eine Befragung der Fachzeitschrift „*Espace vétérinaire*“ (1996) bei den Veterinärämtern, privaten Tierärzten und den regionalen Landwirtschaftsämtern (Service d'Élevage) im Mittleren Atlas berichtet von Mortalitäten zwischen 15 und 40 % von der Geburt bis zum Alter von vier Monaten.

EL RHOUL (1989) ermittelte eine Mortalität von zehn % im ersten Lebensmonat. BEN LAKHAL (1983) legte für die Station Mortalitätsraten von 6.6 % im Alter von 10–30 Tagen und 4.5 % im Alter von 30–90 Tagen vor.

Die Haupteinflussfaktoren auf die Überlebensrate sind Geburtsgewicht, Zahl der Lämmer pro Geburt, Haltungsform, Alter der Mutterschafe, Geburtssaison und Geburtsjahr.

EL KIHAL (1990) fand allerdings keinen signifikanten Einfluss des Geburtsgewichtes und des Alters der Mutterschafe auf die Überlebensrate der *Timahdit*-Lämmer, während die Zahl der Lämmer pro Wurf (Einlinge und Zwillinge) und das Geburtsjahr einen hoch signifikanten Einfluss zeigten.

3.1.2.5 Einfluss der Ernährung auf die Reproduktionsleistung der Mutterschafe

Untersuchungen des Zusammenhangs zwischen der Reproduktion und der Besatzstärke auf extensiven Weiden zeigten, dass eine Steigerung der Besatzstärke von 60 auf 80 Tiere pro ha eine Wurfgrößenverminderung von fünf % verursachte (LANGLET *et al.*, 1979, zitiert nach MOUSSA, 1988).

Dagegen belegen einige Untersuchungen, dass das Flushing, also die gezielte Verbesserung der Fütterung der Mutterschafe drei Wochen vor dem Decken, die Ovulationsrate um 20 % steigert (FOOTE *et al.*, 1957, zitiert nach GOUNABI BASSAKOYE, 1996).

In Fütterungsuntersuchungen zeigten *Timahdit*-Schafe, die zu einer Grundration von 40 % grünem Sorghum und 60 % Luzerneheu noch zusätzlich 400 g

Zuckerrübentrester bekommen haben, eine Steigerung der Fertilität von 89 auf 93 % und der Wurfgröße von 105 auf 110 % (BOURBOUZE, 1974).

OEZEL und BERGER (1986) zeigten, dass eine Unterernährung der Mutterschafe einerseits die Pubertät der jungen Tiere verzögert und andererseits die oestralsche Aktivität erwachsener Mutterschafe unterbricht. Die extreme Futterknappheit, die in Marokko je nach Niederschlagsmenge Monate andauern kann, steigert die Zahl der unfruchtbaren Mutterschafe in der Herde. Zusätzlich vermindert die unzureichende Futteraufnahme die embryonale Entwicklung, was zu vermehrten Fehlgeburten, niedrigen Geburtsgewichten sowie postnatalem langsamem Wachstum der Lämmer durch niedrige Milchproduktion führt (KABBALI und BERGER, 1990; ATTI *et al.*, 1995; PARR und WILLIAMS, zitiert nach HILLALI, 1995; ATTI *et al.*, 2001).

Das Gewicht der Mutterschafe beim Decken steht in direktem Zusammenhang mit einigen Reproduktionsmerkmalen. Eine energie- und eiweißarme Fütterung der Mutterschafe verursacht eine bedeutende Gewichtsabnahme und wirkt sich negativ auf die Reproduktionsmerkmale der Mutterschafe aus (KHALAF *et al.*, 1979, zitiert nach EL AMIRI, 1998).

Zahlreiche Untersuchungen zeigen, dass sowohl die Ovulationsrate als auch die embryonale Überlebensrate mit dem Gewicht der Mutterschafe zunimmt (SMITH, 1966; KILLEEN, 1967; CHAFIK, 1986; MUKASA-MUGERWA und LAHLOU-KASSI, 1995; ABDENNEBI und KHALDI, 1995; MUKASA-MUGERWA *et al.*, 2002).

Dieser Zusammenhang zwischen dem Gewicht beim Decken und der Wurfgröße wurde auch durch LAMRAOUI (1979) in Stationsuntersuchungen beim *Sardi*-Schaf ermittelt. Er fand bei den Mutterschafen mit einem Gewicht von 39 kg zum Zeitpunkt des Deckens eine durchschnittliche Wurfgröße von 1.00 und bei den Mutterschafen mit 43 kg Deckgewicht eine Wurfgröße von 1.13 Lämmern pro Wurf.

Andererseits fand CHAFIK (1986) heraus, dass eine Erhöhung des Gewichts der Mutterschafe beim Decken um 1 kg eine 30-prozentige Steigerung des Wurfgewichts beim Absetzen bewirkt.

Darüber hinaus beeinflusst der Energie- und Eiweißgehalt der Futtermischung nach dem Decken das Geburtsgewicht, die Zuwachsraten sowie die Überlebensrate der Lämmer. Bei einer niedrigen Energie- und Eiweißzufuhr während der Trächtigkeit liegt die Mortalität der Lämmer 18 bzw. 33 % höher als bei einem mittleren bzw. höheren Energie- und Eiweißgehalt der Ration (BLAXTER, 1979 zitiert nach GOUNABI BASSAKOYE, 1996).

3.1.2.6 Milchproduktion

Das *Timahdit*-Schaf ist in Bezug auf die Milchproduktion anderen marokkanischen Schafrassen überlegen (KABBALI, 1976; BOUIALLA, 1977; ZARI, 1979). Die Milchmenge, ermittelt durch die Methode des Wiegens der Lämmer vor und nach dem Säugen, betrug in den ersten zehn Wochen 65–72 kg (BARKOK, 1973; KABBALI, 1976; ZARI, 1979; ARBAOUI, 1980; BENOUDIFA, 1980). Die Milchmenge erreichte in den ersten 14 Laktationswochen 93 kg (BOUIALLA, 1977). Bei Untersuchungen mittels der Oxytocinmethode ergab die Milchproduktion zwischen 123 und 143 kg in der 12. und 14. Woche (KABBALI, 1976; BOUIALLA, 1977; ZARI, 1979). Die höchste Produktionsrate wurde je nach Untersuchung zwischen der 1. und 4. Laktationswoche gemessen.

BARKOK (1973), SOBHI (1973), EL GOUZMARI (1975) und BENOUDIFA (1980) ermittelten eine maximale Milchmenge in der 3. Laktationswoche, während KABBALI (1976) diese in der 1. und ZARI (1979) zwischen der 2. und 4. Laktationswoche ermittelten.

Das Gewicht der Mutterschafe, das durch die Futtermenge und -qualität beeinflusst wird, steht im Zusammenhang mit deren Milchleistung. ATTI *et al.* (1995) untersuchten bei *Barbarine*-Schafen in Tunesien den Einfluss der Körperkondition der Mutterschafe vor Laktationsbeginn auf die Milchmenge. Die Ergebnisse dieser Autoren zeigen einen signifikanten Unterschied bezüglich der Milchproduktion, wobei die Mutterschafe mit einem Körpergewicht von 48 kg eine kumulative Milchproduktion von 94 kg hatten, während die Mutterschafe, deren Gewicht unter 42 kg lag, eine Milchmenge von 64 kg aufwiesen.

Da die Schafrassen in Nordafrika hauptsächlich für die Fleischproduktion gehalten werden, wird die Milch ausschließlich für die Lämmeraufzucht benutzt. Allerdings wird nach eigenen Beobachtungen in einigen Regionen Marokkos die Kolostralmilch auch für die menschliche Ernährung entnommen. Da diese Erstmilch alle lebenswichtigen Nähr- und Wirkstoffe liefert und zahlreiche wichtige Antikörper enthält, könnte ihr Verbrauch durch Menschen zu einer höheren Krankheitsanfälligkeit neu geborener Lämmer führen.

3.1.2.7 Wachstumsleistungen der *Timahdit*-Lämmer

Die Wachstumsleistungen der *Timahdit*-Schafe wurden hauptsächlich in Stationsuntersuchungen ermittelt. Eine Ausnahme dazu bilden die Wachstumsleistungen,

die im Rahmen der Zuchtprogramme der *Association Nationale Ovine et Caprine (ANOC)* ermittelt wurden.

Die durchschnittliche Tagesgewichtszunahme von der Geburt bis zum 30. bzw. bis zum 90. Tag betrug in Stationsuntersuchungen 197 bzw. 144 g. Die Tagesgewichtszunahmen der *Timahdit*-Schafe bei den von der ANOC betreuten Herden sind höher und erreichen zwischen Geburt und 30. Tag 160 g bzw. zwischen Geburt und 90. Tag 205 g. Diese Unterschiede verweisen auf die verbesserten Haltungs- und Zuchtbedingungen der von der ANOC betreuten Herden.

Das Geburtsgewicht schwankt je nach Untersuchung zwischen 2.9 und 3.8 kg und das Gewicht im Alter von 90 Tagen zwischen 14 und 19 kg (Tab. 9)

Tab. 9: Wachstumsleistungen der *Timahdit*-Lämmer in der Station und in On-Farm-Untersuchungen

| | BOURBOUZE (1974) (Station) | BEN LAKHAL (1983) (Station) | PROJET APTAL (1989) (On Farm) | MAMVA (1993) (Station) |
|-----------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| Geburtsgewicht | 3–3.4 kg | 2.9 kg | – | 3.2–3.8 kg |
| Gewicht 10 Tage | – | – | 5.5 kg | 5.0–5.5 kg |
| Gewicht 30 Tage | – | 7.1 kg | 9.1 kg | 8.0–8.5 kg |
| Gewicht 90 Tage | 18.3 kg | 13.8 kg | 15.1 kg | 17.0–19.0 kg |

3.1.3 Biologische Produktivität und Herdenproduktivität im Mittleren Atlas

Die biologische Produktivität bzw. die Herdenproduktivität sind eine Funktion der Wurfgröße bei der Ablammung, der Überlebensrate und der Wachstumsintensität bis zum Absetzen und der Zwischenlammzeit. Die so ermittelte Lebendmasse, die pro Jahr und Mutterschaf erzeugt wird, kann auch auf das Mutterschafgewicht bzw. auf das metabolische Körpergewicht bezogen werden.

Untersuchungen der Produktivität der *Timahdit*-Schafe unter agro-sylvo-pastoralen Haltungsbedingungen sind selten.

Die über die biologische Produktivität der Herden vorhandenen Werte im Mittleren Atlas sind niedrig im Vergleich zu anderen Regionen und Schafrassen Marokkos. Gemäß GUESSOUS *et al.* (1989) bewegt sich die Produktivität der *Timahdit*-Mutterschafe im Mittleren Atlas zwischen 11 und 12 kg, während sie in den zentralen Hochebenen mit dem *Sardi*-Schaf 28 kg pro Mutterschaf und Jahr erreichen kann.

Die Zahl der aufgezogenen Lämmer pro Mutterschaf und Jahr im Mittleren Atlas beträgt durchschnittlich 0.55. Sie unterscheidet sich nach Region und erreicht in der *Meknès*-Ebene 0.65, in *Azrou* 0.57 und in *Middelt* 0.42 (KABBALI und BERGER, 1990). Allerdings machen diese Autoren keine Angaben über die Haltungsbedingungen, unter denen diese Werte ermittelt wurden. Dies gilt auch für die Produktivitätswerte, die von GUESSOUS *et al.* (1989) veröffentlicht wurden.

In den wenigen vorhandenen Untersuchungen der Produktivität des *Timahdit*-Schafes im Mittleren Atlas wurden die existierenden Unterschiede bezüglich der Futtermittelverfügbarkeit, der Mobilität und den Haltungsbedingungen innerhalb dieses Produktionssystems nicht genügend berücksichtigt.

3.2 Vegetationsformen, primäre und sekundäre Produktion im Mittleren Atlas

3.2.1 Vegetationsformen

Die Diversität der Vegetationsformen und Weidearten im Mittleren Atlas entsteht, ähnlich wie in den meisten mediterranen pastoralen Landschaften, durch eine Wechselwirkung anthropogener und bioklimatischer Faktoren. Bei Letzteren spielt vor allem die lange Sommertrockensaison eine bedeutende Rolle (BOURBOUZE und DONADIEU, 1987).

Die Weiden im Mittleren Atlas gehören zu den Bergökosystemen der mediterranen Klimazone und werden in zwei Hauptgruppen, Matorral und Hochweiden, eingeteilt.

Die matorralartigen Weiden werden in hochwüchsige (*Macchie*) und niederwüchsige (*Garrigue*) eingeteilt. Sie kommen im westlichen Mittelmeerraum vom Antiatlant in Marokko bis nach Porto in Portugal vor (QUÉZEL, 1981). In Nordafrika ist diese Vegetationsform entlang der Küstenlinie, dem Tellatlas, dem Saharaatlas, dem Rif-Gebirge, dem Mittleren Atlas in Marokko und in der Kabylei sowie der Ostküste (*Jijel*, *Skikda*, *Collo*) in Algerien und Nordtunesien anzutreffen (MILL, 1987).

Die Hochweiden sind gekennzeichnet durch eine Meereshöhe von über 1800 m und sind, ebenso wie das Matorral im Mittleren Atlas, aufgrund der Dezimierung der *Cedrus-Atlantica*-Wälder durch langjährigen anthropogenen Einfluss entstanden.

BOURBOUZE und DONADIEU (1987) definieren die Hochweiden als vorwiegend durch Kräuter bestimmte Vegetationsform, deren Höhe 0.3 m zumeist nicht überschreitet und in der Hemicryophyten, kräuterartige Chamaephyten und Geophyten dominieren. Sie sind gekennzeichnet durch saisonal sehr starke Schwankungen in der Phytomasseproduktion.

Im Mittleren Atlas tritt diese Vegetationsform vor allem auf vulkanischen Böden (Andosols) auf. Sie ist durch einen sehr schnellen Vegetationszyklus gekennzeichnet, bedingt einerseits durch die kalten Winter und andererseits durch die Trockenheit, die bereits zu Ende des Frühlings auftritt. Die Schwankungen des Futterangebotes von Jahr zu Jahr erreichen in den subhumiden und humiden Standorten 1:5. In den semiariden und ariden Gebieten können Unterschiede von bis zu 1:10 erreicht werden (BERKAT und TAZI, 2004).

Die Weiden werden im Mittleren Atlas hauptsächlich durch sieben Matorral- und zwei wiesenartige Vegetationsformen vertreten (MARA, 1993). Eine Ausnahme bilden hier die Weiden von *Guigou* und *Almis Marmoucha*, die zu den steppenartigen Weiden gehören (MARA, 1993). Tab. 10 fasst die Charakterisierung, das Vorkommen, die Phytomasseproduktion sowie die Fläche der wichtigsten Weidetypen im Mittleren Atlas zusammen.

Die Produktionsperiode ist abhängig von der Höhenlage und tritt bei den meisten Vegetationstypen ab April ein und endet in Juni. In den Höhenlagen fängt die Vegetationsperiode erst im Mai an und ist kürzer als in den Tälern, wo der Beginn der Produktionsperiode ab Februar eintritt. Bedingt durch die ersten Niederschläge und die milden Temperaturen im Herbst zeigt sich eine zweite Produktionsphase im Oktober/November.

Die in Tabelle 10 angegebene Phytomasseproduktion schwankt je nach Vegetationstyp zwischen 100 und 800 kg TM pro ha. Angesichts des komplexen methodischen Ansatzes, der zur Ermittlung der Phytomasse der mediterranen Vegetationstypen nötig ist, sollten diese Zahlen lediglich als Orientierung dienen. Dies könnte auch die niedrige Produktion der Wälder miterklären, da eventuell die Phytomasse der Baumschicht nicht berücksichtigt wurde. Die starke Variation der Produktion innerhalb des gleichen Vegetationstyps ist auf Schwankungen der Niederschlagsmenge zurückzuführen.

Tab. 10: Charakterisierung, Vorkommen, Phytomasseproduktion (kg TM ha⁻¹) und Fläche (ha) der wichtigsten Weidetypen im Mittleren Atlas (MARA, 1993)

| Vegetationstyp | Standort | Bioklima | Produktionsperiode | Phytomasse (kg TM ha ¹) | Fläche (ha) |
|---|---|---|----------------------------------|-------------------------------------|-------------|
| Matorral/Wald mit <i>Quercus rotundifolia</i> Bodenvegetation mit <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Bromus spp</i> , <i>Festuca spp</i> | <i>El Hajeb, Azrou, Ain Leuh, Kerrouchène</i> und östl. Mitt. Atlas | Semiarid/subhumid mit kaltem Winter | April–Juni und Oktober | 150–200 | 10 100 |
| Niederwüchsige Garrigue mit <i>Thymus sp</i> , <i>Chamaerops humilis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Trifolium spp.</i> , <i>Eryngium ilicifolium</i> , <i>Hordeum murinum</i> , <i>Triticum sp.</i> | <i>El Hajeb, Azrou</i> | Semiarid/subhumid mit kaltem Winter | April–Juni und Oktober | 300–500 | 133 500 |
| Niederwüchsige Garrigue mit <i>Adenocarpus boudii</i> , <i>Genista pseudo-pillosa</i> , <i>Genista quadriflora</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Hieracium pseudopillosella</i> , <i>Pteridium aquilinum</i> , <i>Euphorbia nicaensis</i> | <i>Ifrane, Azrou</i> | Semiarid/subhumid mit kaltem Winter | April–Juni und Oktober | 100–500 | 18 100 |
| Trockene Weiden mit <i>Thymus algeriensis</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Dactylis glomerata</i> | Zwischen <i>Azrou</i> und <i>Timahdite, Ain Leuh</i> | Semiarid/subhumid mit kaltem Winter | April–Juni und Oktober | 300–500 | 6500 |
| Trockene Weiden mit <i>Thymus algeriensis</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Teucrium polium</i> , <i>Stipa lagaceae</i> , <i>Eryngium ilicifolium</i> , <i>Euphorbia nicaensis</i> | Zwischen <i>Timahdite</i> und <i>Azrou, El Kebbab</i> | Semiarid mit kaltem Winter | Mai–Juni und Oktober | 300–500 | 45 200 |
| Hochwüchsige Macchie mit <i>Callitris articulata</i> , <i>Juniperus phoenicea</i> , <i>Stipa tenacissima</i> , <i>Globularia alypum</i> , <i>Thymus sp</i> , <i>Genista sp</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Stipa paviiflora</i> | <i>Oued-Sebou-Ebene</i> | Semiarid mit temperiertem bis kühlem Winter | Februar, März–April und November | 400 | 34 600 |
| Mittel- bis hochwüchsiger Matorral mit <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Phillyrea angustifolia</i> , <i>Olea europea</i> , <i>Juniperus phoenicea</i> , <i>Callitris articulata</i> , <i>Globularia alypum</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Halimium sp</i> und <i>Stipa paviiflora</i> | <i>Skoura</i> | Semiarid mit warmem bis kaltem Winter | Februar–April und November | 300 | 70 700 |
| Steppen mit <i>Artemisia mesatlantica</i> , <i>Artemisia herba alba</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Stipa lagasceae</i> | <i>Guigou, Almis Marmoucha</i> | Arid/Semiarid mit kaltem bis sehr kaltem Winter | Mai–Juni und Oktober | 300–800 | 16 8650 |
| Matorral mit <i>Callitris articulata</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Olea europea</i> , <i>Ceratonia siliqua</i> , <i>Cistus villosus</i> , <i>Lavendula multifida</i> , <i>Chamaerops humilis</i> , <i>Asphodelus microcarpus</i> | <i>Thaghrouth</i> | Semiarid mit warmem Winter | Februar–April und November | 500 | 10 000 |

3.2.2 Überweidung und Degradation der kollektiven Weiden im Mittleren Atlas

Die Bodendegradation ist eine Folge klimatischer und anthropogener Einflüsse. Sie wird in Marokko zum einen durch eine relativ hohe Aridität begünstigt, die 93 % der Böden betrifft (78 % sind als semiarid und 15 % als arid/wüstenartig klassifiziert), und zum anderen durch den niedrigen Gehalt der Böden an organischer Substanz (< 2 %) (WELTBANK, 2003). Zusätzlich zu diesen klimatischen und physikalischen Einflüssen werden nach Le HOUÉROU (2000) 2 % der Waldflächen sowie Steppen- und Matorralweiden jährlich durch Abholzung der Sträucher und/oder Umwandlung in Ackerbau vernichtet.

Um die Degradationsintensität zu ermitteln und zu beurteilen, hat die FAO (2000) anhand einer Matrix des Grades der Verminderung der Bodenproduktivität und deren geographischer Verbreitung eine vierstufige Klassifizierung (leicht, mittel, stark, sehr stark) entwickelt. Auf Basis dieser Beurteilungsmethode werden 19 % der marokkanischen Böden als stark bis sehr stark degradiert klassifiziert. Lediglich 4 % der gesamten Böden sind von diesem Degradationsprozess nicht betroffen und die restlichen 77 % werden als mittel degradiert klassifiziert (FAO, 2000).

Eine Studie der Weltbank schätzt, dass 19 % der stark degradierten Weiden in den Bergregionen (Mittlerer, Höher Atlas, Rif-Gebirge und *Maâmora*-Region) vorkommen, während der Anteil stark degradierter Flächen in den Steppengebieten 46 % erreicht (WELTBANK, 2003). Dies bewirkt einen Verlust von 26 bis 44 Millionen Futtereinheiten (Unité Fourragère, UF) in den Steppen- und 32 bis 54 Millionen Futtereinheiten in den Bergregionen im Vergleich zu nachhaltig genutzten Weiden. Die Kosten für diese Verluste werden von der gleichen Studie auf 80 Millionen Dirham (7.23 Millionen Euro) in den Steppen und 98 Millionen Dirham (8.86 Millionen Euro) in den Bergregionen geschätzt.

Im Mittleren Atlas wird der Degradationsprozess der Weiden neben der Brennholznutzung durch die Hirten hauptsächlich durch die hohe Dichte der Tiere insbesondere im Frühling, unzureichende Wasserstellen auf den kollektiven Weiden sowie durch die Verlängerung des Aufenthalts der Herden auf den Weiden verursacht (KABBALI und BERGER, 1990; DJOUDI, 1998; DJOUDI et al., 2007). Diese Degradation der kollektiven Weiden wird durch unterschiedliche Indikatoren

angezeigt. Der anthropogene Einfluss ist vor allem in der fortgeschrittenen Weidedegradation durch Abholzung der Sträucher zu sehen. Dadurch sind bereits 25 % der Weideflächen im Stammesgebiet der *Ireklaouen*, die ursprünglich von *Adenocarpus boudii* und *Genista pseudopillosa* als Straucharten und *Poa bulbosa* und *Festuca ivii* als Gräser dominiert waren, mit den durch sehr niedrige Schmackhaftigkeit gekennzeichneten Arten *Euphorbia sp* und *Thymelea sp* besiedelt (DJOU DI, 1998). Eine Vergleichsstudie zwischen relativ intakten *Adenocarpus-boudii*- und *Genista-pseudopillosa*-Weiden mit durch *Plantagum mauritanicum* und *Euphorbia sp* besiedelten Weiden zeigt einen Verlust der gesamten Phytomasse von 131 kg TM pro ha (Tab. 11). Da 92 % der Phytomasse der degradierten Weiden aus Gräsern besteht, deren Wachstum stark von Niederschlagsmenge und -verteilung abhängt, besteht auf diesen Flächen ein großes Wasser- und Winderosionsrisiko (DJOU DI, 1998; DJOU DI et al., 2007).

Tab. 11: Gesamte Primärproduktion der Weiden und deren Zusammensetzung bei unterschiedlichen Degradationsstadien bei den *Ireklaouen* im Mittleren Atlas (DJOU DI, 1998)

| Weidetypen | Phytomasseproduktion (kg MS ha ⁻¹) | | | |
|---|--|--------------------------------------|--|---|
| | Gräser (kg TM ha ⁻¹) | Kräuter (kg TM ha ⁻¹) | Sträucher (kg TM ha ⁻¹) | Gesamte Phytomasse- produktion (kg TM ha ⁻¹) |
| <i>Adenocarpus-boudii</i> - und <i>Genista-pseudopillosa</i> - Weiden | 241.40 (50 %) | 19.70 (4 %) | 223.20 (46 %) | 483.80 (100 %) |
| Weiden mit <i>Plantagum mauritanicum</i> und <i>Euphorbia sp</i> | 323.44 (92 %) | 11.60 (3 %) | 17.40 (5 %) | 352.45 (100 %) |

Die verdrängten schmackhaften Straucharten spielen eine bedeutende Rolle als Futterressource, weil sie sowohl im Winter als auch während der Trockenperiode zur Verfügung stehen, wenn keine Kräuter und Gräser vorhanden sind (DJOU DI, 1998). Aufgrund ihrer großen Oberfläche und ihres tiefen Wurzelsystems sind sie in der Lage, den Boden gegen Wasser- und Winderosion zu schützen und gleichzeitig die Infiltration des Wassers in den Boden zu begünstigen, wodurch die Bodenfruchtbarkeit nachhaltig bewahrt bleibt (LE HOUÉROU, 1993; PAPANASTASIS, 1996).

Die Dezimierung dieser Arten wird, neben ihrer Nutzung als Brennmaterial, zusätzlich beschleunigt durch die höhere Besatzstärke der Schafe auf den Weiden. Durch ihr selektives Futtermverhalten reduzieren die Schafe die natürliche Regeneration der schmackhaften Arten. Dieses Zusammenwirken zweier Faktoren (die Abholzung durch Menschen und das Verhindern der Regeneration durch höhere Tierdichten) hat einen negativen Einfluss auf die Futterwerte und die Zusammensetzung der Vegetation. In Marokko, Tunesien und Algerien sind immer mehr Regionen davon betroffen (CHAIEB und ZAËFOURI, 2000; ET TOBI *et al.*, 2000).

Ein anderer Indikator für die Degradation ist die Besiedlung der Weiden mit *Plantagum mauritanicum*, *Timelea virgata* und *Euphorbia sp.* (Abb. 4). Durch ihren Gehalt an Giftstoffen sind sie für Schafe ungenießbar und können im Normalfall nicht als Futter aufgenommen werden, außer in einem extrem trockenen Stadium. Beobachtungen der Futteraufnahme erwachsener *Timahdit*-Schafe zeigen, dass diese Arten im trockenen Stadium 1–5 % der Futterration ausmachen (DJOURI, 1998). Diese Arten sind hauptsächlich um Wasserstellen sowie in der Nähe von Siedlungen anzutreffen.

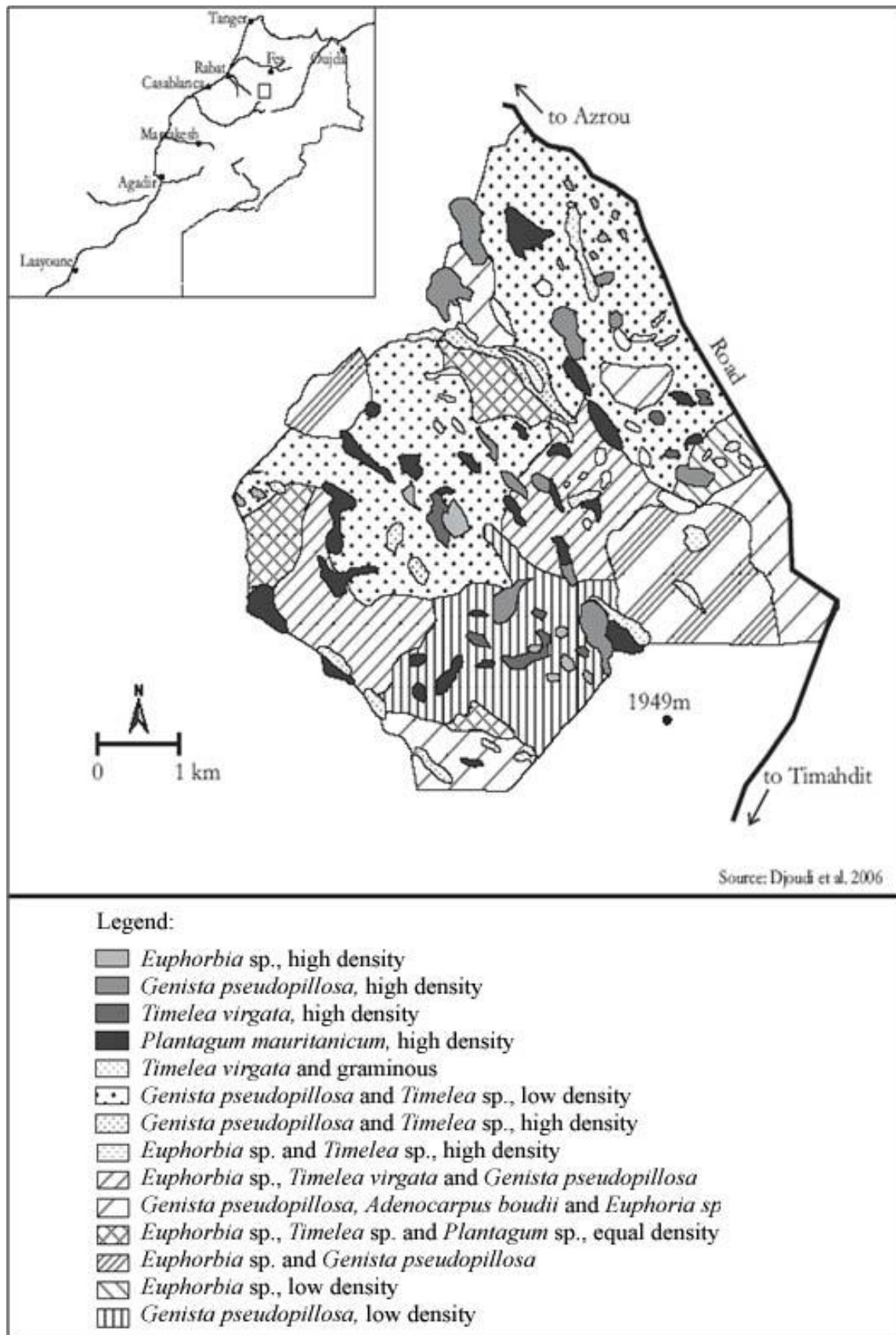


Abb. 4: Zusammensetzung der Vegetation auf den kollektiven *Hebri*-Weiden im Mittleren Atlas (Djoudi et al., 2007)

3.2.3 Primäre Produktion der Weiden im Mittleren Atlas

Die primäre Produktion der Weiden im Mittleren Atlas wird durch den Vegetationstyp, die Saison und die Besatzstärke bestimmt. Dabei hat die saisonal und räumlich hohe Fluktuation der Niederschläge eine große Bedeutung (KABBALI und BERGER, 1990).

LE HOUÉROU und HOSTE (1977) haben zwar eine lineare Regressionsgleichung zwischen Jahresniederschlag und der durchschnittlichen Futterproduktion pro ha erstellt, weisen aber darauf hin, dass diese bei gleichen Niederschlagsmengen große Schwankungen unterliegt.

Die Phytomasseproduktion beginnt im Mittleren Atlas Ende Februar und erreicht ihr Maximum im Mai. In den folgenden Monaten nimmt sie auf Grund der fortschreitenden Sommertrockenheit kontinuierlich ab. Unter dem Einfluss von häufig auftretenden Sommergewittern im August kommt es zu einer zweiten Produktionsphase, die je nach Niederschlagsmenge und -verteilung bis Ende November andauern kann (KABBALI und BERGER, 1990). Anhand von Untersuchungen in der Forschungsstation im Mittleren Atlas (*Touna*-Forschungsstation der IAV in *Timahdit*) ermittelten dieselben Autoren ein Energieangebot von 500 UF ha⁻¹ im Februar, während dieser Wert im September 200 UF ha⁻¹ nicht überschreitet.

Ermittlungen der Phytomasseproduktion in der gleichen Untersuchungsstation belegten den Einfluss des Untersuchungsjahrs. Die Ergebnisse schwankten zwischen 706.9 und 1623 kg TM ha⁻¹ (EL AICH, 1979). Diese hohe Produktion kann als maximale Produktion des Standortes betrachtet werden, weil sie ohne Beweidung durch Schafe ermittelt wurde. BELLARBI (1993, zitiert nach MARA, 1993) ermittelte auf krautartigen Weiden in der Region *Khenifra* im Mittleren Atlas eine Primärproduktion, die je nach Jahr zwischen 416 und 442 kg TM ha⁻¹ lag. Eine Charakterisierung der Vegetationsformen der pastoralen Ökosysteme im Mittleren Atlas (MARA, 1993) ergab eine Phytomasse, die nach Vegetationstyp zwischen 100 und 500 kg TM ha⁻¹ lag (Tab. 10). Allerdings handelt es sich hier um eine breit gefächerte, großflächige Studie mit geschätzten Werten, die nicht aus direkten Beobachtungen stammen.

EL ASRAOUI (1988) untersuchte im Mittleren Atlas *Artemisia*-sp.-Steppengebiete und ermittelte eine Phytomasse von 275 kg TM ha⁻¹ im Frühling und 187 kg TM ha⁻¹ im Herbst. Bei Hochweiden in der Region *Timahdit* ermittelte der gleiche Autor im Frühling eine Phytomasse von 191 kg TM ha⁻¹ im Norden und

153 kg TM ha⁻¹ im Süden; im Herbst ermittelte er eine Phytomasse von 160 kg TM ha⁻¹ im Norden und 112 kg TM ha⁻¹ im Süden.

Durch den fortgeschrittenen Degradationsprozess, der die Weiden im Mittleren Atlas in unterschiedlicher Intensität betrifft, entstehen mosaikartige Weiden, die eine Sukzession von wenig bis sehr stark degradierten Weidelandschaften auch auf kleinem Raum darstellen (DJOUFI, 1998). Dadurch zeigen die Werte der Phytomasse sehr große Schwankungen.

3.2.4 Sekundärproduktion der kollektiven Weiden im Mittleren Atlas

Die Sekundärproduktion ist durch die Futterquantität und -qualität sowie die Besatzstärke beeinflusst. Bezüglich der Sekundärproduktion ergeben sich im Mittleren Atlas zwei unterschiedliche Hauptperioden. Die Saison mit höheren Leistungen entspricht dem Zeitraum von Ende März bis Mitte Juli, die Zeit des stärksten Futterwachstums. Nach diesem Zeitpunkt erfährt die Sekundärproduktion infolge der Sommertrockenheit einen starken Rückgang.

Untersuchungen zu der Sekundärproduktion fanden im Mittleren Atlas nur in der *Touna*-Forschungsstation statt. EL KHAMKHAM (1988) untersuchte die Gewichtszunahme der Schafe während mehrerer Zeitabschnitte unter Berücksichtigung unterschiedlicher Besatzstärken. Er ermittelte in der Gewichtszunahme signifikante Unterschiede. Innerhalb der Monate April und Mai zeigten die Versuchstiere deutliche Zunahmen, die sich allerdings mit zunehmender Besatzstärke signifikant verringerten.

Ab Mitte Juni zeigten sich Gewichtsverluste unabhängig von der Besatzstärke und vom Versuchsjahr. Dies bedeutet, dass bei nicht zugefütterten Tieren auch bei niedrigeren Besatzstärken von Ende Sommer bis zum Winter mit bis zu 100 g Gewichtsverlust pro Tag zu rechnen ist. Offensichtlich reichen die Herbstniederschläge nicht für eine bedarfsdeckende Nährstoffversorgung aus (Anhang 1:).

In die gleiche Richtung weisen Untersuchungen bei Ziegen in der tunesischen Macchie. Sie zeigen einen hoch signifikanten Einfluss des Verlaufs der Vegetationsperiode auf die täglichen Zunahmen, wobei hier die höchsten täglichen Zunahmen in der ersten Jahreshälfte und deutliche Abnahmen im zweiten Halbjahr zu verzeichnen waren (MILL, 1987).

Über die tatsächliche Besatzstärke auf den kollektiven Weiden im Mittleren Atlas existieren kaum Untersuchungen. Auf der *Hebri-Weide* bei den *Ireklaouen* wurden Besatzstärken von 4.5 Schafen pro ha im Frühling und 1.9 Schafen im Herbst ermittelt (DJOUDI, 1998). Verglichen zu der oben zitierten Stationsuntersuchung von EL KHAMKAMI (1988) entspricht dies mittleren und schwachen Besatzstärken. Allerdings können die für die Untersuchungsstation definierten Besatzstärken nicht mit den realen verglichen werden, wo die Weiden dauerhaft durch Schafe benutzt werden, während die Vegetation in der Station einer maximalen Produktion der Weiden entspricht.

Ein Vergleich der UF-Produktion auf Weiden im Mittleren Atlas mit dem Energiebedarf der Mutterschafe innerhalb des Jahres (KABBALI UND BERGER, 1990) zeigt eine starke Diskrepanz zwischen dem Zeitpunkt der höchsten Primärproduktion und jenem des höchsten Energiebedarfs der Mutterschafe. In den aktuellen Schafhaltungsformen im Mittleren Atlas konzentrieren sich die Ablammungen auf die Periode zwischen Oktober und Januar. Während dieser Zeit besteht der höchste Energiebedarf bei den Mutterschafen. Gleichzeitig und bedingt durch die niedrigen Temperaturen auf den kollektiven Weiden geht die Weideproduktion stark zurück. Die kollektiven Weiden im Mittleren Atlas erreichen ihre maximale Produktion an Phytomasse zwischen Mai und Juni. Während dieser Zeit haben bereits alle Mutterschafe abgelammt. Allerdings könnten vor allem die im Herbst geborenen Lämmer von diesem Futterwachstum profitieren.

3.3 Traditionelle Strukturen, Landnutzung und jüngste Transformationen innerhalb des traditionellen Schafhaltungssystems im Mittleren Atlas

3.3.1 Sozialer Hintergrund

Die *Ireklaouen* gehören zu einer größeren Konföderation von Clans im Mittleren Atlas, den *Béni Mguiled*. Die ursprünglich aus dem Hohen Atlas stammenden *Béni Mguiled* gehören den *Sanhadja*-Berbern an, die in der Geschichte oft als *Ait Oumalou* (Schattenmenschen) bezeichnet werden. Die *Béni Mguiled* haben sich im 16. Jahrhundert im Mittleren Atlas angesiedelt. Die Gründe ihrer Wanderung sind historisch nicht genau beschrieben. NARJISSE (1992) rechnet diese Wanderung zu den großen Populationswanderungen, die im 16. Jahrhundert in Marokko stattgefunden haben. PASCON (1980) behauptet dagegen, dass die

transhumante Weidenutzung in den Dörfern der Regionen *Timahdit* und *Azrou* erst seit etwa 1825 stattgefunden hat.

Der gleiche Autor zitiert eine durch die französische Administration durchgeführte Studie (1936), wonach 90 % der *Béni Mguiled* in dieser Zeit unter Ziegenhaarzelten (Hinweis auf Mobilität) in einer rein pastoralen Form lebten.

Die kollektive Landnutzung im Mittleren Atlas unterliegt ähnlichen historischen und sozioökonomischen Transformationsprozessen wie in anderen Regionen Nordafrikas.

Das traditionelle nomadische Tierhaltungssystem basiert auf einer Nutzungsfolge verschiedener Futterressourcen und Ökosysteme, die in einer zirkulären Herdenbewegung genutzt werden. Diese Nutzungsräume standen unter der Verantwortung der *Jmâa* (PASCON, 1980). Die *Jmâa* (Versammlung) ist eine sehr alte Organisationsform (vor der Islamisierung Nordafrikas), die auf den Ebenen des Stammes, des Clans und des Dorfes entsteht. Die *Jmâa* besteht aus ausgewählten Männern und vertritt die Interessen der Gemeinschaft. Sie ist auch zuständig für alle Fragen der Land-, Weiden- und Wassernutzung.

3.3.2 Landnutzungsregelungen und -gesetze während der Kolonialzeit

In ländlichen Gebieten bedienten sich die leitenden Kräfte des Protektorats der traditionellen Stammesstrukturen. Die *Jmâa* wurden beispielsweise per *Dahir* (Verordnung) vom 21. November 1916 als administrative *Jmâas* übernommen. Die Mitglieder wurden für drei Jahre vom Leiter der Region im Einvernehmen mit der lokalen Aufsichtsbehörde auf Vorschlag der Notabeln des Stammes oder der Clans ernannt. Den Vorsitz dieser *Jmâas* übernahmen die *Caïds*, die damit beauftragt waren, im Namen der Gebietskörperschaften den Verwaltungs- und Aufsichtsbehörden beratend zur Seite zu stehen und Stellungnahmen zu allgemeinen Belangen der Stämme abzugeben (CHIKHAOUI, 2000).

Die erste von außen bestimmte Institutionalisierung der Landnutzung kam mit dem *Dahir* vom 10. Oktober 1917 bezüglich Waldbesitzes. Mit diesem Gesetz wurden die Waldflächen, die vorher den Stämmen und Konföderationen gehörten, in Staatsbesitz umgewandelt. Damit verloren die Stämme nicht nur wichtige, traditionell gesicherte Weideflächen, sondern auch die Autorität und Bestimmungsrechte ihrer traditionellen Organisation in Form der *Jmâa*.

Als Nächstes begrenzte das Gesetz vom 27. April 1919 die Verantwortungsgebiete der *Jmâa* und übertrug die Verantwortung für Angelegenheiten der kollektiven Flächen der Kolonialverwaltung in Form der *Direction des Affaires Indigènes*.

Die *Jmâa* behielt einige lokale wirtschaftliche und soziale Verantwortungsbereiche im Hinblick auf die Nutzung der kollektiven Flächen, verlor aber die traditionelle Autorität auf diesem Gebiet. Das Gesetz spielte eine bedeutende Rolle im zukünftigen Status dieser Flächen, weil es als einer der ersten bedeutenden Eingriffe von außen in die pastorale Gesellschaft gilt und einer bewusst durchdachten Strategie der Kolonialmacht in der ganzen Region folgte.

Die Kolonialverwaltung beschäftigte sich damals mit der Frage, welchen wissenschaftlichen Ansatz die Administration verfolgen sollte, um trotz des traditionell festgelegten Nutzungsrechts Landannektierungen zu Gunsten der französischen Siedler zu maximieren. Dies sollte mit möglichst geringen Kosten und einem genau berechneten Minimum an Überlebensflächen für die einheimische Bevölkerung erfolgen.

Diese Frage kam als Konsequenz aus ersten Erfahrungen mit der Anwendung der kolonialen Landwirtschaftsgesetze in anderen Regionen, vor allem Algeriens, auf, das ein regelrechtes Versuchslabor für mehrere koloniale Landwirtschaftsgesetze und Landeigentumsrechte darstellte (BOUDERBALA *et al.*, 1992). Dieses *Dahir* fand Eingang in eine reichhaltige akademische und institutionelle Auseinandersetzung mit kollektiven Landflächen.

In der gleichen Zeit wurden viele Restriktionen bezüglich der Herden- und Menschenmobilität erlassen. Die saisonale Transhumanz wurde auf bestimmte ausgesuchte Gebiete beschränkt und konnte nicht mehr wie vorher beliebig stattfinden, sondern erst nach dem Erhalt eines von der französischen Administration ausgestellten Zulassungsscheines (*Laissez-passer*). Dies beschränkte die Herdenmobilität, erhöhte die Besatzstärke in bestimmten Gebieten und rief eine Zwangssedentarisation hervor. Allerdings gab die Mehrheit der Bevölkerung ihre traditionelle und notwendige Mobilität nicht sofort auf. Mehr als 95 % der Haushalte im Mittleren Atlas wurden mittels einer Volkszählung von 1936 als in einem Zelt wohnend gezählt, was ein Zeichen für Populations- und Herdenmobilität darstellt (HSAIN, 1989).

Nach der Unabhängigkeit Marokkos (1956) wurde das Land, das im Besitz von kolonialen Siedlern war, von marokkanischen Großgrundbesitzern gekauft. Dies löste eine Privatisierungswelle aus, die sich vor allem nach den 60er-Jahren beschleunigte und gleichzeitig von der Privatisierung und vom Verkauf von kollektivem Landbesitz und der daraus folgenden Sedentarisierung begleitet war. Die Zeitspanne von 1936 bis zu den 90er-Jahren kann daher als Phase der graduellen Sesshaftwerdung bezeichnet werden.

3.3.3 Aktueller gesetzlicher Status von Landbesitz und Landnutzung in Marokko

Unter dem "statut juridique" des Grund und Bodens versteht man eine juristische Bestimmung, die den Status des Grundbesitzes regelt. Die Hauptformen dieses Status in Marokko sind *Melk*, *Joummouh*, *Guich*, *Habous* und *Makhzen*.

Melk: Landbesitz, der unabhängig von seinem Ursprung (Kauf, Erbe, Geschenk usw.) einer oder mehreren Personen gehört, die frei darüber verfügen können (Freiheit, den Grund zu verkaufen, zu verschenken oder eine Hypothek darauf aufzunehmen). Weiterhin gehört zum Melk auch Grund und Boden, der durch die Agrarreform privatisiert wurde.

Joummouh: Landbesitz, der gemeinsam einer ethnischen Gemeinschaft (Stamm, Clan, Sippe usw.) gehört. Dieser Gemeinschaftsbesitz ist nicht veräußerbar, d.h. er kann weder verkauft noch verpfändet oder vererbt noch kann eine Hypothek darauf aufgenommen werden. Die Nutzung des kollektiven Landbesitzes kann einzelnen Berechtigten zugeteilt werden oder ungeteilt durch die ganze Gemeinschaft erfolgen.

Guich: Staatsbesitz, der als Lehen zugunsten von „Ehrenmännern“ (*chevaliers*) verteilt wurde als Gegenleistung für Militärdienste für die Zentralmacht. Er ist speziellen Bedingungen unterworfen, mit Einschränkungen besonders bezüglich der Erblichkeit.

Habous: Grundbesitz, der durch eine natürliche Person oder eine Gemeinschaft an eine Stiftung mit religiösem Charakter übertragen wurde.

Makhzen: Alle landwirtschaftlichen Flächen, die sich im Staatseigentum befinden. Die Verfügungsgewalt wird entweder direkt durch staatliche Organe ausgeübt oder anderen Institutionen übertragen.

3.3.4 Die Bedeutung von kollektiven Eigentumsrechten für die Weidenressourcennutzung

Von den Landnutzungsregimen in Marokko lässt der *Joummouh*-Status, der die kollektiven Nutzungsrechte regelt, am meisten Interpretationsspielraum zu, sowohl bezüglich der Akteure als auch bezüglich der Nutzungsregeln (CHICHE, 1997). Der *Joummouh*-Status gilt für eine Fläche von 10 Mio. ha in Marokko (ABAAB *et al.*, 1995) und spielt eine bedeutende Rolle für die Frage einer nachhaltigen Nutzung der natürlichen Ressourcen durch die Tierhaltung.

CHICHE (1997) zeigt durch eine Analyse der kollektiven Besitzrechte Marokkos, dass die staatlichen Institutionen von der Zeit vor dem französischen Protektorat bis heute auf den kollektiven Flächen Einfluss auszuüben versuchten.

Die staatlichen Institutionen treten in allen Regionen Marokkos als Konkurrenz zu den traditionellen Akteuren auf, indem sie auf ursprünglich kollektiv bewirtschafteten Flächen eigene landwirtschaftliche, forstwirtschaftliche, aber auch Bauprojekte realisieren. Daher wird diesen Instanzen, wenn es um die Suche nach nachhaltigen Nutzungsformen geht, kein Vertrauen geschenkt, weil sie nicht als neutrale vermittelnde und regulierende Instanz wahrgenommen werden. Die Interventionen des Staates (zum Beispiel durch Aufforstung) führen dadurch eher dazu, dass individualistisches Verhalten in den traditionellen Gruppen verstärkt wird, weil einflussreiche Mitglieder sich um die Umnutzung (Stallbau, Getreideanbau etc.) der kollektiven Flächen bemühen, bevor der Staat das Gleiche tut.

Obwohl die Allgemeingültigkeit der Hardin's Hypothese „the tragedy off the commons“ (HARDIN, 1968) von unterschiedlichen wissenschaftlichen Arbeiten in Zweifel gezogen wird (OSTROM, 1999A), entspricht diese konventionelle Theorie der Ansicht vieler staatlicher Akteure. Sie bestimmt den offiziellen Diskurs über die kollektiv bewirtschafteten Ressourcen in Marokko, ohne dass direkt und bewusst auf diese Theorie selbst Bezug genommen wird. Die Verwandlung von Weiden unter dem *Joummouh*-Status in den *Melk*-Status oder deren Transfer zu einem *Makhzen*-Status sind nach Ansicht vieler Techniker und Ökonomen, die in staatlichen Institutionen und internationalen Organisationen tätig sind, die einzigen Alternativen, um die Produktivität dieser Weiden zu steigern und deren Übernutzung zu verhindern (DJOUFI, 1999).

Die Allgemeingültigkeit der Behauptung, dass *Common-Property*-Regime zwangsläufig zu einer Zerstörung der gemeinsamen Ressourcen führen, wie

ursprünglich von HARDIN (1968) und später von anderen Autoren angenommen, wurde in vielen Fällen widerlegt (OSTROM, 1999A). Vor allem durch die neuere Institutionstheorie wurde gezeigt, dass nicht ein bestimmtes Eigentumsregime per se zur Schonung oder zur Übernutzung führt, sondern dass grundsätzlich die Abwesenheit klar definierter Eigentumsrechte und -pflichten die Gefahr der Übernutzung und anderer negativer externer Effekte in sich birgt (LENHARD und RODEWALD, 2000). Zu den fehlenden klar definierten Eigentumsrechten kommt im Marokko hinzu, dass das *Joummouh*-Regime je nach Gruppe und Akteuren anders interpretiert wird (CHICHE (1997). OSTROM (1993, zitiert in LEHRAD und RODEWALD, 2000), weist nach, dass sich für die Bewirtschaftung der Gemeingüter (*Common-pools*) das *Common-Property*-Regime als zweckmäßigste institutionelle Form erwiesen hat. Durch das gemeinsame Aushandeln von Regeln, Rechten und Pflichten in einer definierten Gruppe, ohne dass die Ressourcennutzung einem Preismechanismus unterworfen ist, entsteht eine vollständige Kontrolle der Ressource hinsichtlich Art, Dauer und Intensität der Nutzung. Allerdings ist das Gelingen eines *Common-Property*-Regime abhängig von den Rahmenbedingungen. OSTROM (1999A) definiert acht Kriterien hierfür.

Klar definierte Grenzen: Der Umfang der Haushalte oder Personen, die ein Nutzungsrecht auf die Ressourcen haben, müssen klar definiert werden, ebenso der Umfang der Ressourcen.

Klare Bereitstellungsregeln: Beschränkung der Menge, der Zeit und der Techniken und Übereinstimmung von diesen Regeln mit den lokalen Bedingungen, sodass der Wert der Ressourcen und der Sinn der Regeln nachvollziehbar sind.

Arrangements, die eine kollektive Entscheidung ermöglichen, sodass die Personen, die von den Regeln betroffen sind, auch über deren Änderungen mitbestimmen können.

Die Überwachung, die den Zustand der Ressource und das Verhalten der Nutzer gewährleistet, sollte von den Nutzern selbst oder von einer den Nutzern rechenschaftspflichtigen Person durchgeführt werden.

Sanktionen, die Nutzer betreffen, die die Regeln verletzen, werden gemeinsam festgelegt und durchgesetzt.

Konfliktlösungsmechanismen müssen erarbeitet und festgelegt werden. Die Nutzer müssen Einfluss ausüben können und sich ihrer Möglichkeiten bewusst sein.

Eingebettete Regime: für Ressourcen, die Teil größerer Systeme sind, besteht die Möglichkeit, die Nutzer in angemessenen Einheiten mit unterschiedlichen Zuständigkeiten/Regeln zu organisieren.

3.4 Methodik der Systemanalyse

3.4.1 Partizipative Ansätze, ihre Entstehung, Anwendung und Perspektiven

Der Begriff „Partizipative Methoden“ bezeichnet eine Vielfalt an Forschungsmethoden, die in den 80er-Jahren entstanden sind und eine Alternative zu den formellen und konventionellen Umfragen darstellen. Die Planung und Durchführung eines Forschungs- oder Entwicklungsprojektes erfordert häufig Grundlageninformationen und Daten über die sozioökonomischen Bedingungen und Aktivitäten der lokalen Bevölkerung. Bis in die 70er-Jahre wurden diese Informationen ausschließlich anhand von standardisierten Fragebögen erhoben. Diese Umfragen wurden entweder auf einen langen Zeitraum oder in Form von einmaligen, kurzen Aufenthalten durchgeführt. Mehr und mehr stoßen diese Methoden bezüglich der Komplexität der landwirtschaftlichen Produktionssysteme und der Ressourcennutzung an ihre Grenzen. Verschiedene Autoren kritisieren die Unvollständigkeit der formellen Fragebögen und deren Zeit- und Mittelaufwand. Sie belegen in unterschiedlichen kulturellen und ökonomischen Zusammenhängen das Potential partizipativer Methoden, entweder als Ersatz oder komplementär zu den konventionellen Fragebögen (CHAMBERS, 1983; GUEYE und FREUDENBERGER, 1991; ELLSWORTH *et al.*, 1992; KOUDOKPON, 1992; SIMONAZZI, 1993; SCHÖNHUTH und KIEVELITZ, 1994; WATERS-BAYER und BAYER, 1994).

Die Grenzen dieser Methoden liegen in folgenden Aspekten: Die Informationsgewinnung und Datenerhebung bei der „Zielgruppe“, die von externen Akteuren (Projektplanern, Geldgebern, Forschungsinstituten, NRO usw.) ausgesucht wird, kann durch viele Faktoren beeinträchtigt werden. Folgende Aspekte wurden in diesem Zusammenhang genannt (CHAMBERS, 1983):

Räumliche Beeinträchtigung: Die Untersuchungen und Befragungen werden in der Nähe von Dörfern und fahrbaren Pisten durchgeführt. Gruppen, die in sogenannten marginalen Zonen leben, werden nicht berücksichtigt.

Projekt (Vorzeigeprojekte): Die immer gleichen Gruppen entwickeln sich zu Vorzeigeprojekten, die dann immer wieder in Studien und Planungen einbezogen werden.

Individuen: Männliche Gemeinschaftsmitglieder und/oder die Elite, die sich besser artikulieren kann, werden in Befragungen und die Planung eher einbezogen. Abwesende Gruppen (Transhumante, Nomaden usw.) werden nicht berücksichtigt.

Saisonalität: Die externe Planung oder Forschung wird hauptsächlich in reise-günstigeren Jahreszeiten (Trockenzeit, Frühling) durchgeführt.

Diplomatie: Bei sensiblen Fragen überwiegen Höflichkeitsantworten.

Angesichts dieser eher technischen Grenzen der formellen Fragebögen bei individuellen Befragungen fokussierte die Diskussion immer mehr auf die Frage der Partizipation als entscheidendem Aspekt der Entwicklungszusammenarbeit, die die Zielgruppe als Subjekt der Forschung mit eigenen Erfahrungen und Entwicklungsprioritäten betrachtet. Die Nachhaltigkeit der Projekte wurde in zahlreichen Fällen nach Projektende nicht gewährleistet. Dieser *Status quo* wirft viele Fragen bezüglich der Herangehensweise in der Planung und Durchführung der Projekte auf, die spezifische soziokulturelle Bedingungen sowie die selbstbestimmten Wünsche und Ziele der lokalen Bevölkerung nicht berücksichtigt haben. Als Antwort auf die einseitige Herangehensweise wurde nach neuen Methoden gesucht, um die Problemstellung und deren Lösungen nach den Wertvorstellungen und dem Wissen der lokalen Bevölkerung zu erarbeiten.

Angefangen mit der Farming Systems Research (FSR), haben sich diese Ansätze zu einem vielfältigen Methodenangebot entwickelt. Sie werden mittlerweile in verschiedenen Bereichen angewandt. Hauptgrundlage dieser Methoden ist eine Erneuerung der Rolle, die die „Zielgruppe“ in der Problemstellung, Planung, Durchführung und Nachhaltigkeit der Forschungs- und Entwicklungsprojekte bis dahin gespielt hat. Die externen Akteure (Wissenschaftler, Projektplaner und -manager, NROs usw.) und deren Wissen und Erfahrung sollten dabei lediglich eine unterstützende Rolle spielen. Dadurch werden mögliche Änderungspläne und deren Umsetzung durch starken, aktiven Einbezug der „Zielgruppe“ nachhaltiger.

In den 90er-Jahre fanden partizipative Methoden weite Verbreitung. Was am Anfang ausschließlich NROs eingeführt und praktiziert hatten, wird mittlerweile auch von allen großen nationalen und transnationalen Entwicklungsagenturen (EU, GTZ, FAO, UNDP, USAID, Weltbank etc.) in unterschiedlichen Bereichen wie

sektorweiten Programmen (*Sector Wide Approach, SWAPs*), Armutsbekämpfungsprogrammen (*Poverety Reduction Strategy Papers PRSPs*), dem Genderansatz, dem *Ecodevelopment*-Ansatz etc. verwendet (SCHÖNHUTH, 2002; KRUMMACHER, 2004). Nach etwa 20 Jahren sind partizipative Ansätze jedenfalls theoretisch in jedem Projekt und Programm, das in diesem Kontext arbeitet, zu finden. Wie andere innovative Ansätze erhält auch der partizipative Ansatz immer mehr einen institutionalisierten Charakter. SCHÖNHUTH (2002) betont, dass Übertragung auf übergeordnete Ebenen (*Scaling up*) und Institutionalisierung in den letzten Jahren die zwei wichtigsten Herausforderungen für partizipative Ansätze sind.

EBERLEI (2001) und SCHÖNHUTH (2002) fassen die Eckpunkte dieser Institutionalisierung in zehn wichtigen Aspekten: Nachhaltigkeit, strukturelle Verankerung, thematisches Einbetten, politische Relevanz, Breitenwirkung, Repräsentativität, Dezentralisierung, Qualifizierung, Konfliktbewusstsein und Rechtsstaatlichkeit zusammen (Anhang 2:).

3.4.2 Farming-System-Ansatz (FSR)

Das Konzept der Farming System Research (FSR) entstand Ende der 70er-Jahre als Konsequenz aus dem Scheitern des Technologietransfers, der im Rahmen der grünen Revolution der 60er-Jahre als Zielsetzung der Entwicklungszusammenarbeit galt. Der Farming-System-Ansatz brachte die ersten Bausteine für die Erkenntnis, dass traditionelle Produktionssysteme keine statische, starre Einheit darstellen, sondern eine flexible Anpassungsfähigkeit an neue sozioökonomische und ökologische Bedingungen aufweisen. Diese Anpassungsfähigkeit führt mit oder ohne Unterstützung externer Akteure zu Innovationen (WATERS-BAYER und BAYER, 1994). Bezüglich der Risikovermeidung haben FSR-Ansätze gezeigt, dass Diversifizierungsstrategien sowie Handlungsrationalität der Bauern nur aus den komplexen sozioökonomischen und ökologischen Bedingungen, unter denen sie produzieren, zu erklären sind (KRUMMACHER, 2004).

JOFFRE *et al.* (1991) wiesen darauf hin, dass die pastorale Systemforschung zweigleisig verlaufen sollte. Zum einen ist es wichtig, die ökologischen Rahmenbedingungen zu untersuchen. Ebenso wichtig sind die Praktiken und die Nutzung, die in diesen Systemen stattfinden. Zum anderen geht es darum, eine Darstellung zu schaffen, die die Priorität, die die Nutzer für sich selbst definieren, beachtet. Für

eine gemeinsame Perspektive des Agierens in diesen Systemen ist es notwendig, die beiden Sichtweisen (technische = Forscher, praktische = Nutzer) immer wieder miteinander zu konfrontieren und die Wechselwirkungen zu überprüfen.

3.4.3 Entstehung und Charakterisierung der Méthode Accélérée de Recherche Participative (MARP)

Die Planung von Entwicklungsprojekten wurde in der Vergangenheit immer von einem bedeutenden Daten- und Informationsgewinn durch Interviewergebnisse begleitet. Diese Untersuchungen sind, wenn sie auf einen längeren Zeitraum angelegt sind, durch einen hohen Personal- und Finanzaufwand gekennzeichnet; oder sie ähneln, wenn sie kurz sind, einem „schnellen und sauberen ländlichen Entwicklungstourismus“ (CHAMBERS, 1983). In Bezug auf die Tierproduktionssysteme waren die durch Fragebögen gewonnenen Informationen oft schwer zu interpretieren, weil für die Interpretation notwendige qualitative Informationen oft fehlten (WATERS-BAYER und BAYER, 1994).

Das Rapid Rural Appraisal (RRA) wird definiert als ein Ansatz, der mit Hilfe von nicht standardisierten, einfachen Methoden unter Berücksichtigung des Wissens der lokalen Bevölkerung in kurzer Zeit handlungsrelevante Informationen sammelt (SCHÖNHUTH und KIEVELITZ, 1994). Das Participatory Rural Appraisal (PRA) wurde vom Institute for Development Studies (IDS) in Sussex entwickelt. Es wurde von der Chiang Mai und der Khon Kaen University in Thailand adaptiert, die das RRA um einige Ansätze der Farming-System-Forschung ergänzt haben (KRUMMACHER, 2004).

Diese Weiterentwicklung wurde zusätzlich von der Ethnologie, der partizipativen Aktionsforschung und der agroökologischen Systemanalyse beeinflusst (KRUMMACHER, 2004). In einem PRA-Prozess werden nur Informationen erhoben, die notwendig sind, um die Fragen zu beantworten, die zuvor gemeinsam mit der betroffenen Bevölkerung als wichtig definiert wurden. Das PRA wird entweder allein als Forschungsmethode oder aber als Ergänzung zu konventionellen Methoden verwendet. Es kann in Form von Treffen, spezifischen Sitzungen oder regelmäßigen Besuchen bei den Zielgruppen stattfinden. Um die Themen gemeinsam zu analysieren, werden unterschiedliche Arbeitsmittel eingesetzt. Die Aufenthalte der externen Gruppe dauern normalerweise zwei Wochen und werden unter Umständen wiederholt. Wichtig ist dabei, dass die Gruppe jeden Tag die Ergebnisse

kurz analysiert und den weiteren Verlauf des Forschungsaufenthalts diskutiert. Dadurch entsteht ein iterativer Lernprozess, der es ermöglicht, Fehler zu korrigieren und die Methodik anzupassen. Das PRA ist nicht nur eine partizipative Forschungsmethode, sondern auch ein kontinuierlicher Lernprozess, um die Bedingungen, Praktiken und Probleme der lokalen Bevölkerung gemeinsam zu analysieren (GUEYE und FREUDENBERGER, 1991).

Im frankophonen Afrika ist das PRA unter dem Namen *MARP (Méthode Accélérée de Recherche Participative)* oder *Diagnostic Participatif (DP)* verbreitet. Während die schnelle Informationserhebung und die Analyse der Informationen durch Externe im Zentrum des RRA standen, erhält im PRA/MARP Partizipation eine größere Bedeutung. Der extraktive Charakter des RRA wird im PRA durch gleichwertiges gegenseitiges Lernen ersetzt. PRA erfordert einen Rollenwechsel der Experten, die lediglich Beraterfunktion einnehmen, um der betroffenen Bevölkerung mit Hilfe der PRA-Mittel eine Problemanalyse zu ermöglichen (SCHÖNHUTH, 2002). Dieser fortwährende Entwicklungsprozess, der den Kern partizipativer Methoden darstellt, wird stetig mit Praxiserfahrungen abgeglichen. So entstand in den letzten Jahren als Folge eines neuen Selbstverständnisses der PRA das Konzept des *Participatory Learning and Action (PLA)*. Die dem *Participatory Rapid Appraisal* zugrunde liegenden Begriffe, insbesondere „*Rapid*“ und „*Appraisal*“, erwiesen sich im Zuge dieser Entwicklung als nicht mehr zweckmäßig (SCHÖNHUTH, 2002).

3.4.4 Prinzipien und Grundlagen beim Einsatz von partizipativen Methoden

3.4.4.1 Partizipation

Überall dort, wo unterschiedliche Akteure im Entwicklungsprozess mit unterschiedlichen Beteiligungsmöglichkeiten aufeinandertreffen, findet Partizipation statt (SCHÖNHUTH, 2002). PRETTY (1993, zitiert nach WATERS-BAYER und BAYER, 1994) definiert unterschiedliche Partizipationsebenen (Anhang 3:), die sich nach den Entscheidungen zur Zusammenarbeit, deren Form, Zeitpunkt und dem Umgang mit Informationen und erzieltm Wissen unterscheiden.

In den 60er- und 70er-Jahren beschränkte sich die Beteiligung der Bevölkerung an den Entscheidungsprozessen allerdings auf die passive Partizipation. Sie reduzierte sich mehr oder weniger auf die kurze Mitteilung von Projektaktivitäten der jeweiligen Institutionen und Forschungsorganisationen.

3.4.4.2 Die Triangulation

Die Triangulation ist ein methodisches Konzept der PRA. Sie basiert auf der Erkenntnis, dass die Beobachtung eines Phänomens und die Annäherung an dieses aus einem einzigen Blickwinkel und Ansatz die Zuverlässigkeit der Ergebnisse beeinträchtigen können. Triangulation bedeutet also, dass verschiedene (mindestens drei) Perspektiven der Betrachtung notwendig sind, um ein möglichst umfassendes Bild einer Fragestellung zu erhalten (GUEYE und FREUDENBERGER, 1991). Dieses Prinzip wird auf drei unterschiedlichen Ebenen im PRA angewendet (Abb. 5):

- Triangulation der externen Gruppe (Multidisziplinarität, beide Geschlechter usw.)
- Triangulation der betroffenen Gruppe (beide Geschlechter, unterschiedliche ethnische, Einkommens- und Altersgruppen usw.)
- Triangulation der Arbeitsmittel (angewandte Techniken, unterschiedliche Visualisationsmittel, verbale Kommunikation usw.) und Orte (Dörfer, Märkte, Betriebe usw.)

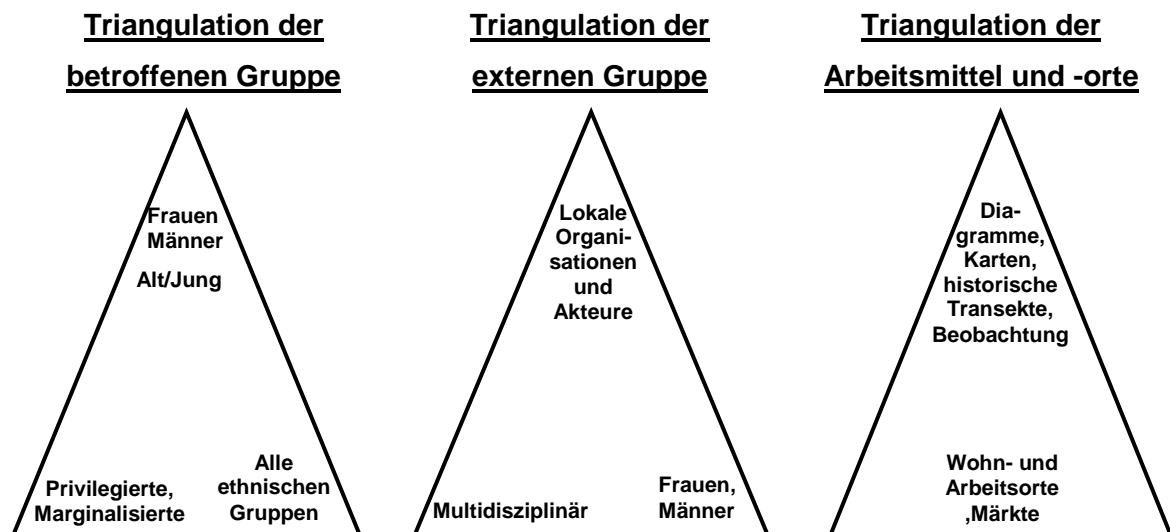


Abb. 5: Überarbeitete Darstellung des Prinzips der Triangulation nach SCHÖNHUTH und KIEVELITZ (1994)

3.4.4.3 Das traditionelle Wissen

Das traditionelle Wissen (*indigenous knowledge*) ist ein Begriff, der im Zusammenhang mit dem Partizipationsdiskurs entstanden ist. Es wird definiert als das lokale Wissen, das charakteristisch ist für eine Gemeinschaft oder das eine

ethnische Gruppe kennzeichnet (WARREN *et al.*, 1995). Dieses Wissen entsteht durch langjährige überlieferte Beobachtungen von Mensch, Gesellschaft, Umwelt und deren Interaktionen und den daraus gewonnenen Erfahrungen. Evident ist, dass jede Gemeinschaft ihre eigenen Strukturen besitzt, um Probleme zu identifizieren, Lösungsansätze zu erforschen und Adaptationsprozesse zu entwickeln. Allerdings wurden traditionelle Organisationen (*indigenous organisations*) in der Entwicklungszusammenarbeit sowie in der Forschung bis in die 80er-Jahre entweder missverstanden oder kaum berücksichtigt (FAO, 1998).

In einem PRA-Prozess steht das traditionelle Wissen gleichwertig neben dem akademischen Wissen. Dies bedeutet, dass das Verhältnis zwischen der lokalen Gruppe und der externen Gruppe (Forscher, Projektplaner usw.) nicht hierarchisch ist. Der Wissensaustausch findet in einer Interaktion von unterschiedlichem, aber sich ergänzendem Wissen auf gleicher Ebene statt.

3.4.5 Iterativer Prozess, Flexibilität und Innovation

Das PRA bestärkt die beteiligten Gruppen im Hinblick auf eine fortlaufende Neubetrachtung der Arbeitshypothesen und -methoden während des Arbeitsprozesses. Durch die im PRA geforderten Diskussionen und Analysen nach der Arbeitsitzung werden die Hypothesen sowie der methodische Ansatz immer wieder überprüft, bestärkt und angepasst. Dieser stetig fortschreitende gemeinsame Lernprozess, kombiniert mit dem Triangulationsprinzip, ermöglicht eine holistische Annäherung an die gemeinsam identifizierte Problematik. Das Innovationsprinzip befähigt die Beteiligten, die vorhandenen Arbeitsmittel entsprechend der Situation, in der sich die Arbeitsgruppe befindet, immer und zu jeder Zeit weiterzuentwickeln oder anzupassen (GUEYE und FREUDENBERGER, 1991).

Die Flexibilität der partizipativen Methoden ermöglicht eine Fehlerbehebung und Methodenanpassung auch während der Feldarbeit. Dies wäre mit der konventionellen flächendeckenden Fragebogenmethode aus praktischen und finanziellen Gründen nicht durchführbar.

3.4.6 Methoden und Instrumente des PRA

Visualisierung ist eine sehr wichtige Komponente des PRA. Während in einem Fragebogen die Informationen in schriftlicher Form von der Person, die die Befragung durchführt, festgelegt werden, können visualisierte Informationen von allen

Beteiligten gemeinsam verändert, vertieft und festgehalten werden. Zu dieser Visualisierungsarbeit können auch Beteiligte ohne institutionalisierte Schulausbildung mit ihrem Wissen und ihren Erfahrungen beitragen.

Es liegt eine Vielfalt an Methoden und Instrumenten vor, die in PRA-Sitzungen genutzt werden können (Anhang 4:). Die Eignung dieser Untersuchungs- und Visualisierungsmittel in unterschiedlichen Zusammenhängen ist jedoch je nach Gewichtigkeit und Häufigkeit ihres Einsatzes unterschiedlich gewährleistet (SCHÖNHUTH, 2002).

In einem PRA werden die Methoden nicht einzeln eingesetzt, sie werden vielmehr entsprechend den Arbeitszielen, der Arbeitszeit und den Arbeitsbedingungen kombiniert. Die externe Gruppe muss flexibel und in der Lage sein, das Konzept und die Instrumente mit der lokalen Gruppe gemeinsam zu adaptieren und gegebenenfalls neue Ansätze zu entwickeln.

3.4.7 Grenzen der partizipativen Ansätze in der Forschung

Die partizipativen Ansätze werden immer mehr als zusätzliche Erkenntnisquelle zu den anderen wissenschaftlichen Methoden verwendet. Das PRA kann jedoch nicht alle konventionellen empirischen Methoden ersetzen, weil es vom Prinzip her eine gewisse Ungenauigkeit zulässt und mehr auf qualitativen Informationsaustausch setzt. Dennoch kann es in jede Forschungsphase integriert werden. Die partizipativen Methoden alleine sind daher nicht verwendbar, wenn es sich um quantitative Parameter handelt. Sie sind jedoch unabdingbar, wenn es sich um die Problemstellung zu Forschungsbeginn, die praktische Durchführbarkeit eines Forschungsvorhabens sowie die Interpretation der Daten handelt.

Zur Beschreibung jedes landwirtschaftlichen und/oder Tierhaltungssystems sind gleichermaßen quantitative und qualitative Daten gefragt. Zahlreiche wenig erfolgreiche Forschungsprojekte beweisen, dass die Identifizierung der Probleme und Hindernisse vor der Erstellung eines Forschungsvorhabens nicht erfolgreich und zielorientiert sind ohne eine breit gefächerte Partizipation der lokalen Bevölkerung. Eine Berücksichtigung des traditionellen Wissens sowie der Vorstellung und Vorschläge der lokalen Betroffenen sichert ein nachhaltiges Umsetzen der Forschungsergebnisse. Umso wichtiger ist es, spätere Verbesserungsvorschläge und Maßnahmen auch gemeinsam zu erarbeiten. Das Gleiche gilt für die praktische Durchführung des Forschungsplans, die nur mit dem Bezug der lokalen Bedin-

gungen und Erfahrungen und dem Respekt der lokalen Bevölkerung erfolgen kann.

Die strikten Kriterien des PRA-Prozesses können meistens aus finanziellen Gründen und aus Gründen der Personaleinschränkung in Forschungsvorhaben nicht vollständig eingehalten werden.

Ein partizipativer Prozess löst Erwartungen und Hoffnungen bei der betroffenen lokalen Gruppe aus, weil er auf gegenseitiges Vertrauen und Offenheit aufbaut (SCHÖNHUTH, 2002). Große Bedenken gegenüber dem Einsatz partizipativer Methoden in der Forschung bestehen insofern, als die damit geweckten Erwartungen von den Forschern und Forscherinnen meistens nicht erfüllt werden können, vor allem, wenn Forschungsvorhaben nicht in einen längeren Entwicklungsprozess eingebettet sind.

4 UNTERSUCHUNGSGBIET

4.1 Lage und Topographie

Administrativ erstreckt sich der Mittlere Atlas hauptsächlich auf die Provinzen *Ifrane* und *Khenifra* (Abb. 6). Die Provinz *Ifrane* besteht aus den Kreisen *Ain Leuh*, *Timahdit* und *Ireklaouen*, die Provinz *Khenifra* aus den Kreisen *Aguelmousse*, *Hammam* und *Boumia*.

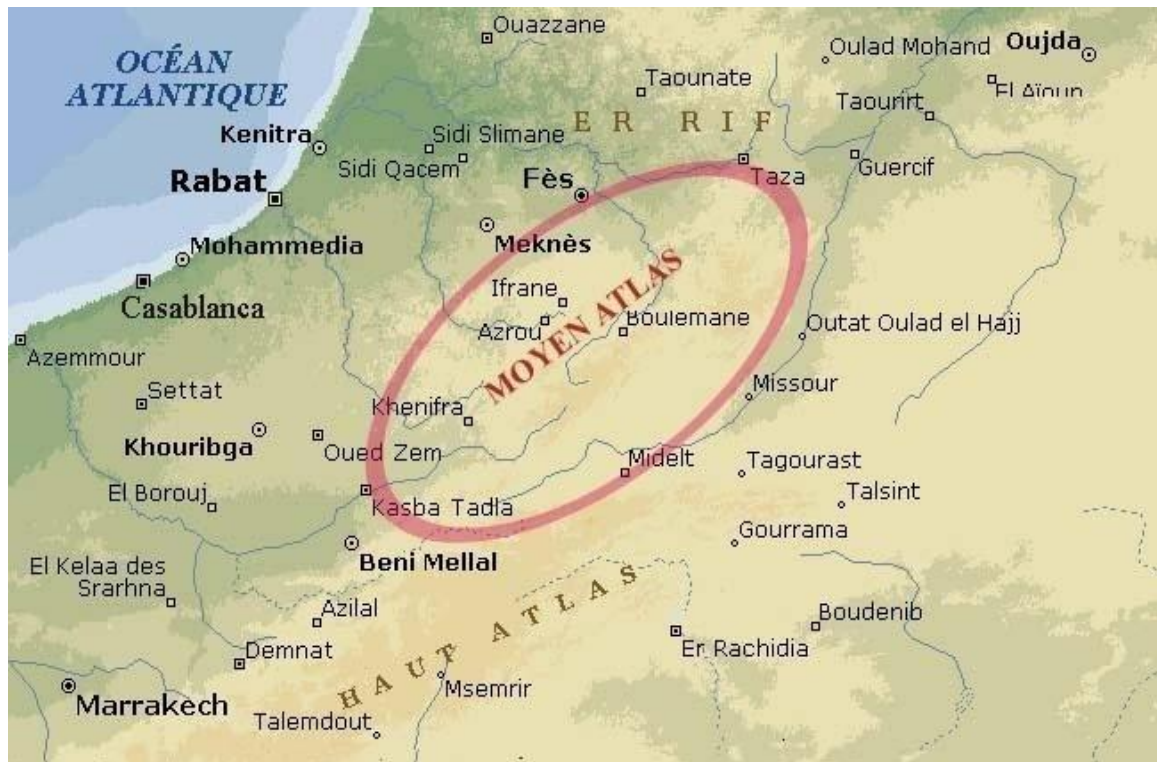


Abb. 6: Geographische Lage des Mittleren Atlas

Die Studie wurde in der Commune Rurale (C.R.) von *Ireklaouen* in der Provinz *Ifrane*, dem Stammesgebiet der *Ireklaouen*, durchgeführt. Die Ortschaft *Azrou* ist das administrative, ökonomische und politische Zentrum der C.R. *Ireklaouen*. Sie liegt im zentralen Mittleren Atlas auf 33° 25' nördlicher Breite und 5° 13' westlicher Länge, auf einer Meereshöhe von 1508 m (Abb. 7).

4.2 Topographie

Die Region ist durch einen starken Höhenunterschied gekennzeichnet. Dadurch entstehen drei Hauptregionen; Ebenen unter 1000 m (*Azaghar*), mittlere Regionen von 1000 bis 1500 m (*Dir*) und Hochebenen, die eine Höhenlage bis zu 2100 m erreichen (*Jbel*). Diese Regionen entsprechen Schieferformationen auf den

Ebenen, Schwarzjuraformationen (*Jura inférieure, Lias*) in Mittelgebirgslagen und bergigen Regionen sowie vulkanischen Formationen (Quartär) auf den Hochebenen (MAMVA, 1998).

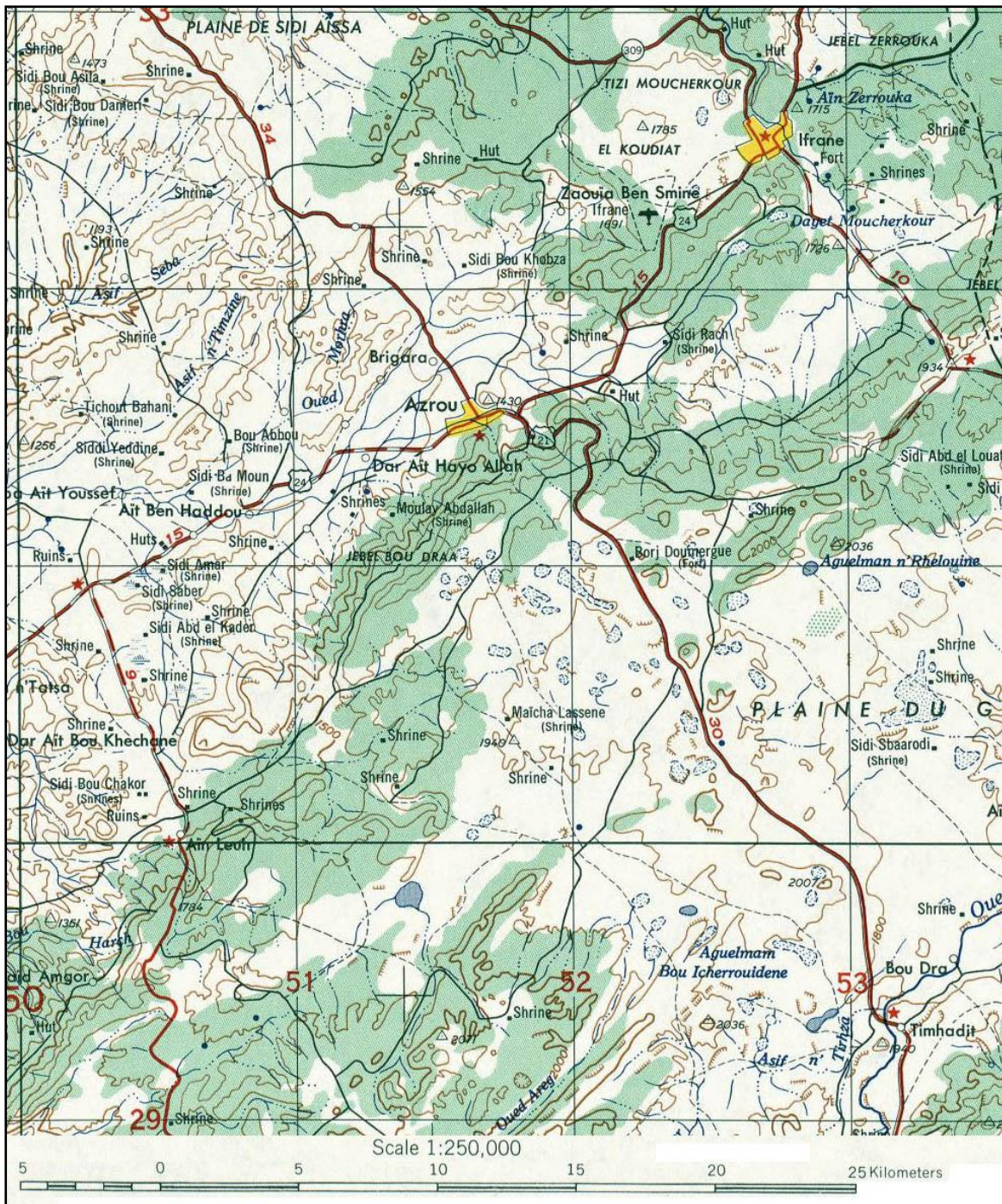
4.3 Klima

Die Provinz *Ifrane* im Mittleren Atlas gehört zu den subhumiden (südlicher Teil der Provinz) und den humiden (nördlicher Teil der Provinz) bioklimatischen Zonen des mediterranen Klimas. Der pluviometrische Quotient von Emberger (Q2) zeigt einen Wert von 110.4 für *Ifrane* und einen von 94 für *Azrou*. Dadurch wird *Ifrane* der humiden bioklimatischen Zone mit sehr kalten Wintern zugeordnet, während *Azrou* zu der subhumiden bioklimatischen Zone mit kühlen Wintern gehört.

Die jährliche durchschnittliche Niederschlagsmenge zeigt einen abnehmenden Gradienten von Westen nach Osten. Zusätzlich besteht ein starker Zusammenhang zwischen der Höhenlage und der jährlichen durchschnittlichen Niederschlagsmenge. Dadurch ergeben sich zwei ökologische Subregionen (Tab. 12).

Eine Subregion mit Höhenlagen bis 1600 m und durchschnittlichem jährlichem Niederschlag von 600 bis 800 mm pro Jahr.

Die andere Subregion mit Höhenlagen von 1600 bis 2100 m und einer durchschnittlichen jährlichen Niederschlagsmenge von mehr als 800 mm pro Jahr.



Quelle: University of Texas Libraries

Abb. 7: Geographische Karte des Untersuchungsgebiets

Tab. 12: Durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge nach Höhenlage in sechs Stationen der Provinz Ifrane (MAMVA, 1998)

| Standort | Höhenlage | Zahl der Beobachtungsjahre | Jährliche durchschnittliche Niederschläge |
|---------------------------|-------------|----------------------------|---|
| <i>Boutrouba</i> | 1900 | 19 | 1105 |
| <i>Ifrane</i> | 1635 | 46 | 1098 |
| Azrou | 1250 | 47 | 852 |
| <i>Dayet Hachlaf</i> | 1600 | 30 | 687 |
| <i>Dayet Aoua</i> | 1550 | 30 | 680 |
| <i>Imouzzar N' Kandar</i> | 1300 | 46 | 644 |

Die Niederschlagsverteilung innerhalb des Jahres ist saisonal, wobei die meisten Niederschläge im Winter und Frühling fallen (Tab. 13). Jedoch ist die Niederschlagsmenge, die in den Monaten Juni, Juli und August fällt, verglichen mit anderen Regionen Marokkos relativ hoch.

Tab. 13: Saisonale Verteilung der Niederschläge auf vier Messstationen der Provinz Ifrane (MAMVA, 1998)

| Standort | Winter (Dez., Jan., Feb.) | Frühling (März, April, Mai) | Sommer (Juni, Juli, Aug.) | Herbst (Sept., Okt., Nov.) | Summe |
|----------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------|
| <i>Ifrane</i> | 452 | 332 | 49 | 265 | 1098 |
| Azrou | 318 | 268 | 48 | 216 | 850 |
| <i>Dayet Hachlaf</i> | 225 | 211 | 43 | 182 | 661 |
| <i>Dayet Aoua</i> | 243 | 232 | 35 | 162 | 672 |

Für die Untersuchungsjahre 1996, 1997 und 1998 wurden sehr unterschiedliche Niederschlagsmengen registriert (CENTRE DE TRAVAUX AGRICOLE, 1998). 1996 war durch sehr hohe Niederschläge im ganzen Land gekennzeichnet, während 1997 als trockenes Jahr gilt (Abb. 8). Wie in zahlreichen anderen Regionen der Erde werden in Marokko immer häufiger Wechsel von extremer Dürre und überschwemmungsartigen Niederschlägen registriert.

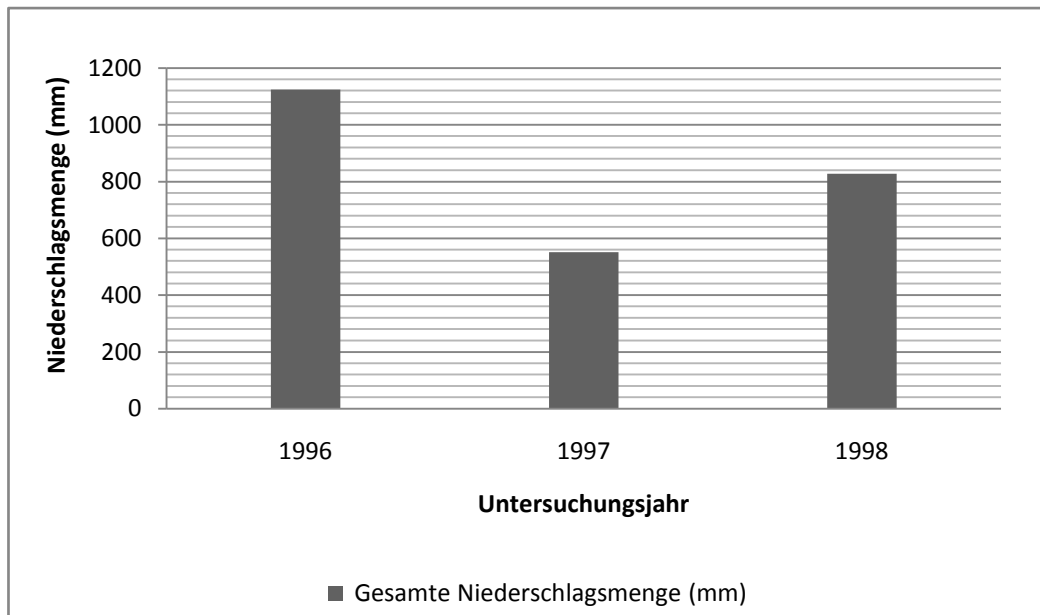


Abb. 8: Gesamte Niederschlagsmenge in den Jahren 1996, 1997 und 1998 in Azrou (CENTRE DES TRAVAUX AGRICOLE AZROU, 1998)

Eine Betrachtung der Verteilung der Niederschläge innerhalb des Jahres 1996 zeigt, dass die gesamte Niederschlagsmenge sehr hoch war, die Verteilung jedoch sehr ungleichmäßig verlief. So fiel in *Azrou* 1996 innerhalb von zwei Monaten (Januar und Februar) eine Niederschlagsmenge von 540 mm, so viel, wie die gesamte Niederschlagsmenge des Jahres 1997 (Anhang 5:).

Schneefälle kommen in der Provinz *Ifrane* in den Monaten Dezember, Januar und Februar vor und werden vor allem in Standorten über 1200 m Höhe registriert. Die durchschnittliche Zahl der Tage mit Schneefällen variiert zwischen sechs Tagen in *Dayet Aoua* und 35 Tagen in *Ain Kahla*. Da die kollektiven Weiden der *Ireklaouen* vorwiegend auf den Hochebenen liegen, sind die Schneefälle, die eine bessere Infiltrationskapazität haben als starke Niederschläge, von großer Bedeutung für den Wasserhaushalt der kollektiven Weiden.

Tab. 14 zeigt die durchschnittliche Zahl der Schneetage pro Monat an den Standorten *Azrou* und *Ifrane*.

Tab. 14: Durchschnittliche Zahl der Schneetage pro Monat an den Standorten *Azrou* und *Ifrane* (MAMVA, 1998)

| Monat | Durchschnittliche Zahl der Tage mit Schneefällen | |
|----------|--|------------------------|
| | <i>Azrou</i> (1250 m) | <i>Ifrane</i> (1635 m) |
| November | 2 | 4 |
| Dezember | 3 | 6 |
| Januar | 3 | 4 |
| Februar | 4 | 7 |
| März | 2 | 3 |
| April | 1 | 4 |
| Gesamt | 15 | 28 |

Die minimalen und maximalen Durchschnittstemperaturen für die Standorte *Azrou* und *Ifrane* werden in Tab. 15 beschrieben. In *Azrou* sind Dezember und Januar die kältesten und Juli und August die heißesten Monate im Jahr.

Tab. 15: Minimale und maximale Durchschnittstemperaturen für die Standorte *Azrou* und *Ifrane* (MAMVA, 1998)

| Monat | <i>Azrou</i> | | <i>Ifrane</i> | |
|-----------|--------------|--------|---------------|--------|
| | Ø Min. | Ø Max. | Ø Min. | Ø Max. |
| Januar | 2.6 | 11.9 | -4.0 | 8.4 |
| Februar | 3.7 | 13.9 | -2.6 | 10.0 |
| März | 5.4 | 16.1 | 0.2 | 12.6 |
| April | 7.4 | 18.4 | 2.2 | 15.4 |
| Mai | 10.7 | 21.4 | 4.8 | 18.4 |
| Juni | 13.4 | 27.3 | 8.7 | 24.2 |
| Juli | 17.7 | 32.8 | 12.0 | 30.3 |
| August | 17.9 | 32.4 | 12.2 | 30.1 |
| September | 13.8 | 27.5 | 8.9 | 25.1 |
| Oktober | 10.4 | 21.4 | 4.9 | 18.7 |
| November | 6.7 | 16.3 | 1.0 | 13.1 |
| Dezember | 3.4 | 12.5 | -2.7 | 9.2 |

4.4 Böden

Die Böden in der Provinz *Ifrane* werden nach ihrem geologischen Untergrund in vier Hauptgruppen eingeteilt. Dabei handelt es sich um Böden auf Schiefer-, Kalk-, Dolomit- sowie vulkanischem Gestein.

Die Böden auf Schiefergestein sind wenig entwickelte Böden und kommen vor allem auf Ebenen (*Azaghar*) und unter Eichenwäldern des thermomediterranen Vegetationsstadiums vor. Diese Böden sind im Stammesgebiet der *Ireklaouen* unter Wäldern und auf Getreideanbauflächen anzutreffen (*Azaghar*).

Die auf vulkanischem Gestein vorkommenden Böden sind tiefgründig mit einer krümeligen oberen Schicht. Sie zeigen eine feine bis sehr feine Textur mit neutralem bis leicht saurem pH-Wert. Diese Böden sind fruchtbar und haben eine günstige Wasserbilanz. Bei den *Ireklaouen* kommen diese Böden in den Gebieten der kollektiven Weiden um die Berge *Hebri* und *Seheb* vor.

Die auf Kalkgestein entstandenen Böden sind in der Regel eisenhaltige rote Böden mit einem neutralen pH-Wert. Sie haben ebenfalls eine sehr feine Textur und eine krümelige Struktur der oberflächlichen Schichten. Häufig stehen Eichenwälder darauf.

Die aus Dolomitgestein entwickelten Böden ähneln den aus Kalkgestein entwickelten, allerdings kommt der dolomitische Untergrund häufiger vor.

Sie bilden keine homogene Gruppe und erscheinen in unterschiedlicher morphologischer Struktur, Textur und Tiefe. Sie haben einen basischen pH-Wert und eine humusreiche Oberschicht (A-Horizont).

4.5 Vegetation

In dem Stammesgebiet der *Ireklaouen* herrscht, bedingt durch die humiden und subhumiden klimatischen Bedingungen und durch die Höhenunterschiede, eine große Vielfalt an Vegetationsformen. Es kommen hauptsächlich vier Vegetationstypen vor (MARA, 1993). Die hier folgende Klassifizierung ist lediglich als Orientierung anzusehen, da zusätzlich innerhalb jeder Vegetationsform durch die intensive Nutzung unterschiedliche Degradationsstadien bestehen (DJOU DI, 1998; DJOU DI *et al.*, 2007).

Niederwüchsiges Matorral mit *Thymus sp.*, *Chamaerops humilis*, *Dactylis glomerata*, *Trifolium* spp., *Eryngium ilicifolium*, *Hordeum murinum*, *Triticum* sp.: Die Phytomasseproduktion liegt zwischen 300 und 500 kg TM ha⁻¹ Jahr⁻¹. *Ain-Karma*-Weiden (900 m) gehören zu diesem Vegetationstyp.

Niederwüchsiges Matorral mit *Adenocarpus boudii*, *Genista pseudopilosa*, *Genista Quadriflora*, *Festuca rubra*, *Hieracium pseudopilosella*, *Pteridium aquilinum*, *Euphorbia nicaensis*: Diese Vegetationsform ist auch auf den Hochweiden anzutreffen. Die Phytomasseproduktion schwankt je nach Niederschlagsmenge zwischen 100 und 500 kg TM ha⁻¹ Jahr⁻¹. Sie erreichte 1998 einen Wert von 350 kg TM ha⁻¹ Jahr⁻¹ bei degradiertem Zustand gegenüber 480 kg TM ha⁻¹ Jahr⁻¹ bei nicht degradiertem Zustand (DJOUDI, 1998). Die Hebri-Weiden (zwischen 1700 und 2000 m) gehören zu diesem Vegetationstyp.

Wälder und Matorral mit *Quercus rotundifolia* in unterschiedlichem Bestockungsgrad: Die häufigsten Arten in der Krautschicht sind *Dactylis glomerata*, *Bromus spp* und *Festuca spp*. Die verzehrbare Phytomasseproduktion ist mit 150 bis 200 kg TM ha⁻¹ Jahr⁻¹ die niedrigste.

Hochweiden mit *Thymus algeriensis*, *Poa bulbosa*, *Dactylis glomerata*: Die Phytomasseproduktion schwankt je nach Jahr zwischen 300 und 500 kg TM ha⁻¹ Jahr⁻¹. Die Produktionsperiode beträgt bei den ersten drei Vegetationstypen 90 Tage im Frühling und 30 Tage im Herbst. Bei den Hochweiden mit *Thymus algeriensis* ist die Produktionsperiode im Frühling nur auf 60 Tage verkürzt. Die *El-Koudiat*-Weiden (zwischen 1600 und 1700 m) gehören zu diesem Vegetationstyp.

5 CHARAKTERISIERUNG DER SCHAFHALTUNGSSYSTEME DER *IREKLAOUEN*

5.1 MARP-gestützte Charakterisierung der Schafhaltungsformen

Das Programm „Viandes Rouges“ hatte im Mittleren Atlas die Bestimmung der Produktionsleistungen der *Timahdit*-Schafe als erste Priorität gesetzt. Allerdings kristallisierte sich bereits nach den ersten Aufenthalten im Untersuchungsgebiet (Januar bis Februar 1995) und nach zahlreichen Diskussionen mit Tierhaltern und Hirten heraus, dass innerhalb des Stammes der *Ireklaouen* bedeutende Unterschiede hinsichtlich des Schafhaltungssystems bestehen, die auf soziologische, ökologische und ökonomische Hintergründe zurückzuführen sind (DJOUDI, 1996). Um diese Unterschiede herauszuarbeiten und eine differenzierte und genaue Untersuchung der Tierleistungen zu ermöglichen, wurde eine Identifizierung und Klassifizierung der Haltungssysteme in der Zielregion mit den Tierhaltern und Hirten vorgenommen.

5.1.1 Methoden und Durchführung der Identifikation und Klassifikation der Haltungssysteme

5.1.1.1 Die MARP-Arbeitssitzungen

Zur Identifikation der Schafhaltungssysteme wurde die MARP (Méthode Accélérée de Recherche Participative) ausgewählt (WATERS-BAYER und BAYER, 1994).

Nach einer Vorbereitungsphase (Februar, März, April 1995) wurden insgesamt elf Arbeitssitzungen mit durchschnittlich 5 bis 40 Tierhaltern und Hirten pro Sitzung durchgeführt (Oktober bis November 1995).

Die Informationsgewinnung fand in mehreren Abschnitten statt. Jeder Abschnitt wurde mit einer gemeinsamen analytischen Phase abgeschlossen, in der anhand erster Informationen die Arbeitsziele und Hypothesen neu betrachtet wurden. Die eingesetzten Methoden und Mittel sowie die Herangehensweise wurden ebenfalls überprüft und angepasst (Abb. 9).

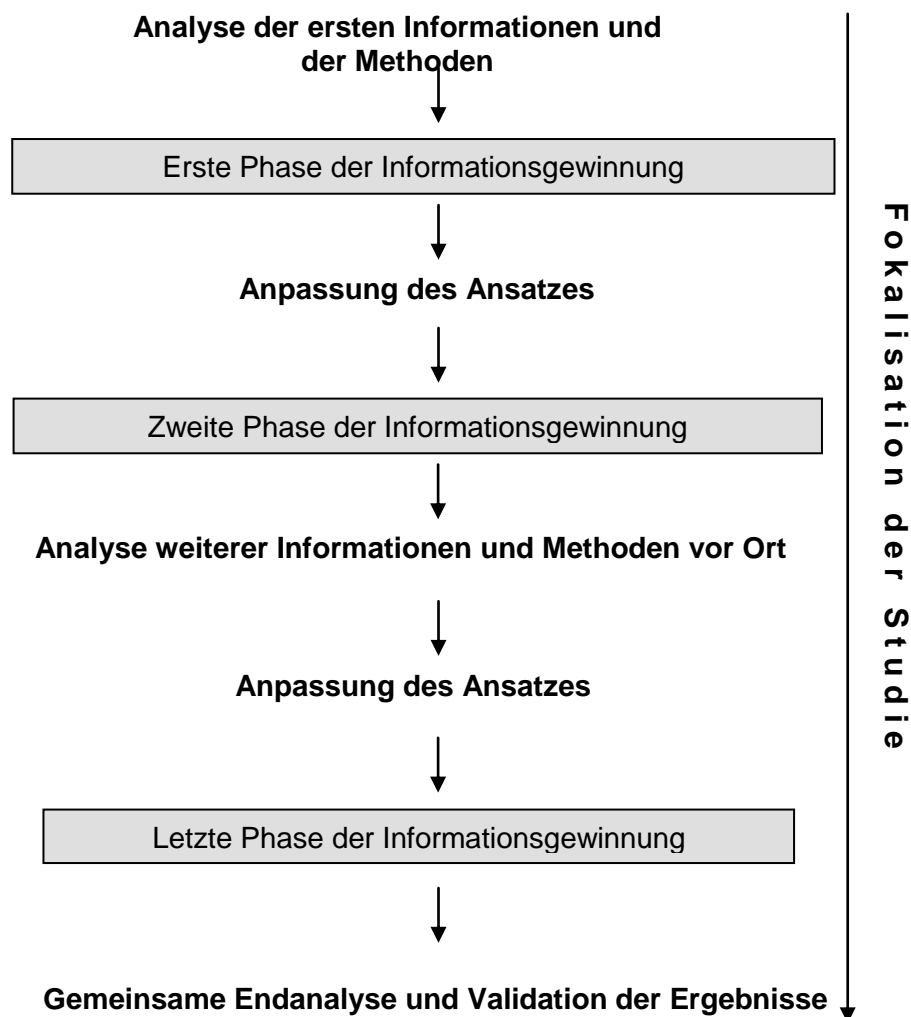


Abb. 9: Schritte der iterativen Analyse im PRA-Ansatz (verändert nach SCHÖNHUTH und KIEVELITZ, 1994)

Während der Vorbereitungsphase wurden Kontakte zum Schaf- und-Ziegenzuchtverband ANOC (*Association Nationale Ovine et Caprine*) geknüpft und im Rahmen der Aktivitäten von ANOC (Herdenbehandlung und Kontrolle) regelmäßig Besuche bei Tierhaltern durchgeführt. Um nicht nur Tierhalter und Hirten, die in dieser organisierten Form in Erscheinung treten, zu erreichen, wurden regelmäßig wöchentliche Viehmärkte besucht. Ziel dieser Vorbereitungsphase war es, erste Kontakte und Vertrauen zu den Tierhaltern und Hirten in der Region aufzubauen.

5.1.1.2 Ablauf der MARP-Sitzungen

MARP-Sitzungen in den Hauptorten und auf *Hebri*-Weiden (18.–25.10.1995)

Die ersten fünf MARP-Sitzungen wurden mit gezielt ausgesuchten Tierhaltern und Hirten (Schlüsselpersonen) an Hauptorten der *Ireklaouen* (*Ifrouzit*, *Ait Taleb Akka*, *Ben Smim*) und zwei in den Zeltlagern auf den kollektiven Weiden in *Hebri* durchgeführt. Da es sich um die traditionellen Haltungssysteme, die Weideressourcennutzung und ihre Entwicklung handelte, war es wichtig, ältere Tierhalter auszusuchen, welche die traditionellen Nutzungsrechte kannten und die Mechanismen der Entwicklungen und Umwandlungen besser erläutern konnten.

In diesen MARP-Sitzungen wurden die unterschiedlichen Clans des Stammes der *Ireklaouen* mit ihren jeweiligen traditionellen Rechten je Clan sowie deren Ressourcenkarten von den Tierhaltern und Hirten herausgearbeitet. Die unterschiedlichen traditionellen Verträge zwischen Tierbesitzern und Hirten stellten die Teilnehmer mit Hilfe von Visualisierungskarten selbst dar. Um die Besitzverhältnisse, die Rechte und Pflichten der Tierhalter und der Hirten innerhalb dieser Verträge herauszufinden, wurde mit zwei unterschiedlichen Farben (eine symbolisierte die Tierhalter und eine andere die Hirten) gearbeitet.

MARP-Sitzungen auf dem Tiermarkt in *Azrou* (24.–28.11.1995)

Mittels der bewerteten Ergebnisse dieser Futterressourcenkarten wurde das Gebiet in unterschiedliche Hauptnutzungsformen aufgeteilt. Um jede Nutzungsform besser zu charakterisieren, wurden Futter- und Reproduktionskalender erstellt.

Dies geschah in insgesamt sechs MARP-Sitzungen zusammen mit den Tierhaltern und Hirten, die an den Marktsitzungen auf dem Tierwochenmarkt von *Azrou* teilnahmen. Das Jahr wurde als Kreis dargestellt. Die Entscheidung über die Aufteilung des Jahres (Jahreszeiten, Monate) und den Anfang des Kalenders wurde den Tierhaltern überlassen. Jedes Futtermittel und jede Weide wurde durch ein bestimmtes Symbol definiert. Für jede von den Tierhaltern und Hirten definierte Zeitspanne wurden vom Kreismittelpunkt ausgehend die Futtermittel und die Weiden entsprechend ihrem Anteil (Menge) an der Futterration eingetragen. Der Anfang, das Ende und die relative Häufung der Lämmergeburten wurden für jede Zeitspanne eingetragen (Anhang 7:).

Die Fütterungsstrategien wurden mittels Ranking-Methode dargestellt. Zuerst wurden alle Futterressourcen auf einer Tafel gesammelt, dann wurden sie in der

Gruppe nach ihrer Nutzungshäufigkeit nach Tiergruppen klassifiziert (Tab. 16). Die Tabellen der Tiermortalitätsursachen wurden mit der gleichen Ranking-Methode innerhalb der MARP-Sitzungen hergestellt.

Tab. 16: Symbole und Skalen beim Ranking der Futtermittel, der Intensität der Zufütterung und der Tiermortalitätsursachen an MARP-Sitzungen bei den Ireklaouen

| Zeichen | Bedeutung |
|---------|-------------|
| X | Sehr selten |
| XX | Selten |
| XXX | Häufig |
| XXXX | Sehr häufig |

Bei der Klassifizierung der Präferenz der unterschiedlichen Lämmergruppen (Herbst-, Winter- und Frühlingsablammungen) durch die MARP-Teilnehmer wurden die Symbole, wie sie in der Tab. 17 dargestellt sind, benutzt. Mit der gleichen Methode verlief die Beurteilung der drei identifizierten Haltungssysteme bezüglich Vulnerabilität, Konfliktrisiko, technischer Ausrüstung und Förderung der nachhaltigen Schafhaltung.

Tab. 17: Symbole und Skalen beim Ranking der Präferenzen bezüglich Lämmergruppen und Haltungssystemen

| Zeichen | Bedeutung |
|---------|-------------|
| X | Sehr gering |
| XX | Gering |
| XXX | Hoch |
| XXXX | Sehr hoch |

Alle sonstigen Fragen und Gedanken, die in den Sitzungen aufkamen und von Tierhaltern und Hirten geäußert wurden, wurden visualisiert und am Ende der MARP-Sitzungen validiert.

Tab. 18: MARP-Sitzungen bei den Ireklaouen

| Datum | Uhrzeit | Ort | Teilnehmer | Teilnehmer/Inhalt |
|------------|-------------|---|------------|---|
| 18.10.1995 | 20.00–22.00 | <i>Ifrouzit (Azaghar)</i> | 6 | Schlüsselpersonen |
| 21.10.1995 | 20.00–22.00 | <i>Ait Taleb Akka</i> | 5 | – Traditionelle Nutzung |
| 22.10.1995 | 20.00–22.00 | <i>Ben Smim</i> | 5 | |
| 23.10.1995 | 21.00–22.30 | <i>Hebri-Weiden</i> | 8 | – Ressourcenkarte |
| 25.10.1995 | 21.00–22.30 | <i>Hebri-Weiden</i> | 10 | – Wandel in der Schafhaltung und deren Einflussfaktoren |
| 24.10.1995 | 10.00–14.00 | <i>Souk Azrou (Tiermärkte)</i> | 20–40 | Alle interessierten Tierhalter und Hirten |
| 31.10.1995 | 10.00–12.00 | | | – Futterkalender |
| 7.11.1995 | 14.00–16.00 | | | – Reproduktionskalender |
| 14.11.1995 | 10.00–13.00 | | | – Klassifikation nach Wichtigkeit von Futterressourcen |
| 21.11.1995 | 11.00–13.00 | | | – Klassifikation nach Wichtigkeit von Mortalitätsursachen |
| 28.11.1995 | 11.00–13.00 | | | |
| März 1999 | 14.00–17.00 | <i>Azrou, DPA (Direction Provinciale d'Agriculture)</i> | 20 | Abschlussseminar: Vorstellung der Ergebnisse und Diskussion von deren Umsetzung 15 Tierhalter und 5 Repräsentanten der <i>Direction Provinciale d'Agriculture (DPA)</i> und des <i>Centre des Travaux Agricoles (CT)</i> . |

5.2 Abschlussseminar mit den Tierhaltern, Hirten und Repräsentanten der staatlichen Institutionen

Nach der ersten Datenanalyse und der Auswertung wurden die wichtigsten Ergebnisse im März 1999 den Tierhaltern und den Repräsentanten staatlicher Institutionen in der Region (*Direction Provinciale d'Agriculture* und *Centre des Travaux Agricoles*) vorgestellt und deren Umsetzung mit ihnen diskutiert.

6 ERGEBNISSE UND DISKUSSION

6.1 Die traditionelle sozio-pastorale Organisation der *Ireklaouen*

6.1.1 Traditionelle Strukturen und Organisation der Ressourcennutzung bei den *Ireklaouen*

Die Teilnehmer an den Arbeitssitzungen erstellten eine schematische Darstellung der ethnischen Strukturen und der Organisation der Stämme und Clans.

Die traditionelle Gemeinschaftsorganisation der *Ireklaouen* folgt der im Mittleren Atlas üblichen Form. Im Allgemeinen besteht die traditionelle Organisationsform in dieser Region aus fünf Ebenen (Abb. 10). Die höchste Ebene ist die Konföderation, die aus unterschiedlichen Stämmen besteht. Der Stamm wiederum besteht aus unterschiedlichen Clans, die sich über mehrere Dörfer verteilen. In den Dörfern leben die Familien, die dem gleichen Clan angehören.

Die Ebene der *Aqbil* (Konföderation mehrerer Stämme) wurde als traditionelle Dachorganisation erwähnt. Allerdings waren sich alle Beteiligten einig, dass diese Ebene praktisch nicht mehr existiert. Sie hatte in der vergangenen Entwicklung der Region größere Bedeutung, vor allem in Auseinandersetzungen mit anderen Gruppen, wo die Stämme zusammen ein Bündnis nach außen bildeten mussten.

Dagegen werden bis heute auf der Ebene des Stammes (*Taqbilt*) und des Clans (*El Fachda*) soziale, kulturelle und ökonomische Angelegenheiten sowie die Nutzung kollektiver Weiden geregelt und organisiert.

Nach dieser Darstellung der allgemeinen traditionellen Strukturen im Mittleren Atlas wurden diese in den ersten vier MARP-Sitzungen auf den Stamm der *Ireklaouen* übertragen.

Abb. 11 zeigt die unterschiedlichen ethnischen Ebenen bei den *Ireklaouen*. Der Stamm der *Ireklaouen* bildet zusammen mit den Stämmen *Ait Abdi* und *Ait Arfa du Guigou* die Konföderation der *Béni Mguiled*. Innerhalb der MARP-Arbeitssitzungen wurden unterschiedliche Meinungen darüber geäußert, ob neben den *Ait Abdi*, *Ireklaouen* und *Ait Arfa du Guigou* auch der Stamm der *Ait Sgougou* zur Konföderation von *Béni Mguiled* gehört. Schließlich schlossen die meisten Teilnehmer dies aus.

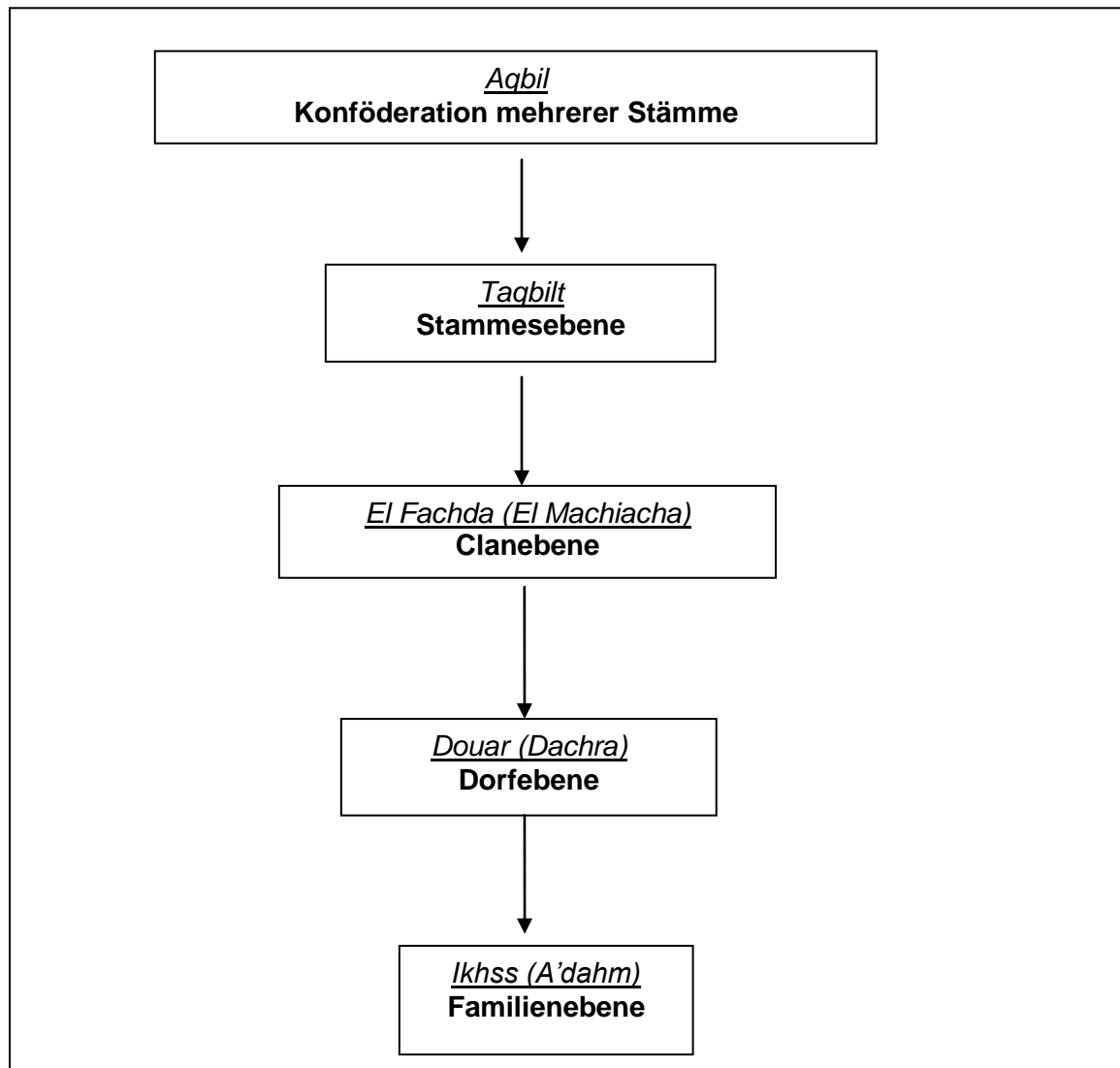


Abb. 10: Traditionelle ethnosoziale Strukturen im Mittleren Atlas

Bis Anfang des 20. Jahrhunderts spielte die Konföderation eine bedeutende Rolle in Bezug auf Verhandlungen, Verträge und Abkommen mit anderen regionalen Gruppen, vor allem den benachbarten Konföderationen *Béni Mtir* und *Zaian*.

Sie verhandelten und regelten in extremen klimatischen Notfällen (extreme Trockenheit, Überschwemmung, Heuschreckenplagen usw.) eine temporäre Aufnahme von betroffenen Gruppen anderer Stämme.

Derzeit existiert die Konföderation nur noch in administrativen und historischen Dokumenten sowie im kollektiven Bewusstsein der Bevölkerung.

Auf der Ebene der Stammeseinheit droht sich eine ähnliche Entwicklung zu wiederholen. Außer der räumlichen Grenze des Stammesgebietes, die die meisten Teilnehmer kannten, wurden keine aktiven Aufgaben auf der Stammebene genannt.

Auf der Clanebene (12 bei den *Ireklouen*) werden dagegen noch viele soziale, kulturelle und politische Fragen der Gemeinschaft geregelt. Diese Ebene spielt, wenn auch in einer neuen, etwas anderen Form als in der Vergangenheit, noch eine größere Rolle in Landwirtschafts- und Landnutzungsfragen wie zum Beispiel der kollektiven Weidenbewirtschaftung und deren zukünftiger Entwicklung.

Der Clan der *Ouled Khaoua*, der ursprünglich nicht zu den Stämmen des Mittleren Atlas gehört, fand während der Dürre von 1947 in dieser Region im traditionell geregelten Rahmen Asyl. Diese Ansiedlung der *Ouled Khaoua* sorgt heute für einen dauernden Konflikt in der Region (Kapitel 6.1.6).

Um die Nachhaltigkeit der Entwicklungsansätze zu verbessern, sollten deshalb die Projekte auf Clanebene geplant und in deren Rahmen durchgeführt werden.

6.1.2 Traditionelle Organisation der Schafhaltung und der Weidenutzung

6.1.2.1 Die *Jmâa*

Die *Jmâa* (Versammlung) ist eine sehr alte Organisationsform aus der Zeit vor der Islamisierung Nordafrikas. Jede Einheit des Stammes (Stamm, Clan und Dorf) wurde durch die beratende Versammlung der *Jmâa* geleitet. Der *Jmâa* auf der Dorfebene gehörten in der Regel alle Familienoberhäupter an; die *Jmâa* der Clans und der Stämme waren Räte aus Notabeln, die durch die *Jmâa* der Dörfer gewählt wurden.

In der *Jmâa* wurde u.a. auch die Zuteilung der Wasser- und Weidenutzung geregelt. Jede *Jmâa* wählt einen *Amghar* (Vertreter), der zuständig ist für die praktische Regelung der Weidenutzung, für die Beziehungen mit den anderen Clans und die Kommunikation zwischen der institutionellen Administration und der ethnischen Gemeinschaft. Die Wahl und die Funktion des Vertreters wurden während der Kolonialzeit verändert. Der traditionelle Vertreter (*Amghar*) wurde durch einen offiziell gewählten Vertreter ersetzt. Dieser übernahm die Funktion eines institutionalisierten Vermittlers, der hauptsächlich für die Kommunikation zwischen der französischen Administration und der lokalen Bevölkerung zuständig war. Aus den MARP-Sitzungen ergab sich, dass sowohl die *Jmâa* als auch der *Amghar* bei den *Ireklouen*, genau wie bei den anderen Stämmen im Mittleren Atlas, an Bedeutung und Einfluss verloren haben.

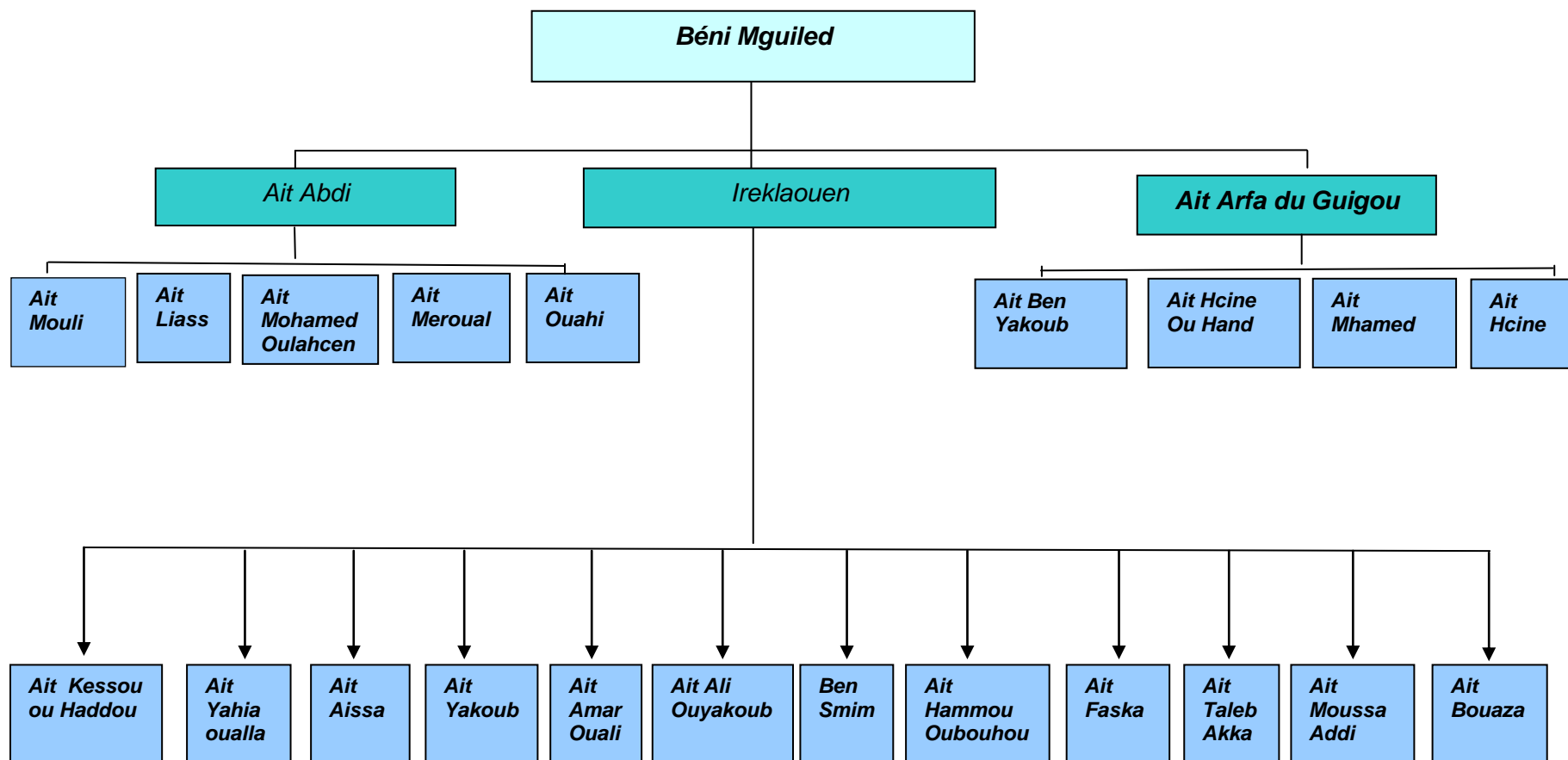


Abb. 11: Traditionelle ethnische Gemeinschaftsstrukturen bei den *Ireklaouen*

6.1.2.2 Das *Agdal*

Das *Agdal* ist eine alte Bewirtschaftungsform im Mittleren Atlas, bei der ein Teil der kollektiven Weide für eine bestimmte Zeit unbeweidet bleibt. Diese Bewirtschaftungsform ist bei den *Ireklaouen* seit etwa 30 Jahren nicht mehr üblich, soll hier aber beschrieben werden, da die Nutzung des hier verlorenen traditionellen Wissens ein sinnvoller Entwicklungsansatz für die optimale Ressourcennutzung sein kann. Bei dem benachbarten Stamm der *Ait Arfa* hat diese Praxis in der Weidewirtschaft ihre Bedeutung nicht verloren.

Über Auswahl, Eröffnung und Schluss des *Agdals* entscheidet die *Jmâa*. Kriterien sind vor allem Trockenheit bzw. die Niederschläge des Jahres. Diese Entscheidungen wurden in einem genau geregelten Verfahren getroffen, das jedes Jahr während der Frühjahrsversammlung der *Jmâa* damit begann, dass Hirten ausgewählt wurden, die den ökologischen Zustand und die Futterressourcen der gesamten Weiden beurteilen sollten. Diese Hirten verfügten meistens über ein sehr gutes traditionelles Wissen und große Erfahrung in der Beurteilung der Vegetation, des Bodens und der Futterqualität. Auf der *Jmâa* wurde eine Zeitspanne festgelegt (meistens 10 Tage), innerhalb der die Weide-Scouts alle verfügbaren Weiden und Wasserressourcen besichtigen und beurteilen sollten. Nach der Berichterstattung dieser Hirten wurde ein genauer Nutzungsplan für die gesamten Weiden erarbeitet und diejenigen Flächen bestimmt, die für die kommende Saison unbeweidet bleiben sollten. Ein Mitglied der *Jmâa* wurde ausgewählt und als Verantwortlicher für die Einhaltung des *Agdal*-Beschlusses ernannt. Nach Bekanntgabe der ausgewählten Flächen in der gesamten Gemeinschaft wurden Tiere, die diese Flächen aus Versehen oder absichtlich betraten, von den *Agdal*-Verantwortlichen an einem für diesen Zweck bestimmten Ort festgehalten. Die Buße betrug zehn Dirham/Tier und eine Entschädigung für den *Agdal*-Verantwortlichen in Form eines Abendessens am Tag nach dem nächsten Markttag. Bei Konflikten bezüglich der Zahlung der Buße wurden sowohl die *Naibs* als auch die *Jmâa* eingeschaltet.

Innerhalb der MARP-Sitzungen wurden folgende Begründungen für das Verschwinden des *Agdals* bei den *Ireklaouen* genannt:

Eine Steigerung der Tierzahlen durch:

- Bevölkerungswachstum
- Sparkassenfunktion der Schafhaltung, durch die vermehrte Urbanisierung, die den Zufluss von außerlandwirtschaftlichem Kapital ermöglicht, das sich in Form von Tierkauf ausdrückt
- Auftragstierhaltung, immer mehr fremde Herden, die von Stammesmitgliedern in Auftrag genommen werden

Die Verkleinerung der verfügbaren Weideflächen durch:

- Veränderungen bei Landrechten und -nutzung; diese Transformationen begannen in der Kolonialzeit und finden heute ihre Fortsetzung in der Urbanisierung und Privatisierung der kollektiven Flächen (siehe Kapitel 3.3.2)
- Eine Verschlechterung der Weidequalität, die auch mit einer „Verschlechterung der Jahre“ zusammenhängt (damit meinten die Teilnehmer die immer häufiger auftretende Trockenheit)

Schwächung der lokalen Institutionen durch:

- Zunehmende Einflussnahme von offiziellen staatlichen Institutionen (Gemeinde, landwirtschaftliche Ämter), die traditionell die Rolle der *Jmâa* geschwächt haben.
- Das geschwächte Solidaritätsgefühl in der Gemeinschaft (die Teilnehmer der MARP-Sitzungen beobachteten ein zunehmendes Konkurrenzverhalten in der Gemeinschaft)
- Den vergrößerten Tierbestand und Landbesitz in der Region
- Die Unterschiede bezüglich der Tierbestände pro Tierhalter waren in der Vergangenheit geringer, sodass die Nutzung des *Agdal* allen gleichermaßen zugute kam. Mit der Entstehung von Tierhaltern mit größeren Tierbeständen befürchteten Tierhalter mit wenig eigenem Land und kleinen Herden eine größere Begrenzung durch das *Agdal* und lehnen es ab, eine Saison lang auf die Futterressourcen zu verzichten.

Als Folge dieser Veränderungen bezüglich des agro-sylvo-pastoralen Systems sahen die MARP-Workshop-Teilnehmer eine Sperrung der Weiden für das *Agdal* als zusätzliches Konfliktpotential.

6.1.3 Weide- und Wasserrecht

Das Weide- und das Wasserrecht unterliegen bei den *Ireklaouen* den Regelungen der Konföderation der *Béni Mguiled*. Angehörige des Stammes haben prinzipiell Zugang zu den kollektiven Weiden, soweit sie im Rahmen des *Agdal* nicht aus der Nutzung genommen wurden, zu den Waldflächen und zum Wasser. Innerhalb des Stammes findet jedoch eine Differenzierung statt. Die unterschiedlichen Rechte gehen gemäß MARP-Teilnehmern auf den Zeitpunkt der Entstehung eines Clans im Stamm zurück. Bezüglich des Weiderechts haben sie zwei Ebenen genannt:

- Mitglieder, die anfänglich eine ethnische Affiliation zu dem Kollektiv haben, d.h. zu den ursprünglichen Clans gehören, die sich im Gebiet angesiedelt haben und per se ein Ressourcennutzungsrecht besitzen;
- später dazugekommene Mitglieder, die den Stamm in Konflikten und kriegesischen Auseinandersetzungen zwischen den Stämmen vor der französischen Besatzung unterstützt hatten. Dadurch erwarben sie sich mehr Rechte und eine spätere Integration.

Traditionell besitzen alle Clans der *Ireklaouen*, mit Ausnahme der *Ait Yakoub*, Weide- und Wasserrechte. Der letztgenannte Clan verfügt traditionell nur über Ackerbauflächen. Hauptgrund dafür ist, dass dieser Clan viel später als die anderen in die Region gezogen ist. Die Nutzung der kollektiven Weiden folgt bei diesem Clan in einer indirekten Form durch Verträge mit Weiderechtsinhabern der anderen Clans.

Trotz dieser klaren Teilung sind die Regelungen und die Unterschiede in der Praxis unübersichtlich, weil zusätzlich viele andere Transformationsprozesse in der pastoralen Gemeinschaft stattgefunden haben. Das Widerrufen der alten Regelungen hängt stark von der Zahl der vorhandenen Tiere, der Größe, den Flächen und der Trockenheit des Jahres ab. Je knapper die Ressourcen für die Gemeinschaft werden, desto bewusster treten die alten strengeren Weideregulungen hervor.

Unter den Weide- und Wasserrechtsinhabern nannten die MARP-Sitzungsteilnehmer drei Gruppen, die in unterschiedlicher Form und Intensität von ihrem Weiderecht Gebrauch machen:

- Weiderechtsinhaber, die selbst Herden besitzen und die kollektiven Weiden entweder selbst (10 %) oder durch Hirten benutzen (90 %). Diese

Kategorie betrifft nach Schätzung der Teilnehmer etwa 75 % der Weiderechtsinhaber.

- Weiderechtsinhaber, die selbst keine oder nur kleine Herden besitzen und ihr Weiderecht in Form eines Herdenvertrages an Tierbesitzer außerhalb des Stammes „vermieten“/zur Verfügung stellen (siehe Kapitel 6.1.4). Diese Kategorie betrifft etwa 20 % der Weiderechtsinhaber.
- Weiderechtsinhaber, die selbst keinen Gebrauch von ihrem Weiderecht machen, weil sie entweder kein Kapital besitzen oder in andere Regionen ausgewandert sind. Dieser Kategorie gehören etwa 5 % der Weiderechtsinhaber an.

Bei den *Ireklaouen* verfügen weibliche Mitglieder des Stammes an sich über keine Weide- und Wasserrechte. Verwitwete Frauen erhalten aber die Weide- und Wasserrechte des verstorbenen Mannes übertragen und können diese auch über Verträge an andere Hirten weitergeben.

Die Weiderechte sind strikter als die ackerbaulichen Rechte. Für außerhalb der traditionell nach Affiliation (Herkunft) definierten Weiderechtsinhaber ist es ausgeschlossen, neue Rechtsinhaber aufzunehmen. Es ist daher möglich, für eine dem Stamm externe Person eine landwirtschaftliche Fläche zu erwerben, aber unmöglich, dass diese ein Weiderecht besitzt.

Das Wasser unterliegt im Mittleren Atlas im gleichen Maß wie die Weiden den kollektiven Regelungen. Für die Organisation und Kontrolle der Wasserregelungen wird auf der Stammesebene ein zuständiger Wasserverantwortlicher (*Cheikh el Ma'a*) ausgesucht. Er ist zuständig für die Durchführung eines jährlich gemeinsam erstellten Nutzungsplans für die Wasserressourcen (Bewässerung, Trinkwasser für Menschen und Tiere). Die traditionellen Bewässerungsanlagen sowie die Trinkwasserstellen werden durch die Mitglieder der *Jmâa* instandgehalten.

6.1.4 Verbindungen zwischen Tierhaltern und Hirten unterschiedlicher Stämme

Bezüglich der räumlichen Nutzung besteht für Tierhalter oder Hirten, die keine traditionellen Zugangsrechte besitzen, die Möglichkeit, mittels Verträgen mit Weiderechtsinhabern zeitlich befristete Zugangsrechte zu erhalten. Diese Art der Verbindung zwischen den Tierhaltern untereinander oder zwischen Tierhaltern und Hirten kann sowohl zwischen Mitgliedern des gleichen Stammes wie auch zwi-

schen unterschiedlichen Stämmen stattfinden. Die traditionelle Weidenutzung in Form von Verträgen unterliegt genau definierten Regelungen.

Die Ausweisung von Reserveweiden wird heute nicht mehr praktiziert. Daher tragen die Verträge zur Übernutzung der pastoralen Ressourcen bei, weil Personen, die keine Clanmitglieder sind, die Möglichkeit erhalten, ihr außerlandwirtschaftliches Einkommen in Schafherden zu investieren, indem sie einen Vertrag mit einem Mitglied des Stammes für Weiderechte abschließen.

Die Verträge zwischen Tierbesitzern und Hirten sind mündliche Abmachungen, die durch andere Mitglieder der pastoralen Gemeinschaft bezeugt werden. Nach Einschätzung der MARP-Sitzungsteilnehmer werden im Mittleren Atlas etwa ein Drittel der Schafherden im Rahmen dieser Abkommen gehalten. Beim überwiegenden Teil der Schafherden sind Tier- und Weiderechtsbesitzer identisch.

Die Verträge waren in der pastoralen Gemeinschaft des Mittleren Atlas ursprünglich ein wichtiger Puffer. Zum einen tragen sie zu der Erhaltung der Stabilität und Flexibilität der pastoralen Systeme durch Beschäftigungsmaßnahmen bei. Zum anderen ermöglichen sie ärmeren Mitgliedern der Gemeinschaft, an Tierbesitz zu kommen. Allerdings werden die Systeme immer mehr durch Kapitalbesitzer außerhalb der pastoralen Gemeinschaft, die oft in größeren Städten wohnen, geprägt. Diese sehen in der in Marokko steuerfreien Schafhaltung eine lukrative Investition. In den Workshops schätzten die Teilnehmer den Anteil der Tiere, die durch diese Verträge die kollektiven Weiden benutzen, auf 10–20 %. Dies verursacht eine zusätzliche Degradation der Ressourcen durch Bevölkerungsgruppen, die nicht auf die nachhaltige Verfügbarkeit der kollektiven Weiden angewiesen sind. Die Teilnehmer an den Workshops waren zwar kritisch gegenüber diesen Verträgen, zeigten aber Verständnis dafür, weil sie vielen ermöglichen, ihren Tierbestand aufzustocken. Bei einer Verschlechterung der Weidequalität suchen sich die meisten Investoren andere Weiderechtsinhaber in anderen Regionen.

Die Vertragsgebundene Schafhaltung ist häufig eine Auftragsschafhaltung, bei der der Auftragsgeber, der Schafeigener, nicht dem weiderechtsbesitzenden Stamm angehören muss, während dies für die Hirten, die Auftragsnehmer, in der Regel der Fall ist.

6.1.4.1 Traditionelle Vertragsformen zwischen Tierhaltern und Hirten bei den *Ireklaouen*

Die Vertragsformen unterscheiden sich je nach Pflicht und Verantwortung, die den jeweiligen Vertragspersonen darin zugewiesen sind. Je nach Anteil von Tierbesitzern und Hirten an den geborenen Lämmern und der Ausgangsherde werden unterschiedliche Vertragsformen beschlossen (Abb.12). Die Teilnehmer nannten vier Hauptformen an Verträgen: *Rakaba* (2 Varianten), *Toulout El Ghella*, *Rbâa* und *Chart* (Tab. 19). Die fünfte Form (saisonale Hirtenverträge) ist eine neue Form, die nicht traditionell bestimmt, sondern in den letzten 20 Jahren entstanden ist.

Die Teilnehmer nannten, nach ihrer Wichtigkeit klassifiziert (Ranking), folgende Faktoren als entscheidend für die Wahl der Vertragsform:

- Erfahrung, Alter und Ruf des Hirten (Referenzen über frühere Hirtenverträge werden meistens auf Wochenmärkten eingeholt). Bei saisonalen Verträgen werden jüngere Hirten ca. ein Drittel weniger entlohnt als ältere.
- Größe und Qualität der Weiden des Stammes
- Größe der Herde des Tierbesitzers
- Großzügigkeit der Tierbesitzer

Die am häufigsten vorkommenden Vertragsformen bei den *Ireklaouen* sind gemäß Sitzungsteilnehmern der Reihenfolge nach:

- die *Rbâa*-Vertragsform (40 %)
- die *Chart*-Vertragsform (20 %)
- die *Toulout-El-Ghella*-Vertragsform (10 %)
- die erste Variante der *Rakaba*-Vertragsform (5 %)
- die zweite Variante der *Rakaba*-Vertragsform (5 %)
- die saisonale Verträge (5 %)

Die restlichen Tierhalter (15 %) haben keine Verträge mit Hirten geschlossen. Die Herden werden von den Tierhaltern selbst und von deren Familien betreut.

Tab. 19: Traditionelle Vertragsformen zwischen Tierbesitzern und Hirten bei den *Ireklauouen*

| Form des Vertrages | Hirte (Vertragnehmer) | | Tierbesitzer (Vertraggeber) | |
|------------------------|---|--|---|--|
| | Rechte des Hirten | Pflichten des Hirten | Rechte des Vertraggebers | Pflichten des Vertraggebers |
| Rakaba | | | | |
| <i>Erste Variante</i> | <ul style="list-style-type: none"> – Darf nach 6 Jahren die Hälfte der Ausgangsherde kaufen – Erhält 50 % der Produktion (Fleisch, Wolle, Mist) und der Verkaufserlöse | <ul style="list-style-type: none"> – Leistet die gesamte Arbeit: Hüten und Füttern der Tiere, Stallbau und Pflege – Muss nach den ersten fünf Jahren den Preis der Ausgangsherde zurückzahlen – Verkauf der Tiere auf den Wochenmärkten | <ul style="list-style-type: none"> – Erhält 50 % der Produktion (Fleisch, Wolle, Mist) und der Verkaufserlöse | <ul style="list-style-type: none"> – Stellt die Ausgangsherde – Trägt 100 % der Kosten |
| <i>Zweite Variante</i> | <ul style="list-style-type: none"> – Hat keinen Anspruch auf Erwerb von Tieren der Ausgangsherde – Erhält 50 % der Produktion (Fleisch, Wolle, Mist) und der Verkaufserlöse | <ul style="list-style-type: none"> – Trägt 50 % der Herdenkosten – Leistet die gesamte Arbeit: Hüten und Füttern der Tiere, Stallbau und Pflege – Verkauf der Tiere auf den Wochenmärkten | <ul style="list-style-type: none"> – Erhält 50 % der Produktion (Fleisch, Wolle, Mist) und der Verkaufserlöse – Ausgangsherde bleibt in seinem Besitz | <ul style="list-style-type: none"> – Stellt die Ausgangsherde – Trägt 50 % der Kosten |

| | Hirte (Vertragnehmer) | | Tierbesitzer (Vertraggeber) | |
|--------------------------|--|--|--|---|
| Form des Vertrages | Rechte des Hirten | Pflichten des Hirten | Rechte des Vertraggebers | Pflichten des Vertraggebers |
| Toulout El Ghella | <ul style="list-style-type: none"> – Bekommt ein Drittel der Produktion und der Erlöse – Trägt keinen Anteil an den Kosten | <ul style="list-style-type: none"> – Leistet die gesamte Arbeit: Hüten und Füttern der Tiere, Stallbau und Pflege – Begleitet die Tiere auf die Wochenmärkte und organisiert deren Verkauf | <ul style="list-style-type: none"> – Erhält 67 % der Produktion (Fleisch, Wolle, Mist) und der Verkaufserlöse – Die Herde bleibt zu 100 % in seinem Besitz | <ul style="list-style-type: none"> – Stellt die Ausgangsherde – Trägt 100 % der Kosten |
| Rbâa | <ul style="list-style-type: none"> – Bekommt ein Viertel der Produktion und der Erlöse – Trägt keinen Anteil an den Kosten | <ul style="list-style-type: none"> – Leistet die gesamte Arbeit: Hüten und Füttern der Tiere, Stallbau und Pflege – Verkauf der Tiere auf den Wochenmärkten | <ul style="list-style-type: none"> – Erhält 75 % der Produktion (Fleisch, Wolle, Mist) und der Verkaufserlöse – Die Herde bleibt zu 100 % in seinem Besitz | <ul style="list-style-type: none"> – Stellt die Ausgangsherde – Trägt 100 % der Kosten |
| Chart | <ul style="list-style-type: none"> – 3000–4000 Dh/Jahr (430–570 Euro/Jahr) – Erhält Wohnmöglichkeit und Verpflegung – Erhält eine <i>Jellaba</i> (Kleid), einen Regenmantel und eine Paar Stiefel pro Jahr – Trägt keine weiteren Kosten – Hat keinen Anteil am Erlös | <ul style="list-style-type: none"> – Leistet die gesamte Arbeit: Hüten und Füttern der Tiere, Stallbau und Pflege – Verkauf der Tiere auf den Wochenmärkten | <ul style="list-style-type: none"> – Erhält 100 % der Produktion (Fleisch, Wolle, Mist) und der Verkaufserlöse – Herde bleibt zu 100 % in seinem Besitz | <ul style="list-style-type: none"> – Stellt die Ausgangsherde – Trägt 100 % der Kosten – Kommt für Wohnmöglichkeit (Zelt oder Kosten für eine Plastikhütte) und Verpflegung auf – Stellt eine <i>Jellaba</i> (Kleid), einen Regenmantel und ein Paar Stiefel pro Jahr zur Verfügung |

| | Hirte (Vertragnehmer) | | Tierbesitzer (Vertraggeber) | |
|---|--|---|---|--|
| Form des Vertrages | Rechte des Hirten | Pflichten des Hirten | Rechte des Vertraggebers | Pflichten des Vertraggebers |
| Saisonale Hirtenverträge | <ul style="list-style-type: none"> - Erhält 150–300 Dirham/Monat (22–43 Euro/Monat) | <ul style="list-style-type: none"> - Leistet die gesamte Arbeit: Hüten und Füttern der Tiere, Stallbau und Pflege - Verkauf der Tiere auf den Wochenmärkten | <ul style="list-style-type: none"> - Erhält 100 % der Produktion (Fleisch, Wolle, Mist) und der Verkaufserlöse - Behält die Herde zu 100 % in seinem Besitz | <ul style="list-style-type: none"> - Nach Vereinbarung Wohnmöglichkeit (Zelt oder Kosten für eine Plastikhütte) und Verpflegung |
| Neue Vertragsformen für Tierzucht (im Rahmen des Zuchtprogramms des Agrarministeriums) | <ul style="list-style-type: none"> - Bekommt 12 % der Produktion und des Erlöses - Leistet keinen Anteil an den Kosten | <ul style="list-style-type: none"> - Leistet die gesamte Arbeit: Hüten und Füttern der Tiere, Stallbau und Pflege - Verkauf der Tiere auf den Wochenmärkten - Darf im Fall einer Vertragskündigung seinen Anteil (12 %) der im Rahmen des Zuchtprogramms registrierten Tiere nicht mitnehmen. Dieser wird in Form von Geld ausgezahlt oder durch nicht registrierte Tiere ersetzt. | <ul style="list-style-type: none"> - Behält die Herde zu 100 % in seinem Besitz | <ul style="list-style-type: none"> - Stellt die Ausgangsherde - Trägt 100 % der Kosten |

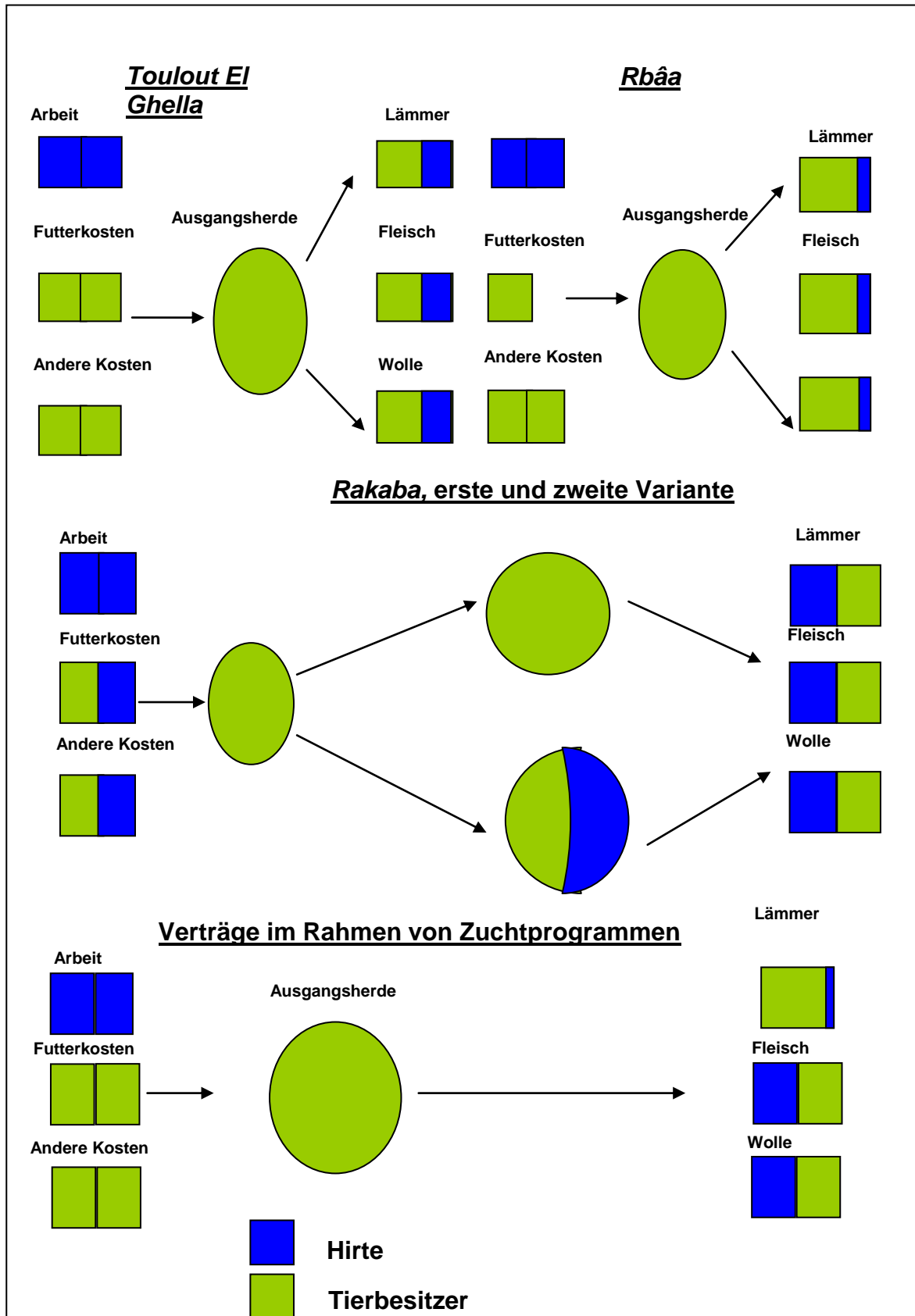


Abb. 12: Darstellung der traditionellen Vertragsformen zwischen Tierbesitzer und Hirten bei den *Ireklouen* in den MARP-Sitzungen

6.1.4.2 Bewertung der unterschiedlichen Vertragsformen

Während der MARP-Sitzungen wurden unterschiedliche Meinungen über die Vor- und Nachteile jeder Vertragsform geäußert. Die Verfügbarkeit über eigene Finanzmitteln, um sich an den Kosten der Schafhaltung zu beteiligen (Futtermittel) ist für die Hirten entscheidend in der Wahl der Vertragsform mit den Tierbesitzern. Als wichtige Schlussfolgerung der MARP-Teilnehmer ergab sich, dass der Allgemeinzustand und die Herdenproduktivität (niedrigere Mortalitätsrate, bessere Gewichtsentwicklung, weniger Fehlgeburten) umso besser sind, je mehr der Hirte am Herdengewinn beteiligt ist (bessere Vertragsbedingungen). Viele Hirten erhalten am Anfang ihres Hirtenberufs zuerst ungünstigere Verträge. Erst nach einigen Jahren Zusammenarbeit können diese umgewandelt werden in Verträge, die für den Hirten vorteilhafter sind. Die Verträge verpflichten beide Seiten (Hirte und Tierbesitzer) für ein ganzes Jahr. Ab Mitte Juli beginnt die *Ansra*-Zeit, die zwei Wochen dauert. In dieser Zeit werden die Erlöse zwischen Tierhalter und Hirte verteilt und eine neue Entscheidung über die weitere Zusammenarbeit getroffen. Eine Umwandlung der Vertragsform oder eine Änderung der Vertragsbedingungen ist nur in der *Ansra*-Zeit möglich.

Die Vertragsformen sind ein Kernelement der Schafhaltung im Mittleren Atlas. Allerdings sind sie auch von den allgemeinen Transformationen und dem Wandel in der Region betroffen. In den MARP-Sitzungen wurde das seit 1990 vom Agrarministerium durchgeführte Zuchtprogramm für das *Timahdit*-Schaf erwähnt. Der Einfluss dieses Programms auf die traditionellen Vertragsformen wurde in den MARP-Sitzungen sehr umstritten diskutiert; es zeigte sich darin ein hohes Konfliktpotenzial zwischen Hirten und Tierbesitzern.

Die Tierhalter, die in diese Maßnahmen einbezogen sind, müssen ein genaues Zuchtprogramm verfolgen. Es werden von den Herden ausschließlich Tiere behalten, die phänotypisch den Zuchtkriterien entsprechen. Die von der Selektion ausgeschlossenen Tiere werden parallel in einer zweiten Herde geführt und meistens von Familienangehörigen des Hirten betreut.

Die Nachkommen aus Herden, die in den Selektionsgruppen sind, werden meistens an Mitglieder dieser Gruppe weiterverkauft und erzielen höhere Preise als die Tiere, die nicht in das Zuchtprogramm einbezogen sind. Aus diesem Grund versuchen die meisten Tierhalter, die in der Züchtergruppe sind, die gezüchteten Tiere aus dem Vertrag mit den Hirten auszuschließen.

Auf der anderen Seite haben die Hirten durch die Zuchtprogramme eine größere Arbeitsbelastung (Trennung der Tiere, Leistungskontrollen usw.) und leisten effektiv die meiste Arbeit, die für den Erfolg solcher Programme notwendig ist. Dementsprechend bestehen sie auf ihrem Anteil an den gezüchteten Tieren. Um diesen neuen Gegebenheiten gerecht zu werden, wurde eine neue Vertragsform eingeführt. Sie wird von sehr wenigen Tierhaltern (0.5 %) praktiziert. Die neue Vertragsform garantiert den Hirten einen Anteil von 12 % der gezüchteten Tiere, wobei im Fall eines Wechsels der Hirte die Tiere nicht mitnimmt, sondern sie in Form von Geld oder anderen Tieren ausbezahlt bekommt.

Die Notwendigkeit, traditionelle, kulturelle und lokale Bedingungen zu betrachten und innerhalb der regionalen und nationalen Programme – auch wenn ihre Ziele hauptsächlich technischer Natur sind – zu berücksichtigen, wird durch diesen Interessenkonflikt verdeutlicht.

6.1.5 Traditionelle Nutzung der pastoralen Ressourcen bei den *Ireklaouen*

Die Ergebnisse der MARP-Sitzungen zeigen, dass die zwölf Clans des Stammes der *Ireklaouen* die zur Verfügung stehenden pastoralen Ressourcen nutzen (Abb. 13). Die Weidenutzung wird nicht auf Stammesebene, sondern auf Clanebene geregelt. Dies bedeutet für einen Tierbesitzer oder Hirten, der den *Ireklaouen* angehört, dass er nicht alle Weiden des Stammes benutzen darf, sondern nur die seines Clans. Bei den *Ireklaouen* stehen den Schafherden vier Hauptgebiete als Futterressourcen zur Verfügung:

- 1) Getreideflächen, die als Brache, Grüngerste (Bestockungsweide) oder Stoppelweide genutzt werden. Der Status dieser Gebiete ist Privateigentum (*Melk*), wobei sich hier das Nutzungsrecht auf diese Getreideflächen innerhalb des Jahres ändert: Während sie mit Getreide oder Brache bewirtschaftet werden, sind sie Privateigentum der Familie, die sie anlegt, als Stoppelweide dürfen sie von allen Angehörigen des Clans benutzt werden.
- 2) Macchieartige Weiden, die vermutlich eine Degradierungsphase der Steineichenwälder darstellen. Dazu gehören zwei Hauptweiden: *Ain-Karma*- und die *El-Koudiat*-Weiden. Diese Weiden gehören zu den kollektiven Weiden, die bestimmte Clans gemeinsam benutzen dürfen. Der Status dieser Weiden ist kollektiv (*Joummouh*).

- 3) Hochweiden, das wichtigste Weidegebiet, das sich um den Berg *Hebri* (2000 m) befindet. Diese Weiden sind auch kollektive Weiden.
- 4) Steineichen- und Zedernwälder, die offiziell dem Staat gehören (*El Makhzen*) und von Tierhaltern und Hirten nur begrenzt benutzt werden dürfen. Da diese Gebiete vor der französischen Besatzung teilweise den Stämmen gehörten, sind die Weiderechte unklar.

Die verschiedenen Clans nutzen diese Flächen nach traditionell festgelegten Regeln, die bei Besiedlung des Gebietes entstanden sind. Abbildung 13 zeigt die traditionelle Zuordnung der Flächen zu den verschiedenen Clans der *Ireklaouen*. Daraus ergeben sich folgende Nutzergruppen:

Sieben der zwölf Clans der *Ireklaouen* sind berechtigt, die Hochweiden (*Hebri-Weiden*) zu benutzen:

Ait Ali Ouyakoub

Ait Bouazza

Ait Moussa Addi

Ait Yahia Oualla

Ait Amar Oualli

Ait Kessou Ouhadou

Ait Aissa

Drei Clans, *Ait Taleb Akka*, *Ait Faska* und *Ait Hammou Oubouhou*, haben eine eigene Weide, *Ain Karma*, zur Verfügung, aber gleichzeitig auch das Weiderecht auf den Hochweiden (*Hebri-Weiden*).

Der Clan *Ben Smim* verfügt über eine eigene Weide, *El Koudiat*, ohne ein Weiderecht auf anderen Weiden zu besitzen. Ein Teil der Herde wird auf *El-Koudiat-Weiden* geführt, während der Rest der Herde auf der Brache bleibt.

Der Clan *Ait Yakoub* besitzt kein traditionell gesichertes Weiderecht auf kollektiven Weiden und benutzt daher nur Ackerbauflächen im *Melk*-Status. Allerdings ist es den Tierbesitzern dieses Clans gelungen, durch Verträge mit Hirten, die ein Weiderecht für die *Hebri-Weiden* besitzen, einen Teil ihrer Herden auf diesem Gebiet zu halten.

Die Waldnutzung durch Schafe ist im Allgemeinen nicht erlaubt. Vor allem im Herbst und bei Futterknappheit findet sie aber dennoch statt. Nach Meinung der an den MARP-Sitzungen teilnehmenden Tierhalter und Hirten fehlen flexible,

transparente und je nach Natur und Alter des Waldes angepasste Regelungen für die Waldnutzung.

6.1.6 Transformationsfaktoren in der pastoralen Gemeinschaft der *Ireklaouen*

In den MARP-Arbeitssitzungen gaben die Tierhalter und Hirten als Ursachen für die Änderungen, die das traditionelle Schafhaltungssystem erfahren hat, die Änderungen in der Landnutzung, die Abnahme der verfügbaren Weideflächen und das wachsende Konfliktrisiko gegenüber den Nachbarstämmen an. Die Folge ist eine Zunahme der ganzjährigen Schafhaltung auf den Hochweiden mit erheblichen Konsequenzen für das ökologische und das soziale System der *Ireklaouen*.

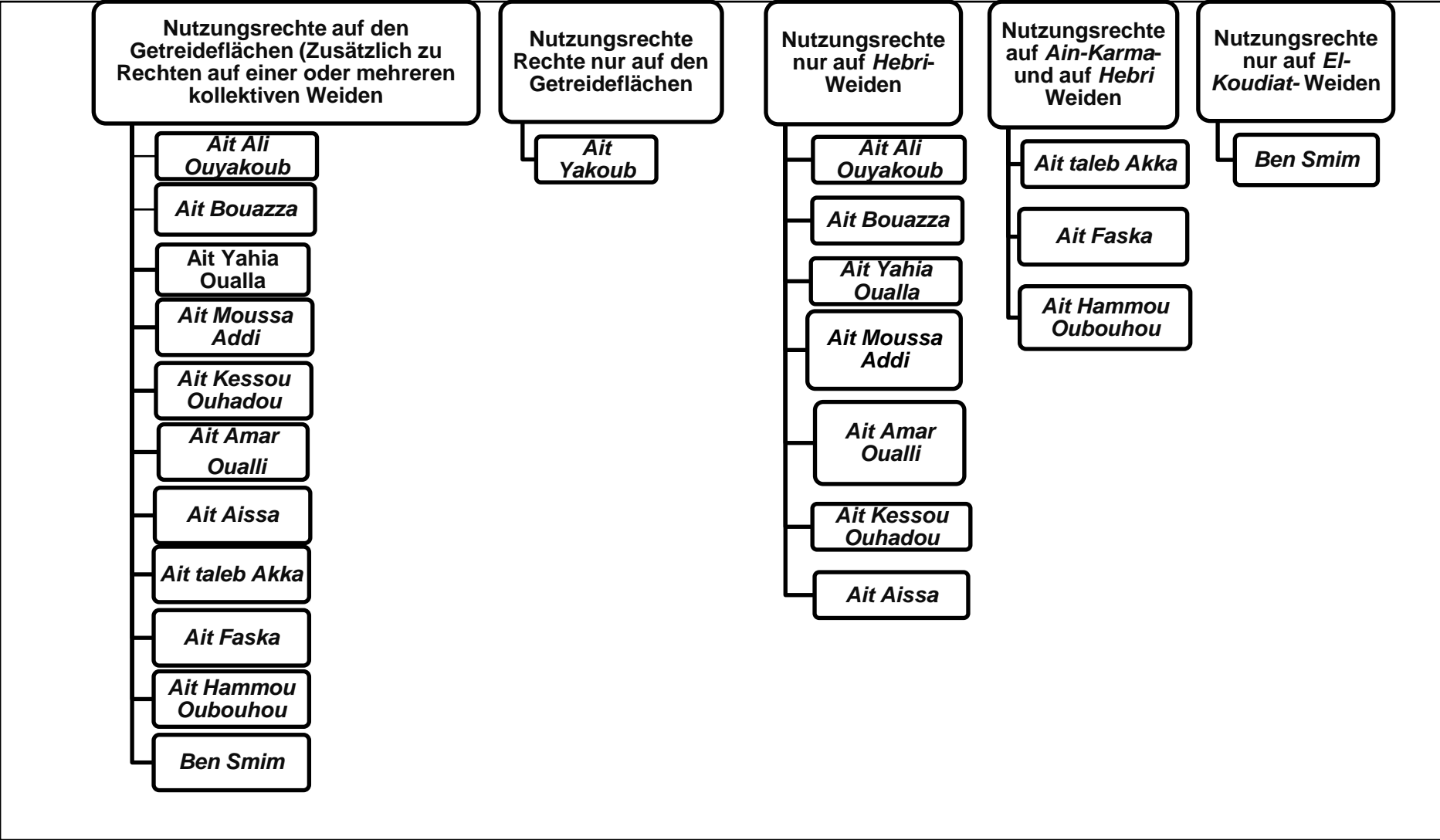
6.1.6.1 Änderungen in der Landnutzung und Abnahme der verfügbaren Weideflächen in der Region

Die traditionelle *Jmâa* der *Ireklaouen* wurde per *Dahir* (Gesetz) vom 21. November 1916 durch die französische Kolonialmacht zu einer administrativen *Jmâa* verwandelt. Die Funktion des Vorsitzenden übernahm der *Caïd*, der durch die französische Administration eingesetzt wurde. Diese Funktion wurde von der lokalen Bevölkerung als eine Vertretung und Kontrollinstanz der französischen Besatzungsmacht angesehen. Dadurch verlor die *Jmâa* ein Stückweit ihre Legitimität und das Vertrauen der Bevölkerung, das ihre Mitglieder zuvor genossen.

Die Einführung neuer landwirtschaftlicher Gesetze sowie institutionelle Änderungen in der Landnutzung haben zu einer bedeutenden Transformation der traditionellen Schafhaltungssysteme der *Ireklaouen* beigetragen.

Die Verkleinerung der Weideflächen war eine Folge des Gesetzes von 1917 bezüglich der Waldflächennutzung. Die Waldflächen, die eine Futterreserve für futtermangelnde Perioden darstellen, wurden durch das Gesetz von 1917 vom kollektiven Besitz des Stammes in Staatsbesitz überführt. Die Nutzung durch die Herden wurde verboten, eine Alternative oder Ersatzweiden zum Ausgleich des Verlustes gab es nie. Die Waldflächen werden von den Tierhaltern zwar weiter genutzt, allerdings findet diese Nutzung in illegalem Rahmen statt.

Abb. 13 Traditionelle Zuteilung und Nutzung der Weiden bei den Ireklaouen



Die Privatisierung der kollektiven Flächen wurde im Tal (*Azaghar*) zugunsten der französischen Siedler durchgesetzt, die sich in der Region angesiedelt hatten. Dies geschah entweder aus einer Notsituation der lokalen Bevölkerung heraus oder auch durch gezielte Vertreibungen.

Nach der Unabhängigkeit Marokkos (1962) wurden diese Flächen von den französischen Siedlern an Stammesexterne, meist wohlhabende Marokkaner, verkauft. Durch diese Privatisierung und Ansiedlung externer Tierhalter im Stammesgebiet entstand in der Region eine neue Tierhaltergruppe, die mehr Land, mehr Tiere und mehr Arbeitsmittel besitzt als die ursprüngliche Bevölkerung. Diese neue Stratifizierung in der pastoralen Gemeinschaft verursachte einen Bruch des traditionellen Solidaritätsgefühls und der sozialen Verantwortung einzelner Tierhalter und Hirten für die gemeinsam bewirtschafteten Ressourcen. Die Folge davon ist ein bis dahin unbekanntes individuelles Konkurrenzverhalten um Ressourcen, die einst allen gehörten. Von diesem Zeitpunkt an entstand unausgesprochen ein Eigentumsdenken in der Nutzung kollektiver Weiden und Wasserstellen. Dies zeigt sich deutlich daran, dass seit Ankunft französischer Siedler in der Region alte Abkommen und Arrangements zwischen unterschiedlichen Stämmen und Konföderationen nach und nach ihre Gültigkeit verloren. Eines der bedeutendsten dieser Abkommen, das gebrochen wurde, war jenes zwischen der großen Konföderation der *Béni Mguiled* (zu denen der Stamm der *Ireklaouen* gehört) und jener der *Béni M'tir* (MAHMOUDI, 1996).

6.1.6.2 Steigerung des Konfliktrisikos gegenüber den Clans *Ait Ouahi* und *Ait Mouli* des Nachbarstammes *Ait Abdi*

Die *Ait Ouahi* und die *Ait Mouli* gehören der gleichen Konföderation an wie die *Ireklaouen* (*Béni Mguiled*) zählen, aber zum Stamm der *Ait Abdi*. Die kollektiven Nutzungsgebiete dieser benachbarten Stämme grenzen direkt an die kollektiven Gebiete der *Ireklaouen*. Die pastorale Gemeinschaft bei den *Ait Ouahi* und *Ait Mouli* hat sich in den letzten 50 Jahren durch zwei wichtige Ereignisse verändert. Dies hat indirekte Auswirkungen auf Populationsbewegungen, Tierhaltungsformen und Weidenutzung auch bei den *Ireklaouen*.

Das erste Ereignis ist die allmähliche Ansiedlung der *Ouled Khaoua* in den kollektiven Gebieten der *Ait Ouahi* und *Ait Mouli*. Die *Ouled Khaoua* gehörten ursprünglich zu den nomadischen Stämmen der *Missour* südlich des Mittleren Atlas. Die

Ursachen für ihre Migration gehen auf die gleichen Mechanismen zurück, die auch für den Mittleren Atlas Anfang des 20. Jahrhunderts beschrieben wurden (Landannexion durch französische Siedler und Einführung des Gesetzes von 1917 bezüglich der Verstaatlichung der Waldflächen). Erschwerend dazu kam die Einführung der sogenannten „Laissez-Passer“, die jede Bewegung der Menschen und Herden von einer vorgängigen offiziellen Erlaubnis der *Administration Française* abhängig machte. Dieses Gesetz bedeutete für die Transhumanz einen bedeutenden Einschnitt und wurde mit unterschiedlicher Strenge durchgesetzt. Viele Mitglieder des Stammes der *Ouled Khaoua*, die als sehr erfahrene Tierhalter und Hirten bekannt sind, gaben daraufhin den schwierig gewordenen Nomadismus auf und nahmen Arbeit als Hirten im Mittleren Atlas bei den *Ait Ouahi* und *Ait Mouli* an.

Während der Dürre von 1947, von der die *Missour*-Nomaden besonders stark betroffen waren, fanden die *Ouled-Khaoua*-Hirten, die bereits im Mittleren Atlas lebten, auch für andere Stammesmitglieder in dieser Region im traditionell geregelten Rahmen Asyl. Nach 1962 nutzten einige *Ouled-Khaoua*-Hirten den Privatisierungstrend, um private (*Melk*) Flächen im Tal zu erwerben, benutzten aber gleichzeitig bei andauernden Konflikten und eskalierender Gewalt die kollektiven Weiden der *Ait Ouahi* und *Ait Mouli* weiter mit.

Diese unsichere Situation auf den an die Weiden der *Ireklaouen* angrenzenden Flächen ruft bei den Weiderechtsinhabern dieses Stammes Besorgnis hervor. Viele Tierhalter, vor allem die mit kleineren Herden, befürchten für den Fall, dass die *Ait Ouahi* und *Ait Mouli* die *Ouled Khaoua* vertreiben, ein Ausweichen der Letzteren auf die Weiden der *Ireklaouen*. Dies veranlasst viele Hirten der *Ireklaouen*, zur Sicherheit dauerhaft und ganzjährig auf den kollektiven Weiden zu bleiben. Die dauerhafte Belastung von Weiden und Wald sind eine Folge dieses Konflikts.

Der ganzjährige Verbleib in diesen Höhenlagen (2000 m), noch dazu in Plastikzelten, führt zu einem erhöhten Energiebedarf, der wegen der Brennholzgewinnung zur erhöhten Belastung des Waldes und der Straucharten führt. Eine Dauerbeweidung beeinträchtigt die Naturverjüngung der abgeholzten Wälder.

Der zweite wichtige Faktor in den Änderungen der gesamten pastoralen Landschaft ist die Installation der Ranch „Adarouch“ im Jahr 1966. Davon betroffen sind ebenfalls die beiden benachbarten Stämme. Eine ursprünglich zum *Ait Ouahi* gehörende Fläche wurde zwecks Einrichtung einer Ranch mit spanischen Rindern

für den König ohne Zustimmung der betroffenen Stämme und Dörfer konfisziert. Als Ersatz erhielten die betroffenen Familien Land in *El Hajeb* (ca. 30 km vom ursprünglichen Ort entfernt). Da die Familien aber ihre ursprüngliche Gemeinschaft aus ökonomischen und sozialen Gründen oft nicht verlassen wollten, verpachteten die meisten das Ersatzland in *El Hajeb* und brachten ihre Tiere mit Hilfe von traditionell geregelten Verträgen mit anderen Stammesmitgliedern, unter anderem auch der *Ireklouen*, auf den kollektiven Weiden in der Nähe ihres ursprünglichen Gebietes unter.

Durch diese Änderungen und Transformationen in der pastoralen Gemeinschaft verschärfte sich die Konkurrenz um die Nutzung pastoraler Ressourcen. Dadurch traten vermehrt individualisierte Strategien und Tierhaltungsformen in Erscheinung, die auf die maximale Nutzung der kollektiven Weiden für private Zwecke zielen. Diese neuen Haltungsformen stützen sich zwar auf traditionelle Rahmenbedingungen, aber die Verfügbarkeit und Nutzung traditioneller kollektiver Ressourcen gehorcht mittlerweile mehr Kriterien von Macht, Status und Einkommen einzelner Individuen als den traditionellen Gesetzen.

6.1.7 Zusammenfassende Bewertung der traditionellen Nutzung der kollektiven Ressourcen im Mittleren Atlas

Die Schafhaltung bei den *Ireklouen* im Mittleren Atlas basiert auf einem geregelten Zugang zu den kollektiven Ressourcen. Die Mitglieder der verschiedenen Clans erhalten ein unbeschränktes Weiderecht bezüglich zeitlicher Nutzung und Zahl der Tiere auf den Weiden, die ihren Clans traditionell zugeteilt sind. Die *Jmâa* war die lokale Institution, die unter anderem für die Sicherung der Zugangsrechte zuständig war. Im Rahmen der *Jmâa* wurden auch die jährlichen Nutzungsstrategien festgelegt. Dabei wurden die erfahrensten Hirten beauftragt, den Zustand der Weiden zu beurteilen. Durch diese gewonnene Information wurde *das Agdal*, d.h. die Sperrung ganzer Weiden für einen festgelegten Zeitpunkt für alle Mitglieder bestimmt. Dies ermöglichte eine angepasste Nutzung, die eine Regeneration der Weiden gewährleistete.

Die in den MARP-Sitzungen erstellte Ressourcenkarte zeigt, dass innerhalb des Stammes unterschiedliche Zugangsrechte auf den vorhandenen kollektiven Weiden existieren. Nicht alle Clans haben die gleichen Zugangsrechte zu allen Weiden. Während die Angehörigen des Clans *Ben Smim* ein exklusives Recht auf

die *El-Koudiat*-Weide haben, besitzen die Clans *Ait Taleb Akka*, *Ait Faska* und *Ait Hammou Oubouhou* gleichzeitig Weiderechte in *Ain Karma* und auf den Hochweiden in *Hebri*. Die *Ait Yakoub* besitzen überhaupt kein Zugangsrecht auf den kollektiven Weiden. Dies bestätigt die Beobachtungen von BOUDERBALA *et al.* (1992) und CHICHE (1997), die darauf hinweisen, dass der *Joummouh*-Status in Marokko nicht undifferenziert und vereinfacht als Zugangsrecht für alle Angehörigen einer ethnischen Gruppe (z.B eines Stammes) beobachtet werden kann.

Die traditionellen Zugangsrechte erlauben zwar eine gleichberechtigte Nutzung für alle männlichen Mitglieder der Clans, die Frauen werden jedoch von dieser Nutzung vollständig ausgeschlossen. Nur in Ausnahmefällen, zum Beispiel, wenn sie verwitwet sind und keine männlichen Nachkommen haben, können sie ein indirektes Zugangsrecht durch Verträge mit männlichen Hirten erlangen. Dabei müssen sie allerdings einen Teil des Erlöses dem Hirten abgeben. Aber auch in diesem Fall sind die weiblichen Mitglieder des Stammes von den Entscheidungsprozessen ausgeschlossen, weil sie nicht in der *Jmâa* vertreten sein dürfen.

Bei den *Ireklaouen* sind also unter kollektiven Nutzungsrechten eine Vielzahl komplexerer Regelungen und Mechanismen zu verstehen, die aus unterschiedlichen historischen und sozio-ökonomischen Entwicklungen entstanden sind. Um die heutige Situation im Bezug auf die Nutzungsrechte einzelner Clans zu verstehen, ist eine historische Untersuchung notwendig, die die Entwicklung und den Verlauf der Machtverhältnisse während der Besiedlung des Gebiets der *Ireklaouen* sowie die Rolle der während der Kolonialzeit eingeführten Gesetze berücksichtigt.

Die MARP-Workshops haben gezeigt, dass sich verschiedene Interessen und Vorstellungen bezüglich der kollektiv genutzten Räume der *Ireklaouen* überlappen. Durch den Wandel der Institutionen und Strukturen der pastoralen Gemeinschaften während der Kolonialzeit sowie die Übernahme der kolonialen Gesetze und Regelungen durch den Nationalstaat nach der Unabhängigkeit hat sich die Arena der traditionell genutzten natürlichen Ressourcen grundlegend verändert. Eine Konsequenz davon ist die Vergrößerung der Zahl der Akteure, die hier wirken und ihre Interessen vertreten: staatliche Institutionen (DPA, CT und Service des Eaux et Forêts), traditionelle Institutionen (*Jmâa*), unterschiedliche Tierhalter- und Hirtengruppen (kleine und große Tierbesitzer, Gruppen andere Herkunft, zum Beispiel *Ouled Khaoua*), Naturschutz-organisationen, nationale

(ENA, IAV, INRA) und internationale Entwicklungs- und Forschungsorganisationen (Weltbank, IFAD, GtZ). Wichtiger ist allerdings, dass diese Interessen und Vorstellungen bezüglich der kollektiv bewirtschafteten Flächen auseinandergehen (CHICHE, 1997). Die verschiedenen Interpretationen der traditionellen Rechte sowie die divergenten Interessen über die Entwicklung und die Zukunft dieser Gebiete führen zu vereinzelt Maßnahmen und Interventionen, die nicht koordiniert sind und die die unklaren Zuständigkeits- und Verantwortungsverhältnisse in den kollektiv genutzten Gebieten verstärken.

6.1.7.1 Wertung der aktuellen Haltungssysteme durch die MARP-Workshop-Teilnehmer

Die Tierhalter und Hirten in den MARP-Sitzungen waren sich alle einig, dass die aktuelle Nutzungsform der kollektiven Weiden langfristig deren Zerstörung bedeutet. Allerdings waren sie unterschiedlicher Meinung, wenn es um die notwendigen Änderungen für die Gewährleistung einer nachhaltigen Nutzung geht. Die kleineren Tierhalter sowie die meisten Hirten stellten die kollektive Bewirtschaftung nicht in Frage, waren aber der Meinung, dass es mehr Kontrollmechanismen bezüglich der Zahl der Tiere geben sollte, um allen gleichermaßen den Zugang zu den Ressourcen (Futter und Wasser) zu ermöglichen. Im Gegensatz dazu waren die einflussreichen Tierhalter der Meinung, dass die Privatisierung der kollektiven Weiden die einzige Perspektive sei, um deren Zerstörung zu verhindern. Damit bekommt die durch die staatlichen Institutionen vertretene Meinung, dass das kollektive Bewirtschaften von natürlichen Ressourcen diese zerstört, eine größere Legitimität. Im offiziellen Diskurs über die kollektiven Ressourcen kann so die staatliche Position als eigener Wunsch der Nutzer dargestellt werden. Diese Darstellung negiert die Machtverhältnisse und die auseinanderstrebenden Interessen und Ziele zwischen den großen und kleinen Tierhaltern und Hirten in Mittleren Atlas.

Dieser wachsende Druck von innen (Tierhalter mit großen Herden, einflussreiche Personen etc.) und von außen (Staat und Investoren außerhalb des Stammes) auf die Änderung des Status der kollektiven Ressourcen beeinflusst die Solidaritätsgefühle der Stammesangehörigen negativ und verändert deren Beziehung und Wahrnehmung des kollektiv genutzten Raumes sehr stark. Dieser Druck verdrängt zunehmend das kollektive Denken und Handeln und die Verantwortung bezüglich

der Nutzung der gemeinsamen Ressourcen zu Gunsten einer individualisierten Haltung, die sich in einer Spaltung der traditionellen Gemeinschaft und einer größeren Divergenz der Interessen unterschiedlicher Gruppen äußert.

Die Auswirkungen der Privatisierung kollektiver Ressourcen auf deren Nutzung zeigt sich deutlich in anderen Regionen wie z.B. in Tunesien, wo dieser Prozess vorangeschritten ist. So haben zum Beispiel die meisten Tierhalter in der Steppe von *Sidi Bouzid*, die einen Eigentumstitel für Parzellen auf ursprünglich kollektive Weiden erhalten haben, bis zu zwei Drittel ihrer Tiere verkauft, um Wasserbohrungen für Pistazien- und Olivenbäume zu finanzieren. Die große Anzahl und hohe Dichte der Brunnen hat negative Auswirkungen auf die Grundwassermenge (ABAAB ET AL., 2000). Da einige Rechtsinhaber immer noch Tierhaltung betreiben, entstanden neue Konflikte zwischen ihnen und den Obstbauern. Unter dem Gesichtspunkt der ökologischen und sozialen Nachhaltigkeit sowie der prognostizierten Belastungen des Klimawandels ist eine Umwandlung des kollektiven zu einem privaten Status der Weiden höchst fragwürdig.

6.1.7.2 Wertung durch die staatlichen Institutionen

Während des Abschlussworkshops dieser Arbeit (Djoudi 1999) wurden die unterschiedlichen Haltungssysteme vorgestellt und in Anwesenheit von Repräsentanten der regionalen Ämter (*Service d'Élevage, Service vétérinaire, Service d'Aménagement du Territoire, Centre des Travaux Agricoles*) diskutiert.

Die Mehrheit der Repräsentanten der staatlichen Institutionen ist dabei der Meinung, die sesshafte Schafhaltung sei ein anzustrebendes Ziel. Die transhumante Schafhaltung wird dagegen als Ursache für die Übernutzung der Weiden betrachtet, weil sie hauptsächlich auf natürlichen Futterressourcen basiert und die Tierhalter, die eine mobile Schafhaltung betreiben, für staatliche sanitäre oder tierzüchterische Maßnahmen und Programme nur schwer erreichbar sind. Daher sahen die Repräsentanten regionaler staatlicher Institutionen in der Transhumanz eher ein Hindernis, die Produktivität zu steigern und die Schafhaltung in der Region zu verbessern.

Bezüglich des Status der kollektiven Weiden wurde eine Kontrolle durch staatlichen Organisationen als Maßnahme gegen deren Übernutzung ebenfalls diskutiert. Der vorgeschlagene Ansatz wäre, die Rechtsinhaber offiziell zu erfassen und einen jährlichen Nutzungsplan zu erarbeiten, der eine Begrenzung der Tierzahlen

beinhaltet. Die Tierhalter und Hirten haben diese Möglichkeit einheitlich abgelehnt und haben die Verstaatlichung der Waldflächen als Gegenbeispiel in die Diskussion gebracht. Allerdings zeigt die Verstaatlichung der Waldflächen im Mittleren Atlas (sowie in ganz Nordafrika), dass die Bewirtschaftung und die Kontrolle ursprünglich kollektiver Gebiete durch staatliche Institutionen nicht zwangsläufig zu deren nachhaltiger Nutzung führt. Zum einen vermindern sich die Waldflächen in Mittleren Atlas und in Marokko kontinuierlich (LE HOUÉROU, 2000), zum anderen haben sich die Verbesserungsmaßnahmen, die in großflächig angelegten, durch internationale Institutionen mitfinanzierten Forstprojekten in der Region (z.B. Wiederaufforstungsmaßnahmen zwischen *El Hajeb* und *Ifrane*) durchgeführt wurden, als ökologisch und sozial nicht angepasst herausgestellt.

Die Kontrolle, die durch den Zentralstaat stattfinden sollte, ist zu kostspielig und ineffizient, sodass viele große Investoren der Holzindustrie durch illegale Methoden die Zerstörung des Waldes im Mittleren Atlas vorantreiben. Dies geht aus den Ergebnissen anderer Untersuchungen hervor (OSTROM 1999_B), die nachweisen, dass Probleme in der Bewirtschaftung kollektiver Ressourcen überall da auftreten, wo die Eigenständigkeit lokaler Organisationen zerstört und deren Nutzungsstrategien in der Gesetzgebung ignoriert wurden. Durch den Versuch der nationalstaatlichen Institutionen, die Beziehungen zwischen den Ressourcen und deren Nutzern neu zu regeln, ohne dabei über ein fundiertes Wissen der spezifischen ökologischen und sozialen Bedingungen zu verfügen, gehen die Erfahrungen und Mechanismen der lokalen Bevölkerung bezüglich der Ressourcennutzung verloren (JANSSEN *et al.* 2007). Eine Verstaatlichung der Weideflächen in Mittleren Atlas würde daher keineswegs deren nachhaltige Bewirtschaftung bewirken.

Für eine nachhaltige Nutzung der Weiden scheint die Möglichkeit der Selbstorganisation, die sich an den traditionellen Institutionen der *Ireklouen* orientiert, sehr viel erfolgversprechender als der Versuch der einflussreichen Tierhalter der *Ireklouen*, die kollektiven Ressourcen zu privatisieren, und das Bestreben der staatlichen Institutionen, mehr Kontrolle über das kollektive Land zu erzielen. Verschiedene Untersuchungen haben nachgewiesen, dass eine kollektive Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen erfolgreich stattfinden kann, wenn bestimmte Regeln und Konzessionen vorliegen (OSTROM, 1999A). Auch in den pastoralen Systemen des Hohen Atlas werden mit Hilfe der der *Jmâa* vergleichbaren

Institutionen der *Zawiya* und des *Agdal* laut ABAAB ET AL. (2000) UND CHICHE (2007) die kollektiven Ressourcen ohne Privatisierung und ohne größere staatliche Interventionen nachhaltig bewirtschaftet.

Anhand der vom OSTROM (1999A) erstellten Bedingungen für das Gelingen von *Common-Property*-Regimen und dem Vergleich mit den durch MARP-Workshops gewonnenen Informationen zeigt sich, dass für eine nachhaltige Nutzung der kollektiven natürlichen Ressourcen das Potential bei den *Ireklouen* vorhanden ist. Allerdings müssten die entsprechenden Strategien erst noch gemeinsam erarbeitet und durchgeführt werden.

Auch wenn die alten Mechanismen in der Nutzung natürlicher Ressourcen in der Praxis nicht mehr einwandfrei funktionieren, sind die traditionellen Institutionen, die klar definierten Grenzen sowie die Erfahrungen und das Wissen um Kontrollmechanismen (z.B. das *Agdal*) bei den *Ireklouen* nach wie vor in Form von traditionellem Wissen und Erfahrungen sehr präsent. Durch die alte Praxis der Transhumanz sind wertvolle Erfahrungen bezüglich der Flexibilität (zum Beispiel durch traditionelle Verträge), der Reziprozität, der Verhandlungsmechanismen und des Risikomanagements vorhanden. Diese Eigenschaften können, wie in anderen traditionellen Tierhaltungssystemen (NIAMIR-FÜLLER, 1999) eine Basis für neue Selbstorganisationsformen in der Nutzung natürlicher Ressourcen bilden.

Die traditionelle Institution der *Jmâa* könnte anhand der oben genannten Eigenschaften unter Berücksichtigung der heutigen Zusammensetzung der Akteure sowie der aktuellen sozioökonomischen Bedingungen erneuert werden. Ein wichtiger Aspekt dabei ist, dass die Überlappung der Zuständigkeit zwischen den staatlichen und den lokalen Institutionen aufgehoben und die unbeschränkte und klare Zuständigkeit der *Jmâa* für die Organisation, die Nutzung, die Überwachung und den Erhalt der kollektiven Weiden vollständig gesichert wird. Besonders bei der Integration von *Ouled Khaoua* in diesen Prozess und der Auflockerung der Beteiligungsrechte der Frauen in der Bewirtschaftung der Ressourcen könnten die externen Akteure (z.B. Forschung) eine vermittelnde Rolle spielen.

Die Bereitstellungsregeln der Weiden müssten den vorhandenen Weideressourcen angepasst werden. Die Beschränkungen der Zeit und der Tierzahl auf den Weiden könnte in einer neuen Form des *Agdals* stattfinden. Dabei wäre darauf zu achten, die Auftragsschafhaltung weitgehend einzuschränken, denn diese traditionelle Vertragsform erhöht den Druck auf die Weideressourcen und führt

längerfristig zu deren Übernutzung. Solche Verträge erlauben es auswärtigen Personen, deren Subsistenz nicht von den Weideressourcen abhängig ist, eine große Anzahl von Schafen ohne Rücksicht auf den Erhalt der Ressourcen auf den kollektiven Weiden halten zu lassen.

6.1.8 Identifizierung und Charakterisierung der Schafhaltungssysteme

Aufgrund der oben beschriebenen ethnischen Weiderechtsverteilung unterscheiden sich die Weideressourcen, die einem Clan zu Verfügung stehen, stark voneinander (Abb.14). Infolgedessen entstanden verschiedene Hauptnutzungsformen, basierend auf den Unterscheidungskriterien Mobilität und Futterressourcenvielfalt. Durch die Mobilität können die Herden der *Ireklouen* in drei Hauptgruppen eingeteilt werden (Anhang 8:)

- 1) transhumante Herden, die Clans gehören, die das Weiderecht auf einer oder mehreren Weiden haben und gleichzeitig größere Getreideanbauflächen besitzen;
- 2) sesshafte Herden auf Kollektivweiden, die Angehörige eines Clans sind, die das Weiderecht für kollektive Weiden haben, aber weniger private Ackerbauflächen besitzen, sodass sich eine Bewirtschaftung der Getreideflächen durch Schafe nicht lohnt;
- 3) sesshafte Herden in *Azaghar*, die die Schafhaltung ausschließlich in den Ackerbaugebieten praktizieren. Sie bestehen hauptsächlich aus Mitgliedern der Clans der *Ait Yakoub*, die traditionell kein direktes Weiderecht auf den kollektiven Weiden besitzen. Durch die traditionellen Verträge mit Weiderechtsinhabern gelingt es jedoch vor allem größeren Tierhaltern, auf die kollektiven Weiden der anderen Clans, insbesondere der *Ait Ali Ouyakoub*, *Ait Bouazza*, *Ait Moussa Addi*, *Ait Amar Oualli*, *Ait Kessou Ouhadou*, *Ait Yahia Oualla* und *Ait Aissa*, zu gelangen. Zusätzlich zum Clan der *Ait Yakoub* sind seit den 60er-Jahren auch Tierhalter aus anderen Clans oder Regionen, die sich größere Landflächen im *Azaghar* aneignen konnten, ebenfalls in dieser sesshaften Gruppe anzutreffen.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|-----------------|-------------------------------|----------|------------------------|----------|----------|--------------------------------------|---------------|-----------------|----------|----------|
| Ait Ali Ouyakoub Ait Bouazza Ait Moussa Addi Ait Yahia Oualla Ait Amar Oualli A. Kessou Ouhadou Ait Aissa Mehrzahl der Tierhalter (80–90 %) | Mst. und L.M. | Mst. und L.M. | Gesamte Herde | | | | | Mst. und L.M. | Gesamte Herde | | | |
| | Restliche Herde | | | | | | | Restliche Herde | | | | |
| Einige Tierhalter (10–20 %) | Gesamte Herde | | | | | | | | | | | |
| Ait Taleb Akka Ait Faska Ait Hammou Oubouhou | G.H. | Mst. und L.M. | G.H. | G.H. | Gesamte Herde | | | | | Mst. und L.M. | | |
| | | Restliche Herde | | | | | | | | Restliche Herde | | |
| Ben Smim | G.H. | Mst. und L.M. | Gesamte Herde | | | | | Mst. und L.M. | | | | |
| | | Restliche Herde | | | | | | Restliche Herde | | | | |
| Ait Yakoub | G.H. | Restliche Herde | Der Großteil der Mutterschafe | | | | | Gesamte Herde | | | | |
| | | Mst. und L.M. | Restliche Herde | | | | | | | | | |
| Monat | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Weiden (Name, Status) | | | | | | | | | | | | |
| | Stoppelweide (Melk) | | Brache (Melk) | | Hebri-Weide (Joummouh) | | | El Koudiat (Joummouh) | | | | |
| | Bestockungsweide (Melk) | | Wald (El Makhzen) | | Ain Karma (Joummouh) | | | Hebri-Weide durch Vertrag (Joummouh) | | | | |
| L.M. : Laktierende Mutterschafe G.H.: Gesamte Herde Mst. Masttiere | | | | | | | | | | | | |

Abb. 14: Traditionelle Nutzung der Weideressourcen bei den Ireklaouen nach Monat und Tierkategorie

6.2 Futter- und Reproduktionskalender

Durch die zahlreichen Veränderungen, die das Schafhaltungssystem im Mittleren Atlas erfahren hat, ist der alte traditionelle Rahmen, der die Nutzung vorhandener Ressourcen zwischen den unterschiedlichen Clans regelt, nicht mehr der einzige Faktor, der die Tierhaltungsform, die Mobilität und die Nutzung der kollektiven Ressourcen bestimmt. Nach Abschluss der oben dargelegten Erfassung der sozio-pastoralen Rahmenbedingungen der Ireklaouen war die genauere Erstellung der jeweiligen Futterkalender mit den Tierhaltern notwendig, um zum einen die

aktuellen Formen der Schafhaltung genauer einzuteilen und zum anderen die in der zweiten Phase dieser Arbeit erhobenen Produktivitätsdaten unter Berücksichtigung dieser Futterkalender interpretieren zu können. Allerdings waren in den MARP-Sitzungen viele Diskussionen notwendig, um sich auf eine gemeinsame Definition der unterschiedlichen Begriffe verständigen zu können.

Aus den Informationen, die an den sechs geführten Workshops gesammelt wurden, konnten drei unterschiedliche Fütterungs- und Reproduktionskalender erstellt werden, die den drei Haltungsformen des agro-sylvo-pastoralen Systems entsprechen.

Bei der Darstellung der Zufütterungstabellen fiel bei allen MARP-Sitzungen auf, dass die Zufütterung bei den *Ireklouen* nicht individuell pro Tier stattfindet, sondern in einer kleinen Gruppe von Tieren. Die Zuteilung der Futtermittel erfolgt nach dem *Gamila*-Prinzip. Eine *Gamila* (Tab. 31) kann aus einem einzigen Futtermittel oder aus einer Mischung verschiedener Futtermittel bestehen. Die Unterschiede in der Zufütterungsintensität werden durch die Anzahl der Tiere, die pro *Gamila* berücksichtigt werden, ausgedrückt. Je nach Haltungssystem, Tierkategorie (Mutterschafe, Lämmer usw.) und Futtermittelverfügbarkeit sind es zwei bis sieben Tiere pro *Gamila*. Die Futtermittel werden am Abend in verschiedenen Trögen verteilt. Während der Futterverteilung werden die Tiere durch den Hirten und andere Familienmitglieder (Kinder, Frauen) überwacht, um die Anzahl der Tiere pro *Gamila* zu kontrollieren und ein bedarfsgerechtes Fütterungsniveau zu gewährleisten.

6.2.1 Die transhumante Schafhaltung (HS1)

Dieses Haltungssystem war bis vor 50 Jahren die einzige Schafhaltungsform bei den *Ireklouen*. Die anderen Haltungsformen, die auf einer Sedentarisierung der Herden in dem gleichen Gebiet basieren, sind Formen, die infolge der jüngsten Transformation entstanden sind und deren Faktoren und Zusammenhänge im Kapitel 6.1.6 dargestellt wurden.

Das traditionell transhumante Schafhaltungssystem ist durch seine Mobilität charakterisiert. Die Tierhalter, die diese Form der Schafhaltung praktizieren, gehören zu Clans, die ein Weiderecht auf einer oder mehreren kollektiven Weiden besitzen. Dies sind folgende Clans: *Ait Ali Ouyakoub*, *Ait Bouazza*, *Ait Moussa Addi*, *Ait Amar Oualli*, *Ait Kessou Ouhadou*, *Ait Yahia Oualla*, *Ait Aissa*,

Ait Taleb Akka, Ait Faska, Ait Hammou Oubouhou und *Ben Smim*. Die Weiden liegen in Berggebieten und auf Hochplateaus. Zusätzlich besitzen diese Clans Getreideflächen. Die meisten dieser Tierhalter haben ihre Ackerflächen an Wald angrenzend in mittleren Bergregionen (*Dir*), die sich zwischen den Hochweiden und den Talebenen befinden. Um die Nutzung dieser geographisch weit (bis zu 30 km) auseinander liegenden Futterressourcen zu ermöglichen, ist die vertikale Transhumanz vom Tal (Höhe 600 m) zu den Hochweiden (2100 m) mit den Herden notwendig (Abb. 15 und Anhang 6:). Die Clans, die ein Weiderecht auf einer oder mehreren kollektiven Weiden haben, führen zwei große Bewegungen im Jahr durch. Transhumanzdauer, -wege und -zeitpunkt wurden für beide Gruppen in den MARP-Sitzungen erstellt (Abb. 15) In Februar/März beginnt die erste Bewegung der Herden von den Betrieben in Ackerbaugebieten Richtung kollektive Hochweiden in *Hebri*. Zu diesem Zeitpunkt wird die ganze Herde mitgeführt. Diese Periode dauert bis Ende Juni. Danach kehren die laktierenden Mutterschafe und die Masttiere wieder zum Betrieb zurück, um die Stoppelweide bis Ende Juli zu nutzen. Nach dem Ende der Stoppelbeweidung (Ende Juli) kehren die laktierenden Mutterschafe und die Masttiere wieder auf die Hochweiden zu der restlichen Herde zurück. Alle Tiere bleiben auf diesen Weiden bis Ende September oder Ende Oktober (je nach Weidequalität und klimatischen Bedingungen). Zu diesem Zeitpunkt kehrt die gesamte Herde zum Betrieb in den Ackerbaugebieten zurück, wo sie den Winter verbringt. Diese Transhumanzform wird von folgenden Clans betrieben, die ausschließlich Weiderechte für die *Hebri*-Weiden haben: *Ait Ali Ouyakoub, Ait Bouazza, Ait Moussa Addi, Ait Yahia Oualla, Ait Amar Oualli, Ait Kessou Ouhadou* und *Ait Aissa*. Die drei Clans *Ait Taleb Akka, Ait Faska* und *Ait Hammou Oubouhou*, die zusätzlich zum traditionellen Weiderecht für *Hebri*-Weiden noch Zugang zu *Ain-Karma*-Weiden haben, betreiben eine andere Form der Transhumanz. Bei diesen Tierhaltern wird die Herde von Oktober bis April zuerst auf die *Ain-Karma*-Weiden geführt. Ende April bewegen sich dann diese Herden auch auf die kollektiven Hochweiden von *Hebri*. Im Juni wird die Herde geteilt und die Mastlämmer und laktierenden Mutterschafe werden auf die Stoppelweiden geführt, während die restlichen Tiere wieder nach *Ain Karma* gebracht werden.

Beim Clan der *Ben Smim*, der als Einziger eine eigene kollektive Weide besitzt, werden die Herden von Ende September bis Juni auf diese Weide (*El Koudiat*)

geführt. Ab Anfang Juli bis September beweiden laktierende Mutterschafe und Masttiere die Stoppelweiden, während alle anderen Tiere weiterhin in *El Koudiat* gehalten werden.

Aus diesen unterschiedlichen Herdenbewegungen entsteht eine saisonal abhängige Herdendichte auf den kollektiven *Hebri*-Weiden, die die wichtigste Weidefläche der *Ireklaouen* darstellt. Bezüglich der Tierdichte auf den *Hebri*-Weiden definierten die Tierhalter sechs unterschiedliche Perioden innerhalb des Jahres (Abb. 16). In der Zeitspanne von Anfang Mai bis Ende Juni ist die Herdenkonzentration auf den *Hebri*-Weiden am größten. Die MARP-Sitzungsteilnehmer schätzten, dass sich in dieser Zeit alle transhumanten Herden auf *Hebri*-Weiden befinden. Die zweite Phase mit einer höheren Konzentration der Herden auf den *Hebri*-Weiden ist die Zeit von Ende Februar bis Ende April. Gemäß MARP-Teilnehmern sind in dieser Zeit 70 % der Transhumanten auf den *Hebri*-Weiden. Die dritte Zeitspanne entspricht dem Ende der Stoppelweiden: Die Tiere, die zur Stoppelbeweidung ins Tal geführt werden, kehren bereits Ende Juli wieder auf die *Hebri*-Weiden zurück. In dieser Zeit (Juli–Oktober) befinden sich zwischen 30–40 % der Herden auf den kollektiven Weiden. Von November bis Januar bleiben meistens nur 5–10 % der Herden auf den *Hebri*-Weiden. Letzteres ist abhängig vom Zeitpunkt der Schneefälle und den Wintertemperaturen und kommt vor allem in mildereren Wintern vor.

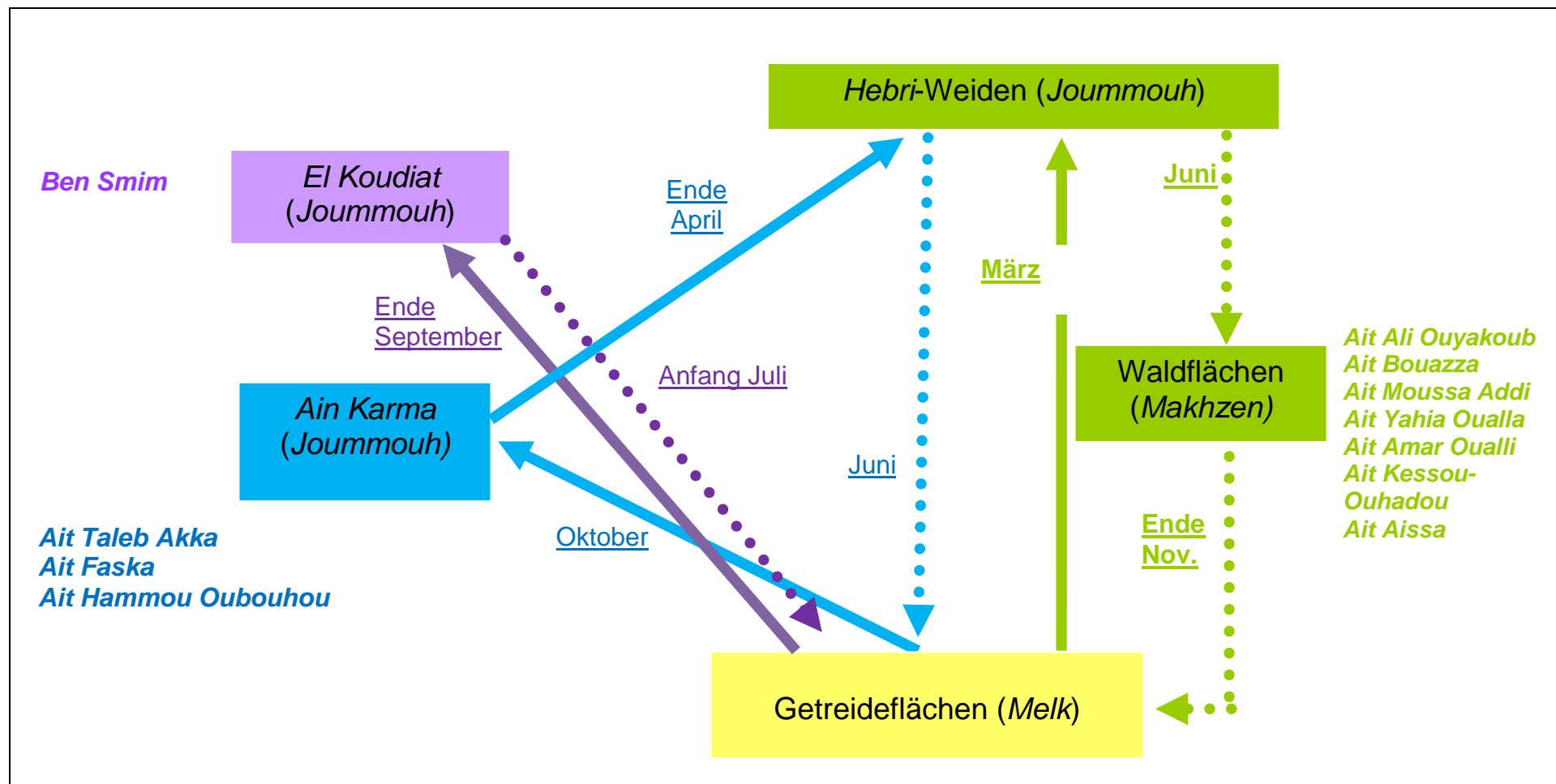


Abb. 15: Die Transhumanz bei den unterschiedlichen Clans der Ireklaouen

6.2.1.1 Futterkalender der transhumanten Schafhaltung (HS1)

Der Futterkalender des transhumanten Schafhaltungssystems basiert auf einer Kombination von kollektiver Weide, Bestockungsweide, Wald- und Stoppelweide (Tab. 20).

Von März bis Juni wurde die gesamte Herde auf die kollektiven Weiden geführt. Nach der Getreideernte im Juni werden die Mutterschafe mit Frühlingslämmern (*Mazouzi*) sowie allen anderen Lämmern unter einem Jahr auf die Stoppelweiden geführt. Ende Juli werden die Tiere wieder auf die Hochweiden getrieben. In sehr trockenen Jahren wird dieser Auftrieb verschoben oder annulliert, die Tiere bleiben

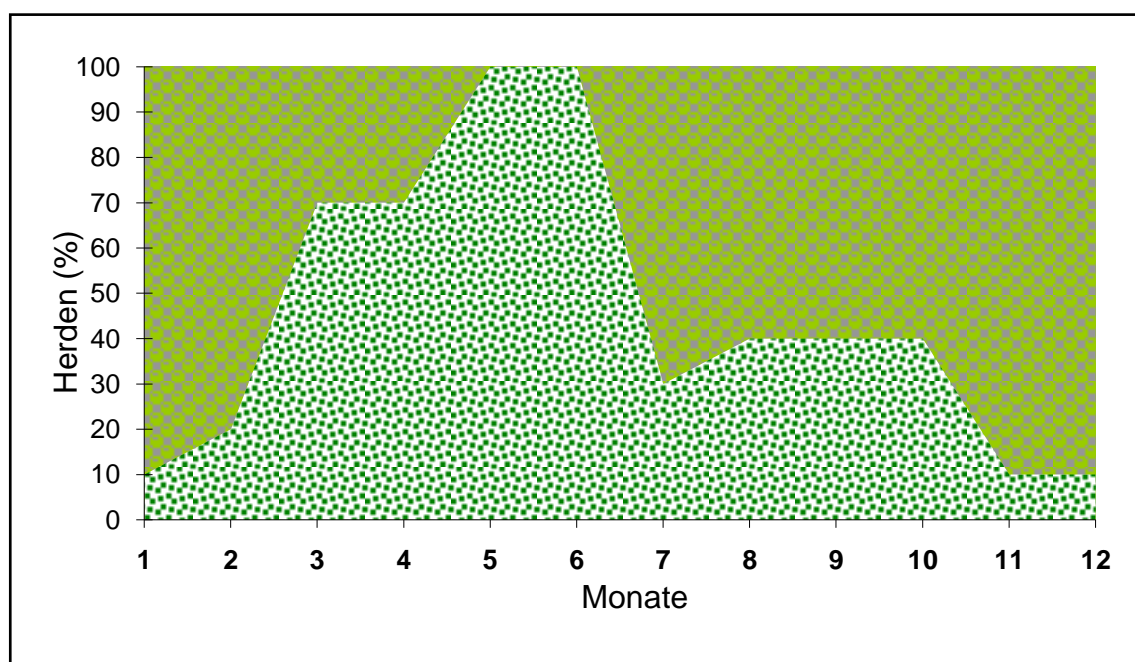


Abb. 16: Entwicklung des Anteils der transhumanten Herden auf Hebridean-Weiden innerhalb eines durchschnittlichen Jahres, dargestellt während der MARP-Workshops

in diesem Fall im *Dir* und weiden in Wald. Von Dezember bis Februar werden die Masttiere und laktierenden Mutterschafe auf die Bestockungsweide geführt. Die jungen Lämmer werden meistens Ende September gezielt in den Wald gebracht, um die Eicheln der Steineichen zu nutzen. Böcke und trächtige Mutterschafe folgen einen Monat später. Der Transfer vom Wald auf die Bestockungsweide erfolgt Ende November. Während die trächtigen Mutterschafe und Böcke im Oktober die Brache nutzen, wird die restliche Herde im Winter (Oktober–Februar) auf die Brache und danach auf die kollektiven Weiden geführt.

Tab. 20: Fütterungskalender nach Monat und Tierkategorie bei den transhumanen Herden (HS1), erstellt an den MARP-Sitzungen bei den Ireklaouen

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------|------|------------------|------|-------|------------------|-------|-----|--------------|------------------|------|------|
| Mutterschafe (trächtig) | Brache | Wald | Bestockungsweide | | | Kollektive Weide | | | | | | |
| | XX | XX | XXX | XXX | | | | | | | | |
| Mutterschafe (laktierend) | Wald | | Bestockungsweide | | | Kollektive Weide | | | Stoppelweide | Kollektive Weide | | |
| | XXX | XXX | XXX | XXX | | | | | | X | X | |
| Lämmer ♂ < 1 Jahr | Wald | | Bestockungsweide | | | Kollektive Weide | | | Stoppelweide | Kollektive Weide | | |
| | XX | XXXX | XXXX | XXXX | XXXX | XX | XX | | | XX | XX | |
| Böcke | Brache | Wald | Bestockungsweide | | | Kollektive Weide | | | | | | |
| | XX | XX | XXXX | XXXX | XXXX | XXXX | | | | | | |
| | Okt. | Nov. | Dez. | Jan. | Febr. | März | April | Mai | Juni | Juli | Aug. | Sep. |

X: sehr selten, XX: selten, XXX: häufig, XXXX: sehr häufig

Eine Zufütterung mit Getreide und Getreidenachprodukten findet in allen Tierkategorien im Wesentlichen im Winter (November bis Februar) statt.

Die meisten Tierhalter der transhumanten Herden konzentrieren die Zufütterung hauptsächlich auf die Lämmer und deren Mutterschafe (Tab. 20). Bei diesen Tiergruppen wendet ein Teil der Tierhalter die Zufütterung von August bis Februar an. Die meisten Tierhalter fangen jedoch erst Ende Oktober mit der Zufütterung an und stellen sie im Februar ein. Bei wenigen Tierhaltern werden die trächtigen Mutterschafe im Dezember und Januar zugefüttert. Die Böcke erhalten bei den meisten Tierhaltern von Dezember bis Ende März eine Zufütterung.

Das Ranking der Futtermittelnutzung wird in Tab. 21 dargestellt. Die meistbenutzten Futtermittel sind Stroh, Gerste und Kleie, wobei etwa die Hälfte der Tierhalter eine Mischung von Gerste und Kleie verwendet.

Tab. 21: Ranking der Nutzung der Futtermittel nach Tierkategorien, erstellt an den MARP-Sitzungen bei den transhumanten Herden

| | | | | | |
|---------------------------|-------|--------|-------|------------------|-------------|
| Mutterschafe trächtig) | XXX | X | | | |
| Mutterschafe (laktierend) | XXX | XXX | | XXX | |
| Lämmer (♂ < 1 Jahr) | XXX | XXX | | XXX | X |
| Böcke | | XXX | | | X |
| Futtermittel | Stroh | Gerste | Kleie | Kleie und Gerste | Krafftutter |

X: sehr selten, XX: selten, XXX: häufig, XXXX: sehr häufig

Für die laktierenden Mutterschafe verwenden die meisten transhumanten Tierhalter eine *Gamila* mit 80 % Gerste und 20 % Kleie. Für die Lämmer ist die *Gamila* mit 60 % Gerste, 20 % Kleie und 20 % Krafftutter die meistbenutzte Mischung, wobei der letztgenannte Futterbestandteil nicht immer auf dem Markt vorhanden ist. Bei den trächtigen Mutterschafen besteht die *Gamila* ausschließlich aus Gerste. Alle Tiere erhalten Stroh. Die Lämmer und die laktierenden Mutterschafe erhalten die höchste Zufütterungsmenge. Bei der Endmast der Lämmer, die drei Monate vor dem Verkauf praktiziert wird, wird die Zahl der Lämmer auf bis zu zwei Tiere pro *Gamila* reduziert. Allerdings führt die Mehrheit der Tierhalter die Mast mit drei Lämmern pro *Gamila* durch. Für die Böcke ist die Gerste das meistbenutzte Futtermittel.

6.2.1.2 Reproduktionskalender der transhumanten Schafhaltung (HS1)

Die Ablammungen bei den transhumanten Herden sind auf drei Ablammquartale verteilt. Die MARP-Sitzungsteilnehmer geben die gleiche Zahl für Herbst- und Wintergeburten an, wo nach ihrer Einschätzung je 45 % der Lämmer geboren werden. Die meisten Teilnehmer in den MARP-Sitzungen bevorzugen Herbstlämmer (Tab. 22).

Tab. 22: Ablammverteilung innerhalb des Jahres bei den transhumanten Herden, erstellt an den MARP-Sitzungen bei den *Ireklaouen*

| Bezeichnung der Lämmer | Geburtsperiode | Häufigkeit | Von den Tierhaltern bevorzugt |
|------------------------|----------------|------------|-------------------------------|
| <i>Bekri</i> | 01/09–15/12 | 45 % | XXXX |
| <i>Wasti</i> | 16/12–15/03 | 45 % | XXX |
| <i>Mazouzi</i> | 16/03–31/05 | 10 % | XXX |
| <i>Seifi</i> | Juli–August | 0 % | - |

X: sehr gering, XX: gering XXX: hoch, XXXX: sehr hoch

6.2.2 Sesshafte Schafhaltung in den Ackerbaugebieten (HS2)

Dieses in Ackerbaugebieten basierende Haltungssystem wird in dem Clan durchgeführt, der keinen Zugang zu den kollektiven Weiden besitzt, oder von kleineren Herden, die im Nebenerwerb zu anderen landwirtschaftlichen Tätigkeiten (Obstbau) gehalten werden; außerdem von Tierhaltern außerhalb des Stammes, die Ackerbauflächen als Privateigentum (*Melk*) besitzen. Einige große Herdenbesitzer der *Ireklaouen* haben zwei Herden, eine transhumante, die sie wie im mobilen Schafhaltungssystem (HS1) halten, und eine zweite, sedentarisierte Herde auf den privaten Getreideanbauflächen im Tal.

6.2.2.1 Futterkalender der in den Ackerbaugebieten sesshaften Schafhaltung

Die Fruchtfolge bei den in Ackerbaugebieten sesshaften Herden besteht aus der Einsaat von Weizen/Gerste im ersten Jahr, gefolgt von einer Brache (Verzicht auf Bodenbearbeitung und Einsaat) auf derselben Fläche im folgenden Jahr.

Die in Ackerbaugebieten sesshaften Herden werden von September bis Mai auf die Brache geführt. Von Juni bis August werden die Stoppelweiden beweidet. Für die Lämmeraufzucht spielt hier die Praxis des *EL Ksil* (Bestockungsweide), die

eine Doppelnutzung der Gersteflächen ermöglicht, eine wichtige Rolle. Auf mit Gerste angebauten Flächen werden die Lämmer und die ablammenen Mutterschafe in den Wintermonaten geweidet. Zwei Monate nach dem Aussaatdatum werden die Schafe auf die Gerste gebracht. Um den Tieren eine Adaptationsphase zu ermöglichen, beträgt die Beweidungsdauer in den ersten Tagen drei Stunden pro Tag, dies steigert sich bis zu sieben Stunden pro Tag. Die Beweidung dieser Flächen dauert von Dezember bis Februar. Ende Juni wird das Getreide geerntet. Dies unterstreicht die große Rolle der Gerste für eine Doppelnutzung bei diesem Haltungssystem. Die Besatzstärke variiert je nach Flächenverfügbarkeit und Herdengröße zwischen zwei bis sechs Tieren pro ha. Die Beweidung durch Schafe in den jungen Gerstenbeständen erhöht die Kornerträge durch eine verbesserte Bestockung, einen höheren Nährstoffeintrag und eine bessere Wasserführung des im Winter möglicherweise durchgefrorenen Bodens. Für die Schafe wird eine Nährstofflücke geschlossen.

Die Zufütterung fängt im August an und gewinnt bis Februar immer mehr an Bedeutung. Hier zeigt sich eine ähnliche Futterstrategie wie bei den transhumanten Herden. Auch hier konzentrieren die meisten Tierhalter die Zufütterung hauptsächlich auf die Lämmer und deren Mutterschafe. ein Teil der Tierhalter wendet die Zufütterung bei diesen Tiergruppen von August bis Februar an. Die meisten Tierhalter fangen jedoch erst Ende Oktober mit der Zufütterung an und stellen sie im Februar ein. Im Gegensatz zu den transhumanten Herden werden in den Ackerbaugebieten die trächtigen Mutterschafe von der Mehrheit der Tierhalter von Oktober bis Januar zugefüttert. Die Böcke erhalten bei den meisten Tierhaltern von Dezember bis Ende März eine Zufütterung.

Das während der MARP-Workshops entstandene Ranking der Futtermittel wird in Tab. 24 dargestellt. Es zeigt, dass auch hier die meistverwendeten Futtermittel Gerste und Kleie sind.

Tab. 23: Weiden- und Fütterungskalender nach Monat und Tierkategorie bei der in Ackerbaugebieten sesshafte Schafhaltung (HS2), erstellt an den MARP-Sitzungen bei den *Ireklaouen*

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------|------|------------------|------|--------|------|--------------|-----|--------|------|------|------|
| Mutterschafe (trächtig) | Brache | | | | | | Stoppelweide | | Brache | | | |
| | XX | XX | XXXX | XXXX | XXX | | | X | XX | | | |
| Mutterschafe (laktierend) | Brache | | Bestockungsweide | | Brache | | Stoppelweide | | Brache | | | |
| | XX | XX | XXXX | XXXX | XXX | | | X | XX | | | |
| Lämmer ($\sigma < 1$ Jahr) | Brache | | Bestockungsweide | | Brache | | Stoppelweide | | Brache | | | |
| | XXXX | XXXX | XXXX | XXXX | XXXX | XX | | X | XX | | | |
| Böcke | Brache | | | | | | Stoppelweide | | | | | |
| | XXXX | XXXX | XXXX | XXXX | XXXX | XXXX | | X | X | | | |
| Monat | Okt. | Nov. | Dez. | Jan. | Febr. | März | April | Mai | Juni | Juli | Aug. | Sep. |

X: sehr selten, XX: selten, XXX: häufig, XXXX: sehr häufig

Tab. 24: Ranking der Nutzung der Futtermittel nach Tierkategorien bei den in Ackerbaugebieten sesshaften Herden, erstellt an den MARP-Sitzungen

| | | | | | |
|---------------------------|-------|--------|-------|------------------|-------------|
| Mutterschafe (trächtig) | XXX | XX | | XX | |
| Mutterschafe (laktierend) | | XX | | XX | |
| Lämmer (♂ < 1 Jahr) | | XX | | XX | X |
| Andere | XXXX | X | | | |
| | Stroh | Gerste | Kleie | Kleie und Gerste | Krafftutter |

X: sehr selten, XX: selten, XXX: häufig, XXXX: sehr häufig

Ähnlich wie bei den anderen Haltungssystemen werden die Unterschiede in der Zufütterung durch die Anzahl der Tiere, die pro *Gamila* gefüttert werden, ausgedrückt.

Die Tierhalter dieses Haltungssystems legen großes Gewicht auf die Zufütterung der Lämmer, insbesondere bei den Herbstablammungen, und der laktierenden Mutterschafe. Ein wesentlicher Unterschied in der Fütterungsstrategie im Vergleich zu den transhumanten Herden ist, dass die Zufütterung sich mehr auf die Herbstlämmer (*Bekri*) konzentriert. Die Winter- und Frühlingslämmer (*Wasti* und *Mazouzi*) werden nicht oder nur selten zugefüttert.

Die beiden Gruppen (Lämmer und laktierende Mutterschafe) erhalten die höchste Zufütterungsmenge. Bei der Endmast der Lämmer, die drei Monate vor dem Verkauf praktiziert wird, wird die Zahl der Lämmer auf zwei Tiere pro *Gamila* reduziert. Die Teilnehmer der MARP-Workshops schätzten die Zahl der Tierhalter, die diese Endmast praktizieren, auf 5–10 %. Die Mehrheit der Tierhalter führt die Mast mit drei Lämmern pro *Gamila*.

Die Teilnehmer an den MARP-Sitzungen gaben in diesem Haltungssystem nur drei Ablampperioden an. Die Sommerablammungen existieren bei dieser Haltungsform nicht. Die Teilnehmer bezeichneten September bis Dezember als die Periode, in der die meisten Ablammungen stattfinden (Tab. 25).

Tab. 25: Ablammverteilung innerhalb des Jahres bei den Ackerbaubetrieben, erstellt an den MARP-Sitzungen bei den *Ireklaouen*

| Bezeichnung der Lämmer | Geburtsperiode | Häufigkeit | Von den Tierhaltern bevorzugt |
|------------------------|----------------|------------|-------------------------------|
| <i>Bekri</i> | 01/09–15/12 | 45 % | XXXX |
| <i>Wasti</i> | 16/12–15/03 | 40 % | XX |
| <i>Mazouzi</i> | 16/03–31/05 | 10 % | X |
| <i>Seifi</i> | 01/06-30/06 | 5 % | – |

X: sehr gering, XX: gering XXX: hoch, XXXX: sehr hoch

Die Tierhalter in diesem System bevorzugen die Lämmer, die im Herbst geboren werden.

6.2.3 Weidewirtschaftliche Schafhaltung (HS3)

Diese Haltungsform stellt eine neue Entwicklung bei den *Ireklaouen* dar und ist unter dem Einfluss der im folgenden Abschnitt aufgezählten Faktoren entstanden. Sie wird erst seit den 40er-Jahren praktiziert, erst nur von sehr wenigen, seit 1960 von einer stetig wachsenden Zahl der Tierhalter. Das transhumante Schafhaltungssystem ist das Ideal, welches aber aus den in Kapitel 6.1.6 genannten Gründen nicht verwirklicht werden kann. Die von den Tierhaltern und Hirten für diese Tierhaltungsform erstellten Futterkalender beruhen hauptsächlich auf einer ganzjährigen Nutzung der kollektiven Weiden. Sie wird von zwei unterschiedlichen Gruppen betrieben.

- Mitglieder der Clans, die keine privaten Ackerbauflächen im *Azaghar* besitzen, weil sie ihren Anteil an Dritte verkauft haben (meistens wegen sozialer oder finanzieller Schwierigkeiten oder im Krankheitsfall);
- Mitglieder der Clans, die private Flächen besitzen, deren Fläche aber so gering oder zerteilt ist, dass sie nicht für die gesamte Herde ausreicht.

6.2.3.1 Futterkalender der weidewirtschaftlichen Schafhaltung

Der mit den Tierhaltern und Hirten in den MARP-Sitzungen aufgestellte Futterkalender zeigt deutlich, dass diese Schafhaltungsform auf einer dauerhaften Nutzung der *Hebri*-Weiden während des ganzen Jahres basiert (Tab. 26). Die Dauer der Weidenutzung beträgt fünf bis sechs Stunden am Tag im Winter und erreicht bis zu zehn Stunden im Sommer. Die Weidezeit ist im Winter auf wenige

Stunden verkürzt, weil zum einen die Tageslänge kürzer ist und zum anderen die Gras- und Kräutervegetation häufig von Schnee oder Eis bedeckt ist, sodass die Hirten die Tiere später als in den anderen Jahreszeiten auf die Weide führen (nach dem Abtauen). Das Weiden auf vereister oder feuchter Vegetation führt nach Aussage von MARP-Sitzungsteilnehmern zu einer Häufung von Magen- und Darminfektionen.

Eine minimale Zufütterung der laktierenden Mutterschafe findet bei der Mehrheit der Tierhalter im Dezember und Januar statt. In dieser Zeit wird die Zufütterung meistens zwei Wochen vor und bis drei Wochen nach dem Ablammen durchgeführt. Nach den Angaben der MARP-Teilnehmer sind es sehr wenige Tierhalter, die die Zufütterung der laktierenden Mutterschafe von November bis Februar praktizieren. Die Lämmer werden ebenfalls nur bei wenigen Tierhaltern in den Monaten Dezember und Januar zugefüttert.

Die Tierhalter in diesem Haltungssystem verfolgen keine genaue Zufütterungs- und Maststrategie bei den männlichen Lämmern. Ein geringerer Teil der Tierhalter füttert die Lämmer, die unter einem Jahr alt sind, im Dezember und Januar. Zusätzlich werden in anderen Jahreszeiten selektiv einzelne Lämmer, die schwach oder krank sind, vor der Vermarktung zugefüttert.

Bei den anderen Tiergruppen wird die Zufütterung abhängig von der Witterung durchgeführt und erfolgt nur unter extremen klimatischen Bedingungen. Dies tritt meistens im Winter zu, wenn der Weidegang durch Schnee oder Frost verhindert wird, oder Ende August, wenn ausreichende Niederschläge durch Gewitter ausgeblieben sind.

Das Ranking der Futtermittel zeigt, dass hier ausschließlich Gerste in der Zufütterung eingesetzt wird. Die Tierhalter in diesem Haltungssystem rechnen im Allgemeinen die Menge von einer *Gamila* für sechs Tiere. In sehr seltenen Fällen, vor allem bei sehr knappem Futterangebot auf dem Markt, wird die Zahl der Tiere pro *Gamila* auf sieben bis acht erhöht. Die Menge der Zufütterungsmittel entspricht bei diesem Haltungssystem 216 g Gerste pro Tier und Tag.

Tab. 26: Futterkalender nach Monat und Tierkategorie bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung (HS3), erstellt an den MARP-Sitzungen bei den *Ireklaouen*

| Tierkategorie | Zufütterungsintensität | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------------|-------|------|------|-------|------|-------|-----|--------|------|-------|------|
| Weidezeit (ganze Herde) | 7–8 h | 5–6 h | | | 7–8 h | | | | 8–10 h | | 7–8 h | |
| Mutterschafe (trächtig) | | X | XX | XX | X | | | | | | | |
| Mutterschafe (laktierend) | | X | XXXX | XXXX | X | | | | | | | |
| Lämmer ♂ < 1 Jahr | | | X | X | | | | | | | | |
| Böcke | XX | XX | XX | XX | XX | XX | | | | | | |
| | Okt. | Nov. | Dez. | Jan. | Febr. | März | April | Mai | Juni | Juli | Aug. | Sep. |

X: sehr selten, XX: selten, XXX: häufig, XXXX: sehr häufig

Da die Tierhalter in diesem Haltungssystem keine Ackerbauflächen besitzen, müssen alle Getreidenebenprodukte für die Zufütterung eingekauft werden. Da die Weiden einem kollektiven Nutzungsrecht unterliegen, ist es nicht möglich, Ställe oder Vorratskammern zu bauen. Die Möglichkeit, Futtermittel vorräte zu lagern, ist daher begrenzt. Auf Grund dieser Tatsache haben sich einige Händler darauf spezialisiert, eine Art „Futterlieferservice“ für die Tierhalter einzurichten. In regelmäßigen Abständen kommt ein Lastwagen zu den Zeltplätzen, bringt das bestellte Futter und nimmt gleichzeitig die nächsten Bestellungen auf. Die Transportkosten werden unter allen Tierhaltern, die diesen Service in Anspruch nehmen, geteilt. Diese Schafhaltungsform wird nach den Angaben der MARP-Sitzungsteilnehmer von etwa 20 % der Tierhalter der *Ireklaouen* praktiziert. Sie gehören den Clans *Ait Ali Ouyakoub*, *Ait Bouazza*, *Ait Moussa Addi*, *Ait Yahia Oualla*, *Ait Amar Oualli*, *Ait Kessou Ouhadou* und *Ait Aissa* an.

6.2.3.2 Reproduktionskalender der weidewirtschaftlichen Schafhaltung

An den MARP-Sitzungen zeichneten die Teilnehmer auf dem Ablammkalender die Ablammungen von September bis Juni/Juli ein. Obwohl in dieser Zeitspanne jeden Monat Lämmer geboren werden, definieren die Tierhalter und Hirten vier Hauptablammperioden. Alle Lämmer werden einer dieser vier Ablammperioden zugeordnet (Tab. 27).

Tab. 27: Ablammverteilung innerhalb des Jahres bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung (HS3), erstellt an den MARP-Sitzungen bei den *Ireklaouen*

| Bezeichnung der Lämmer | Geburtsperiode | Häufigkeit | Von Tierhaltern bevorzugt |
|------------------------|----------------|------------|---------------------------|
| <i>Bekri</i> | 01/09–15/12 | 30–40 % | XXXX |
| <i>Wasti</i> | 16/12–15/03 | 40–50 % | XXX |
| <i>Mazouzi</i> | 16/03–31/05 | 10–15 % | XX |
| <i>Seifi</i> | 1/06–31/08 | 0–5 % | 0 |

X: sehr gering, XX: gering XXX: hoch, XXXX: sehr hoch

Die Auswertung der MARP-Workshops bezüglich der Ablammperioden zeigt, dass die Tierhalter in diesem Haltungssystem die *Bekri*-Ablammungen bevorzugen. Diese Lämmer werden vor dem Sommer an andere Tierhalter oder Mäster

verkauft und ermöglichen damit eine Kostendeckung für die Zufütterung im nächsten Winter. Hinzu kommt, dass die Weideproduktion durch die ersten Herbstniederschläge wieder ansteigt. Dadurch bietet sie eine bessere Futtergrundlage für die in dieser Zeit ablamdenden Mutterschafe.

6.2.3.3 Ranking der Mortalitätsgründe bei allen Haltungssystemen

Die angegebenen Mortalitätsgründe bei Lämmern wurden innerhalb des MARP-Workshops aufgelistet und nach Wichtigkeitsgraden klassifiziert. In den traditionellen pastoralen Gesellschaften existieren lokale Namen für die Krankheiten der Schafe. Soweit diese Krankheiten in den Workshops genannt wurden, wurden sie mit Hilfe einer in der Region praktizierenden Tierärztin übersetzt. Tab. 28 zeigt die von den Tierhaltern genannten Mortalitätsursachen und deren Häufigkeit. Die Tierhalter und Hirten obduzieren meistens die gestorbenen Lämmer und untersuchen die inneren Organe der Tiere nach Parasiten. Außerdem führen sie eine eigene Symptomanalyse durch, die aus den äußeren Symptomen die Krankheit zu erkennen versucht. Die Ursachenanalyse ist aus professionell veterinärmedizinischer Sicht weitgehend korrekt.

Bei den transhumanen Herden sind die häufigsten Mortalitätsgründe Enterotoxämie und Coli-Durchfall. Der rasche Wechsel von Trockenfutter auf eine Vegetation aus frischen Gräsern und Kräutern auf den Weiden, der bei diesem System häufiger vorkommt, könnte für das Auftreten der Enterotoxämie mitverantwortlich sein.

Bei den in Ackerbaugebieten sesshaften Herden sind Infektionen mit Leberegel, die Weißmuskelkrankheit, Coli-Durchfall und Vergiftungen durch *Ononis sp.* (*El Henna*) die häufigsten von Tierhaltern und Hirten angegebenen Mortalitätsgründe. Die milderen Temperaturen in den Tälern, in denen diese Herden das ganze Jahr verbringen, sowie die Häufung der Gewitter Ende des Sommers begünstigen das Auftreten der Fasciolose. Zusätzlich sind die Böden in dieser Region für ihren Mangel an Selenium bekannt. Dies begünstigt das Auftreten der Weißmuskelkrankheit.

Bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung sind Erkrankungen des Verdauungsapparates, die auf Bakterien oder Würmer zurückgehen, nach Auskunft der MARP-Workshop-Teilnehmer die häufigsten Mortalitätsgründe der Lämmer bis zum Absetzen. Durchfall wurde als das meistauftretende Symptom genannt.

Die Auswertung der ersten MARP-Sitzungen zeigte bereits, dass alle identifizierten Schafhaltungssysteme bei den *Ireklaouen* im Wesentlichen auf Verteilung der Ablammungen auf zwei Perioden beruhen. Je etwa 40% der Lämmer werden im Herbst und im Winter geboren.

Tab. 28: Aufgelistete Mortalitätsursachen und deren Häufigkeit bei den transhumanten, weidewirtschaftlichen und in Ackerbaugebieten sesshaften Herden bei den *Ireklaouen*

| Lokale Bezeichnung | Deutsche Bezeichnung | Häufigkeit | | |
|-------------------------------|------------------------------------|---------------------------|------------------|-----------------------------------|
| | | Transhumante Schafhaltung | Ackerbaubetriebe | Weidewirtschaftliche Schafhaltung |
| <i>Lghoch; Misdid-Iserman</i> | Magen-Darm-Rundwürmer | XXX | XXX | XXXX |
| <i>Fartout; Aferslam</i> | Leberegelinfektion (Fasciolose) | XX | XXXX | XX |
| <i>Bouglib, L'Merrara,</i> | Enterotoxämie | XXXX | X | XX |
| <i>Sinta</i> | Bandwürmer | XX | XX | XXX |
| <i>Nbail Oufoughen</i> | Lungen- und Leberzysten | XX | XX | XX |
| <i>Jnoun; Tiwigla</i> | Drehwurm | XXX | X | X |
| <i>Shal-Asram</i> | Coli-Durchfall | X | XXX | XXXX |
| <i>Raâch</i> | Weißmuskelkrankheit | X | XXXX | XX |
| <i>El Henna</i> | Vergiftung durch <i>ononis</i> sp. | X | XXX | |

X: sehr selten, XX: selten, XXX: häufig, XXXX: sehr häufig

6.2.4 Reproduktionsmanagement, Konzentration der Ablammungen aus der Sicht der MARP-Teilnehmer

Angesichts einiger laufender Stationsforschungen und Diskussionen über eine Synchronisierung der Ablammungen in nationalen und internationalen Forschungsvorhaben war es wichtig, in der vorliegenden Untersuchung die

Meinung der MARP-Teilnehmer einzubeziehen. Ein Vergleich beider Strategien – einerseits die aktuelle Ablammungsverteilung, andererseits die Konzentration der Ablammungen auf eine Saison – wurde in der MARP-Sitzung mit den Tierhaltern und Hirten diskutiert. Die große Mehrheit der MARP-Workshop-Teilnehmer erachtete die Verteilung der Ablammungen über das ganze Jahr als angepasste Strategie für ihre Produktionsbedingungen und stand einer Gruppierung der Ablammungen sehr kritisch gegenüber.

6.2.4.1 Aktuelles Ablammungssystem

Als erwünschte Folgen des aktuellen Ablammungssystems (Verteilung der Ablammungen auf drei Hauptperioden) wurden genannt:

- **Anpassung** an die unregelmäßigen Niederschläge, die das Weidepotential und die Qualität der Weiden direkt beeinflussen;
- **Risikoverteilung/-verminderung:** vor allem bei Dürren können die Verluste durch Ablammungen in einer weiteren Periode kompensiert werden;
- **flexible Vermarktung:** die Verfügbarkeit von Lämmern unterschiedlichen Alters in der Herde erlaubt eine flexible Vermarktung das ganze Jahr über; das ist nicht nur wegen der Fluktuation der Preise auf dem Markt wichtig, sondern auch im Fall eines unerwarteten Ereignisses (Krankheit, Fest usw.);
- **Verteilung der Arbeit:** eine stärkere Konzentration der Ablammungen würde mehr Arbeitskräfte (Hirten) für kurze Zeit erfordern;
- **Minimierung** der notwendigen Infrastruktur für Ställe und Zufütterung;
- **Bessere Betreuung der einzelnen Tiere**, vor allem der erstablammenden Mutterschafe und deren Lämmer.

Als unerwünschte Folgen des aktuellen Ablammungssystems wurden genannt:

- **hohe Mortalität** bei Ablammungen in Zeiten ungünstiger Futterbedingungen; die *Wasti*-Lämmer sind den kalten, feuchten und futterknappen Winterbedingungen ausgesetzt, während die *Mazouzi*- und *Mechalim*-Lämmer die trockene, heiße, futterarme Sommerzeit überstehen müssen; Letztere sind jedoch selten.
- **schwaches Wachstum** der Lämmer, die unter ungünstigen Futterbedingungen geboren sind.

6.2.4.2 Gruppierung der Ablammungen

Als erwünschte Folgen einer eventuellen Gruppierung der Ablammungen auf eine Saison wurden folgende Aspekte genannt:

- **Minimierung der Mortalität** der Lämmer, die durch ungünstige Klima- und Futterbedingungen verursacht wird;
- **Steigerung der Produktivität** durch drei mögliche Ablammungen in zwei Jahren.

Als unerwünschte Folgen einer eventuellen Gruppierung der Ablammungen auf eine Jahreszeit wurden genannt:

- **höheres Risiko** für größere Verluste durch klimatische bzw. futterbedingte Bedingungen oder unzureichende technische Möglichkeiten;
- **Kostensteigerung** durch größeren Bedarf an Infrastruktur und Kapital; höherer Bedarf an zugekauften Futtermitteln zwischen Oktober und Februar;
- **größerer Arbeitskräftebedarf** für einen kürzeren Zeitraum.

Die große Mehrheit der MARP-Workshop-Teilnehmer beurteilte die aktuelle Verteilung der Ablammungen als angepasste Strategie für die Produktionsbedingungen der Schafhaltungssysteme im Mittleren Atlas und stand einer Gruppierung der Ablammungen sehr kritisch gegenüber.

6.3 Diskussion und Beurteilung der identifizierten Haltungssysteme bei den *Ireklouen*

6.3.1 Aktuelle Entwicklung in den Schafhaltungssystemen bei den *Ireklouen*

Die Ergebnisse der Schafhaltungssystemanalyse mittels der *Méthode Accélérée de Recherche Participative* (MARP) bei den *Ireklouen* wurden im Rahmen einer multidisziplinären Forschergruppe (Tierhaltung, Pflanzenproduktion, Agrarökonomie) des *Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)* in Meknès diskutiert und evaluiert. Sie bestätigen für den Mittleren Atlas den starken Wandel in der traditionellen Schafhaltung, der in engem Zusammenhang mit den oben beschriebenen politischen und sozioökonomischen Transformationen steht, die diese Region in den letzten 60 Jahren erlebt hat.

Im Rahmen des agro-sylvo-pastoralen Systems haben sich mittlerweile auch innerhalb einer kleinen ethnischen Einheit wie dem Stamm der *Ireklaouen* mehrere Subsysteme entwickelt. Sie unterscheiden sich stark voneinander durch unterschiedliche Strategien der Produktion und der Ressourcennutzung. Bei den *Ireklaouen* zeigt sich diese Entwicklung in drei Hauptformen, die sich vor allem nach ihrer Mobilität, der Intensität des Einsatzes von Produktionsfaktoren und der Nutzung der natürlichen Ressourcen unterscheiden. Die Konsequenz dieser Entwicklung sind das traditionelle System der Transhumanz sowie zwei Varianten: die an den Ackerbau gebundenen und die ausschließlich auf Nutzung kollektiver Weiden basierenden Systeme. Diese Ausgangsbedingungen führen dazu, dass die unterschiedlichen Schafhaltungssysteme sich auch nach Konfliktrisiko, Abhängigkeit von kollektiven Ressourcen, Vulnerabilität und Nachhaltigkeit unterscheiden (DJOUDI *et al.*, 2007).

Die transhumanten Herden (HS1) bringen einen Intensivierungstrend in die Schafhaltung, indem sie die traditionelle Mobilität zwar behalten, aber zusätzlich moderne Infrastruktur (Lastwagen, Tröge, Zisternen) in der Zufütterung und Trinkwasserversorgung einsetzen. Die Stärke dieses Haltungssystems beruht auf der Mobilität der Herden, die ihnen einen Zugang zu unterschiedlichen Weideressourcen ermöglicht. Diese Vielfalt ist entscheidend für die Resilienz dieser Systeme, vor allem in trockenen Jahren. Sie zeigen dadurch eine größere Vielfalt in ihrem Futterkalender, der durch Futter- und Wasserknappheit gekennzeichnet ist. Durch diese Flexibilität nimmt die Vulnerabilität gegenüber klimatischen und sozio-ökonomischen Veränderungen ab.

Darüber hinaus entsteht durch die Transhumanz eine Regenerationsphase der Weidevegetation, ein entscheidender Aspekt für die Nachhaltigkeit von deren Nutzung. In den Ackerbaugebieten ergeben sich durch die Transhumanz positive Wechselwirkungen zwischen Tier (Nährstoff), Boden (Fruchtbarkeit) und Pflanze (Bestockung, Beikrautvernichtung) und infolgedessen höhere Kornerträge.

Es ist anzunehmen, dass aus dieser Gruppe eine starke Interessengemeinschaft entsteht, die sich die Nutzung der in vergangenen Zeiten kollektiven Ressourcen zu eigen macht, wodurch die kleineren, schwächeren Tierhalter immer mehr in marginalisierte, konfliktreiche und härtere Produktionsbedingungen gedrängt werden.

Die in Ackerbaugebieten sesshaften Herden (HS2) haben entweder keinen Zugang auf die kollektiven Weiden oder diesen zu Gunsten einer intensiven sesshaften Tierhaltung aufgegeben. Dies trifft aber nur auf einen von zwölf Clans, die *Ait Yakoub*, zu.

Diese Tierhalter verfügen über ausreichende Futtermittel, solange genügend Brache während der Hauptvegetationszeit zur Verfügung steht. Es besteht wenig Konfliktpotential gegenüber anderen Gruppen, da sie ausschließlich Flächen mit geklärtem privatem Status (*Melk*) benutzen. Sie sind, mit einem angepassten Herdenmanagement, wenig vulnerabel für klimatische und sozioökonomische Veränderungen.

Das rein weidwirtschaftliche Haltungssystem (HS3) ist eine extreme Variante des Wandels innerhalb der pastoralen Gemeinschaft der *Ireklaouen*. Die Tierhalter, die dieses Haltungssystem betreiben, versuchen damit, ihr durch Tradition gesichertes Weiderecht an den kollektiven Weiden zu sichern und maximal zu nutzen. Dies bedeutet den ganzjährigen Verbleib auf den Weiden unter sehr schwierigen Lebensbedingungen für die Hirten und ihre Familien wie auch für die Tiere und einen permanent steigenden Druck auf die natürlichen Ressourcen. Die Gründe für diesen Verhaltenswandel sind Konflikte mit den benachbarten Stämmen und ihre Auswirkungen auf die eigenen Weiden, die Verschlechterung der Weidequalität sowie die Intensivierung der Nutzung durch die transhumanten Herden, da diese technische Mitteln in der Wasserversorgung auf den Weiden einsetzen.

Dieses Haltungssystem ist gekennzeichnet durch einen dauerhaften Druck auf die Weidevegetation und die Zedernwälder, was dessen Nachhaltigkeit in Frage stellt. Durch die sozialen Konflikte, die dieses Haltungssystem hervorruft, die harten Lebensbedingungen der Familien sowie die geringere gesellschaftliche Akzeptanz ist es auch sozial nicht tragbar. Dennoch verbreitet sich diese Tierhaltung zunehmend.

6.3.2 Wertung durch die MARP-Teilnehmer

Das weidwirtschaftliche Haltungssystem wurde von den meisten Tierhaltern und Hirten sowie von den Repräsentanten staatlicher Institutionen gleichermaßen als nicht förderungswürdig klassifiziert. Die Teilnehmer bezeichneten diese Schafhaltungsform als sehr vulnerabel, weil sie von einer einzigen Futterressource,

nämlich den kollektiven Hochweiden von *Hebri*, abhängig ist. Sie wurde auch als die Tierhaltung mit dem höchsten Konfliktrisiko vor allem mit den transhumanten Tierhaltern bezeichnet. Durch den ganzjährigen und dadurch ununterbrochenen Druck auf die Weiden und die Zedernwälder stößt diese Tierhaltung sowohl bei den Tierhaltern und Hirten als auch bei den staatlichen Institutionen auf Ablehnung. Die im Workshop anwesenden Tierhalter aus diesem Haltungssystem haben diese Beurteilung anerkannt. Allerdings bestanden sie darauf, dass diese Haltungsform vor dem Hintergrund der gesamten Verhältnisse und Entwicklungen im Mittleren Atlas betrachtet werden muss. Sie wiesen mit Nachdruck darauf hin, dass der wachsende Druck auf die Ressourcen sowie ihr begrenzter Landbesitz und die beschränkten Finanzmittel die Ursachen für ihren ganzjährigen Verbleib auf den Hochweiden unter sehr harten Bedingungen sind. Um diese Tierhaltung aufzugeben, haben sie folgende Anregungen gemacht:

- Sicherung des Zugangs zu den kollektiven Ressourcen oder Unterstützung bei der Pacht oder dem Erwerb von Getreideflächen im Tal;
- Begrenzung der Zahl der Tiere auf den Hochweiden in *Hebri*;
- Lösung des Konflikts mit dem Clan der *Ouled Khaoua*;
- bessere Wasserversorgung auf den Hochweiden (mehr Wasserstellen).

Bei der Wertung der ackerbaulichen Schafhaltung waren sich die Teilnehmer (Tierhalter, Hirten und Repräsentanten staatlicher Institutionen) einig. Sie bezeichneten dieses Schafhaltungssystem als eine von den kollektiven Weiden unabhängige und weniger vulnerable Produktionsform. Da die Futtergrundlage dieser Schafhaltung Getreidenebenprodukte sind, konkurriert sie nicht mit der transhumanten Schafhaltung um die kollektiven Futterressourcen. Beim Konfliktrisiko und der zukünftigen Förderung dieser Tierhaltung gingen die Meinungen im MARP-Workshop auseinander. Die Tierhalter und Hirten werteten das Konfliktrisiko der ackerbauerlichen Schafhaltung höher als die Repräsentanten staatlicher Institutionen. Dies begründeten sie damit, dass einige Tierhalter in Ackerbaugebieten sich weigern, ihre Felder nach der Ernte für alle Mitglieder der Clans als Stoppelweiden zu Verfügung zu stellen. Darüberhinaus erschwere das Entstehen von Obstbaumkulturen die Nutzung der Stoppelweiden zunehmend.

Die Repräsentanten staatlicher Institutionen bewerteten das Konfliktrisiko und die Vulnerabilität des transhumanten Haltungssystems als sehr hoch. Seine

Bedeutung für eine nachhaltige Entwicklung bei den *Ireklouen* schätzten sie als gering ein. Diese Wertung begründeten sie damit, dass die transhumanten Tierhalter ihre Bestände weiterhin auf den Weiden aufstocken werden, um die kontinuierlich wachsende Nachfrage an tierischen Produkten in Marokko und insbesondere in den naheliegenden Städten *Fes* und *Meknès* zu erfüllen. Die Förderung der transhumanten Schafhaltung durch frühere IFAD-Programme im Mittleren Atlas hätte eher zu einer Erhöhung des Tierbestands auf den Weiden geführt. Der Schutz der national und regional bedeutenden Wälder spielte bei der Wertung durch die Repräsentanten staatlicher Institutionen eine große Rolle. In diesem Zusammenhang wurde vor allem auf die negativen Auswirkungen der transhumanten Herden auf den Erhalt und die Regeneration der an die kollektiven *Hebri*-Weiden angrenzenden Zedernwälder hingewiesen.

Aus der Wertung der unterschiedlichen Haltungssysteme durch die MARP-Teilnehmer ergibt sich, dass die weidewirtschaftliche Schafhaltung auf Grund des ganzjährigen Druckes auf die Ressourcen, ihrer höheren Vulnerabilität und ihres Konfliktrisikos bei allen Teilnehmern des MARP-Workshops keine Akzeptanz genießt.

6.3.3 Abschließende Bemerkungen zu den Schafhaltungssystemen und zu deren Wertung durch die MARP-Teilnehmer

Die transhumante Schafhaltung wurde durch die Repräsentanten staatlicher Institutionen schlechter bewertet als durch die Tierhalter und Hirten. Dieser Unterschied in der Beurteilung zeigt, dass bei den staatlichen Behörden dieses Haltungssystem weiterhin als einseitige Ursache für die Zerstörung der Ressourcen wahrgenommen wird. Bezüglich der Zerstörung der Wälder machen die Repräsentanten staatlicher Institutionen die transhumante und die weidewirtschaftliche Schafhaltung gleichermaßen verantwortlich. Die Zusammenarbeit zwischen den transhumanten Tierhaltern und den staatlichen Institutionen ist auf einige technische (Impfkampagnen) und formelle Fragen (administrative Vorgänge bei Futtersubventionen) begrenzt. Die Kommunikation und der Wissensaustausch zwischen den Tierhaltern und den staatlichen Institutionen findet kaum statt. Um diesen Austausch zu ermöglichen, sollte der Informationsfluss transparenter werden und in beide Richtungen fließen. Die Berücksichtigung der spezifischen Bedürfnisse der transhumanten Herden in der Betreuung und Beratung durch

staatliche Institutionen muss verbessert werden. Diese sollte nicht wie bis jetzt punktuell, sondern in einer kontinuierlichen und verbindlichen Form erfolgen. Ein fundiertes Wissen der spezifischen ökologischen und sozialen Bedingungen der transhumanten Schafhaltung sowie der Mechanismen der lokalen Bevölkerung bezüglich Ressourcennutzung sollte dabei eine zentrale Rolle spielen.

Das traditionelle transhumante Schafhaltungssystem bei den *Ireklaouen* stellt, durch seine Mobilität, seine Vielfalt in den Futtergrundlagen, seine Mechanismen in der Kontrolle und dem Erhalt der Weideressourcen ein über Jahrhunderte hinweg entwickeltes und adaptiertes Nutzungssystem dar. Unter den heutigen veränderten politischen und sozialen Bedingungen funktionieren diese alten Mechanismen allerdings nicht mehr einwandfrei. Eine neue Form der Selbstbewirtschaftung der kollektiven Weiden bei den *Ireklaouen* könnte die Rolle der traditionellen *Jmâa* wiederaufnehmen. Angepasst an die aktuellen soziologischen, ökologischen und ökonomischen Bedingungen könnten die wiedereingeführten alten Mechanismen, Strukturen und Regelungen erneut zu einer ökologisch und sozial nachhaltigen transhumanten Schafhaltung beitragen. Im nächsten Kapitel werden die drei identifizierten Haltungssysteme bezüglich Tierleistung und Herdenproduktivität mit quantitativen Daten verglichen. Damit soll untersucht werden, inwiefern sich die drei Haltungssysteme in ihren Leistungen unterscheiden. Zusammengestellt mit den MARP-Ergebnissen und der Wertung der Teilnehmer werden die Schafhaltungssysteme anschließend unter ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten bewertet.

6.3.4 Evaluierung des Einsatzes partizipativer Methoden

Die partizipativen Methoden in der Forschung und Entwicklung in Nordafrika haben eine ähnliche Entwicklung durchlaufen wie in vielen anderen Regionen Afrikas, Asiens oder Südamerikas. Zuerst wurden diese Methoden kritisch und mit großer Skepsis beobachtet, dann kam es durch den Einfluss von Forschungs- und Entwicklungsorganisationen zu einem flächendeckenden Einsatz. Der Begriff Partizipation wird immer häufiger verwendet, vor allem in Verhandlungen, Projektplanungen und Programmdurchführungen mit Akteuren und Institutionen, die durch diese Programme und Projekte betroffen sind.

Tab. 29: Wertung der drei Schafhaltungssysteme durch Tierhalter, Hirten und Repräsentanten staatlicher Institutionen bei den *Ireklouen*

| Wertungsmerkmale | Transhumante Schafhaltung | | Ackerbaubetriebe | | Weidewirtschaftliche Schafhaltung | |
|--|---------------------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------------------|---------------|
| | Tierhalter und Hirten | Institutionen | Tierhalter und Hirten | Institutionen | Tierhalter und Hirten | Institutionen |
| Konflikte um Weide- und Wasserressourcen | XXX | XXXX | keine | keine | XXXX | XXXX |
| Vulnerabilität und Abhängigkeit von den kollektiven Ressourcen (Weide und Wasser) | XX | XXX | keine | keine | XXXX | XXXX |
| Technische Ausrüstung für das Herdenmanagement (Transportmittel, Zisternen usw.) | XXX | XXX | XXXX | XXXX | X | X |
| Druck auf die kollektiven Ressourcen | XX | XXXX | keine | keine | XXXX | XXXX |
| Bedeutung für die Förderung einer nachhaltigen Schafhaltung bei den <i>Ireklouen</i> | XXXX | XX | XXX | XXXX | keine | keine |

X: sehr gering, XX: gering XXX: hoch, XXXX: sehr hoch

Angesichts dieser raschen Entwicklung fehlt jedoch eine Beurteilung der sehr unterschiedlichen partizipativen Ansätze in Forschung, Planung und Evaluierung. Die effektive Partizipation, die Durchführbarkeit sowie die Effizienz der Ansätze im nordafrikanischen Kontext sind nicht überprüft oder reflektiert worden. Angesichts dieser Situation wird hier die Arbeit mit partizipativem Ansatz bei den *Ireklouen* beurteilt und auf ihre Stärken und Schwächen analysiert.

6.3.4.1 Partizipation

Der Partizipationsgrad der Tierhalter und Hirten in den MARP-Sitzungen darf nicht an der Zahl der Anwesenden festgemacht werden. Bei den zwei ersten Sitzungen wurde festgestellt, dass nicht die Zahl der anwesenden Tierhalter und Hirten wichtig ist, sondern ihr reales und aktives Teilnehmen am Informationsaustausch während der Sitzung. Ein partizipativer Workshop löst das existierende Machtgefälle und Besitzunterschiede zwischen den Teilnehmern nicht auf. Tatsache ist, dass es bei den *Ireklouen* wie fast in jeder Gruppe einflussreiche, eloquente und rhetorisch begabte Individuen gibt, die in den ersten zwei Sitzungen versucht haben, die Gespräche zu dominieren. Andere, vor allem sozial schwache Mitglieder scheuen sich, ihre Informationen zu vermitteln und ihr Interesse zu bekunden. Hirten artikulieren ihre Sichtweise und Erfahrungen zurückhaltender als die statusmäßig höherstehenden Tierbesitzer. Um einen Informationsverlust zu vermindern, wäre in zukünftigen Untersuchungen im Mittleren Atlas ein methodischer Ansatz mit getrennten MARP-Workshops für Hirten und Tierbesitzer vorteilhafter.

Um dieses Hindernis zu überwinden, wurde zum einen das Thema Partizipation am Anfang der Sitzungen nochmals ausführlicher angesprochen und zum anderen wurden die Teilnehmer, die sprachgewandter als andere sind, in die Moderation mit einbezogen, sodass sie während der Sitzungen eine andere Aufgabe hatten. Trotzdem mischten sich viel mehr Tierhalter in die Diskussionen ein als Hirten, obwohl diese über viel Erfahrung und Wissen verfügen.

6.3.4.2 Triangulation

Das Prinzip der Triangulation konnte in der Arbeit bei den *Ireklouen* in verschiedener Hinsicht nicht erfüllt werden.

Die Triangulation der Arbeitsgruppe konnte bezüglich der Aspekte Altersgruppe, Einkommen, Clan erfüllt werden. Bezüglich der Einbeziehung beider Geschlechter erwies sich die Triangulation als unerfüllbar. Da im Mittleren Atlas die Schafproduktion ein rein männlicher Beruf ist, konnten keine Frauen an den Sitzungen teilnehmen. Da die Sitzungen entweder auf den Wochenmärkten oder auf den Weiden stattfanden, konnten keine weiblichen Teilnehmerinnen berücksichtigt werden. Ein Versuch, eine rein weibliche Sitzung durchzuführen, setzte sich nicht durch, weil die Frauen ihre Priorität in anderen Interessen- und Themenbereichen sahen. Bei Schafhaltungsfragen reagierten sie sehr zurückhaltend. Um für die Frauen keinen zusätzlichen Zeitaufwand in einem ohnehin arbeitsintensiven Alltag zu produzieren, wurde auf rein weibliche MARP-Sitzungen verzichtet. Da die Schafhaltung ein ausschließlich von Männern ausgeführter Beruf ist und die Frauen nur wenig an Erfahrungen hätten beitragen können, war ihre Nichtberücksichtigung unerheblich für die Informationsgewinnung. Außerdem konnte die Triangulation der Arbeitsgruppe aus Kostengründen auch bezüglich Interdisziplinarität der externen Gruppe nicht immer erfüllt werden.

6.3.4.3 Qualitative Information

Die MARP hat sich für den Gewinn von qualitativen Informationen bezüglich der traditionellen Schafhaltungssysteme bei den *Ireklouen* als sehr effektiv erwiesen. Allerdings konnten selbst minimale quantitative Informationen (Herdengrößen, Flächengrößen usw.) innerhalb der Sitzungen nicht erhoben werden, da dies, wo es probiert wurde, viel Zeit beanspruchte und zu endlosen Diskussionen innerhalb der Gruppe führte.

6.3.4.4 Erwartungen und Konfliktbewusstsein

Die Erfahrungen bei den *Ireklouen* zeigen, dass auch mit partizipativen Methoden Erwartungen in der Zielgruppe entstehen, die nicht mit den Projektzielen übereinstimmen (Futtermittelverteilung und Impfstoffversorgung etc.). Trotz eines langen Aufenthaltes in der Region und einer langen Vorbereitungsphase wurde immer wieder festgestellt, dass die Bevölkerung hohe Erwartungen bezüglich einer direkten, schnellen und sichtbaren Verbesserung ihrer Situation hatte. Im Gegensatz zu konventionellen Methoden entsteht durch den intensiven und längeren Aufenthalt im Arbeitsgebiet sowie durch das gemeinsame Bewusstwerden von Hindernissen und Problemen eine vertraute

Zusammenarbeit. Diese weckt in der Folge noch mehr Erwartungen bei der lokalen Gruppe.

Konfliktsituationen traten, bedingt durch die unübersichtliche Teilnehmerzahl, vor allem in den Sitzungen auf dem Markt auf; sie betrafen jeweils die Weidenutzung.

6.3.4.5 Institutionen

Das Nichteinbeziehen der lokalen staatlichen Institutionen hat sich als positiv für den Verlauf der Sitzungen erwiesen. Bei vorherigen MARP-Sitzungen in der *Sous-Region* hatte sich gezeigt, dass die Anwesenheit staatlicher Repräsentanten an MARP-Workshops den Sitzungen einen offiziellen Charakter verleiht und die Partizipation der übrigen Beteiligten negativ beeinflusst. Da jedoch das Umsetzen der Ergebnisse von der Beteiligung aller Akteure abhängig ist, wurden an den Abschlussitzungen, an denen die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit vorgestellt wurden, Stellvertreter der *Direction Provinciale d'Agriculture (DPA)* und dem *Centre de Travaux Agricoles (CT)* eingeladen.

Allgemein haben sich folgende Punkte als hilfreich bezüglich der Anwendung der MARP bei den *Ireklouen* erwiesen:

- die längere Vorbereitungsphase;
- die Flexibilität in der Sitzungsplanung;
- der Einsatz von Visualisierungsmitteln und anderen gezielten Kommunikationsformen.

6.3.4.6 Vorbereitungsphase

Die lange Vorbereitungsphase hatte viele positive Auswirkungen auf die Arbeit in den MARP-Sitzungen. Der enorme Informationsfluss, der in einer MARP-Sitzung stattfindet, benötigt ein Grundverständnis und möglichst viele Vorkenntnisse der wichtigen Aspekte und Lebensumstände der pastoralen Gemeinschaft, um die Informationen und Zusammenhänge rasch richtig einordnen zu können und die Diskussionen zu vertiefen. Ein anderer Vorteil der langen Vorbereitung vor Ort ist, dass die Möglichkeit besteht, ein gewisses Vertrauen zu der lokalen Bevölkerung aufzubauen.

Innerhalb der politischen Rahmenbedingungen in Marokko ist es unmöglich, direkten Kontakt mit den Tierhaltern und der pastoralen Gemeinschaft aufzunehmen, ohne die lokale staatliche Autorität (den *Kaid*) einzubeziehen. Eine oder mehrere offizielle Personen begleiten stets die Arbeiten im Feld. Darüber

hinaus sind alle Versammlungen, die mehr als drei Personen betreffen, offiziell anzukündigen. Dies erschwert die Arbeit mit partizipativen Methoden erheblich. In der vorliegenden Arbeit wurde dieser offizielle Kontakt ganz am Anfang des Aufenthalts vor Ort aufgenommen. Der zweite Schritt waren Kontakte mit der *Association Nationale Ovine et Caprine* (ANOC). Obwohl die Mitglieder dieser Organisation vorwiegend größere und reichere Tierhalter sind, hat sich dieser durch die ANOC vermittelte Zugang als effektiver erwiesen und zu mehr Partizipation geführt als der offizielle Weg.

6.3.4.7 Flexibilität

Alle MARP-Sitzungen wurden an den von Tierhaltern und Hirten bestimmten Zeiten und Orten abgehalten. Um nicht den Alltag der Tierhalter und Hirten noch mehr zu belasten, wurden die Sitzungen entweder bei den Tierhaltern selbst, am Abend nach der Rückkehr von den Weiden oder während des wöchentlichen Besuchs auf dem Tierwochenmarkt in *Azrou* durchgeführt. Diese beiden ausgesuchten Orte und Zeiträume ermöglichten eine bessere Arbeitsatmosphäre, trotz der erwähnten Konfliktsituationen, weil sie in den Arbeitsalltag der Tierhalter integriert werden konnten. Dadurch konnte der Informationsaustausch ohne Zeitdruck stattfinden.

6.3.4.8 Technische Arbeitsmittel

Die Visualisierungskarten, Stifte und Tafeln sowie die angewandten Symbole für das Ranking (X–XXXX) riefen bei manchen Tierhaltern sichtbare Zurückhaltung hervor. Die Mehrheit der Tierhalter und sämtliche Hirten beherrschen das *Taschelhit*, einen *Tamazight*-Dialekt (Berber). Alle Sitzungen wurden in dieser Sprache geführt. Der Umgang mit der Schrift verlieh den Sitzungen einerseits einen offiziellen Charakter, andererseits ist er aus Sicht der lokalen Gruppe immer verbunden mit Status, Wohlstand und dem Stadt-Land-Gefälle in Marokko. Eine Erarbeitung von an die lokale Kultur und vor allem an die mündlichen Kommunikationsformen angepassten Arbeitsmitteln wäre für die Arbeit mit partizipativen Tools in bestimmten Regionen Nordafrikas sehr hilfreich.

7 BESTIMMUNG DER LEISTUNGSEIGENSCHAFTEN UND DER BIOLOGISCHEN PRODUKTIVITÄT DER *TIMAHDIT*-SCHAFE BEI DEN *IREKLAOUEN*

7.1 Zielsetzung

Die durch die MARP-Sitzungen gewonnene qualitative Charakterisierung der Schafhaltungssysteme der *Ireklaouen* ermöglichte eine erste Klassifizierung der existierenden Haltungsformen. In dieser ersten Phase wurden drei Hauptssysteme identifiziert. Das zweite Ziel der vorliegenden Arbeit bestand darin, Unterschiede zwischen den drei identifizierten Haltungssystemen bezüglich Tierleistung und Herdenproduktivität mit quantitativen Daten aufzuzeigen. Damit sollte nachgewiesen werden, ob sich die drei Haltungssysteme in ihren Leistungen unterscheiden, und welche aus ökonomischen, ökologischen und sozialen Gründen besonders gefördert werden sollen.

Bei den Forschungsvorhaben und Beratungsdiensten im Mittleren Atlas werden die wesentlichen Unterschiede zwischen den Haltungsbedingungen, der Mobilität und den Produktionsstrategien der Schafhaltungssysteme wenig berücksichtigt. Die Ergebnisse dieser Arbeit sollen die Grundlagen für eine Verbesserung der Planung und Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten sowie eine gezielte und nach Haltungssystem angepasste Beratung zur Verbesserung der traditionellen Schafhaltung im Mittleren Atlas ermöglichen.

7.2 Material und Methoden

7.2.1 Bestimmung der Tierleistungen

7.2.1.1 Herdenauswahl und Tierausswahl innerhalb der Herden

Anhand des im vorherigen Kapitel dargelegten partizipativen Ansatzes (MARP) wurden bei den *Ireklaouen* drei grundsätzlich unterschiedliche Schafhaltungssysteme identifiziert (Kap. 6.1.8).

- 1) **transhumante Schafhaltung (HS1)**, die saisonale Bewegungen von den Ackerbaugebieten zu den kollektiven Weiden durchführen;
- 2) **in Ackerbaugebieten sesshafte Schafhaltung (HS2)**, die das ganze Jahr in Ackerbaugebieten auf privat bewirtschafteten Getreideflächen bleibt;

- 3) **weidewirtschaftliche Schafhaltung (HS3)**, die das ganze Jahr auf den kollektiven Weiden bleibt und sich dort auf kleinerem Raum und in gleicher Höhe bewegt.

Die geplante Forschungsarbeit wurde an den MARP-Sitzungen vorgestellt. Die Teilnehmer wurden nach ihrem Interesse an einer Beteiligung an dem Forschungsvorhaben gefragt. 21 Teilnehmer meldeten sich zu Anfang, innerhalb der ersten drei Monate ging die Zahl jedoch auf 15 Tierhalter zurück, die sich dann auch bis zum Ende der Forschung interessiert zeigten und mitarbeiteten.

Die Mutterschafe wurden in den Herden nach dem Zufallsprinzip ausgewählt. Ihr Alter wurde anhand von Zahl und Zustand der Zähne sowie Befragung der Hirten geschätzt. Die Zahl der ausgewählten Mutterschafe hing von dem Kooperationswillen und der Arbeitsbelastung der Hirten ab, wobei eine minimale Zahl von zehn Mutterschafen pro Herde festgelegt wurde. Die Nachkommen der ausgewählten Mutterschafe wurden ebenfalls markiert und miterfasst. Um die Gewichtsentwicklung jüngerer Tiere von Anfang an verfolgen zu können, wurden beim ersten Besuch (Mai 1996) zusätzlich zehn Lämmer pro Herde ausgewählt und gewogen, deren Mütter nicht zum markierten Bestand gehörten. Eine Übersicht über die Verteilung der Stichproben zeigt Tab. 30.

Tab. 30: Anzahl der von Mai 1996 bis September 1998 nach Haltungssystem beobachteten Mutterschafe und Lämmer

| Haltungssystem | Herden | Mutterschafe (Aufteilung nach Herde) | Lämmer (10 je Herde) |
|---|-----------|--------------------------------------|----------------------|
| Transhumante Schafhaltung (HS1) | 4 | 63 (12, 10, 24, 17) | 40 |
| Ackerbaubetriebe (HS2) | 8 | 120 (11, 23, 13, 14, 26, 17, 16) | 80 |
| Weidewirtschaftliche Schafhaltung (HS3) | 3 | 49 (22, 17, 10) | 30 |
| Gesamt | 15 | 232 | 140 |

7.2.1.2 Datenerfassung

Die identifizierten Tiere der 15 Tierhalter wurden im Zeitraum von Mai 1996 bis April 1997 im Abstand von drei bis vier Wochen gewogen. Von April 1997 bis März 1998 wurden die Tiere nur noch im Abstand von zwei Monaten gewogen.

Der physiologische Zustand der Mutterschafe wurde notiert (tragend, abgelammt, verlammt). Bei abgelammteten Mutterschafen wurden die Nachkommen markiert und miterfasst. Auf Wunsch mehrerer Tierhalter wurde wegen des Fehlgeburtsrisikos auf das Wiegen hochtragender Tiere (ca. 2 bis 3 Wochen vor der Geburt) verzichtet. Markierte Tiere, die während des Besuchs nicht mehr im Bestand aufzufinden waren, wurden anhand der Angaben der Hirten als tot, verkauft oder verschenkt erfasst. Die Mortalität wurden unter Angabe von Alter und Ursache des Todes erfasst.

7.2.1.3 Wachstumsleistungen der Lämmer

Gewichtszunahme

Die tägliche Gewichtszunahme wurde für folgende Alterskategorien berechnet:

| | |
|---------------------------|-----------------------|
| <u>Alterskategorie 1:</u> | Geburt bis 35 Tage |
| <u>Alterskategorie 2:</u> | 36 bis 120 Tage |
| <u>Alterskategorie 3:</u> | 121 Tage bis 365 Tage |

Die benutzte Formel lautet:

| |
|---|
| $\text{Tägliche Gewichtszunahme (g/Tag)} = \frac{\text{Gewicht 2 (g)} - \text{Gewicht 1 (g)}}{\text{Alter bei Gewicht 2 (Tage)} - \text{Alter bei Gewicht 1 (Tage)}}$ |
|---|

Geburtsgewicht, Absetzgewicht und Gewicht nach einem Jahr

Die Lämmergewichte wurden monatlich erfasst. Da die Wiegen nicht für jedes Lamm genau am Tag der Geburt, des Absetzens (120 Tage) und nach einem Jahr erfolgen konnte, wurde folgende Hilfsrechnung entwickelt: Die letzte vor dem nächsten Stichtag gelegene Wägung wurde als Ausgangsgewicht benutzt und mittels der bis zu diesem Zeitpunkt vom jeweiligen Lamm gezeigten täglichen Zunahme extrapoliert.

Diese Rechnung berücksichtigt die Wachstumskurve der Lämmer, die sich trotz ihrer sigmoiden Form der Linearität nähert. Die für die Gewichtsextrapolierung angewendete Formel lautet:

$$P = P_i + [(P_{i+1}P_i)/(D_{i+1}D_i)] \times (\text{Tage zwischen Stichtag und Wiegung})$$

mit:

P: Gewicht am Stichtag

P_{i+1}: 1. Wiegung nach dem Stichtag

P_i: 1. Wiegung vor dem Stichtag

D_{i+1}: Zahl der Tage zwischen der Wiegung P_{i+1} und dem Stichtag

D_i: Zahl der Tage zwischen der Wiegung P_i und dem Stichtag

Das Geburtsgewicht wurde von Lämmern berechnet, die innerhalb der ersten fünf Tage nach Geburt gewogen wurden.

Um das Geburtsgewicht als Kovariable in geeigneten statistischen Modellen zu berücksichtigen, reichte die Anzahl der vor dem fünften Lebenstag erfassten Geburtsgewichte nicht aus. Eine Schätzung des Geburtsgewichtes mittels der bis zum 15. Lebenstag erreichten Tageszunahme ermöglichte eine Berechnung des Geburtsgewichtes (geschätztes Geburtsgewicht) für mehr Tiere:

$$\text{Geschätztes Geburtsgewicht (kg)} = \text{Gewicht 15 Tage (kg)} - (\text{Tagesgewichtszunahme bis 15 Tage}) (\text{Alter})$$

Die errechneten Geburtsgewichte wurden dann mit dem Mittelwert der realen Geburtsgewichte korrigiert. Es wurden nur die Geburtsgewichte behalten, die folgende Bedingung erfüllten:

$$X_r - 2\sigma_r \leq G_t \leq X_r + 2\sigma_r$$

Mit:

X_r : Mittelwert des ermittelten Geburtsgewichts

σ_r : Standardabweichung des ermittelten Geburtsgewichtsmittelwertes

G_t : Geschätztes Geburtsgewicht

7.2.1.4 Reproduktionsleistungen

Erstlammalter und Ablammintervall

Von den in den Herden erfassten 271 Ablammungen waren 51 Geburten von erstablammenden Mutterschafen, die für die Erstlammaltersberechnung ausgewertet wurden. Für das Ablammintervall wurden lediglich die Daten von 100 Mutterschafen ausgewertet, da die Berechnung dieses Parameters mindestens zwei Ablammungen voraussetzt.

Wurfgröße

Die Wurfgröße wurde gerechnet als Anzahl der geborenen Lämmer pro 100 abgelammte Mutterschafe.

$$\text{Wurfgröße} = \frac{\text{Anzahl der im Jahr geborenen Lämmer} \times 100}{\text{Anzahl der Mutterschafe im Reproduktionsalter} - \text{nicht trächtige Mutterschafe} - \text{verlammte Mutterschafe}}$$

Kumulative Mortalitätsraten

Die kumulative Mortalitätsrate wurde als Verhältnis der Anzahl der geborenen Lämmer zu der Zahl der lebenden Lämmer im Alter von 120 bis 365 Tagen ermittelt. Da im Mittleren Atlas der Verkauf von Lämmern unter vier Monaten nicht ausgeschlossen ist, wurde die Zahl der verkauften Lämmer unter dieser Altersgrenze ebenfalls berücksichtigt. Der Zeitpunkt des Absetzens ist im Mittleren Atlas abhängig von unterschiedlichen Faktoren wie Zustand der Mutter, Zustand der Weiden und Geburtssaison. Er schwankt zwischen 90 und 120 Tagen. Für die Rechnungen in dieser Arbeit wurde ein Absetzalter von 120 Tagen festgelegt.

7.2.1.5 Zufütterung und Gesundheitszustand

Die Tierhalter benutzen traditionelle Futtermittelmesseinheiten. Um die erfassten Daten für diese Arbeit umrechnen zu können, wurden den traditionellen Maßen durch Wiegen der Futtermittel auf dem Wochenmarkt entsprechende Mengen in kg zugewiesen. Tab. 31 zeigt die traditionellen Maße und die entsprechenden Mengen in kg. Das *Gamila*-System ist kein energetisches, sondern ein voluminisches Ftterungssystem, daher entspricht eine *Gamila* Gerste (1.3 kg) 17 Maßeinheiten während eine *Gamila* Kleie (0.6 kg) sieben Maßeinheiten entspricht. Zusätzlich wurden bei jedem Besuch zwischenzeitlich aufgetretene Krankheiten und eventuelle Behandlungen notiert.

Tab. 31: Traditionelle Maße für Futtermittel und ihre Umrechnung in kg bei den *Ireklouen*

| Traditionelles Maß | quivalent in kg | | | |
|--------------------|------------------|-------|-------------|---------------------|
| | Gerste | Kleie | Krafftutter | Zuckerrbentrestler |
| <i>Gamila</i> | 1.3 | 0.6 | 1.1 | 1.2 |
| <i>Raba</i> | 5.2 | 2.4 | 4.4 | 4.8 |
| <i>Moud</i> | 16.0 | 7.2 | 13.2 | 14.4 |

7.2.2 Biologische Produktivität

Anhand der ermittelten Reproduktionsleistungen der Mutterschafe, der Wachstumsleistungen der Lämmer sowie deren Überlebensrate wurde die biologische Produktivität nach WILSON (1983) berechnet. Die für tropische und subtropische Herden entwickelten Indizes werden wie folgt kalkuliert:

$$\text{Produktivitätsindex I}^* = \frac{\text{Wurfgröße} \times \text{Überlebensrate (120 Tg.)} \times \text{Lammgewicht (120 Tg.)} \times 365}{\text{Ablammintervall (Tg.)}}$$

* (kg Mutterschaf⁻¹ Jahr⁻¹)

$$\text{Produktivitätsindex II}^{**} = \frac{\text{Produktivitätsindex I}}{\text{Postpartum-Gewicht des Mutterschafes}}$$

** (kg kg Mutterschaf⁻¹ Jahr⁻¹)

$$\text{Produktivitätsindex III}^{***} = \frac{\text{Produktivitätsindex I}}{\text{Metabolisches Gewicht der Mutter (P}^{0.75}\text{)}}$$

*** (kg kg^{0.75} Mutterschaf⁻¹ Jahr⁻¹)

7.2.3 Statistische Analyse

Die Daten wurden über die Datenverwaltungsprogramme dBase und Excel eingegeben und sortiert. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Statistical Analysis System (SAS Version 8.2). Die angewandten statistischen Verfahren sind die Procedure General Linear Model (Proc GLM), die Procedure Mixed (Proc Mixed) sowie die nichtparametrischen Testverfahren Chi-Quadrat-Test und Fischer's Exact Test (Abb. 17). Metrische Daten wurden auf Normalverteilung und Varianzhomogenität (HOV-Test) getestet. Wenn beide Voraussetzungen vorhanden waren, wurde eine Least-Square-Varianzanalyse durchgeführt, und zwar anhand der General Linear Model Procedure (Proc GLM) des SAS-Programmpakets, in der ausgewählte Einflussfaktoren als fixe Effekte betrachtet werden. Kovariablen wurden mittels der Linear Regression Procedure durchgeführt. Bei den sukzessiven Erhebungen (u.a. Wachstumsleistungen), die als abhängige Merkmale betrachtet werden müssen, wurden zwei Verfahren der Datenanalyse angewandt.

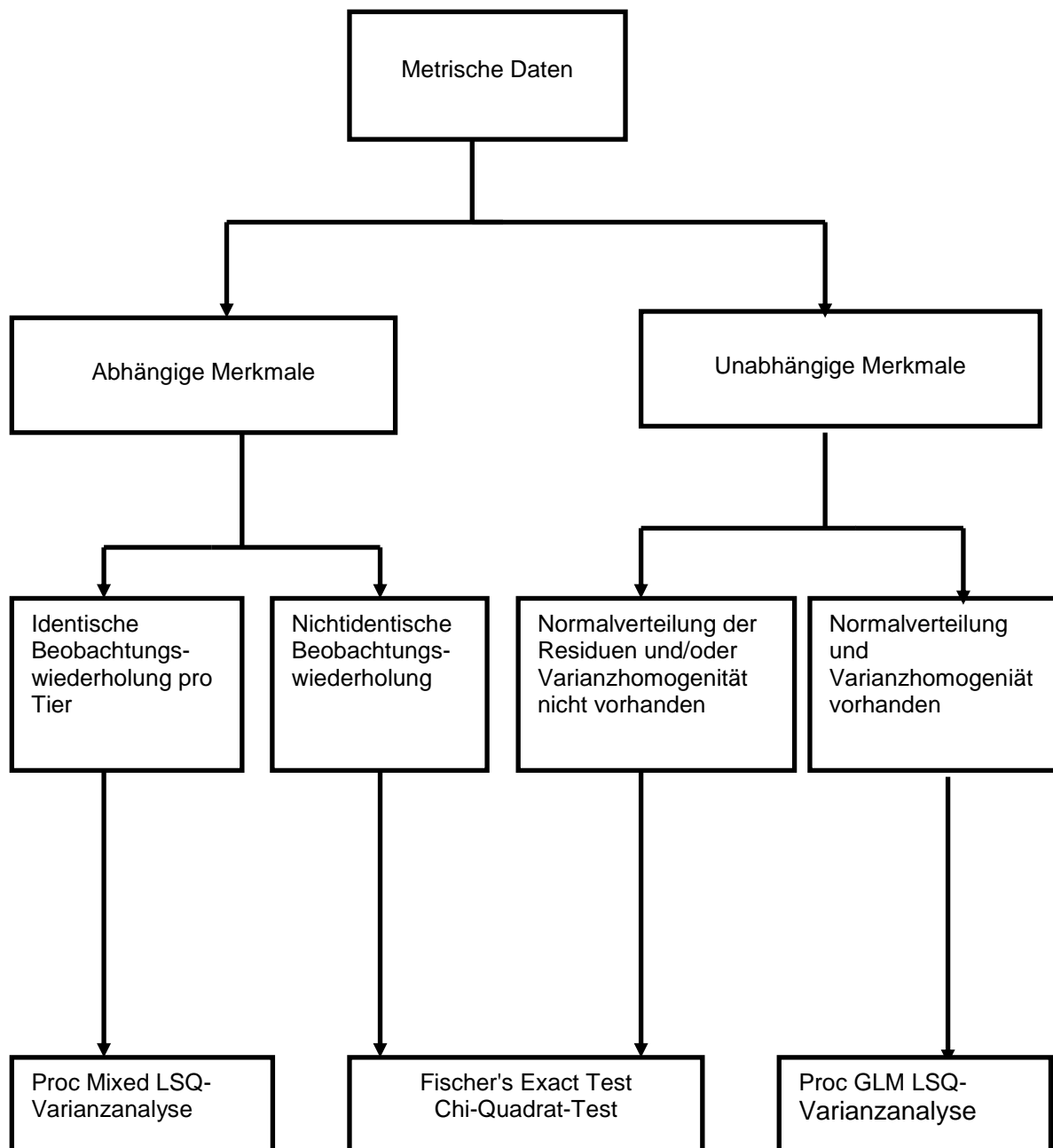


Abb. 17: Schritte der Statistischen Auswertung

Bei den abhängigen Variablen ohne die gleiche Messwiederholung für das gleiche Tier, bestimmt durch die On-Farm-Forschungsbedingungen, wurde die Varianzanalyse nach den Vorschlägen von HOLLENHORST (2001) mit dem neuen Verfahren Mixed Procedure (Proc Mixed) des SAS-Programmpakets Version 8.2 errechnet. Merkmale, die für die Varianzanalyse nicht geeignet sind, wurden mit nichtparametrischen Testverfahren verglichen. Der Fischer's Exact Test wurde als erstes Testverfahren angewandt. Wenn keine signifikanten Unterschiede bestanden, wurden die Gruppen mit dem Chi-Quadrat-Test (der weniger Genauigkeit

zulässt) verglichen. In dem gesamten Verfahren wurde zwischen schwach signifikant ($p < 0.05$), signifikant ($p < 0.01$) und hoch signifikant ($p < 0.001$) unterschieden. Für die Varianzanalyse wurde folgendes statistisches Modell mit den fünf fixen Effekten angewandt:

$$Y_{ijklmno} = \text{Haltungssystem}_i (H) + \text{Geburtssaison}_j (S) + \text{Geschlecht}_k (G) + \text{Jahr}_m (J) + \text{Haltungssystem}_i \times \text{Geburtssaison}_j (S) + E_{ijklmno}$$

Mit:

| | |
|---|--|
| $Y_{ijklmno}$: | Untersuchte abhängige Variable |
| Haltungssystem $_i$ (H): | Fixer Effekt des Haltungssystems i , $i = 1, 2, 3$ HS1: Transhumante Schafhaltung HS2: In Ackerbaugebieten sesshafte Herden (Ackerbaubetriebe) HS3: Auf den kollektiven Weiden sesshafte Herden (Weidewirtschaftliche Schafhaltung) |
| Geburtssaison $_j$ (S) | Fixer Effekt der Geburtssaison, $j = 1;2;3$ S1: 01/09–15/12 (<i>Bekri</i>) S2: 16/12–15/03 (<i>Wasti</i>) S3: 16/03–31/05 (<i>Mazouzi</i>) |
| Geschlecht $_k$ (G): | Fixer Effekt des Geschlechtes k , $k = 1, 2$ G1: weiblich G2: männlich |
| Jahr (J) | Fixer Effekt des Untersuchungsjahres l , $l = 1, 2, 3$ J1: 1996 J2: 1997 J3: 1998 |
| Haltungssystem $_i$ (H) x Geburtssaison $_j$ (S) | Fixer Effekt der Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison |
| E_{ijkl} | Fehler |

Zusätzlich zu den oben genannten fixen Effekten wurde die Kovariable Geburtsgewicht (GG) bei der Varianzanalyse der Wachstumsleistungen der Lämmer im statistischen Modell berücksichtigt.

Anhand der Ergebnisse vorheriger Untersuchungen der Wurfgröße der *Timahdit*-Schafe in Forschungsstationen (LAMRAOUI, 1979) wurde der fixe Effekt des Gewichts beim Decken (GA) in der Varianzanalyse der Wurfgröße einbezogen. Es wurden zwei Gewichtsklassen betrachtet:

- Kategorie 1: Mutterschafe mit einem Gewicht beim Decken von ≤ 40 kg LG
- Kategorie 2: Mutterschafe mit einem Gewicht beim Decken von > 40 kg LG

In Anlehnung an die Ergebnisse von MUKASA-MUGERWA *et al.* (2002) wurde das Geburtsgewicht (GGG) in das statistische Modell der Varianzanalyse der Überlebensrate eingebaut. Folgende Gruppen wurden betrachtet:

Kategorie 1: Geburtsgewicht ≤ 2 kg

Kategorie 2: $2 \text{ kg} < \text{Geburtsgewicht} \leq 4$ kg

Kategorie 3: Geburtsgewicht ≥ 4 kg

Diese fixen Faktoren wurden je nach Datenumfang benutzt. In das Modell wurden unterschiedliche Interaktionen eingebaut. Die Tabellen der LSQ-Varianzanalyse zeigen für jedes Merkmal die in dem Modell eingebauten fixen Effekte und deren Interaktionen. Als Kovariable wurde bei bestimmten Rechnungen das Gewicht oder Geburtsgewicht mit eingebaut. Bei signifikanten Effekten der Kovariablen wurde der b-Wert ebenfalls in der Varianzanalysetabelle angegeben. Für die statistische Analyse der Wurfgröße wurde zusätzlich nach Konsultation der vorhandenen Literatur, der fixe Effekt des Gewichts der Mutterschafe beim Decken (Gewicht ≤ 40 kg und Gewicht > 40 kg) in dem Modell getestet.

7.3 Ergebnisse

7.3.1 Reproduktionsleistungen der *Timahdit*-Schafe bei den *Ireklouen*

7.3.1.1 Geburtsverteilung und Saisonalität

Die Verteilung der Ablammungen nach Haltungssystem und Saison und Haltungssystem und Monat wurde mit einem Chi-Quadrat-Test untersucht. Die ermittelten Chiquadrat-Werte zeigen, dass die Ablammhäufigkeit nach Saison und nach Monat abhängig vom Haltungssystem ist ($p < 0.05$) (Tab. 32).

Tab. 32: Chi-Quadrat-Analyse für Ablammhäufigkeit (%) nach Saison und nach Monat

| | Chi-Quadrat-Wert | p-Wert |
|--|------------------|--------|
| Haltungssystem (H) x Geburtssaison (G) | 22.13 | 0.001 |
| Haltungssystem (H) x Monat (M) | 48.74 | 0.000 |

Im Zeitraum von August bis Mai (10 Monate im Jahr) konnten Ablammungen bei den beobachteten Mutterschafen festgestellt werden (Abb. 18). Dies stimmt mit den Ergebnissen von LAHLOU-KASSI (1988) überein, die ebenfalls eine Verteilung

der Ablammungen bei den *Timahdit*-Schafen auf neun Monate zeigen, und entspricht der nachgewiesenen langen Brunstzeit und einer kurzen Post-partum-Anoestrusdauer aller subtropischen Schafrassen, denen das *Timahdit*-Schaf angehört.

Mit Ausnahme einer sehr geringen Anzahl an Ablammungen bei den transhumanten Herden (0.8 %) wurden im Juni und Juli in allen Haltungssystemen keine Ablammungen beobachtet. Im August wurden nur bei den Ackerbaubetrieben sehr wenige Ablammungen beobachtet (1.33 %), während bei den beiden anderen Haltungssystemen keine August-Ablammungen stattfanden.

Die Ablammungen verteilten sich auf sieben Monate bei den Herden, die auf kollektiven Weiden sesshaft sind, und auf zehn Monate bei den transhumanten Herden sowie bei den Herden, die in Ackerbaugebieten sesshaft sind.

Die auf den kollektiven Weiden sesshaften Herden verzeichnen die höchste Zahl an Ablammungen im Januar (24 %), während die in Ackerbaugebieten sesshaften und die transhumanten Herden im März die höchste Ablammhäufigkeit zeigten (26.7 bzw. 30 %). CHAARANI und ROBINSON (1992) fanden bei Herdenuntersuchungen in der Region um Meknès Ablammungshäufungen von 30–40 % im Januar und von fünf bis 20 % im Oktober. Eine ähnliche Doppelspitze wurde auch bei den Herden der *Ireklouen* beobachtet, wobei die Winterlammung bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung im Januar, bei den andern Haltungssystemen in März gipfelte. Die Wechselwirkung war hoch signifikant (Tab. 32, Abb. 18).

Eine Tierhalterbefragung im Mittleren Atlas ergab, dass die Monate Oktober und Januar die Hauptablammungsmonate waren (EL AMIRI, 1998). Das gilt in dieser Untersuchung nur für die permanent auf Hochweiden gehaltenen Schafe. Allerdings wurden die Ergebnisse der Tierhalterbefragung nicht nach Haltungssystem unterschieden. Die Verteilung der Ablammungen nach Saison weist jedenfalls signifikante Unterschiede je nach Haltungssystem auf. Bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung wurden mehr als die Hälfte (57 %) der Lämmer im Winter, 31 % im Herbst und lediglich 12 % im Frühling geboren. Bei den in Ackerbaugebieten sesshaften Herden wurden 40 % der Lämmer im Herbst, 31.5 % im Frühling und 27.5 % im Winter geboren.

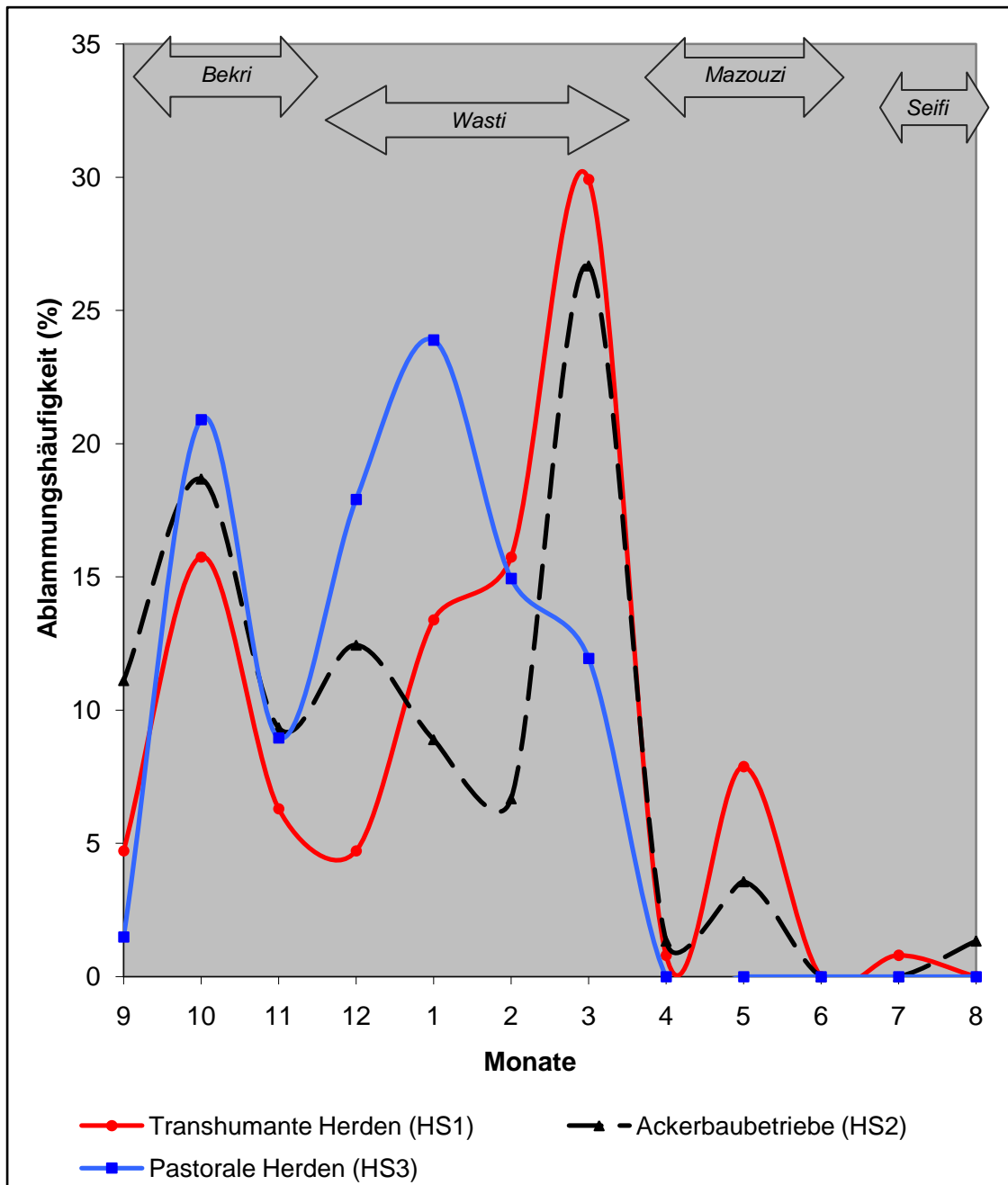


Abb. 18: Die Verteilung der Ablammungen nach Monat bei den weidewirtschaftlichen, transhumanten und in Ackerbaugebieten sesshaften Herden

Die transhumanten Herden verzeichneten 39 % der Ablammungen im Frühling, 34 % im Winter und 29 % im Herbst (Abb. 19). Diese Wechselwirkung war hoch signifikant.

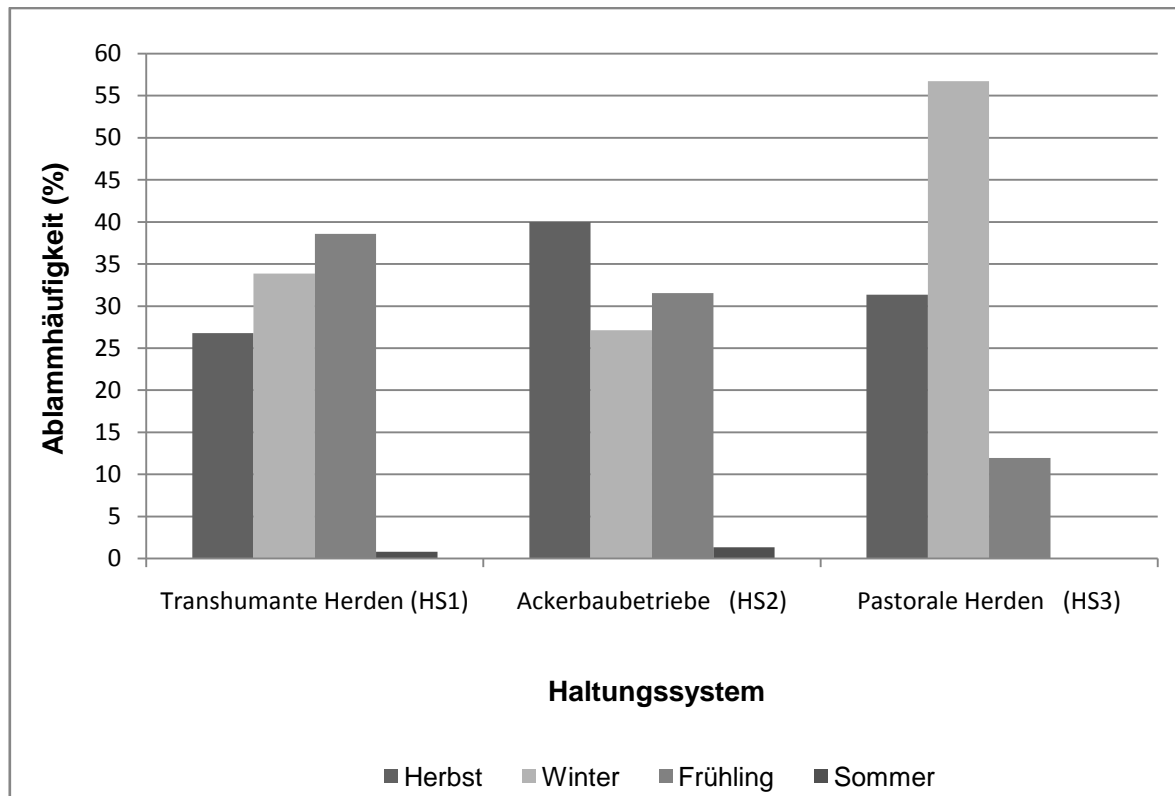


Abb. 19: Die Verteilung der Ablammungen nach Saison bei den weidewirtschaftlichen, transhumanten und in Ackerbaugebieten sesshaften Herden

Um Unterschiede in der Ablammverteilung erklären zu können, wurde ausgehend von der Ablammverteilung der Anteil der Mutterschafe, die in der jeweiligen Saison gedeckt wurden, geschätzt. Bei einer Trächtigkeitsdauer von 154 Tagen (5 Monaten) zeigte sich prozentual die Zahl der Mutterschafe, die jeden Monat gedeckt wurden (Abb. 20). Die Ablammungsverteilung über das Jahr könnte zudem als Indikator für das Auftreten der Oestrus- und Anoestrusphasen der *Timahdit*-Schafe interpretiert werden.

Unabhängig vom Haltungssystem zeigten alle beobachteten Mutterschafe einen saisonalen totalen Anoestrus im Januar. Diese Tendenz setzte sich für den Monat Februar fort, wo nur 0.8 % der Mutterschafe, und zwar ausschließlich bei den in Ackerbaugebieten sesshaften Herden, gedeckt wurden. Die in Forschungsstationen und in Umfragen erzielten Ergebnisse bestätigen diese saisonal bedingte Unterbrechung der sexuellen Aktivität bei *Timahdit*-Schafen von Anfang Januar bis Ende Februar (LAHLOU-KASSI und BOUKHLIQ, 1987; CHAARANI und ROBINSON, 1992). Bei den Herden, die auf Hochweiden permanent sesshaft sind, wurde ein Maximum an Mutterschafen im August gedeckt. Bei den

transhumanten Herden sowie bei den in Ackerbaugebieten sesshaften Herden gab es die maximale Zahl der Ablammungen von Mutterschafen, die im Oktober gedeckt wurden. Diese sexuelle Aktivität im Herbst ist durch photoperiodische Mechanismen zu erklären. Ungewohnt ist die starke Zunahme der Konzeptionen im Mai, d.h. bei einer Zunahme der Tageslichtlänge. Daher müssen auch andere als diese photoperiodischen Kontrollmechanismen eine Rolle spielen.

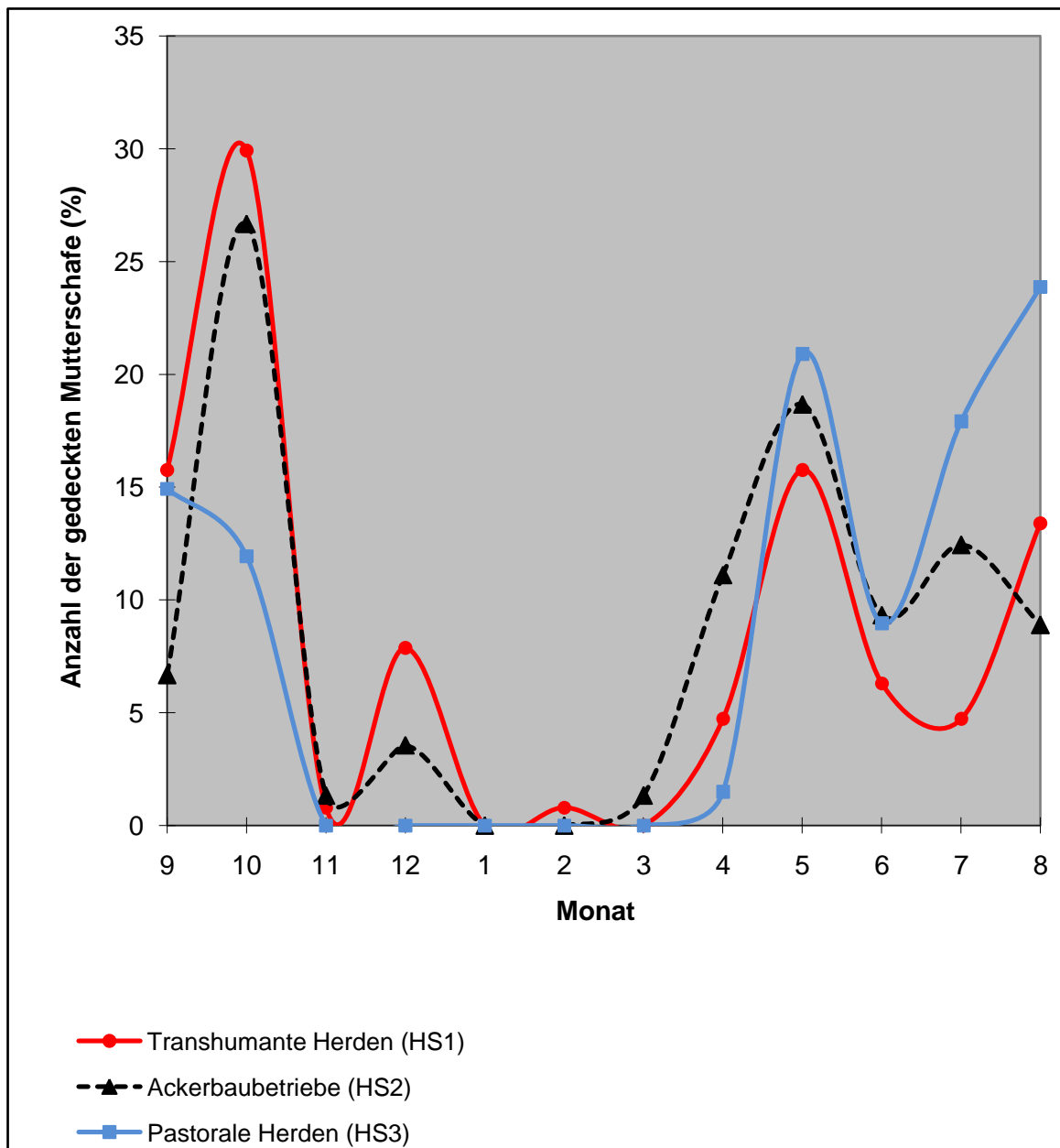


Abb. 20: Anteil der nach Monat gedeckten Mutterschafe (%) bei weidewirtschaftlichen, transhumanten und in Ackerbaugebieten sesshaften Herden

Im Mittleren Atlas erreichen die kollektiven Weiden und die Brache ihre maximale Produktion zwischen Mai und Juni (KABBALI und BERGER, 1990, DJOUDI *et al.*, 2007). Dies bedeutet eine verbesserte Energie- und Eiweißversorgung der Mutterschafe und der Böcke, was eine fütterbedingte Zunahme der Konzeptionen in Mai bedeuten könnte.

Die Unterschiede in der Ablammungsverteilung nach Haltungssystem deuten weiterhin auf einen fütterungsbedingten Ablauf des Oestrus. Während bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung ab März keine Ablammungen registriert wurden, lammten 9 % der Mutterschafe bei den transhumanten und 5 % bei den in Ackerbaugebieten sesshaften Herden im April und Mai ab. Eigenes Herdenmonitoring zeigte, dass es sich bei den Mutterschafen, die im April oder Mai ablammten, hauptsächlich um Mutterschafe handelte, die im September oder Oktober abgelammt hatten und eine zweites Mal gedeckt worden waren. Das entspricht einer Zwischenlammzeit von acht Monaten, was bei asaisonalen Schafen durchaus möglich ist. Die Ergebnisse anderer Untersuchungen bei dem *Timahdit*-Schaf zeigen, dass in Forschungsuntersuchungen 40 % der im Herbst ablammtenden Mutterschafe nach 80 bis 120 Tagen erneut Brunstzeichen zeigen (BOURBOUZE, 1974; RAYMOND, 1978; CHAMI, 1983). Bei den transhumanten Herden entspricht diese zweite Deckzeit (September–Oktober) der Waldbeweidungssaison, die mit Eichenzweigen, Gramineen und Herbaceen der Unterschicht und vor allem mit den Eicheln ein vielfältiges Futterangebot darstellen. Dagegen ist diese Zeitspanne bei den permanent sesshaften Herden auf den *Hebri*-Weiden durch saisonale und ganzjährige Futterknappheit gekennzeichnet, sodass die Mutterschafe, die im Herbst abgelammt haben, nicht noch ein zweites Mal gedeckt werden können.

7.3.1.2 Alter beim ersten Ablammen

Das mittlere Erstlammalter betrug 638 Tage (21 Monate) (Tab. 34). Als signifikante Einflüsse (Tab. 33) erwiesen sich das Haltungssystem ($p < 0.01$) und die Geburtssaison ($p < 0.001$). Die weidewirtschaftliche Schafhaltung zeigt mit 720 Tage (24 Monate) das späteste Alter beim Erstablamm, während die in Ackerbaugebieten sesshaften Herden das jüngste Erstlammalter mit 576 Tagen (18 Monaten) zeigen. Diese beiden Haltungssysteme unterscheiden sich signifikant voneinander ($p < 0.05$)

Tab. 33: F-Werte und Signifikanzniveau für das Alter beim ersten Ablammen ($R^2 = 0.62$)

| Varianzursache | FG | Mean Square | F-Wert |
|--|----|-------------|----------|
| Haltungssystem (H) | 2 | 127 184.40 | 5.04** |
| Geburtssaison (G) | 2 | 655 795.15 | 26.01*** |
| Haltungssystem (H) x Geburtssaison (G) | 4 | 25 788.29 | 1.02 |
| Kovariable Gewicht beim Decken | 1 | 2983.23 | 0.12 |
| Fehler | 51 | 25 210.05 | |

Die transhumanen Herden haben ein Erstlammalter von 716 Tagen (23 Monaten). Sie unterscheiden sich nicht signifikant von der weidwirtschaftlichen Schafhaltung (Tab. 34)

Tab. 34: LSQ-Mittelwerte des Alters beim ersten Ablammen (Tage) nach Haltungssystem

| Haltungssystem | n | \bar{x} | se |
|--|----|---------------------|--------|
| Transhumante Schafhaltung (HS1) | 13 | 716.21 ^a | 45.23 |
| Ackerbaubetriebe (HS2) | 26 | 575.90 ^b | 34.20 |
| Weidwirtschaftliche Schafhaltung (HS3) | 22 | 719.26 ^a | 35.46 |
| ∅ | 61 | 637.60 | 158.77 |

Die Geburtssaison hat einen signifikanten Einfluss auf das Alter beim ersten Ablammen ($p < 0.001$). Die im Frühling (März, April, Mai) geborenen weiblichen Tiere lammen zum ersten Mal im Alter von 886 Tagen (29 Monaten) ab und unterscheiden sich hoch signifikant von den weiblichen Lämmern, die im Herbst und Winter geboren sind (Tab. 35). Diese erreichen ihr Erstlammalter mit 598 Tagen (20 Monaten) bzw. 528 Tagen (17 Monaten). Eine Wechselwirkung zwischen beiden Faktoren konnte nicht festgestellt werden.

Tab. 35: LSQ-Mittelwerte des Alters beim ersten Ablammen (Tage) nach Geburtssaison

| Geburtssaison | n | \bar{x} | se |
|------------------------------|----|---------------------|--------|
| September, Oktober, November | 14 | 597.78 ^b | 44.5 |
| Dezember, Januar, Februar | 29 | 527.91 ^b | 32.83 |
| März, April, Mai | 18 | 885.68 ^a | 38.91 |
| ∅ | 61 | 637.60 | 158.77 |

Der Mittelwert des Erstlammalters von 637 Tagen (21 Monaten) zeigt ein relativ spätes Alter des *Timahdit*-Schafes beim ersten Ablammen, verglichen zu frühreifen nordafrikanischen Schafrassen wie dem *Barbarine*-Schaf (Erstlammalter von 18 Monaten in der Station) oder dem *D'man* (Erstlammalter von 14 Monaten). Dieser Mittelwert (21 Monate) ist vergleichbar mit dem Erstlammalter der marokkanischen *Sardi*-, *Béni-Hsen*- und *Béni-Guil*-Schafe. Insgesamt bewegt sich dieser Wert im Rahmen der Altersspanne der Erstablammungen subtropischer Schafrassen, die zwischen 431. und 713. Tag das erste Mal ablammen (MUKASA-MUGERWA und LAHLOU-KASSI, 1995).

In Vergleichsstudien (Forschungsstationen) mit anderen marokkanischen Schafrassen wurde beim *Timahdit*-Schaf jedenfalls ein relativ späteres Pubertätsaufreten beobachtet. Während die *D'man*-Schafrasse im Alter von sechs bis acht Monaten und die *Sardi*-Schafrasse im Alter von 14 Monaten die Pubertät bereits erreicht, braucht das *Timahdit*-Schaf zwischen 16 und 18 Monate (MARIE und LAHLOU-KASSI, 1977; LAHLOU-KASSI, 1987).

Die untersuchten Haltungssysteme wiesen ein signifikant unterschiedliches Erstlammalter auf. Sie zeigten eine Abweichung von bis zu 145 Tagen. Die weidewirtschaftlichen und transhumanten Haltungssysteme zeigten mit 719 Tagen beziehungsweise 716 Tagen das späteste Erstlammalter, während die in Ackerbaugebieten sesshaften Herden mit 576 Tagen das jüngste Erstlammalter erreichten. Dies bedeutet, dass die Mutterschafe, die das ganze Jahr im Tal verbringen, fünf Monate früher ablammen als jene der weidewirtschaftlichen oder transhumanten Haltungssysteme.

Diese Abweichungen beim Alter des ersten Ablammens könnten durch verschiedene Faktoren erklärt werden.

Als erstes spielen der Höhengradient und die damit verbundenen unterschiedlichen Temperaturen eine wichtige Rolle für den Zeitpunkt des Eintretens der Pubertät. Bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung verbringen die Herden das ganze Jahr auf *Hebri*-Weiden, die durch ihre Höhenlage von 1600–2000 m und sehr kalte Winter gekennzeichnet sind. Die in Ackerbaugebieten sesshaften Herden bleiben hingegen das ganze Jahr über auf 800–900 m Höhe. Die transhumanten Herden bewegen sich zwischen den beiden Höhenlagen und überwintern im Tal. Sie zeigten bezüglich des Wertes des Erstlammalters keinen signifikanten Unterschied zur weidewirtschaftlichen Schafhaltung.

Bei einem Vergleich des Erstlammalters der unterschiedlichen marokkanischen Schafrassen ist die Tendenz zu beobachten, dass Schafrassen, die im Tal und in südlichen Regionen gehalten werden, früher ablammen als die in Bergregionen gehaltenen Schafrassen. LAHLOU-KASSI (1987) ermittelte ein Erstlammalter von 22 Monaten für das *Timahdit*-Schaf und von 14 Monaten bei der Oasen-Schafrasse *D'man*.

Ein zweiter Faktor, der die Abweichungen des Erstlammalters zwischen den untersuchten Schafhaltungssystemen erklären kann, ist die Futtergrundlage. Bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung ist die Futtergrundlage maßgeblich abhängig von den Weiden. BRÜCKNER (1990) weist darauf hin, dass ungünstige Voraussetzungen in der Fütterung und eine unzureichende Energiebilanz den Pubertätseintritt verzögern. BOULANOUAR (1997) ermittelt in Stationsuntersuchungen, dass eine Restriktion in der Versorgung der jungen Schafe mit Energie oder Eiweiß den Zeitpunkt des Auftretens der Geschlechtsreife erheblich verzögert. LAHLOU-KASSI (1987) legt Ergebnisse der marokkanischen *Sardi*-Schafrasse vor, die zeigen, dass mit einem höheren Zufütterungsniveau 60 % der Mutterschafe bereits unter dem Alter von elf Monaten ablammen. Der Mittelwert des Erstlammalters bei dieser Schafrasse liegt hingegen unter üblichen Produktionsbedingungen bei 20–23 Monaten (LAHLOU-KASSI, 1988).

Die Ergebnisse der hier vorliegenden Studie zeigen, dass von den weiblichen Lämmern, die im gleichen Jahr geboren wurden, bei allen drei untersuchten Haltungssystemen keines in der nächsten Hauptreproduktionssaison (Mai–September) die Pubertät erreichte. Dies ist durch den Einfluss von Geburtssaison und Körpergewicht zu erklären. Die aktuellen Haltungsbedingungen ermöglichen es nicht, vor einem Alter von 14 Monaten ein ausreichendes Gewicht zu erreichen, das einen entscheidenden Parameter für den Eintritt der Geschlechtsreife darstellt. In der auf ihre Geburt folgenden Hauptreproduktionssaison wiesen alle weiblichen Lämmer ein zu niedriges Körpergewicht auf, sodass sie ihre Pubertät erst in der nächsten Reproduktionsphase erreichen konnten.

Der positive Einfluss des Gewichts auf den Zeitpunkt des Pubertätsauftretens und auf die Ovulationsrate ist in zahlreichen Studien nachgewiesen worden (ROBINSON, 1990).

7.3.1.3 Gewicht beim ersten Ablammen

Das Gewicht beim ersten Ablammen wurde mit den fixen Effekten Haltungssystem, Geburtssaison, Jahr und Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison berechnet. Tab. 36 zeigt die Ergebnisse der Varianzanalyse für das Gewicht beim Erstlammalter.

Tab. 36: F-Werte und Signifikanzniveau für das Gewicht beim ersten Ablammen ($R^2 = 0.40$)

| Varianzursache | FG | Mean Square | F-Wert |
|--|----|-------------|---------|
| Haltungssystem (H) | 2 | 170.44 | 9.47*** |
| Geburtssaison (G) | 2 | 37.29 | 2.07* |
| Haltungssystem (H) x Geburtssaison (G) | 4 | 45.59 | 2.53* |
| Jahr (J) | 2 | 25.17 | 1.41 |
| Fehler | 51 | 17.99 | |

Als signifikante Effekte haben sich das Haltungssystem und die Geburtssaison sowie deren Interaktion erwiesen.

Die weiblichen Tiere der transhumanten Herden erreichten 39.13 kg beim ersten Ablammen und unterschieden sich hoch signifikant ($p < 0.001$) von den beiden anderen Haltungssystemen. Bei den sesshaften Ackerbaubetrieben wurde ein Erstablammgewicht von 33.65 kg erreicht, während das Erstablammgewicht bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung 32.53 kg betrug. Diese beiden Werte zeigen keinen signifikanten Unterschied.

Die Ablammsaison hatte einen signifikanten Einfluss auf das Gewicht beim ersten Ablammen ($p < 0.05$). Die Jungschafe, die im Winter ablammten, wogen im Durchschnitt 36.74 kg, während diejenigen, die im Frühling und Herbst ablammten, 34.29 bzw. 34.28 kg wogen. Das Gewicht der im Winter ablammtenden Jungschafe unterschied sich signifikant vom Ablammgewicht in den anderen beiden Jahreszeiten.

Die Interaktion zwischen Geburtssaison und Haltungssystem hatte einen signifikanten Einfluss auf das Gewicht beim Erstablammen. Die transhumanten Herden hatten das höchste Ablammgewicht im Winter und das niedrigste im Frühling (41.61 und 36.39 kg). Die in Ackerbaugebieten sesshaften Herden zeigten das

gleiche Ablammgewicht im Winter und im Frühling (35.7 und 35.85 kg) und ein niedrigeres Ablammgewicht im Herbst (29.42 kg). Bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung zeigte sich das höchste Ablammgewicht im Herbst und das niedrigste im Frühling (34.06 und 30.62 kg) (Tab. 37).

Der gesamte Mittelwert des Gewichtes beim ersten Ablammen von 34.30 kg ist vergleichbar mit dem von CHAARANI und ROBINSON (1992) beim *Timahdit*-Schaf in extensiven Haltungsbedingungen ermittelten Ablammgewicht von 29 bis 33 kg.

Wie in Kapitel 7.3.1.2 dargelegt, bestehen hoch signifikante Unterschiede im Erstlammalter bei den untersuchten Haltungssystemen. Daher ist es notwendig, das Gewicht in Zusammenhang mit dem Alter beim ersten Ablammen zu betrachten. Bei den transhumanten Herden erreichten die Mutterschafe beim ersten Ablammen ein höheres Gewicht von 39.1 kg. Dies ist durch die Kombination zwischen dem höheren Alter (716 Tage) und der Winterzufütterung der trächtigen Mutterschafe in diesem Haltungssystem zu erklären. Dagegen erreichten die erstablammenden Mutterschafe mit gleichem Alter (719 Tage) bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung nur ein Gewicht von 32.5 kg. Dieser Unterschied ist durch die begrenzten Futterressourcen und die Abwesenheit der Zufütterung der trächtigen Mutterschafe zu erklären (außer einer minimalen Zufütterung in Dezember und Januar). Die in Ackerbaugebieten sesshaften Herden erzielten ein Erstablammgewicht von 33.6 kg innerhalb des Erstlammalters von 575 Tagen. Die Mutterschafe erreichten dieses Gewicht innerhalb einer kürzeren Zeitspanne als in den anderen beiden Haltungssystemen. Dies deutet auf einen günstigeren Fütterungszustand hin. CHAARANI und ROBINSON (1992) fanden einen signifikanten Einfluss des Zufütterungsniveaus auf das Gewicht beim Ablammen beim *Timahdit*-Schaf im Meknès-Tal.

Nach LAHLOU-KASSI (1987) sollten die weiblichen Lämmer beim Decken ein Gewicht von 65–70 % des Erwachsenengewichts erreicht haben. Die transhumanten Herden hatten zwar das höchste Gewicht beim Ablammen, erreichen dieses aber erst mit einem späteren Pubertätsalter von 716 Tagen.

Tab. 37: LSQ-Mittelwerte des Gewichts beim ersten Ablammen (kg) bei der Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison ($R^2 = 0.40$)

| Haltungssystem | Geburtssaison | | | Ø Haltungssystem |
|---|---|---|---|---|
| | Herbst | Winter | Frühling | |
| Transhumante Schafhaltung (HS1) | 39.37 ± 2.32 (n = 4) | 41.61 ± 2.00 (n = 5) | 36.39 ± 2.24 (n = 4) | 39.13^a ± 1.40 (n = 13) |
| Ackerbaubetriebe (HS2) | 29.42 ± 2.13 (n = 5) | 35.70 ± 1.22 (n = 14) | 35.85 ± 1.63 (n = 7) | 33.65^b ± 0.96 (n = 26) |
| Weidewirtschaftliche Schafhaltung (HS3) | 34.06 ± 2.00 (n = 5) | 32.91 ± 1.54 (n = 10) | 30.62 ± 1.72 (n = 7) | 32.53^b ± 1.14 (n = 22) |
| Ø Geburtssaison | 34.28^b ± 1.30 (n = 14) | 36.74^a ± 0.93 (n = 29) | 34.29^b ± 1.13 (n = 18) | |
| Ø | 34.80 ± 4.30 (n = 61) | | | |

Die Ergebnisse der Untersuchung des Erstlammalters und des Gewichts beim ersten Ablammen zeigen einen wichtigen Aspekt der Adaptation der Tiere an ihre Umweltbedingungen. Die transhumanten Herden zeigen das höchste Gewicht beim Ablammen und verfügen über bessere Futtergrundlagen. Unter diesen Bedingungen wäre logischerweise zu erwarten, dass sie ein ähnliches Erstlammalter haben wie die in Ackerbaugebieten sesshaften Herden. Im Gegensatz zu dieser Erwartung zeigten die transhumanten Herden ein sehr ähnliches Erstlammalter wie bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung, die ein niedrigeres Gewicht beim ersten Ablammen aufwies und über schlechtere Futtergrundlagen verfügten. Beim transhumanten Haltungssystem verbringen die Tiere sechs bis sieben Monate auf den Hochweiden und sind während dieser Zeit unter den gleichen klimatischen Bedingungen wie die Tiere bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung. Dies könnte einen Einfluss auf das Auftreten der Pubertät haben und könnte das identische Alter beim Ablammen, das bei der transhumanten und der weidewirtschaftlichen Schafhaltung ermittelt wurde, erklären. Dies könnte von Bedeutung für die Zuchtprogramme in der Region sein, da eine Adaptation der Tiere an die Weidebedingungen eine Schlüsselrolle für die transhumante und weidewirtschaftliche Schafhaltung spielt.

7.3.1.4 Das Ablammintervall

Das Ablammintervall wurde anhand eines statistischen Modells mit den fixen Effekten Haltungssystem, Ablammsaison und Altersgruppe der Mutterschafe ermittelt (Tab. 38).

Tab. 38: F-Werte und Signifikanzniveau des Ablammintervalls der Mutterschafe (Tage) ($R^2 = 0.168$)

| Varianzursache | FG | Mean Square | F-Wert |
|--|----|-------------|--------|
| Haltungssystem (H) | 2 | 17 522.87 | 4.18* |
| Geburtssaison (G) | 2 | 575.64 | 0.14 |
| Haltungssystem (H) x Geburtssaison (G) | 4 | 6395.55 | 1.53 |
| Altersgruppe (A) | 2 | 8171.57 | 1.95 |
| Fehler | 93 | 4188.48 | |

Der gesamte Mittelwert des Ablammintervalls betrug 294 Tage (Tab. 39). Das Haltungssystem zeigte einen signifikanten Einfluss auf das Ablammintervall

($p < 0.05$). Mit einem Ablammintervall von 268 Tagen erreicht die transhumanten Herden das kürzeste Ablammintervall. Sie unterschieden sich signifikant von den anderen beiden Haltungssystemen ($p < 0.05$). Die Mutterschafe bei den in Ackerbaugebieten sesshaften Herden zeigten mit 315 Tagen das längste Ablammintervall. Bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung wiesen die Mutterschafe ein Ablammintervall von 292 Tagen auf und unterschieden sich nicht signifikant von den Herden in Ackerbaubetrieben.

Tab. 39: LSQ-Mittelwerte des Ablammintervalls der Mutterschafe nach Haltungssystem (Tage)

| Haltungssystem | n | \bar{x} | se |
|---|------------|---------------------|--------------|
| Transhumante Schafhaltung (HS1) | 40 | 267.90 ^b | 10.86 |
| Ackerbaubetriebe (HS2) | 22 | 314.67 ^a | 11.92 |
| Weidewirtschaftliche Schafhaltung (HS3) | 42 | 292.43 ^a | 20.63 |
| Ø | 104 | 293.96 | 64.71 |

Der gesamte Mittelwert von 293.96 Tagen liegt etwas höher als das durch Hirtenumfragen im Mittleren Atlas ermittelte Ablammintervall von 206–276 Tagen (EL AMIRI, 1998). LAHLOU-KASSI (1987) ermittelte ein Ablammintervall für das *Timahdit*-Schaf von 300–360 Tagen, eine relativ längere Spanne, verglichen mit dem in dieser Studie ermittelten Wert. Da diese Untersuchungen in der Forschungsstation durchgeführt wurden, ist der Bock-Effekt (*Ram effect*) nicht vorhanden, was zu einer Verzögerung des Auftretens der Brunst führt. Verschiedene Untersuchungen belegen, dass bei Mutterschafen, die mit Schafböcken zusammen gehalten werden, der Anoestrus zwei Monate kürzer ist als bei Mutterschafen, die ohne Schafböcke gehalten werden. Die Studien belegen auch, dass die Reproduktionssaison der Mutterschafe in Gruppen, in denen permanent männliche Tiere anwesend sind, einen Monat früher beginnt als in den Gruppen ohne männliche Tiere (KASSEM et al. 1989, SUNDERLAND *et al.*, 1990; DONOVAN *et al.*, 1991; ROSA und BRYANT, 2002). Das kürzere Ablammintervall der Mutterschafe bei den transhumanten Herden ist durch die oben ermittelten Ergebnisse der Ablammverteilung zu erklären (Kap. 7.3.1.1). Bei transhumanten Herden lammen 9 % der Mutterschafe, die bereits im September/Oktobre eine erste Ablammung hatten, schon nach acht bis neun Monaten wieder ab. Diese in kurzer Zeit erneut

ablammenden Mutterschafe führen zu einem im Durchschnitt kürzeren Ablammintervall bei den transhumanten Herden.

7.3.1.5 Die Wurfgröße

Die Faktoren Haltungssystem, Ablammsaison, Jahr, Alter, Gewicht beim Decken sowie die Interaktion zwischen dem Haltungssystem und der Saison wurden im statistischen Modell für die Wurfgröße getestet (Tab. 40). Als einziger Faktor hat sich die Gewichtsgruppe beim Decken als signifikant erwiesen ($p < 0.05$).

Tab. 40: F-Werte und Signifikanzniveau der Wurfgröße der Mutterschafe ($R^2 = 0.045$)

| Varianzursache | FG | Mean Square | F-Wert |
|---------------------------------------|-----|-------------|--------|
| Haltungssystem (H) | 2 | 0.003 | 0.08 |
| Ablammsaison (S) | 2 | 0.010 | 0.27 |
| Haltungssystem (H) x Ablammsaison (S) | 4 | 0.020 | 0.52 |
| Altersgruppe (A) | 2 | 0.008 | 0.22 |
| Gewichtsgruppe (GG) | 1 | 0.182 | 4.72* |
| Jahr (J) | 2 | 0.019 | 0.50 |
| Fehler | 261 | 0.038 | |

Der Mittelwert der Wurfgröße betrug 1.04 Lämmer pro Wurf (Tab. 41). Vorangehende Untersuchungen ermittelten beim *Timahdit*-Schaf eine Wurfgröße von 1.02–1.07 Lämmern/Wurf (BOURBOUZE, 1974; LAMRAOUI, 1979; BEN LAKHAL, 1983; LAHLOU-KASSI, 1987; EL KHAMKHAM, 1988; TIJANI, 1990). Der Vergleich der ermittelten Wurfgröße mit den Ergebnissen der oben genannten Autoren zeigte, dass die Zahl der pro Wurf geborenen Lämmer sich beim *Timahdit*-Schaf in den letzten 25 Jahren nicht erhöht hat.

Tab. 41: LSQ-Mittelwerte der Wurfgröße (Lämmer pro Wurf) nach dem Gewicht beim Decken (kg)

| Gewichtsgruppe der Mutterschafe(GG) | Wurfgröße (Lämmer pro Wurf) | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------|
| | n | \bar{x} | se |
| Gewicht \leq 40 kg | 175 | 1.01 ^b | 0.03 |
| Gewicht $>$ 40 kg | 99 | 1.08 ^a | 0.04 |
| \emptyset | 274 | 1.04 | 0.03 |

Das Gewicht beim Decken hatte einen signifikanten Einfluss auf die Wurfgröße ($p < 0.05$). Bei den Mutterschafen, die beim Decken ein Gewicht von über 40 kg erreicht hatten, wurde im Durchschnitt eine Wurfgröße von 1.08 Lämmern pro Wurf festgestellt. Sie unterschieden sich damit signifikant von den Mutterschafen, die beim Decken weniger als 40 kg gewogen hatten und deren Wurfgröße nur 1.01 Lämmer pro Wurf betrug.

Die Wurfgröße steht in direktem Zusammenhang mit der Ovulationsrate und der embryonalen Überlebensrate. Unterschiedliche Untersuchungen zeigen, dass diese beiden Eigenschaften mit dem Gewicht der Mutterschafe zunehmen (SMITH, 1966; KILLEEN, 1967; MUKASA-MUGERWA *et al.*, 2002; ABDENNEBI und KHALDI, 1995). Dieser Zusammenhang zwischen dem Gewicht beim Decken und der Wurfgröße wurde auch durch LAMRAOUI (1979) ermittelt, der eine Wurfgröße von 1.00 bzw. 1.13 bei Mutterschafen feststellte, die 39 bzw. 43 kg gewogen hatten. Das Haltungssystem hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Wurfgröße. EL HAG *et al.* (2001) fanden bezüglich der Wurfgröße ebenfalls keinen statistisch gesicherten Unterschied zwischen mobilen und sesshaften Schafhaltungssystemen.

Die Geburtssaison sowie das Jahr hatten keinen signifikanten Einfluss auf die Wurfgröße. BOUJENANE *et al.* (1991A) fanden ebenfalls keinen signifikanten Einfluss der Saison auf die Wurfgröße beim *D'man*-Schaf. Andere Autoren ermittelten dagegen in Forschungsstationen saisonal signifikante Einflüsse auf die Wurfgröße. EL KIHAL (1990) fand eine um 15 % höhere Wurfgröße bei den Winterablammungen, während bei TIJANI (1990) die Wurfgröße bei den Herbstablammungen um 7 % höher lag als die der Winterablammungen.

Ein Zusammenhang zwischen der Wurfgröße und dem Alter der Mutterschafe konnte in dieser Studie nicht statistisch gesichert werden. TIJANI (1990) und EL KIHAL (1990) konnten ebenfalls keinen signifikanten Einfluss vom Alter der Mutterschafe auf die Wurfgröße feststellen, während MORE O'FERRALL (1976), CHAFIQ (1986), NACIR (1987), GABINA (1989), BOUJENANE *et al.* (1991A), BOUJENANE (2002) und MUKASA-MUGERWA *et al.* (2002) einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Alter und der Wurfgröße nachweisen konnten. Dabei zeigten hauptsächlich ältere Mutterschafe höhere Wurfgrößen.

Da das Gewicht der Mutterschafe in dieser Studie mit dem Alter stark korrelierte, könnte der signifikante Zusammenhang zwischen dem Gewicht und der Wurfgröße als Indiz auf einen Einfluss vom Alter der Mutterschafe auf die Wurfgröße

angenommen werden. Darüber hinaus wurde eine exakte Altersbestimmung mittels Zahnuntersuchung bei den Mutterschafen, die in strauchreichen Weiden gehalten werden, durch die frühere Abnutzung der Zähne erschwert. Durch den traditionell flexiblen Hirten-Tierhalter-Hütevertrag, der im Mittleren Atlas üblich ist, kommt es häufig zu Hirtenwechseln. Dadurch wird auch die Altersbestimmung mittels der Wurfnummer ungenau.

7.3.1.6 Überlebensrate der Lämmer

Überlebensrate der Lämmer von der Geburt bis zum Absetzen (120 Tage)

Die varianzanalytische Betrachtung der Überlebensrate der Lämmer bis 120 Tage wurde anhand eines Modells mit den fixen Effekten Haltungssystem, Geburtssaison, deren Interaktion, Geschlecht und Geburtsgewichtskategorie ermittelt.

Bei der Ermittlung der Überlebensrate der Lämmer von der Geburt bis zu einem Alter von 120 Tage haben sich Haltungssystem, Geburtssaison, Geschlecht und die Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison als signifikant erwiesen ($p < 0.05$), (Tab. 42).

Tab. 42: F-Werte und Signifikanzniveau der Überlebensrate der Lämmer von der Geburt bis zum Absetzen (%) ($R^2 = 0.0465$)

| Varianzursache | FG | Mean Square | F-Wert |
|--|-----|-------------|--------|
| Haltungssystem (H) | 2 | 0.119372 | 1.76* |
| Geburtssaison (G) | 2 | 0.158208 | 2.33* |
| Haltungssystem (H) x Geburtssaison (G) | 4 | 0.198055 | 2.92* |
| Jahr (J) | 2 | 0.013839 | 0.20 |
| Geschlecht (S) | 1 | 0.287697 | 4.24* |
| Geburtsgewicht (GGG) | 2 | 0.111755 | 1.65 |
| Fehler | 467 | 0.067886 | |

Der gesamte Mittelwert der Überlebensrate bis zum Absetzen betrug 92 %. Die höchste Überlebensrate der Lämmer von 97 % wurde bei den transhumanten Herden ermittelt, sie unterscheiden sich signifikant von den anderen Haltungssystemen ($p < 0.05$). Die pastoralen (HS3) und die in Ackerbaugebieten sesshaften Herden (HS2) zeigten eine ähnliche Lämmerüberlebensrate von 92 %. Betrachtet man die Ergebnisse der Varianzanalyse bezüglich der Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison, so bestehen große Schwankungen

in der Überlebensrate der Lämmer bis zum Absetzen (Tab. 43). Die Lämmer bei den pastoralen und transhumanten Herden zeigen eine bis 120 Tage höhere Überlebensrate im Herbst und eine niedrigere im Frühling. Die höchste Überlebensrate von 97 % im Herbst und die niedrigste von 82 % im Frühling erreichten die Lämmer bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung. Die transhumanten Herden haben eine Überlebensrate der Lämmer von 99 % im Herbst und 89 % im Frühling. Die in Ackerbaugebieten sesshaften Herden zeigten die niedrigste Überlebensrate von 89 % im Herbst und die höchste von 95 % im Frühling.

Tab. 43: LSQ-Mittelwerte der Überlebensrate (Geburt bis zum Absetzen) bei der Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison ($R^2 = 0.40$)

| Haltungssystem | Geburtssaison | | | Ø Haltungssystem |
|---|--|--|--|--|
| | Herbst | Winter | Frühling | |
| Transhumante Schafhaltung (HS1) | 0.999 ± 0.042 (n = 39) | 0.992 ± 0.035 (n = 58) | 0.890 ± 0.036 (n = 55) | 0.966^a ± 0.022 (n = 253) |
| Ackerbaubetriebe (HS2) | 0.894 ± 0.031 (n = 83) | 0.904 ± 0.029 (n = 83) | 0.953 ± 0.031 (n = 87) | 0.917^b ± 0.019 (n = 76) |
| Weidewirtschaftliche Schafhaltung (HS3) | 0.970 ± 0.057 (n = 22) | 0.965 ± 0.043 (n = 39) | 0.821 ± 0.069 (n = 15) | 0.921^b ± 0.035 (n = 152) |
| Ø Geburtssaison | 0.960^a ± 0.027 (n = 180) | 0.953^a ± 0.022 (n = 144) | 0.888^b ± 0.028 (n = 157) | |
| Ø | 0.925 ± 0.260 (n = 480) | | | |

Die Überlebensrate der weiblichen und männlichen Lämmer bis 120 Tage nach dem Lammern unterscheidet sich signifikant ($p < 0.05$) (Tab. 44). Die männlichen Lämmer hatten eine Überlebensrate von 96 %, während die weiblichen Tiere eine Überlebensrate von 91 % zeigten.

Tab. 44: LSQ-Mittelwerte der Überlebensrate der Lämmer bis zum Absetzen (120 Tage) nach Geschlecht

| Geschlecht | Überlebensrate (120 Tage) | | |
|-------------|---------------------------|--------------------|--------------|
| | n | \bar{x} | se |
| Weiblich | 260 | 0.909 ^b | 0.021 |
| Männlich | 220 | 0.959 ^a | 0.020 |
| \emptyset | 480 | 0.925 | 0.260 |

Überlebensrate der Lämmer von der Geburt bis 365 Tage

Die varianzanalytische Betrachtung der Überlebensrate von der Geburt bis 365 Tage ergab signifikante Einflüsse für die Faktoren Geburtsgewichtgruppe und Geburtssaison ($p < 0.05$) (Tab. 45).

Tab. 45: F-Werte und Signifikanzniveau der Überlebensrate der Lämmer (%) bis 365 Tage ($R^2 = 0.048$)

| Varianzursache | FG | Mean Square | F-Wert |
|--|-----|-------------|--------|
| Haltungssystem (H) | 2 | 0.21460 | 2.09 |
| Geburtssaison (S) | 2 | 0.27498 | 2.68* |
| Haltungssystem (H) x Geburtssaison (S) | 4 | 0.17479 | 1.71 |
| Jahr (J) | 2 | 0.17463 | 1.70 |
| Geschlecht (G) | 1 | 0.10320 | 0.10 |
| Geburtsgewichtgruppe (GGG) | 2 | 0.36754 | 3.59* |
| Fehler | 467 | 0.10246 | |

Die Lämmer, die ein Geburtsgewicht von unter 2 kg aufweisen, haben die niedrigste Überlebensrate von 87 %. Die Überlebensrate dieser Gruppe unterscheidet sich signifikant ($p < 0.05$) von den Lämmern, deren Geburtsgewicht größer als 4 kg ist (Tab. 46). Die Lämmer mit einem Geburtsgewicht zwischen 2 und 4 kg ($2\text{kg} < \text{Geburtsgewicht} \leq 4\text{kg}$) haben eine Überlebensrate von 90 % und unterscheiden sich kaum von den beiden anderen Gruppen.

Tab. 46: LSQ-Mittelwerte der Lämmerüberlebensrate bis 365 Tage nach Gewichtsguppe

| Geburtsgewichtsguppe | Überlebensrate beim 365 Tage | | |
|-----------------------------------|------------------------------|----------------------|---------------|
| | n | \bar{x} | se |
| Geburtsgewicht \leq 2 kg | 63 | 0.8560 ^b | 0.0232 |
| 2 kg < Geburtsgewicht \leq 4 kg | 189 | 0.9028 ^{ab} | 0.0273 |
| Geburtsgewicht \geq 4 kg | 229 | 0.9772 ^a | 0.0429 |
| \emptyset | 480 | 0.8814 | 0.3201 |

Die Lämmer, die im Frühling geboren wurden, zeigen die niedrigste Überlebensrate von 0.85 und unterscheiden sich damit signifikant ($p < 0.05$) von den Winter- und Herbstgeburten, die eine Überlebensrate von 0.94 haben (Tab. 47).

Tab. 47: LSQ-Mittelwerte der Lämmerüberlebensrate bis 365 Tage nach Geburtssaison

| Geburtssaison | Überlebensrate bis 365 Tage | | |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------|
| | n | \bar{x} | se |
| September, Oktober, November | 180 | 0.9415 ^a | 0.0339 |
| Dezember, Januar, Februar | 144 | 0.9427 ^a | 0.0275 |
| März, April, Mai | 157 | 0.8518 ^b | 0.0355 |
| \emptyset | 480 | 0.8814 | 0.3201 |

Der Mittelwert der Überlebensrate von der Geburt bis zum Absetzen von 92 % ist ein sehr gutes Ergebnis unter agro-sylvo-pastoralen Bedingungen. Bei den marokkanischen Schafrassen werden Überlebensraten von 69–95 % angegeben (EL MAJDOUB, 1976; CABARET, 1978; IBNOUHAOUA und LAKHSSASSI, 1985; LAHLOUKASSI, 1987; DAKKAK *et al.*, 1988; EL KIHAL, 1990; GAY *et al.*, 1990; CHAARANI *et al.*, 1991; TIJANI, 1990). Da es sich bei den meisten Studien um Befragungen handelt, unterliegen die ermittelten Werte großen Schwankungen. Untersuchungen in Tunesien und Algerien belegen Mortalitätsraten der Lämmer bis zum Absetzen zwischen 2.8 und 12 % (BEN SAID, 1992; DJEMALI *et al.*, 1995; REKIK, 1998).

Die Variationsfaktoren Haltungssystem, Geburtssaison, Geschlecht und die Interaktion zwischen Geburtssaison und Haltungssystem zeigen einen signifikanten Einfluss ($p < 0.05$) auf die Überlebensrate in den ersten 120 Lebenstagen. Bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung zeigten die Frühlingsgeburten die niedrigste Überlebensrate von 82 %. Diese hohe Mortalitätsrate (18 % in dieser Gruppe) könnte durch das niedrige Geburtsgewicht von 2.72 kg, das bei den

Frühlingsgeburten ermittelt wurde, erklärt werden (Kapitel 7.3.3.1). Die Lämmer, die im Frühling geboren wurden, stammen aus Trächtigkeiten während des Winters. Bedingt durch die ungünstige Winterfuttergrundlage bei dieser Haltungsform, zeigen die Frühlingsgeburten niedrigere Geburtsgewichte, die wiederum eine höhere Mortalitätsrate bewirken. MUKASA-MUGERWA *et al.* (2002) zeigen beim *Mens*-Schaf einen engen Zusammenhang zwischen Geburtsgewicht, Fütterung der trächtigen Mutterschafe und der Überlebensrate der Lämmer. Diese Autoren ermittelten eine um 50 % höhere Mortalität bei der Lämmergruppe mit einem Geburtsgewicht unter 2 kg. Außerdem wirken das nasskalte Wetter sowie ein Milchmangel durch Futterknappheit, vor allem am Anfang der Saison, negativ auf die Überlebensrate der Lämmer.

Im Mittleren Atlas spielte hierbei das *Starvation, Mismatching and Exposure-Syndrome* (SME-Syndrom) eine bedeutende Rolle. Dieses Syndrom ist auf die durch die lange Weidezeit bedingte Trennung von Lämmern und Mutterschafen zurückzuführen, die nach eigenen Erhebungen bei diesen Tierhaltern bis zu zehn Stunden pro Tag andauern kann.

Während die Lämmer in den Schutzhütten zurückbleiben, werden die Mutterschafe mit der übrigen Herde sieben bis zehn Stunden am Tag auf die Weide getrieben. Bei der Rückkehr der Mutterschafe nehmen die Lämmer bedeutende Milchmengen zu sich, die sie im Normalfall in verteilten kleinen Mengen aufnehmen würden. Die Trennung der Lämmer und der Mutterschafe bereits in den ersten Lebenstagen schwächt durch die Verminderung der Kolostrumaufnahme die Abwehrkräfte der Lämmer zusätzlich. Bei einigen Mutterschafen wurde zusätzlich kolostrale Milch weggenommen und für eine traditionell bekannte spezielle Zubereitung (*Amlou*) für Kinder benutzt.

Zudem wurden im Mittleren Atlas die traditionellen Dächer der Schutzhütten aus Holz und Lehm durch Plastikplanendächer ersetzt. Diese verursachen ein besonders warmes, feuchtes Mikroklima in den Hütten und verhindern die Evaporation der Stickstoffemissionen.

Während der MARP-Sitzungen mit den Tierhaltern wurde von den Hirten Durchfall als ein wichtiger identifizierbarer Mortalitätsgrund angegeben (Kapitel 6.2.3.3). Eine Kombination aus langer Trennung der Lämmer von den Mutterschafen, verminderter Kolostrumaufnahme und den ungünstigen Haltungsbedingungen der

jungen Lämmer erklärt die relativ hohe Mortalität bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung.

CHAARANI *et al.* (1991) beobachteten ebenfalls bei Herden im *Meknès*-Tal, dass das SME-Syndrom eine bedeutende Rolle bei der Lämmermortalität spielen kann. Die in Ackerbaubetrieben sesshaften Herden zeigten die höchste Mortalitätsrate von 10 % bei den Herbstgeburten. Während der MARP-Sitzungen wurde von den Teilnehmern bei der Aufzählung der Gründe für die Mortalität ebenfalls Durchfall als Hauptursache genannt. Während der monatlichen Besuche hat sich bestätigt, dass die Ursache dafür vor allem die Magen-Darm-Rundwürmer sind, die unter dem Namen *Msdid-Iserman* bekannt sind. Diese Nematoden, die vor allem im Herbst im Flachland höhere Infektionsraten verursachen, werden durch warme Temperaturen und Gewitterniederschläge begünstigt, die in dieser Saison häufig vorkommen (CONSTANTIN, 1988; OUHELI und BENKIRANE, 1993; EL AMIRI, 1998). Einige Tierhalter versuchen, die Infektion zu reduzieren, indem sie die Tiere im Herbst später auf die Weideflächen lassen und das durch Gewitter angesammelte Wasser auf den Weiden als Trinkquelle für die Tiere vermeiden. Auf den Hochweiden, die die pastoralen und die transhumanten Herden benutzen, wird die Infektionsgefahr durch die relativ niedrigeren Nachttemperaturen im Herbst reduziert. Daher ist die Mortalität bei diesen beiden Haltungsformen im Herbst niedriger.

Die transhumanten Herden zeigten die höchste Mortalitätsrate bei den Frühlingsgeburten. Diese Saison fällt mit dem Beginn der Transhumanz zusammen. Die höheren Mortalitäten entstehen durch die Enterotoxämie, die durch *Clostridium perfringens* verursacht wird. Diese Infektion tritt bei jungen Tieren vor allem im Frühling durch den raschen Futtergrundlagenwechsel auf, der durch die Transhumanz entsteht. Tierhalterbefragungen bei den transhumanten Herden im Mittleren Atlas ergaben als Ursache für 47–50 % der Lämmersterblichkeit ebenfalls diese Infektion (DJOU DI, 1998, EL AMIRI, 1998). Der junge Weideaufwuchs von Gramineen ist durch einen höheren Eiweiß- und niedrigen Celluloseanteil gekennzeichnet. Dies führt dazu, dass die Enterotoxämie bei den transhumanten Herden besonders im Frühjahr auftritt.

OUHELI und BENKIRANE (1993) kamen zu gleichen Ergebnissen bezüglich des Zusammenhangs zwischen Frühlingsmortalitäten und dem Futterwechsel durch die Transhumanz. Einige Tierhalter registrierten trotz Impfung keinen Rückgang

der Mortalität. Während der monatlichen Besuche wurde beobachtet, dass aus Kostengründen der Kauf des günstigsten Impfstoffes, der allerdings nur gegen einen der Enterotoxämie-Erreger wirkt, bevorzugt wurde. Dieses sowie falscher Transport und falsche Lagerung des Impfstoffes (die Temperatur sollte 3° C nicht überschreiten) können als Ursache für die Unwirksamkeit angenommen werden.

7.3.2 Wachstumsleistungen der *Timahdit*-Schafe bei den *Ireklouen*

7.3.3 Lebendgewichte

7.3.3.1 Geburtsgewicht

Die Varianzanalyse des Geburtsgewichts ergab hoch signifikante Einflüsse ($p < 0.001$) für die Faktoren Haltungssystem, Geschlecht und die Interaktion von Haltungssystem und Geburtssaison sowie einen signifikanten Einfluss des Untersuchungsjahres ($p < 0.01$) (Tab. 48). Der Einfluss der Geburtssaison war schwach signifikant ($p < 0.05$).

Tab. 48: F-Werte und Signifikanzniveau aus der Varianzanalyse des Geburtsgewichtes ($R^2 = 0.04$)

| Varianzursache | FG | MS | F-Werte |
|--|------|-------|----------|
| Haltungssystem (H) | 2 | 15.00 | 17.31*** |
| Geburtssaison (S) | 2 | 2.23 | 2.58* |
| Haltungssystem (H) x Geburtssaison (H x S) | 4 | 6.18 | 7.13*** |
| Jahr | 2 | 5.16 | 5.96** |
| Geschlecht (G) | 1 | 10.58 | 12.21*** |
| Fehler | 1621 | 0.86 | |

Der Mittelwert des Geburtsgewichts lag bei 3.2 kg. Die schwersten Lämmer mit 3.53 kg im Herbst und im Frühling wurden bei den transhumanten Herden geboren, das leichteste Geburtsgewicht mit 2.72 kg wurde im Frühling bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung festgestellt (Tab. 49).

Tab. 49: LSQ-Mittelwerte des Geburtsgewichts nach Haltungssystem, Geburtssaison und Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison ($R^2 = 0.04$)

| Haltungssystem | Geburtssaison | | | Ø Haltungssystem |
|---|--|--|---|--|
| | Herbst | Winter | Frühling | |
| Transhumante Schafhaltung (HS1) | 3.53 ± 0.086 (n = 120) | 3.24 ± 0.071 (n = 182) | 3.49 ± 0.077 (n = 157) | 3.42^a ± 0.046 (n = 459) |
| Ackerbaubetriebe (HS2) | 3.15 ± 0.051 (n = 347) | 3.14 ± 0.074 (n = 163) | 3.37 ± 0.062 (n = 282) | 3.22^b ± 0.036 (n = 792) |
| Weidewirtschaftliche Schafhaltung (HS3) | 3.23 ± 0.094 (n = 100) | 3.12 ± 0.066 (n = 207) | 2.72 ± 0.109 (n = 75) | 3.02^c ± 0.054 (n = 382) |
| Ø Geburtssaison | 3.30^a ± 0.046 (n = 567) | 3.17^b ± 0.043 (n = 552) | 3.19^{ab} ± 0.051 (n = 514) | |
| Ø | 3.22 ± 0.09 (n = 1633) | | | |

Der Einfluss des Geschlechts auf das Geburtsgewicht zeigte sich als hoch signifikant ($p < 0.001$) mit einem schwereren Gewicht bei den männlichen Tieren.

Tab. 50: LSQ-Mittelwerte der Geburtsgewichte nach Geschlecht ($R^2 = 0.04$)

| Geschlecht | Geburtsgewicht | | |
|------------|---------------------------|-------------------|-------|
| | n | \bar{x} | se |
| Weiblich | 753 | 3.00 ^b | 0.035 |
| Männlich | 880 | 3.50 ^a | 0.039 |
| ∅ | 3.22 ± 0.09 (n = 1633) | | |

Die Tiere, die 1998 geboren wurden, wogen durchschnittlich 3.37 kg und unterschieden sich hoch signifikant ($p < 0.001$) von denen, die 1996 und 1997 geboren wurden (Tab. 51).

Tab. 51: LSQ-Mittelwerte der Geburtsgewichte nach Jahr ($R^2 = 0.04$)

| Jahr (J) | Geburtsgewicht | | |
|----------|----------------|-------------------|-------|
| | n | \bar{x} | se |
| 1996 | 560 | 3.10 ^b | 0.047 |
| 1997 | 832 | 3.19 ^b | 0.034 |
| 1998 | 241 | 3.37 ^a | 0.061 |
| ∅ | 1633 | 3.22 | 0.09 |

Der gesamte Mittelwert des Geburtsgewichtes (3.2 kg) lag unter den Werten von 3.6–4 kg, die in der Station ermittelt wurden (TIJANI, 1990; EL KIHAL, 1990; BOUJENANE *et al.*, 2005). CHAARANI und ROBINSON (1992) verglichen unterschiedliche Fütterungsniveaus der Mutterschafe und fanden bei Untersuchungen in der Region *Meknès* ein Geburtsgewicht, das je nach Zufütterung zwischen 2.1 und 2.7 kg schwankte. EL KHAMKHAM (1988) ermittelte ein Geburtsgewicht von 2.5 kg beim *Timahdit*-Schaf. Diese Werte zeigen, wie auch die Überlebensrate, dass die untersuchten Herden relativ gute Leistungen besitzen.

Die marokkanischen *Sardi*- und *D'man*-Schafassen zeigten mit 4.48 bzw. 4.72 kg (KHALLOUK, 1987 und AKHAZZAN, 1989, zitiert nach EL AMIRI, 1998) unter Forschungsstationsbedingungen höhere Geburtsgewichte als das *Timahdit*-Schaf.

Die Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison hatte einen hoch signifikanten Einfluss ($p < 0.001$) auf das Geburtsgewicht. Die in den Herden auf den kollektiven Weiden geborenen Lämmer zeigten das niedrigste Gewicht von 2.72 kg im Frühling, während die in Ackerbaugebieten gehaltenen Lämmer im Frühling am schwersten waren.

Die Trächtigkeit der im Frühling geborenen Lämmer fällt in die Wintermonate, die bei diesen Herden durch Futterknappheit gekennzeichnet sind. Der aufgrund der Trächtigkeit unter den Klimabedingungen erhöhte Energie- und Eiweißbedarf der Mutterschafe kann nicht genügend gedeckt werden (KABBALI und BERGER, 1990). Da 70 % der embryonalen Entwicklung und 95 % der Entwicklung der Milchdrüsen in den letzten sechs bis acht Wochen der Trächtigkeit erfolgen (ROBINSON, 1990; KABBALI, 1990), bewirkt die Futterknappheit bei diesem Haltungssystem ein geringeres fötales Wachstum. Diese Mutterschafeffekte werden bei den anderen beiden Haltungssystemen durch die Winterzufütterung und die Bestockungsweide ausgeglichen (Kapitel 6.2). Verschiedene Autoren zeigen in Stationsuntersuchungen den gleichen Zusammenhang zwischen der Futtermenge und -qualität der trächtigen Mutterschafe vor allem am Ende der Trächtigkeit und dem Geburtsgewicht der Lämmer (PARR *et al.*, 1982, zitiert nach GOUNABI BASSAKOYE, 1996; BOUIALA, 1977; BOUDIAB, 1981; EL KHAMKHAM, 1988; ROBINSON, 1990; HILLALI, 1995; EL AMIRI, 1998; ATTI *et al.*, 2004).

Bei den Herden, die in den Ackerbaugebieten gehalten wurden, wogen die Frühlingsgeburten 7 % mehr als die im Herbst und Winter geborenen Lämmer. BOUJENANE *et al.* (2005) führten Untersuchungen in der Station mit *Timahdit*-Schafen durch, die unter ähnlichen Futterbedingungen gehalten wurden wie in den untersuchten Ackerbaubetrieben, und ermittelten ebenfalls ein höheres Geburtsgewicht der Frühlingsgeburten gegenüber den Herbstgeburten.

Die signifikanten Unterschiede, die innerhalb der Untersuchungsjahre festgestellt wurden, können hauptsächlich auf Unterschiede in der Weidequalität und Futtermenge zurückgeführt werden, die mit der Niederschlagsmenge und -verteilung verbunden sind.

In diesem Zusammenhang spielt auch der erhöhte Hitze- und temperaturbedingte körperliche Stress der trächtigen Mutterschafe keine Rolle, der einen Einfluss auf das Geburtsgewicht und das Wachstum der Lämmer hat (RAJAB *et al.*, 1991).

Die weiblichen Lämmer wogen 14 % weniger als die männlichen, was mit den Ergebnissen von LAHLOU-KASSI (1987) übereinstimmt, der in der Forschungsstation einen Gewichtsunterschied von 15 % zwischen weiblichen und männlichen Lämmern beim *Timahdit*-Schaf ermittelte.

Androgene Substanzen, die männliche Embryonen frühzeitig zu produzieren anfangen, können für das schnellere Wachstum dieser Lämmer verantwortlich sein (HASSAN 2000). Andere Studien weisen darauf hin, dass der Unterschied im Geburtsgewicht zwischen männlichen und weiblichen Tieren durch eine ausgeprägte Entwicklung des Skelettes bei den männlichen Lämmern zu erklären ist (PRUD'HON, 1968, zitiert nach BEN LAKHAL, 1983).

7.3.3.2 Gewicht beim Absetzen (120 Tage)

Die Varianzanalyse des Gewichtes beim Absetzen zeigt einen hoch signifikanten Einfluss ($p < 0.001$) für die Faktoren Haltungssystem, Geburtssaison und Geschlecht. Die Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison sowie das Untersuchungsjahr und die Kovariable Geburtsgewicht zeigten sich als schwach signifikant ($p < 0.05$). (Tab. 52).

Tab. 52: F-Werte und Signifikanzniveau aus der Varianzanalyse des Gewichtes beim Absetzen ($R^2 = 0.17$)

| Varianzursache | FG | MS | F-Werte |
|--|-----|----------|----------|
| Haltungssystem (H) | 2 | 1723.27 | 39.37*** |
| Geburtssaison (G) | 2 | 835.03 | 19.08*** |
| Haltungssystem (H) x Geburtssaison (H x G) | 4 | 118.08 | 2.70* |
| Jahr | 2 | 137.97 | 3.15* |
| Geschlecht (S) | 1 | 573.08 | 13.09*** |
| Kovariable Geburtsgewicht | 1 | 210.91 | 4.82* |
| Fehler | 848 | 43.77019 | |

Der Mittelwert des Gewichtes beim Absetzen lag bei 24.26 kg. Im Verlauf der Geburtsquartale waren bei den Absetzgewichten große Schwankungen innerhalb der Haltungssysteme festzustellen. Die niedrigsten Gewichte beim Absetzen wurden bei den Herbstgeburten innerhalb der weidewirtschaftlichen Schafhaltung mit 17.96 kg erzielt, das höchste Gewicht von 27.57 kg bei Frühlingsgeburten innerhalb der in Ackerbaubetrieben sesshaften Herden (Tab. 55). Die transhumanten Herden zeigten bezüglich des Gewichtes beim Absetzen keine großen Schwankungen innerhalb des Jahres. Die männlichen Tiere unterschieden sich

hoch signifikant ($p < 0.001$) von den weiblichen Tieren, sie erreichten mit 24.75 einen höheren Gewicht beim Absetzen als die weiblichen Lämmer im gleichen Alter. Das Unterschied war jedoch mit 7 % deutlich geringer.

Tab. 53: LSQ-Mittelwerte des Gewichtes (kg) beim Absetzen (120 Tage) nach Geschlecht der Lämmer

| Geschlecht | Gewicht beim Absetzen | | |
|------------|-----------------------|--------------------|-------------|
| | n | \bar{x} | se |
| Weiblich | 454 | 23.05 ^b | 0.36 |
| Männlich | 407 | 24.75 ^a | 0.39 |
| ∅ | 861 | 24.26 | 6.61 |

Das Untersuchungsjahr zeigte einen schwach signifikanten Einfluss auf das Gewicht beim Absetzen ($p < 0.05$). Die Lämmer, die 1996 aufgezogen wurden, zeigten das niedrigste Gewicht beim Absetzen und unterschieden sich schwach signifikant ($p < 0.05$) von den Lämmern der Jahre 1997 und 1998 Tab. 54

Tab. 54: LSQ-Mittelwerte des Gewichtes (kg) beim Absetzen (120 Tage) nach Jahr

| Jahr | Gewicht beim Absetzen | | |
|------|-----------------------|--------------------|-------------|
| | n | \bar{x} | se |
| 1996 | 364 | 22.84 ^b | 0.45 |
| 1997 | 389 | 24.09 ^a | 0.35 |
| 1998 | 108 | 24.78 ^a | 0.68 |
| ∅ | 861 | 24.26 | 6.61 |

Das Alter beim Absetzen wird, da es sich weitgehend um Stationsforschungen handelt, in den meisten Untersuchungen der nordafrikanischen und marokkanischen Schafrassen auf 90 Tage festgelegt. Dies entspricht nicht dem von den Tierhaltern praktizierten Absetzen, das bei etwa 120 Tagen liegt. Dieses frühe Absetzen in den Forschungsstationen begrenzt die Vergleichbarkeit mit den hier ermittelten Werten.

Tab. 55: LSQ-Mittelwerte des Gewichts beim Absetzen nach Haltungssystem, Geburtssaison und der Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison ($R^2 = 0.17$)

| Haltungssystem | Geburtssaison | | | Ø Haltungssystem |
|---|---|---|---|---|
| | Herbst | Winter | Frühling | |
| Transhumante Schafhaltung (HS1) | 24.04 ± 0.87 (n = 63) | 26.19 ± 0.75 (n = 89) | 25.42 ± 0.77 (n = 80) | 25.22^a ± 0.48 (n = 232) |
| Ackerbaubetriebe (HS2) | 22.75 ± 0.52 (n = 194) | 28.07 ± 0.63 (n = 118) | 27.57 ± 0.64 (n = 153) | 26.13^a ± 0.35 (n = 465) |
| Weidewirtschaftliche Schafhaltung (HS3) | 17.96 ± 0.95 (n = 50) | 20.69 ± 0.76 (n = 77) | 22.40 ± 1.11 (n = 37) | 20.35^b ± 0.56 (n = 164) |
| Ø Geburtssaison | 21.58^b ± 0.48 (n = 307) | 24.98^b ± 0.44 (n = 284) | 25.13^a ± 0.52 (n = 270) | |
| Ø | 24.26 ± 6.61 | | | |
| | (n = 861) | | | |

Das ermittelte Gewicht beim Absetzen (24.26 kg) liegt in der Gewichtsspanne von 16–25 kg, die von CHAARANI und ROBINSON (1992) in der Region Meknès ermittelt wurde. EL KHAMKHAM (1988) ermittelte beim *Timahdit*-Schaf Werte von 15.6 kg im Alter von vier Monaten. Auch hier wird der im Allgemeinen gute Haltungsstandard der Versuchsherden deutlich.

Auf das Haltungssystem bezogen zeigt der Mittelwert des Gewichts im Alter von 120 Tagen, dass die Lämmer, die auf den Ackerbaugebieten gehalten werden, die höchsten Gewichte erreichten. Sie wogen im Alter von 120 Tagen 22 % mehr als die Lämmer, die das ganze Jahr auf kollektiven Weiden waren. Dieser Unterschied reduziert sich bei den transhumanten Herden auf 3.5 % (nicht signifikant).

Die Schwankungen des Gewichts beim Absetzen nach Geburtsquartal innerhalb eines Haltungssystems erreichten 15.8 % bei den transhumanten Herden und 20 % bei den beiden anderen Haltungssystemen.

Die im Herbst geborenen Lämmer zeigten bei allen untersuchten Haltungssystemen ein niedriges Absetzgewicht, das auf die niedrigen täglichen Gewichtszunahmen zurückzuführen ist. Dieses schwache Wachstum der Lämmer entsteht durch ein Zusammenwirken der Geburtssaison und der darauf folgenden Saison, in der die Lämmer aufwachsen. Abb. 21 beschreibt die jeweiligen Absetzzeitpunkte der Lämmer je nach Geburtssaison.

| Sep. | Okt. | Nov. | Dez. | Jan. | Feb. | März | April | Mai | Juni | Juli | Aug. |
|----------------|------|------|--|------|------|--|-------|-----|---|------|------|
| Herbstgeburten | | | Aufzucht und Absetzen der Herbstlämmer | | | Frühlingsgeburten | | | Aufzucht und Absetzen der Frühlingslämmer | | |
| | | | Wintergeburten | | | Aufzucht und Absetzen der Winterlämmer | | | | | |

Abb. 21: Zeitpunkt des Absetzens (Saison) der Lämmer je nach Geburtssaison

Das Wachstum und das Absetzen der im Herbst geborenen Lämmer fallen in die Wintermonate. Die Futterbedingungen sind durch die nasskalte Witterung bei allen Haltungssystemen in dieser Periode ungünstiger als zu anderen Jahreszeiten. Dadurch reduziert sich die Milchleistung der Mutterschafe, was sich auf das Wachstum der Lämmer auswirkt.

Dies entspricht den Ergebnissen von GOULD und WHITEMAN (1971), die auch ein niedriges Absetzgewicht bei den Herbstgeburten feststellten.

Das höchste Gewicht beim Absetzen erzielten die Wintergeburten bei den Herden, die das ganze Jahr auf den Ackerbaugebieten sesshaft sind. Eine Kombination der Bestockungsweiden und der gezielten Zufütterung der laktierenden Mutterschafe (Kapitel 6.2.2.1). beeinflusst positiv die Milchproduktion und ermöglicht ein schnelleres Wachstum der Lämmer. In der Station durchgeführte Untersuchungen in Marokko zeigen, dass eine an den Reproduktions- und Laktationsbedarf der Mutterschafe angepasste Fütterung die Milchproduktion um 20–30 % erhöht (BEN DAOUD, 1976, KABBALI und BERGER, 1990).

Das niedrigste Gewicht beim Absetzen von 18 kg erreichten die Lämmer, die bei den auf kollektiven Weiden sesshaften Herden im Herbst geboren wurden. Diese Lämmer, die im Winter abgesetzt wurden, wuchsen unter sehr begrenzten Futterbedingungen auf und wurden zusätzlich durch die harten Klimabedingungen in ihrem Wachstum gebremst. Der signifikante Einfluss des Untersuchungsjahres ist auch auf die höhere Futterverfügbarkeit im Jahr 1998 zurückzuführen, die eine erhöhte Milchproduktion bewirkte.

Der Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Lämmern bestand im Alter von 120 Tagen weiter. Dies entspricht den Ergebnissen anderer Untersuchungen unterschiedliche Schafrassen (DUMAS, 1980; BEN LAKHAL, 1983; EL KHAMKHAM, 1988; HASSAN, 2000).

Das Gewicht im Alter von 120 Tagen korreliert schwach mit dem Geburtsgewicht ($r = 0.10$, $P < 0.05$). Abb. 22 zeigt die Regression zwischen dem Gewicht im Alter von 120 Tagen und dem Geburtsgewicht.

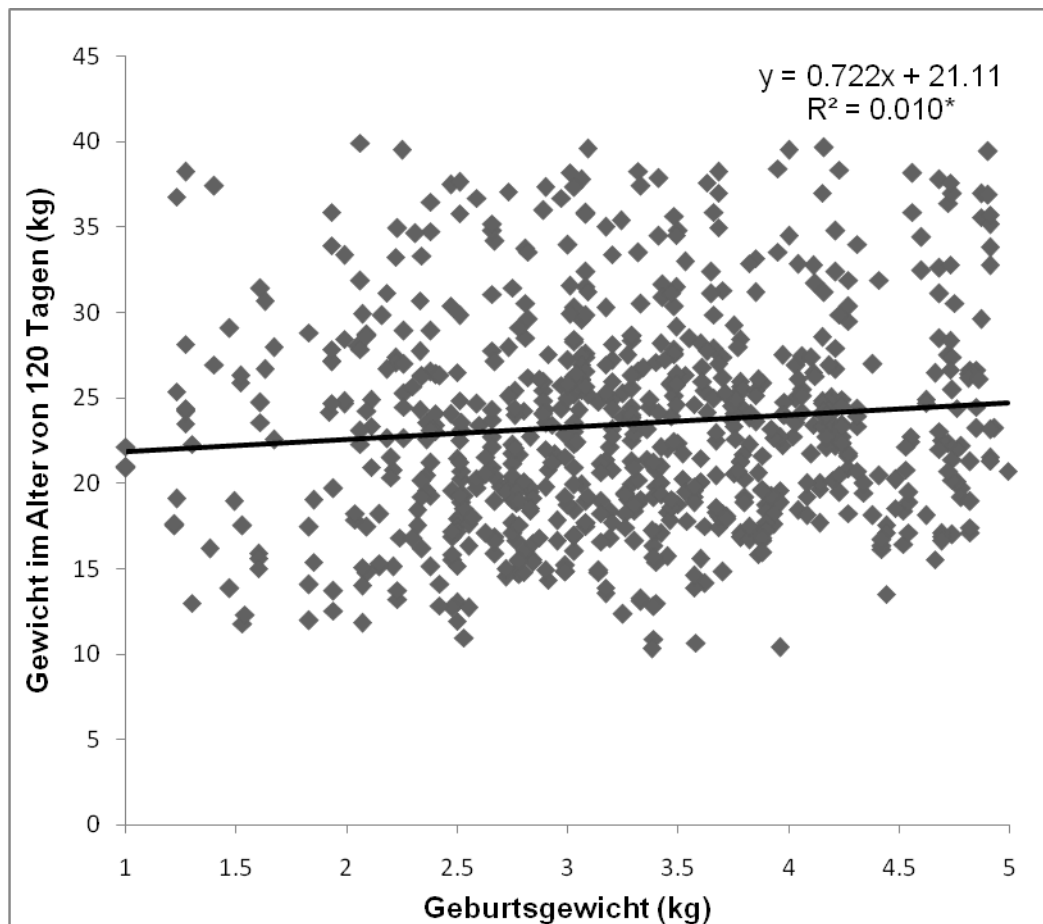


Abb. 22: Variation des Gewichtes im Alter von 120 Tagen (kg) nach dem Geburtsgewicht (kg)

7.3.4 Gewicht im Alter von 365 Tagen

Die Varianzanalyse ergab hoch signifikante ($p < 0.001$) Einflüsse des Geschlechts und der Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison. Die Geburtssaison hatte einen signifikanten Einfluss ($p < 0.01$) auf das Gewicht im Alter von 365 Tagen, während das Haltungssystem und die Kovariable Geburtsgewicht einen schwach signifikanten Einfluss ($p < 0.05$) zeigten (Tab. 56).

Tab. 56: F-Werte und Signifikanzniveau aus der Varianzanalyse des Gewichtes im Alter von 365 Tagen ($R^2 = 0.15$)

| Varianzursache | FG | MS | F-Werte |
|--|-----|---------|----------|
| Haltungssystem (H) | 2 | 233.01 | 2.65* |
| Geburtssaison (S) | 2 | 568.73 | 6.48** |
| Haltungssystem x Geburtssaison (H x S) | 4 | 637.80 | 7.27*** |
| Geschlecht (G) | 1 | 1179.00 | 13.43*** |
| Jahr (J) | 2 | 172.48 | 1.96 |
| Kovariable Geburtsgewicht | 1 | 384.68 | 4.38* |
| Fehler | 598 | 87.78 | |

Der Mittelwert des Gewichtes im Alter von 365 Tagen lag bei 38.61 kg. Die Auswertung des Einflusses der Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison zeigt starke Schwankungen bezüglich des Gewichtes im Alter von einem Jahr. Besonders bei den in Ackerbaubetrieben sesshaften Herden zeigten sich hoch signifikante Unterschiede ($p < 0.001$) je nach Geburtssaison der Lämmer. Bei dieser Haltungform erzielten die Tiere, die im Herbst geboren sind, mit 44.47 kg das höchste 365-Tage-Gewicht (Tab. 57).

Tab. 57: LSQ-Mittelwerte des Gewichts im Alter von 365 Tagen nach Haltungssystem, Geburtssaison und Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison ($R^2 = 0.17$)

| Haltungssystem | Geburtssaison | | | Ø Haltungssystem |
|---|---|---|---|---|
| | Herbst | Winter | Frühling | |
| Transhumante Schafhaltung (HS1) | 43.13 ± 1.30 (n = 55) | 40.77 ± 1.12 (n = 76) | 37.68 ± 1.64 (n = 34) | 40.53^a ± 0.82 (n = 165) |
| Ackerbaubetriebe (HS2) | 44.47 ± 1.11 (n = 89) | 38.39 ± 0.95 (n = 139) | 31.99 ± 1.26 (n = 70) | 38.28^b ± 0.68 (n = 298) |
| Weidewirtschaftliche Schafhaltung (HS3) | 37.79 ± 1.51 (n = 41) | 36.73 ± 1.07 (n = 94) | 43.09 ± 2.69 (n = 13) | 37.79^b ± 1.13 (n = 148) |
| Ø Geburtssaison | 41.80^a ± 0.80 (n = 185) | 38.63^b ± 0.68 (n = 309) | 37.58^b ± 1.19 (n = 117) | |
| Ø | 38.61 ± 0.93 (n = 611) | | | |

Die weiblichen Tiere unterschieden sich hoch signifikant ($p < 0.001$) von den männlichen. Diese erreichten nach 365 Tagen ein Gewicht von 41 kg, während die weiblichen Tiere gleichen Alters ein Gewicht von 37.6 kg aufwiesen (Tab. 58).

Tab. 58: LSQ-Mittelwerte des Gewichtes im Alter von 365 Tagen nach Geschlecht

| Geschlecht | Gewicht (365 Tagen) | | |
|------------|---------------------|--------------------|-------------|
| | n | \bar{x} | se |
| Weiblich | 440 | 37.60 ^b | 0.609 |
| Männlich | 171 | 41.00 ^a | 0.857 |
| Ø | 611 | 38.61 | 9.36 |

Für das Gewicht im Alter von 365 Tagen lagen kaum Vergleichsstudien für die lokalen Rassen vor, da Stationsuntersuchungen meistens vor diesem Alter abgeschlossen werden. Eine Ausnahme bilden die Untersuchungen von BOUJENANE und BRADFORD (1991), die Jahresaltersgewichte zwischen 27.4 und 29.1 kg für das *D'man*-Schaf und 27.3 bis 30.3 kg für das *Sardi*-Schaf ermittelten. Höhere Gewichte von bis zu 40 kg im Alter von sechs Monaten erzielten *Timahdit*-Schafe in einem dreimonatigen Fütterungsversuch mit 700 g Rote Beete, 336 g Sonnenblumenmehl und Grünfutter *ad libitum* (GUESSOUS, 1977). Diese Gewichte im Alter von sechs Monaten sind höher als die Gewichte der untersuchten *Timahdit*-Schafe im Mittleren Atlas sogar im Alter von einem Jahr. Dieser Vergleich zeigt, dass trotz der relativ hohen Leistungen der untersuchten *Timahdit*-Schafe das genetische Potential des *Timahdit*-Schafes bei den Tierhaltern noch nicht optimal genutzt wird.

Aus entwicklungsrelevantem Blickwinkel und aus Sicht der Tierhalter haben insbesondere männliche Tiere dieses Alters eine hohe wirtschaftliche und kulturelle Bedeutung (Opferfest).

Der Zeitpunkt für das moslemische Opferfest (*Aid el Kebir*) richtet sich nach dem Mondkalender und verschiebt sich demzufolge jedes Jahr um ca. zehn Tage. Nach den religiösen Vorschriften für das *Aid el Kebir*, das in den Untersuchungsjahren in die Monate Februar und März fiel, müssen die geopfert Tiere männlich, unkastriert und mindestens ein Jahr alt sein. Dieses Fest bedeutet einen sicheren und wirtschaftlich lukrativen Verkaufszeitpunkt für die Tierhalter.

Angesichts dieser Tatsache konzentrierten die in Ackerbaugebieten sesshaften und die transhumanten Tierhalter im Untersuchungszeitraum die Mast auf die Herbstlämmer, die zum Zeitpunkt des Hammelfestes des folgenden Jahres das ideale Alter von 1.5 Jahren erreichen würden. Für die Endmast trieben die transhumanten Tierhalter die dafür vorgesehenen Tiere in Eichenwälder (*Quercus ilex*). Dagegen zeigten die auf den kollektiven Weiden sesshaften Herden, die allein von der jeweiligen Weidequalität abhängig sind und im Allgemeinen keine Zufütterungsmöglichkeiten besitzen, ein höheres Einjahresgewicht bei den Frühlingsgeburten, was bezüglich des Hammelfestes wirtschaftlich gesehen ungünstig ist. Weiterhin besteht auch für diese Altersgruppe eine schwache Korrelation ($r = 0.12$, $P < 0.05$) zwischen dem Geburtsgewicht und dem Gewicht im Alter von einem Jahr (Abb. 23). Je kg Geburtsgewicht waren die Tiere im Alter von einem Jahr 1.4 kg schwerer.

Eine umfassende Betrachtung der Gewichtsentwicklung der *Bekri*-, *Wasti*- und *Mazouzi*-Lämmer von der Geburt bis zum Alter von 365 Tagen wird für die drei untersuchten Haltungssysteme in Abb. 24 dargestellt.

Bei allen Haltungssystemen zeigte sich nach dem Absetzen (ab 4 Monaten) eine kritische Wachstumsphase bei den Frühlingsgeburten (*Mazouzi*). Diese Lämmer waren in allen Haltungssystemen im Alter zwischen vier und sechs Monaten durch eine Verlangsamung des Wachstums gekennzeichnet. Dieser Wachstums-einbruch zeigt sich am stärksten in den auf kollektiven Weiden und in Ackerbaugebieten sesshaften Herden. Allerdings beschleunigte sich das Wachstum dieser Lämmer bei den auf kollektiven Weiden sesshaften Herden ab dem Alter von sechs Monaten wieder, während die Lämmer, die in Ackerbaugebieten gehalten wurden, ab diesem Alter keine bedeutenden Gewichtszunahmen mehr zeigten. Das kompensatorische Wachstum, das nach einer Futterrestriktion eintritt und in unterschiedlichen Studien bei Schafen in Haltungssystemen mit begrenzten Futterressourcen nachgewiesen wurde (HOCH *et al.*, 2003), wird hier bei den *Timahdit*-Schafen ebenfalls deutlich.

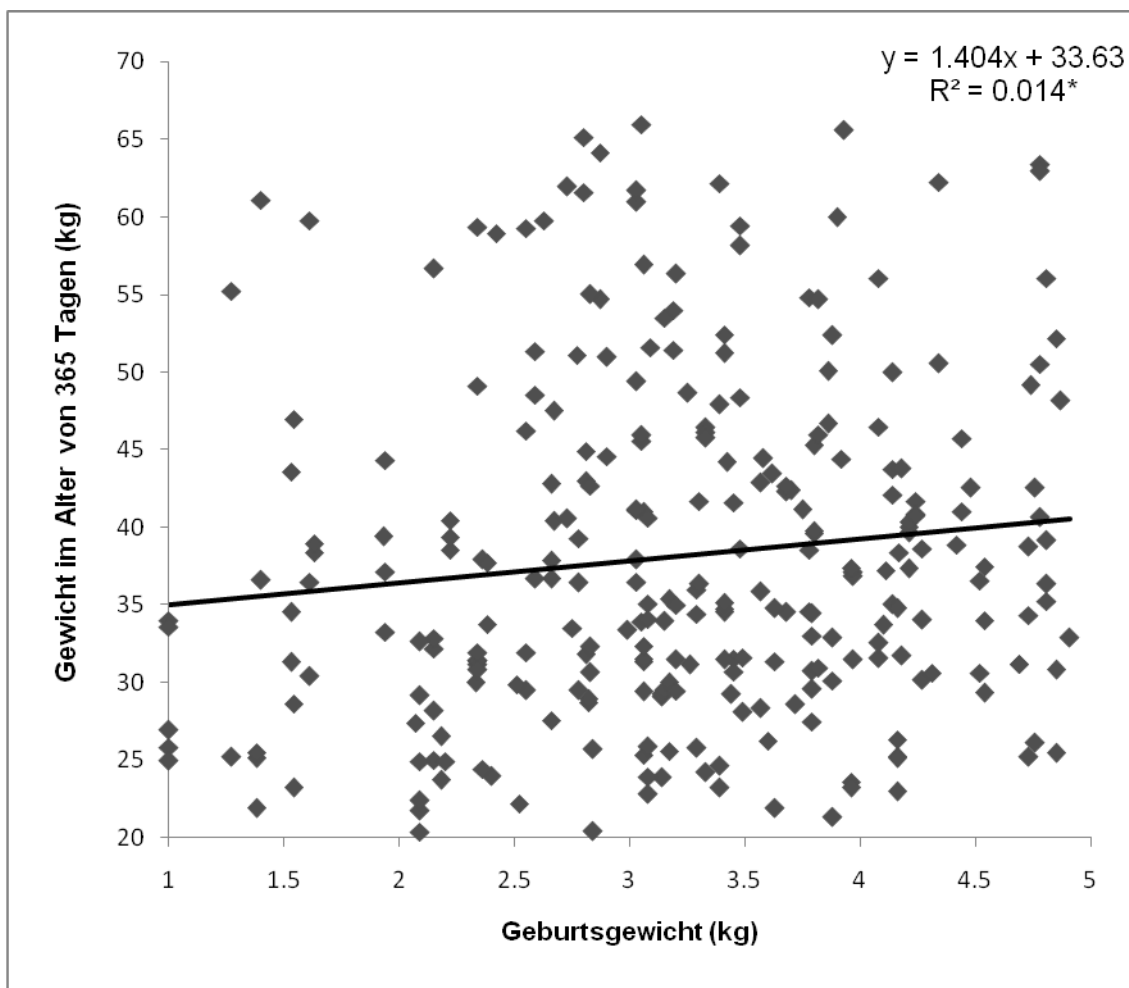


Abb. 23: Variation des Gewichtes im Alter von 365 Tagen nach dem Geburtsgewicht (kg)

Die im Frühling geborenen Lämmer werden im Sommer abgesetzt und erreichen das Alter von sechs Monaten im Herbst. Nach Futter- und Wasserrestriktion, wie sie im Sommer herrschen, konnten diese Lämmer durch die zweite Weideproduktionsphase, die auf den kollektiven Weiden im Herbst stattfindet (Kap. 3.2.3), ihre Wachstumsleistungen wieder kompensieren.

Dieses kompensatorische Wachstum gewinnt bei den beiden Haltungssystemen, die kollektive Weiden nutzen (HS1 und HS3) mehr Bedeutung, als bei den Ackerbaubetrieben. Dies zeigt die Adaptation der Schafe in diesen Haltungssystemen an das jahreszeitlich stark variierende Futterangebot.

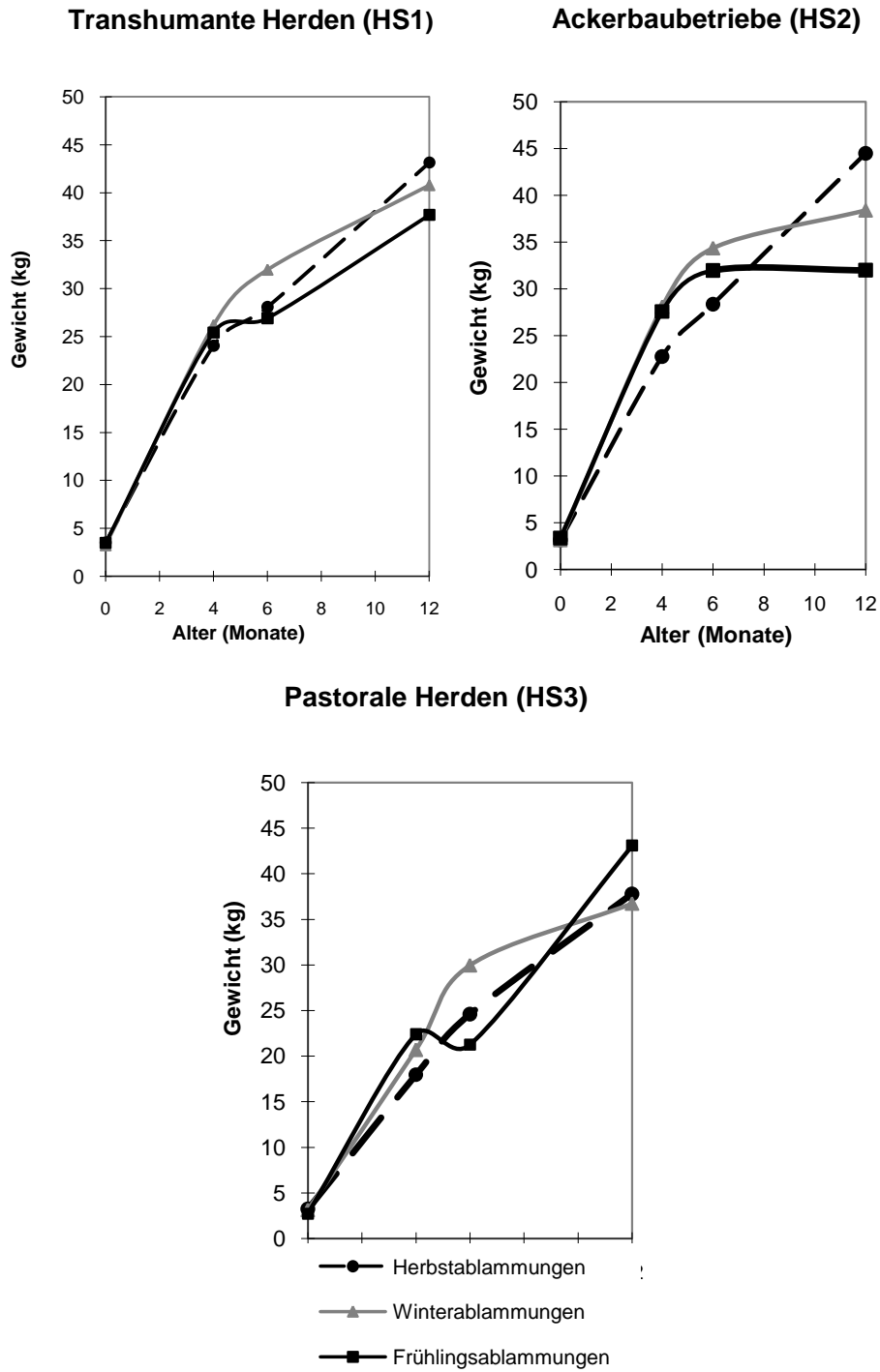


Abb. 24: Gewichtsentwicklung der Lämmer von der Geburt bis 365 Tage in transhumanten, pastoralen und in Ackerbaugeländen sesshaften Herden

7.3.5 Gewichtszunahme

7.3.5.1 Tagesgewichtszunahme von der Geburt bis 35 Tage

Die Gewichtszunahme für das Alter zwischen der Geburt und 35 Tagen wurde anhand eines statistischen Modells mit den fixen Effekten Haltungssystem, Ablammsaison, Jahr sowie Interaktion zwischen Haltungssystem und Ablammsaison ermittelt. Das Geburtsgewicht wurde als Kovariable in das Modell mit einbezogen (Tab. 59).

Tab. 59: F-Werte und Signifikanzniveau aus der Varianzanalyse der täglichen Gewichtszunahme (TGN g/Tag) der Lämmer von der Geburt bis 35 Tage ($R^2 = 0.17$)

| Varianzursache | FG | MQ | F-Werte |
|--|-----|----------|----------|
| Haltungssystem (H) | 2 | 37199.80 | 14.38*** |
| Geburtssaison (S) | 2 | 8796.00 | 3.40* |
| Haltungssystem (H) x Geburtssaison (H x S) | 4 | 3826.50 | 1.48 |
| Jahr | 2 | 3155.73 | 1.22 |
| Geschlecht (G) | 1 | 10381.77 | 4.01** |
| Kovariable Geburtsgewicht | 1 | 10592.15 | 4.09** |
| Fehler | 264 | 2587.66 | |

Der gesamte Mittelwert der Tageszunahme von der Geburt bis 35 Tage betrug 166 g pro Tag. Das Haltungssystem hat einen hoch signifikanten Einfluss auf die Gewichtszunahme bis 35 Tage ($p < 0.005$) für die den anderen beiden Haltungssysteme.

Die auf den kollektiven Weiden sesshaften Herden erreichten mit 139.05 g die niedrigsten Tageszunahmen und unterschieden sich signifikant ($p < 0.005$). Die Lämmer bei den transhumanten Herden wuchsen am schnellsten mit 185.38 g pro Tag. Die Tiere bei den Ackerbaubetrieben erzielten einen Zuwachs von 176.36 g pro Tag und unterschieden sich nicht signifikant von den transhumanten Herden (Tab. 60).

Tab. 60: LSQ-Mittelwerte der Tagesgewichtszunahme (g/Tag) von der Geburt bis 35 Tage nach Haltungssystem

| Haltungssystem | Tageszunahme von der Geburt bis 35 Tage | | |
|---|---|---------------------|--------------|
| | n | \bar{x} | se |
| Transhumante Schafhaltung (HS1) | 82 | 185.38 ^a | 6.71 |
| Ackerbaubetriebe (HS2) | 136 | 176.36 ^a | 5.69 |
| Weidewirtschaftliche Schafhaltung (HS3) | 59 | 139.05 ^b | 7.33 |
| Ø | 277 | 166.55 | 50.86 |

Die Geburtssaison hatte einen signifikanten Einfluss auf die Tageszunahme der ersten 35 Lebenstage. Bei den Wintergeburten (Dezember, Januar, Februar) wurden Tageszunahmen von 174.6 g pro Tag ermittelt, bei den Frühlingsgeburten 171.90 g pro Tag. Diese beiden Geburtssaisons unterschieden sich nicht signifikant voneinander. Die Herbstgeburten zeigten eine Tageszunahme von 154.05 g pro Tag und unterschieden sich signifikant von den beiden anderen Jahreszeiten (Tab. 61).

Tab. 61: LSQ-Mittelwerte der Tagesgewichtszunahme (g/Tag) von der Geburt bis 35 Tage nach Geburtssaison

| Geburtssaison | Tageszunahme von der Geburt bis 35 Tage | | |
|------------------------------|---|---------------------|--------------|
| | n | \bar{x} | se |
| September, Oktober, November | 124 | 154.30 ^b | 6.78 |
| Dezember, Januar, Februar | 73 | 174.60 ^a | 6.68 |
| März, April, Mai | 80 | 171.90 ^a | 6.92 |
| Ø | 277 | 166.55 | 50.86 |

Die männlichen Lämmer verzeichneten einen Zuwachs von 173.37 g pro Tag und die weiblichen von 160 g pro Tag. Beide Gruppen unterschieden sich signifikant ($p < 0.01$) voneinander. Der Unterschied betrug 8 % zugunsten der Herbstlämmer. Die Kovariable Geburtsgewicht hatte einen signifikanten Einfluss auf die Tageszunahmen von der Geburt bis 35 Tage.

Tab. 62: LSQ-Mittelwerte der Tagesgewichtszunahme (g/Tag) von der Geburt bis 35 Tage nach Geschlecht

| | Tageszunahme von der Geburt bis 35 Tage | | |
|-------------|---|---------------------|-------------|
| Geschlecht | n | \bar{x} | se |
| Weiblich | 147 | 160.49 ^a | 5.10 |
| Männlich | 130 | 173.37 ^b | 5.91 |
| \emptyset | 277 | 166.55 | 5.86 |

Die von der Geburt bis 35 Tage ermittelten Tageszunahmen von 166 g pro Tag entsprachen den von der ANOC (1994) ermittelten Tageszunahmen von 160 g pro Tag. Sie lagen höher als die von BEN LAKHAL (1983), TIJANI (1990) und EL FADILI (1995) ermittelten Tagesgewichtszunahmen (TGZ) von 127 bzw. 146 und 122 g pro Tag, die bei dem *Timahdit*-Schaf in der Versuchsstation unter On-Farm-ähnlichen Futterbedingungen ermittelt wurden. Das Haltungssystem hatte einen hoch signifikanten Einfluss ($p < 0.001$) auf die TGZ von der Geburt bis 35 Tage. Bei den älteren Lämmergruppen (ab 120 Tage) wurden keine statistisch signifikanten Einflüsse des Haltungssystems auf die TGZ festgestellt.

Die Zunahmen von Schaflämmern in den ersten 35 Tagen sind ein Indikator für die Milchleistung der Mutterschafe. Die Lämmer in der Altersgruppe von der Geburt bis 35 Tage bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung zeichneten sich durch die niedrigsten TGZ aus. Dies könnte zum einen durch die allgemein schlechtere Futtergrundlage für die Mutterschafe und geringere Milchleistung in dieser Haltungsform und zum anderen durch das niedrigere Geburtsgewicht der Lämmer erklärt werden. EL HAG *et al.* (2001) ermittelten niedrigere TGZ der Lämmer dieser Altersgruppe bei den sesshaften Schafhaltungsformen im Vergleich zu den mobilen Schafherden.

Der signifikante Einfluss der Geburtssaison auf die TGZ von der Geburt bis 35 Tage ist in extensiven Schafhaltungssystemen sehr eng verbunden mit der saisonalen Fluktuation des Futterangebotes. Dies entspricht den Ergebnissen von MUKASA-MUGERWA *et al.* (2000), EL HAG *et al.* (2001) und HASSEN *et al.* (2004).

MAHOUACHI *et al.* (2004) erzielten eine Steigerung der TGZ um 60 g pro Tag bei *D'man*-Lämmern durch eine Steigerung des Energiegehaltes der Ration. Dabei war der Energiegehalt der Ration 2.2 Mal so hoch wie der für die Erhaltung.

Die Lämmer, die zwischen Dezember und Mai geboren wurden, wuchsen schneller als die Lämmer, die in der Zeitspanne von September bis November ge-

boren wurden. Dies ist auf die Zufütterung der im Winter ablamdenden Mutterschafe bei fast allen Herden zurückzuführen. Diese Energie- und Einweißzufuhr beeinflusst die Milchproduktion positiv. CHAARANI und ROBINSON (1992) ermittelten, dass bei einer gezielten Zufütterung der ablamdenden Mutterschafe über das ganze Jahr kein signifikanter Einfluss der Geburtssaison auf den Zuwachs zu beobachten ist.

Der signifikante Einfluss des Geschlechts auf die Tageszunahmen bei dieser Altersgruppe wurde bei TIJANI (1990) belegt. NIARÉ (1995) fand keinen signifikanten Einfluss des Geschlechts auf die Tageszunahmen von der Geburt bis 30 Tage beim *Djallonké*-Schaf in Mali, ebenso EL HAG *et al.* (2001) beim sudanesischen Wüstenschaf.

7.3.5.2 Tagesgewichtszunahme zwischen 35 und 120 Tagen

Das Haltungssystem, die Ablammsaison, das Geschlecht, das Jahr sowie die Interaktion zwischen Haltungssystem und Ablammsaison wurden im statistischen Modell als fixe Effekte betrachtet. Alle Einflüsse waren signifikant (Tab. 63). Die Kovariable Geburtsgewicht wurde in diesem Modell nicht berücksichtigt, weil sie ab dem Alter von 35 Tagen keinen signifikanten Einfluss auf die Gewichtszunahme zeigte.

Tab. 63: F-Werte und Signifikanzniveau der täglichen Gewichtszunahme (TGN) (g/Tag) der Lämmer von 35 bis 120 Tage ($R^2 = 0.10$)

| Varianzursache | FG | MS | F-Werte |
|--|-----|------------|----------|
| Haltungssystem (H) | 2 | 66017.49 | 9.95*** |
| Geburtssaison (S) | 2 | 28 339.70 | 4.27** |
| Haltungssystem x Geburtssaison (H x S) | 4 | 24377.12 | 3.67** |
| Jahr (J) | 2 | 128 362.03 | 19.34*** |
| Geschlecht (G) | 1 | 394 172.39 | 59.39*** |
| Fehler | 849 | 6637.15 | |

Die TGZ zwischen 35 und 120 Tagen zeigte saisonal signifikante Unterschiede innerhalb der Haltungssysteme (Tab. 64).

Tab. 64: LSQ-Mittelwerte der Tagesgewichtszunahme (g/Tag) von 35 bis 120 Tage nach Haltungssystem, Geburtssaison und Interaktion von Haltungssystem und Geburtssaison

| Haltungssystem | Geburtssaison | | | Ø Haltungssystem |
|---|---|--|--|--|
| | Herbst | Winter | Frühling | |
| Transhumante Schafhaltung (HS1) | 123.69 ± 7.67 (n = 63) | 115.12b ± 6.28 (n = 89) | 119.86 ± 6.89 (n = 80) | 119.56^a ± 4.21 (n = 232) |
| Ackerbaubetriebe (HS2) | 133.09 ± 4.98 (n = 194) | 94.54 ± 5.46 (n = 118) | 117.22 ± 5.74 (n = 153) | 114.95^a ± 3.44 (n = 465) |
| Weidewirtschaftliche Schafhaltung (HS3) | 86.85 ± 8.40 (n = 50) | 91.26 ± 5.65 (n = 77) | 97.25 ± 11.81 (n = 37) | 91.79^b ± 5.35 (n = 164) |
| Ø Geburtssaison | 114.54^{ab} ± 4.34 (n = 307) | 100.31^a ± 3.55 (n = 284) | 111.44^b ± 5.15 (n = 270) | |
| Ø | 108.76 ± 8.46 (n = 861) | | | |

Während die Lämmer, die im Herbst geboren wurden, bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung den niedrigsten Zuwachs erreichten, zeigten sie bei den in Ackerbaubetrieben sesshaften Herden und bei den transhumanten Herden ihre höchsten Tageszunahmen. Bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung wuchsen die Lämmer, die im Frühling geboren wurden, am schnellsten.

Die männlichen Lämmer nahmen schneller zu als die weiblichen (Tab. 65). Dieser Unterschied erwies sich als hoch signifikant ($p < 0.001$).

Tab. 65: LSQ-Mittelwerte der Tagesgewichtszunahme (g/Tag) von 35 bis 120 Tage nach Geschlecht

| Geschlecht (G) | Tagesgewichtszunahme (g/Tag) von 35 bis 120 Tage | | |
|----------------|---|---------------------|-------------|
| | n | \bar{x} | se |
| Weiblich | 454 | 92.27 ^b | 3.28 |
| Männlich | 407 | 125.26 ^a | 3.79 |
| \emptyset | 861 | 108.76 | 8.46 |

Das Jahr hatte einen hoch signifikanten Einfluss auf die Gewichtszunahme zwischen 35 und 120 Tagen ($p < 0.001$). Die höchsten Gewichtszunahmen wurden 1998 erreicht (129.72 g/Tag) und die niedrigsten 1996 (88.21 g/Tag) (Tab. 66).

Tab. 66: LSQ-Mittelwerte der Tagesgewichtszunahme (g/Tag) von 35 bis 120 Tage nach Jahr

| Jahr (J) | Tagesgewichtszunahme (g/Tag) von 35 bis 120 Tagen | | |
|-------------|--|---------------------|-------------|
| | n | \bar{x} | se |
| 1996 | 364 | 88.21 ^c | 3.54 |
| 1997 | 389 | 108.37 ^b | 3.29 |
| 1998 | 108 | 129.72 ^a | 6.49 |
| \emptyset | 861 | 108.76 | 8.46 |

Der Mittelwert von 99.7 g pro Tag lag unter dem von BEN LAKHAL (1983) ermittelten Zuwachs von 111 g pro Tag und dem von ANOC (1994), der 119 g pro Tag betrug. Dieser Unterschied könnte dadurch erklärt werden, dass die vorhandenen Ergebnisse entweder aus Stationsversuchen (beim ersten Autor) stammen oder ausschließlich bei ausgewählten Tierhaltern mit besseren Haltungsbedingungen und sesshaften Herden erzielt wurden (Ergebnisse der ANOC). Angesichts der statistisch nachgewiesenen Auswirkung des Haltungssystems auf die

Wachstumsleistungen ist ein Unterschied zu den Ergebnissen der Studien, die diesen Faktor nicht berücksichtigt haben, nachvollziehbar. Bei traditionell gehaltenen Schafen liegen die ermittelten Tagesgewichtszunahme meistens unter den in dieser Untersuchung ermittelten Werten. NIARÉ (1995) ermittelte bei traditionell gehaltenen *Djallonké*-Schafen in Mali für die gleiche Altersgruppe eine Tagesgewichtszunahme von 88 g pro Tag und POIVEY *et al.* (1982) von 65.45 g pro Tag bei der gleichen Schafrasse im Tschad.

Die Interaktion des Haltungssystems und der Geburtssaison zeigte bei dieser Altersgruppe im Gegensatz zu der vorherigen (Geburt bis 35 Tage) einen signifikanten Einfluss. Die Herden in den Ackerbaubetrieben und die transhumanten Herden erreichten in dieser Altersgruppe höhere TGZ bei den im Herbst geborenen Lämmern. Die Herbstgeburten zeigten bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung die niedrigsten TGZ. Die im Herbst geborenen Lämmer erreichten das Alter von 35 bis 120 Tagen mit Beginn des Winters. Die Futterbedingungen sowie Zufütterungsmöglichkeiten waren für die weidewirtschaftliche Schafhaltung in diesem Zeitraum sehr begrenzt.

Die Tagesgewichtszunahmen, die 1998 ermittelt wurden, sind signifikant höher als die, die 1996 und 1997 erreicht wurden. Eine bessere Weideproduktion in diesem Jahr ermöglichte auf der einen Seite eine höhere Milchleistung der Mutterschafe und auf der anderen Seite ein höheres Geburtsgewicht (Kapitel 7.3.3.1).

Der signifikante Unterschied in der Gewichtszunahme zwischen weiblichen und männlichen Tieren vergrößerte sich mit dem Alter und stieg auf 32 g pro Tag. Dies könnte auf eine gezielte Zufütterung der männlichen Tiere als bedarfsabhängige Vorbereitung für die Vermarktung oder auf einen frühzeitigen Mastbeginn für das *Aid el Kebir* (Hammelfest) zurückzuführen sein. Auch die höheren Überlebensraten der männlichen Lämmer (Tab. 44) sprechen für deren bessere Versorgung. Die Unterschiede im Wachstum zwischen männlichen und weiblichen Tieren, die mit dem Alter immer größer wurden, sind auch in anderen Studien belegt (HADZI, 1989; SIBOMONGA *et al.*, 1989; BLACKBORN und FIELD, 1990; ROCHA *et al.*, 1990; ARMBRUSTER *et al.*, 1991).

7.3.5.3 Tagesgewichtszunahme zwischen 120 und 365 Tagen

Im statistischen Modell der Tagesgewichtszunahmen der Altersgruppe von 35 bis 120 Tagen wurden Haltungssystem, Geburtssaison, Jahr, Geschlecht und die Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison berücksichtigt (Tab. 67). Der Mittelwert der täglichen Zunahmen dieser Altersgruppe betrug 61.87 g pro Tag.

Tab. 67: F-Werte und Signifikanzniveau aus der Varianzanalyse der täglichen Gewichtszunahme (TGZ g/Tag) der Lämmer von 120 bis 365 Tagen ($R^2 = 0.147$)

| Varianzursache | FG | MS | F-Werte |
|--|-----|------------|----------|
| Haltungssystem (H) | 2 | 8631.62 | 1.51 |
| Geburtssaison (S) | 2 | 41 598.48 | 7.30*** |
| Haltungssystem x Geburtssaison (H x S) | 4 | 25 993.39 | 4.56** |
| Jahr (J) | 2 | 17 533.47 | 3.07* |
| Geschlecht (G) | 1 | 106 925.82 | 18.75*** |
| Fehler | 650 | 5701.94 | |

Die Geburtssaison, ihre Wechselwirkung mit dem Haltungssystem, das Jahr und das Geschlecht waren schwach (Jahr) bis hoch (Geburtssaison und Geschlecht) signifikant in ihrem Einfluss auf die täglichen Zunahmen. Obwohl sich die Mittelwerte zwischen den Haltungssystemen um 14 % zugunsten des transhumanten Systems veränderten, waren die Unterschiede nicht signifikant (Tab. 67).

Die Wechselwirkungen zeigten sich in den saisonalen Unterschieden. Die signifikant höchsten Zunahmen ($p < 0.001$) wurden bei im Herbst geborenen Lämmern festgestellt. Die Winter- und Frühlingslämmer unterschieden sich nicht signifikant voneinander (Tab. 68). Mit 80 g Tageszunahmen wuchsen die Herbstlämmer 65 % schneller als die im Winter geborenen. Dieser Unterschied war besonders ausgeprägt bei den Herden in Ackerbaugebieten (+ 210 %), betrug 39 % bei den transhumanten Herden und war vernachlässigbar bei den permanent auf den Hochweiden verbleibenden Schafen. Diese Wechselwirkung zwischen Haltungssystem und Lammsaison war signifikant ($p < 0.01$). Offensichtlich profitierten die zwischen September und Dezember geborenen Lämmer von den Ackerbauflächen im Frühjahr (Bestockungsweiden) und im Sommer (Stoppelweiden), also von Futterressourcen, die den permanent auf den *Hebri*-Weiden gehaltenen Schafen nicht zur Verfügung standen.

Die Tagesgewichtszunahmen von männlichen Tieren unterschieden sich hoch signifikant ($p < 0.001$) von den Wachstumsleistungen der weiblichen Tiere (Tab. 69). In dieser Alterskategorie betrug der Wachstumsunterschied 30 g pro Tag (65 %) zugunsten der männlichen Lämmer.

Tab. 68: LSQ-Mittelwerte der Tagesgewichtszunahme (g/Tag) von 120 bis 365 Tage nach Geschlecht und Jahr ($R^2 = 0.14$)

| | Tageszunahme von 120 bis 365 Tage | | |
|-------------------|-----------------------------------|--------------------|-------------|
| Geschlecht | n | \bar{x} | se |
| Weiblich | 480 | 46.76 ^b | 5.25 |
| Männlich | 182 | 76.98 ^a | 6.83 |
| Ø | 662 | 61.87 | 7.55 |

Das Jahr zeigte einen signifikanten Einfluss ($p < 0.05$) auf die Wachstumsleistungen der Tiere der Altersgruppe von 120 bis 365 Tage. Die Lämmer, die 1996 aufgezogen wurden, legten 33 g weniger Gewicht pro Tag zu als die Tiere im Jahr 1998. Dieses Untersuchungsjahr unterschied sich signifikant von den beiden anderen Untersuchungsjahren (Tab. 70).

Tab. 69: LSQ-Mittelwerte der Tagesgewichtszunahme (g/Tag) von 120 bis 365 Tage nach Jahr ($R^2 = 0.14$)

| | Tagesgewichtszunahme von 120 bis 365 Tagen | | |
|-----------------|--|--------------------|-------------|
| Jahr (J) | n | \bar{x} | se |
| 1996 | 307 | 49.78 ^b | 6.38 |
| 1997 | 309 | 53.84 ^b | 4.98 |
| 1998 | 46 | 82.00 ^a | 11.75 |
| Ø | 662 | 61.87 | 7.55 |

Unter ähnlichen Fütterungsbedingungen ermittelten ROKBANI und NEFZAOU (1995) beim *Barbarine*-Schaf in Tunesien TGZ von 50 g pro Tag. Bei einem erhöhten Eiweißanteil der Ration erzielten sie dagegen eine TGZ bis 80 g pro Tag.

Die Gewichtszunahmen der Lämmer nach Saison und Haltungssystem zeigten sehr große Schwankungen bei den transhumanten und bei den in Ackerbaubetrieben sesshaften Herden.

Die nach Geburtsquartal voneinander abweichenden TGZ der Lämmer innerhalb des in Ackerbaugeländen sesshaften Schafhaltungssystems, kombiniert mit den Ergebnissen dieser Studie bezüglich der Ablammverteilung (Häufung der

Ablammungen im Herbst), können als ein deutlicher Trend zur Intensivierung der Schafhaltung durch eine Prioritätensetzung auf Herbstlämmer bei diesem Haltungssystem interpretiert werden. Allerdings ist die Zahl der beobachteten Lämmer im Herbst ($n = 190$) geringer als im Winter ($n = 337$).

Die Tierhalter dieser Gruppe entwickeln eine Lammaufzucht, die konzentriert ist auf die Mast der Herbstlämmer. Diese Tiere werden vor dem Absetzen zugefüttert und entweder nach den ersten Wochen der Stoppelbeweidung verkauft oder bis zum Hammelfest weiter gemästet.

Bei den transhumanten Herden erzielten die Herbstablammungen ebenfalls höhere TGZ. Hierbei spielt die von den Tierhaltern praktizierte Eichelmast eine bedeutende Rolle. Dafür werden die hierfür vorgesehenen Tiere von der Herde getrennt und in die Eichenwälder (*Quercus ilex*) getrieben.

Der Einfluss des Geschlechtes besteht bei dieser Altersgruppe weiterhin. Er ist auf die gleichen Zufütterungsunterschiede zurückzuführen, wie bereits oben erwähnt. Allerdings können auch geschlechtsbedingte anabole Prozesse in diesem Alter eine zusätzliche Rolle spielen.

Tab. 70: LSQ-Mittelwerte der Tagesgewichtszunahme (g/Tag) von 120 bis 365 Tage nach Haltungssystem, Geburtssaison und Interaktion von Haltungssystem und Geburtssaison ($R^2 = 0.14$)

| Haltungssystem | Geburtssaison | | | Ø Haltungssystem |
|---|---|---|---|---|
| | Herbst | Winter | Frühling | |
| Transhumante Schafhaltung (HS1) | 82.99 ± 11.19 (n = 50) | 59.72 ± 9.03 (n = 76) | 66.38 ± 12.31 (n = 42) | 69.69 ± 6.75 (n = 168) |
| Ackerbaubetriebe (HS2) | 103.61 ± 8.70 (n = 96) | 33.41 ± 8.37 (n = 136) | 55.47 ± 9.65 (n = 80) | 64.16 ± 5.73 (n = 312) |
| Weidewirtschaftliche Schafhaltung (HS3) | 53.47 ± 11.85 (n = 44) | 52.63 ± 8.05 (n = 125) | 49.16 ± 21.51 (n = 13) | 51.75 ± 9.05 (n = 182) |
| Ø Geburtssaison | 80.02^a ± 6.62 (n = 190) | 48.59^b ± 5.80 (n = 337) | 57.00^b ± 9.44 (n = 135) | |
| Ø | 61.87 ± 7.55 (n = 662) | | | |

7.3.6 Herdenproduktivität

In den statistischen Modellen der Produktivitätsindizes (Index I, Index II und Index III) wurden Haltungssystem, Ablammsaison, die Interaktion zwischen Geburtssaison und Haltungssystem sowie Jahr und Altersgruppe der Mutterschafe als fixe Faktoren betrachtet.

Die Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison hatte einen schwach signifikanten Einfluss ($p < 0.05$) auf die Produktivitätsindizes I, II und III, wobei das Haltungssystem sich bei den Produktivitätsindizes I und III als hoch signifikant ($p < 0.001$) erwies (Tab. 71).

Die Mittelwerte der Indizes I, II und III lagen bei 31, 0.81 und 2.02 kg pro Mutterschaf und Jahr. Der Mittelwert von Index I wurde durch das Haltungssystem und das Jahr hoch signifikant beeinflusst ($p < 0.001$). Bei den Indizes II hatten Haltungssystem, Jahr, Ablammsaison und Alter des Mutterschafes einen signifikanten Einfluss ($p < 0.01$), wobei das Haltungssystem einen hoch signifikanten Einfluss auf Index III und das Alter einen hoch signifikanten Einfluss auf Index II hatten ($p < 0.001$).

Die Varianzanalyse des Einflusses vom Untersuchungsjahr zeigt einen hoch signifikanten Einfluss ($p < 0.001$) bei den Produktivitätsindizes I und III und einen signifikanten Einfluss (0.01) bei Index II.

Die Altersgruppe der Mutterschafe erwies sich als hoch signifikant ($p < 0.001$) im Bezug auf den Produktivitätsindex II, während dieser Wert für die Produktivitätsindizes III und I nur signifikant ($p < 0.01$) bzw. schwach signifikant ($p < 0.05$) war.

Die weidewirtschaftliche Schafhaltung hatte die niedrigsten Produktivitätsindizes und unterschied sich signifikant von den beiden anderen Haltungssystemen. Sie produzierten insgesamt 15 kg pro Jahr und Schaf weniger als die transhumanten Herden, die die höchsten Produktivitätsindizes erreichten.

Tab. 71: F-Werte und Signifikanzniveau aus der Varianzanalyse der Produktivitätsindizes I, II und III (kg/Mutterschaf/Jahr, kg/kg des Mutterschafes, kg/kg^{0.75} des Mutterschafes)

| Variationsfaktor | Produktivitätsindex I (R ² = 0.36) | | | Produktivitätsindex II (R ² = 0.36) | | | Produktivitätsindex III (R ² = 0.37) | | |
|--------------------------------------|--|---------|----------|---|-------|---------|--|--------|---------|
| | FG | MS | F-Werte | FG | MS | F-Werte | FG | MS | F-Werte |
| Haltungssystem (H) | 2 | 1046.60 | 14.50*** | 2 | 0.366 | 7.09** | 2 | 2.7204 | 8.81*** |
| Geburtssaison (S) | 2 | 113.05 | 1.57 | 2 | 0.170 | 3.30* | 2 | 0.8851 | 2.87* |
| Haltungssystem x Geburtssaison (HxS) | 4 | 152.50 | 2.11* | 4 | 0.119 | 2.30* | 4 | 0.7134 | 2.31* |
| Jahr (J) | 2 | 737.31 | 10.21*** | 2 | 0.313 | 6.05** | 2 | 2.2070 | 7.15** |
| Altersgruppe der Mutterschafe | 2 | 197.53 | 2.74* | 2 | 0.419 | 8.11*** | 2 | 2.0499 | 6.64** |
| Fehler | 91 | 72.18 | | 91 | 0.051 | | 91 | 0.308 | |

Tab. 72: LSQ-Mittelwerte des Produktivitätsindex I (kg/Mutterschaf/Jahr) nach Haltungssystem, Geburtssaison und Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison (R² = 0.36)

| Haltungssystem | Geburtssaison | | | Ø Haltungssystem |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|
| | Herbst | Winter | Frühling | |
| Transhumante Schafhaltung (HS1) | 44.75 ± 3.25 (n = 11) | 39.18 ± 2.75 (n = 19) | 29.63 ± 2.94 (n = 10) | 37.85^a ± 1.74 (n = 40) |
| Ackerbaubetriebe (HS2) | 35.91 ± 3.54 (n = 10) | 39.34 ± 2.54 (n = 26) | 35.20 ± 4.01 (n = 6) | 36.82^a ± 2.43 (n = 42) |
| Weidewirtschaftliche Schafhaltung (HS3) | 11.77 ± 6.00 (n = 4) | 24.55 ± 2.87 (n = 13) | 23.01 ± 6.42 (n = 5) | 19.78^b ± 2.79 (n = 22) |
| Ø Geburtssaison | 30.81 ± 1.92 (n = 25) | 34.35 ± 2.21 (n = 18) | 29.28 ± 2.78 (n = 61) | |
| Ø | 31.53 ± 8.49 (n = 104) | | | |

Der Mittelwert von Produktivitätsindex I lag bei 31.53 kg pro Mutterschaf und Jahr. Ein Vergleich der Mittelwerte der drei untersuchten Haltungssysteme zeigte, dass die transhumanten Herden den höchsten Produktivitätsindex I mit 37.85 kg pro Mutterschaf und Jahr erreichten. Die niedrigsten Werte zeigte dagegen die weidewirtschaftliche Schafhaltung mit einem Produktivitätsindex I von 19.78 kg pro Mutterschaf und Jahr. Sie unterschied sich hoch signifikant ($p < 0.001$) von den beiden anderen Haltungssystemen (Tab. 72). Betrachtet man die Interaktion zwischen Geburtssaison und Haltungssystemen, entstehen hoch signifikante ($p < 0.001$) Schwankungen. Während die transhumanten Herden mit 44.75 kg pro Mutterschaf und Jahr den höchsten Produktivitätsindex I durch Herbstablammungen erreichten, zeigten die pastoralen Haltungssysteme den niedrigsten Produktivitätsindex I von 11.77 kg pro Mutterschaf und Jahr für die gleiche Geburtssaison (Herbst). Verglichen zu diesen beiden Haltungssystemen wiesen die in Ackerbaugebieten sesshaften Herden die niedrigsten Schwankungen in den Produktivitätswerten der Herbst-, Winter- und Frühlingsablammungen auf.

Ein Vergleich des Produktivitätsindex I nach Alter der Mutterschafe wies die höchsten Werte mit 34.72 kg pro Mutterschaf und Jahr für die Mutterschafe auf, die jünger als zwei Jahre sind. Diese unterschieden sich schwach signifikant von den anderen Altersgruppen (Tab. 74).

Ein Vergleich der drei Produktivitätsindizes bei Berücksichtigung des Untersuchungsjahres zeigte den höchsten Produktivitätsindex I mit 43.46 kg pro Mutterschaf und Jahr für 1998 (Tab. 75). Dieser Wert war um 100 % höher als der Produktivitätsindex von 1996 mit 21.19 kg pro Mutterschaf und Jahr. 1997 produzierte ein Mutterschaf 29.80 kg pro Jahr. Die Untersuchungsjahre unterschieden sich alle hoch signifikant voneinander ($p < 0.001$).

Die varianzanalytische Untersuchung der Einflussfaktoren auf den Produktivitätsindex II ergab hoch signifikante Einflüsse ($p < 0.00$) für den Faktor Haltungssystem, signifikante Einflüsse ($p < 0.01$) für das Untersuchungsjahr und die Altersgruppe der Mutterschafe und schwach signifikante ($p < 0.05$) Einflüsse für die Geburtssaison und die Interaktion zwischen Geburtssaison und Haltungssystem.

Der Mittelwert von Produktivitätsindex II betrug 0.81 kg pro kg Lebendgewicht des Mutterschafes. Die transhumanten Herden erzielten den höchsten Produktivitätsindex II mit 0.94 kg pro kg Lebendgewicht des Mutterschafes. Sie zeigten große

saisonale Schwankungen. Während sie mit den Herbstablammungen einen Produktivitätsindex II von 1.13 kg pro kg Lebendgewicht des Mutterschafes erreichten, sank dieser Wert bei den Frühlingsablammungen auf 0.66 kg pro kg Lebendgewicht des Mutterschafes (Tab. 75).

Im Gegensatz zum vorherigen Haltungssystem zeigten die Herden bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung ihren niedrigsten Produktivitätsindex II von 0.43 kg pro kg Lebendgewicht des Mutterschafes bei den Herbstablammungen und ihren höchsten Produktivitätsindex II von 0.72 kg pro kg Lebendgewicht des Mutterschafes bei den Winterablammungen. Die in Ackerbaugebieten sesshaften Herden zeigten eine ähnliche Tendenz beim Produktivitätsindex II. Sie erreichten ihren höchsten Index von 0.99 kg pro kg Lebendgewicht des Mutterschafes bei den Winterablammungen und den niedrigsten von 0.81 kg pro kg Lebendgewicht des Mutterschafes bei den Frühlingsablammungen. Diese Wechselwirkungen waren signifikant.

Ein Vergleich zwischen den Produktivitätsindizes für 1996, 1997 und 1998 zeigte eine deutliche, hoch signifikante ($p < 0.001$) Steigerung dieses Index. Während er 1996 einen Wert von 0.59 kg pro kg Lebendgewicht des Mutterschafes erreichte, lag sein Wert für 1997 bzw. 1998 bei 0.76 und 1.06 kg pro kg Lebendgewicht des Mutterschafes.

Die Varianzanalyse des Muttertieralters zeigte einen hoch signifikant ($p < 0.001$) höheren Produktivitätsindex II von 0.95 bei den jüngeren Mutterschafen.

Die Auswertung der Varianzanalyse des Produktivitätsindex III zeigte ähnliche Tendenzen wie im Auswertungsmodell des Produktivitätsindex II (Tab. 74). Der Einfluss des Haltungssystems wird bei Produktivitätsindex III hoch signifikant ($p < 0.001$), während der Einfluss des Mutterschafalters schwächer wirkt ($p < 0.01$) als im Auswertungsmodell des Produktivitätsindex II.

Tab. 73: LSQ-Mittelwerte des Produktivitätsindex II und III (kg/kg LG des Mutterschafes, kg/kg^{0.75} des Mutterschafes) nach Altersgruppe der Mutterschafe

| Variationsfaktor | Produktivitätsindex I (R ² = 0.36) | | | Produktivitätsindex II (R ² = 0.36) | | | Produktivitätsindex III (R ² = 0.37) | | |
|---------------------------|--|--------------------|------|---|--------------------|-------|--|-------------------|-------|
| | n | \bar{x} | se | n | \bar{x} | se | n | \bar{x} | se |
| Alter ≤ 2 Jahr | 30 | 34.72 ^a | 1.96 | 30 | 0.959 ^a | 0.052 | 30 | 2.34 ^a | 0.128 |
| 2 Jahre < Alter ≤ 3 Jahre | 37 | 29.46 ^b | 1.83 | 37 | 0.738 ^b | 0.049 | 37 | 1.85 ^b | 0.120 |
| Alter ≥ 4 Jahre | 37 | 30.26 ^b | 2.02 | 37 | 0.728 ^b | 0.054 | 37 | 1.84 ^b | 0.132 |

Tab. 74: LSQ-Mittelwerte der Produktivitätsindex II und III (kg/kg LG des Mutterschafes, kg/kg^{0.75} des Mutterschafes) nach Untersuchungsjahr

| Variationsfaktor | Produktivitätsindex I (R ² = 0.36) | | | Produktivitätsindex II (R ² = 0.36) | | | Produktivitätsindex III (R ² = 0.37) | | |
|------------------|--|--------------------|------|---|--------------------|-------|--|-------------------|-------|
| | n | \bar{x} | se | n | \bar{x} | se | n | \bar{x} | se |
| 1996 | 30 | 21.19 ^c | 2.27 | 30 | 0.592 ^c | 0.061 | 30 | 1.44 ^c | 0.149 |
| 1997 | 65 | 29.80 ^b | 1.57 | 65 | 0.763 ^b | 0.042 | 65 | 1.90 ^b | 0.102 |
| 1998 | 9 | 43.46 ^a | 4.78 | 9 | 1.069 ^a | 0.128 | 9 | 2.69 ^a | 0.312 |
| ∅ | 104 | 31.53 | 8.49 | 104 | 0.81 | 0.22 | 104 | 2.02 | 0.555 |

Tab. 75: LSQ-Mittelwerte des Produktivitätsindex II (kg/kg LG des Mutterschafes) nach Haltungssystem, Geburtssaison und Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison ($R^2 = 0.36$)

| | Geburtssaison | | | Ø Haltungssystem |
|---|--|---|---|---|
| | Herbst | Winter | Frühling | |
| Transhumante Schafhaltung (HS1) | 1.135 ± 0.087 (n = 11) | 1.017 ± 0.073 (n = 19) | 0.667 ± 0.078 (n = 10) | 0.939^a ± 0.939 (n = 22) |
| Ackerbaubetriebe (HS2) | 0.844 ± 0.094 (n = 102) | 0.995 ± 0.068 (n = 26) | 0.811 ± 0.107 (n = 6) | 0.883^a ± 0.883 (n = 42) |
| Weidewirtschaftliche Schafhaltung (HS3) | 0.438 ± 0.160 (n = 4) | 0.728 ± 0.077 (n = 13) | 0.639 ± 0.171 (n = 5) | 0.602^b ± 0.602 (n = 22) |
| Ø Geburtssaison | 0.806^{ab} ± 0.051 (n = 25) | 0.913^a ± 0.059 (n = 61) | 0.706^b ± 0.074 (n = 18) | |
| Ø | 0.81 ± 0.22 (n = 104) | | | |

Tab. 76: LSQ-Mittelwerte des Produktivitätsindex III (kg/kg^{0.75} des Mutterschafes) nach Haltungssystem, Geburtssaison und Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison ($R^2 = 0.37$)

| | Geburtssaison | | | Ø Haltungssystem |
|---|---|--|--|--|
| | Herbst | Winter | Frühling | |
| Transhumante Schafhaltung (HS1) | 2.84 ± 0.213 (n = 11) | 2.52 ± 0.180 (n = 19) | 1.71 ± 0.192 (n = 10) | 2.36^a ± 0.114 (n = 22) |
| Ackerbaubetriebe (HS2) | 2.15 ± 0.231 (n = 102) | 2.49 ± 0.166 (n = 26) | 2.08 ± 0.262 (n = 6) | 2.24^a ± 0.159 (n = 42) |
| Weidewirtschaftliche Schafhaltung (HS3) | 1.01 ± 0.392 (n = 4) | 1.74 ± 0.188 (n = 13) | 1.56 ± 0.420 (n = 5) | 1.44^b ± 0.182 (n = 22) |
| Ø Geburtssaison | 2.00^{ab} ± 0.126 (n = 25) | 2.25^a ± 0.144 (n = 61) | 1.78^b ± 0.182 (n = 18) | |
| Ø | 2.02 ± 0.555 (n = 104) | | | |

Ähnlich wie beim Auswertungsmodell für den Produktivitätsindex II zeigten sich bei Produktivitätsindex III statistisch signifikante Schwankungen je nach Haltungssystem und Geburtssaison. Die transhumanten Herden erreichten den höchsten Produktivitätsindex III von 2.84 kg pro kg^{0.75} des Mutterschafes im Herbst. Die sesshaften Herden und die weidewirtschaftliche Schafhaltung wiesen den höchsten Index von 2.49 bzw. 1.74 kg pro kg^{0.75} des Mutterschafes bei den Winterablammungen auf (Tab. 76).

Ein Vergleich der Untersuchungsjahre zeigte bei Produktivitätsindex III eine ähnliche Tendenz wie bei Produktivitätsindex II mit einer statistisch hoch signifikanten ($p < 0.001$) Steigerung von 1.44 bzw. 1.9 und 2.69 kg pro kg^{0.75} des Mutterschafes für 1996, 1997 und 1998.

Die jüngsten Mutterschafe (Alter ≤ 2 Jahre) hatten einen Produktivitätsindex III von 2.34 kg pro kg^{0.75} des Mutterschafes. Dieser Wert unterschied sich signifikant ($p < 0.01$) von den Produktivitätsindizes der beiden anderen Altersgruppen.

Die Mittelwerte der Indizes I, II und III lagen bei 31.61 bzw. 0.81 und 2.02 kg. Der Mittelwert von Index I wurde durch das Haltungssystem und das Jahr hoch signifikant beeinflusst ($p < 0.001$). Bei Index II und III hatten Haltungssystem, Jahr, Ablammsaison und Alter des Mutterschafes einen signifikanten Einfluss ($p < 0.01$). Dabei hatte das Alter einen hoch signifikanten Einfluss auf den Index II ($p < 0.001$).

Der hier festgestellte gesamte Mittelwert der Produktivitätsindizes lag damit höher als die Ergebnisse der Produktivitätsanalysen bei anderen afrikanischen Schafrassen, deren Werte zwischen zehn und 25 kg pro Mutterschaf und Jahr schwankten (WILSON, 1988; ROCHA *et al.*, 1990; SULEIMAN und WILSON, 1990; KABBALI und BERGER, 1990; ARMBRUSTER *et al.*, 1991; NIARÉ, 1995; HASSAN, 2000). Der hohe Mittelwert dieser Studie wurde von den hohen Leistungen der transhumanten und der in Ackerbaugebieten sesshaften Herden (37.85 kg, 36.82 kg) beeinflusst. Dagegen korrespondierten die Produktivitätsindizes bei den Herden, die auf den kollektiven Weiden sesshaft waren, mit den Werten der anderen afrikanischen Schafrassen, die ähnlich extensiv gehalten wurden. Diese Ergebnisse bestätigten den Intensivierungstrend bei den transhumanten und den in Ackerbaugebieten sesshaften Herden, die auf ganzjährig bessere Fütterungsgrundlagen und Wasserversorgung zurückgreifen können.

Der Einfluss der Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison zeigt sich am deutlichsten bei den auf kollektiven Weiden sesshaften Herden. Diese Herden zeigten einen Produktivitätsunterschied von 48 % zwischen den Geburtsquartalen, während dieser Unterschied bei den in Ackerbaugebieten sesshaften und den transhumanten Herden 34 bzw. 11 % erreichte.

Die extrem niedrige Produktivität bei den auf kollektiven Weiden sesshaften Herden bei Herbstgeburten ist auf das niedrige Gewicht beim Absetzen dieser Lämmergruppe zurückzuführen. Obwohl sie bei der Geburt ein relativ hohes Geburtsgewicht zeigen, verbringen die Herbstgeburten bei diesem Haltungssystem die ersten Monate ihres Lebens unter klimatischem Stress durch niedrige nasskalte Temperaturen. Hinzu kommt noch die durch Futtermangel bedingte niedrige Milchproduktion der Mutterschafe. Die höchste Produktivität erreichten diese Herden bei den Winter- und Frühlingsgeburten, die sich voneinander nicht signifikant unterschieden. In diesen Fällen wuchsen die Lämmer in wärmeren und futterreicheren Jahreszeiten heran.

Erstablammende Mutterschafe erzielten einen 15 % höheren Produktivitätsindex I und unterschieden sich signifikant ($p < 0.05$) von den älteren Mutterschafen. Die Varianzanalyse des Ablammintervalls zeigte einen kürzeren Zeitraum zwischen der ersten und zweiten Ablammung jüngerer Mutterschafe. Das Ablammintervall dieser Mutterschafe betrug 271 Tage, während dieses Intervall bei den anderen Altersgruppen über 305 Tage war. Dieser Unterschied ist zwar statistisch nicht signifikant, könnte sich aber positiv auf die Produktivitätsrechnungen jüngerer Mutterschafe ausgewirkt haben. Bedingt durch ihr relativ niedriges Körpergewicht, zeigten die erstablammenden Mutterschafe höhere Produktivitätsindizes II und III und unterschieden sich hoch signifikant ($p < 0.001$) von den älteren Mutterschafen. Im Jahr 1998 erreichten die Mutterschafe eine höhere Produktivität, die sich in den Produktionsindizes I, II und III ausdrückte, während die niedrigsten Werte dieser Indizes im Jahr 1996 auftraten. Die Schwankungen der Produktivitätsindizes I, II und III innerhalb dieser beiden Jahre betrugen 49 bzw. 28 und 46 %. 1998 zeigten die Lämmer zwischen dem 35. und dem 120. Tag eine Tagesgewichtszunahme, die 32 % höher war als 1996, und ein Absetzgewicht, das 8 % höher war als 1996. Diese höheren Wachstumsleistungen der Lämmer im Untersuchungsjahr 1998 spiegelten sich in den Produktivitätsindizes wider.

8 ALLGEMEINE DISKUSSION

Anhand der Analyse der Ergebnisse der MARP-Workshops zeigt sich, dass die ursprüngliche transhumante Schafhaltung bei den *Ireklaouen* im Mittleren Atlas auf der Nutzung unterschiedlicher, hauptsächlich kollektiver Ressourcen basiert. Es konnten sieben typische Merkmale identifiziert werden, die dieses System charakterisieren und ihm die Fähigkeit verleihen, sich an Veränderungen ökologischer und institutioneller Natur anzupassen:

Mobilität: Die Transhumanz erlaubt einen Zugang zu vielfältigen Futterressourcen und eine optimale Nutzung der verschiedenen Futterverfügbarkeit je nach Höhengradient und Vegetationstyp. Die Nährstoffversorgung wird im Tal (*Azaghar*) durch den Ackerbau (Stoppeln, Bestockung der Gerste, Brache) und auf den Hochweiden und im Wald durch Sträucher, Krautvegetation und Eichen gewährleistet. Die Komplementarität zwischen einerseits Ackerbaugebieten und andererseits Weiden und Wald ist eine Anpassung an das schwankende Futterangebot. Darüber hinaus erlaubt sie die Regeneration der jeweiligen Futterressourcen.

Traditionelle Institution der *Jmâa*: Die verschiedenen Nutzungsräume der *Ireklaouen* standen unter der Verantwortung der *Jmâa*. Sie war zuständig für alle Fragen der Land-, Weiden- und Wassernutzung.

Institutionelle Mechanismen und Regelungen für den Erhalt der Ressourcen: Im Rahmen der *Jmâa* wurden die jährlichen Nutzungsstrategien festgelegt und *das Agdal*, d.h. die Sperrung ganzer Weiden für einen begrenzten Zeitraum für alle Mitglieder, bestimmt. Dies ermöglichte eine angepasste Nutzung, die eine Regeneration der Weiden gewährleistete.

Strikte Definition der Inhaber von Weiderechten: Die traditionell nach Affiliation (Herkunft) definierten Weiderechte schließen neue Rechtsinhaber aus. Für nicht stammesangehörige Personen ist es zwar möglich, im Tal eine landwirtschaftliche Fläche zu erwerben, aber unmöglich, ein Weiderechtsbesitzer zu werden.

Flexibilität durch traditionelle Verträge: Trotz der strikten, durch Affiliation bestimmten Weiderechte besteht die Möglichkeit, mit Hilfe traditionell geregelter Verträge mit Mitgliedern anderer Stämme zu kooperieren. Ein weiterer Aspekt der Flexibilität in der Handhabung von Regeln ist die Änderung des Status der Ackerbauflächen von *Melk* in *Joummouh* nach der Getreideernte. Dadurch werden

die Stoppeln zu einer kollektiv benutzten Ressource und die Ackerbauern sichern sich eine erhöhte Bodenfruchtbarkeit durch die natürliche Düngung.

Solidarität: Die traditionellen Verträge ermöglichen den ärmeren Mitgliedern der Gemeinschaft, Tiere in Auftragsschafhaltung zu nehmen und dadurch eine eigene Herde aufzubauen. Diese Solidarität erstreckt sich auch auf andere Stämme. Andere ethnische Gruppen, die wegen extremen klimatischen Notfällen (Trockenheit, Überschwemmung, Heuschreckenplagen usw.) oder aus politischen Gründen (Auseinandersetzungen z.B. während der französischen Besatzung) ihre Stammesgebiete verlassen müssen, erhalten Asyl, wie z.B. die *Ouled Khaoua*.

Vernetzung: Die *Jmâa* war befugt, Verhandlungen, Verträge und Abkommen mit anderen regionalen ethnischen Gruppen zu regeln und in dringenden Fällen (Dürren, Schafkrankheiten, Konflikte etc.) koordinierte Maßnahmen zu ergreifen. Diese Vereinbarungen, die einst die Grundlage für das Gelingen des traditionellen transhumanten Schafhaltungssystems und damit verbunden der kollektiven Nutzung der Ressourcen bildeten, wurden durch interne und externe Prozesse und Mechanismen verändert.

Die Mobilität der Herden wurde durch die Änderungen der Landnutzungsrechte während der Kolonialzeit reduziert, da dadurch die verfügbaren Ressourcen und die Transhumanz eingeschränkt wurden. Die Sedentarisierung vieler transhumanter Familien wurde durch das Fehlen einer ihrer Lebensweise angepassten Infrastruktur (z.B. Schulen, Wasserstellen, Gesundheitsversorgung etc.) nach der Unabhängigkeit beschleunigt.

Die traditionelle Institution der *Jmâa* verlor zuerst durch die kolonialen Gesetze von 1916, 1917 und 1919 an Macht und Einfluss. Dadurch wurden auch die institutionellen Mechanismen und Regelungen für den Erhalt der Ressourcen wie das *Agdal* nur schwer durchsetzbar, bis sie dann ab 1960 vollkommen ausfielen.

Die Flexibilität der traditionellen Schafhaltungssysteme bei den *Ireklouen*, die in den traditionellen Verträgen zwischen Weiderechtsinhabern und Schafbesitzern zum Ausdruck kommt, wurde zu einer Ursache für die Belastung der kollektiven Ressourcen. Diese traditionellen Verträge, die ursprünglich eine flexible Regulierung für die Mitglieder des Stammes darstellten, wurden als Mittel missbraucht, um eine Auftragsschafhaltung zu praktizieren, die es meist wohlhabenden externen Tierhaltern ermöglicht, mehr Schafe zu halten.

Dadurch führen die als Puffermittel gedachten traditionellen Verträge zu einem zusätzlichen Druck auf die Weiden. Die Kapitalakkumulation bei Stammesangehörigen durch außerlandwirtschaftliche Einkommensquellen, die sie in die Auftragschafhaltung investieren, spielt in diesem Prozess eine bedeutende Rolle.

Die strikte Definition der Inhaber von Weiderechten durch Affiliation wird auch von der demographischen Entwicklung überholt. Die Bevölkerung im Mittleren Atlas hat sich in den letzten 60 Jahren verdreifacht, der Schafbestand verdoppelt. Die traditionellen Weiderechte, die strikt nach Affiliation definiert sind, gelten dadurch für drei Mal mehr Mitglieder als vor 60 Jahren. Diese Entwicklung stellt eine große Herausforderung für die traditionelle Schafhaltung bei den *Ireklouen* dar und erfordert ein neues Nutzungssystem, das zusätzlich zur Affiliation neue Regulierungsmechanismen (z.B. Begrenzung der Zahl der Schafe pro Rechtsinhaber) beinhalten muss.

Die Solidarität, die einst Baustein des traditionellen Haltungssystems war, ist durch unterschiedliche Faktoren beeinträchtigt worden. Die Verminderung der zur Verfügung stehenden Weideressourcen, die Privatisierungswelle in den Tälern (*Azaghar*), durch die stammesfremde Tierhalter angezogen wurde, die Schwächung der lokalen Institution der *Jmâa* und die große Nachfrage nach tierischen Produkten in den nahe liegenden Städten (*Meknès* und *Fès*) sind die wichtigsten Faktoren, die die Konkurrenz um die kollektiven Weide- und Wasserressourcen verschärfen. Dadurch entstand ein wachsender Druck auf die Weiden und statt Solidarität bestimmt mehr das individuelle Verhalten die Nutzung der kollektiven Ressourcen.

Durch diesen Wandel, der die traditionelle Schafhaltung und ihre Reglungsmechanismen bei den *Ireklouen* beeinflusst hat, entstand eine neue Tierhaltergruppe, die die traditionelle Transhumanz zu Gunsten einer in Ackerbaugebieten sesshaften Schafhaltung aufgab. Gleichzeitig wurden die Tierhalter, die von dieser Privatisierung nicht profitieren konnten und nicht genügend Ackerbauflächen besaßen, zum ganzjährigen Verbleib auf den kollektiven Weiden gezwungen, die ihre einzige Futtergrundlage bilden.

Das Schafhaltungssystem, das ursprünglich auf den oben genannten Kriterien basierte, wird allmählich durch unterschiedliche konkurrierende Schafhaltungssysteme ersetzt.

Die Ausgangshypothese für diese Arbeit entstand aus Beobachtungen großer Unterschiede bezüglich der Nutzung kollektiver Ressourcen und der Herdenmobilität bei den *Ireklaouen*. Es sollte festgestellt werden, welche Nutzungsformen in dieser geographischen und ethnischen Einheit (*Ireklaouen* im Mittleren Atlas) existieren und welche Tierleistungen in den jeweiligen Tierhaltungsformen erreicht werden. Es sollte überprüft werden, ob in der subjektiven Wahrnehmung der Tierhalter und Hirten und in den objektiv erfassten Leistungsmerkmalen bei der gleichen ethnischen Zugehörigkeit und dem theoretisch geregelten Zugang zu den Ressourcen in der Produktivität Unterschiede zwischen den traditionellen, transhumanen und den neueren Haltungsformen bestehen.

Die Diagnostik mittels eines partizipativen Ansatzes (MARP) lässt einen Stratifikationsprozess innerhalb der pastoralen Gemeinschaft der *Ireklaouen* erkennen. Das ursprünglich einheitliche transhumante Schafhaltungssystem ist dabei, sich in drei unterschiedliche Haltungsformen zu entwickeln. Die Sedentarisierung der Tierhaltung stellt hier einen wichtigen Aspekt dar. In zwei der identifizierten Haltungsformen haben die Tierhalter die traditionelle saisonale und horizontale Transhumanz zwischen Tal und Hochweiden zu Gunsten einer Sesshaftwerdung aufgegeben.

Das erste Haltungssystem betrifft Tierhalter, die zwar die traditionelle saisonale Transhumanz behalten, aber zusätzlich eine verbesserte Infrastruktur wie z.B. Wasserversorgung auf den Weiden mit Zisternen, Transport der Tiere und Futtermittel durch Lastwagen erreicht haben. Diese Gruppe hat sich durch die Transhumanz einen Zugang zu einer größeren Vielfalt an Futterressourcen gesichert. Auf den Hochweiden konkurrieren sie mit den dort permanent siedelnden Tierhaltern. Die zweite Gruppe Tierhalter, die Ackerbaubetriebe besitzen, besteht aus Mitgliedern des Clans der *Ait Yakoub*, die keine Zugangsrechte auf die kollektiven Weiden besitzen, aus wohlhabenden Stammesmitgliedern und aus Stammesfremden, die im Tal Land erworben haben und keine kollektiven Weiderechte besitzen. Diese Gruppe zeichnet sich durch eine verminderte Abhängigkeit von kollektiven Weiden und eine verbesserte Infrastruktur in der Schafproduktion aus. Die Nährstoffversorgung wird durch die Nebenprodukte des Ackerbaus, die Beweidung der Brache und den Zukauf von Futtermitteln gewährleistet.

Dem dritten Haltungssystem gehören die auf den kollektiven Weiden sesshaft gewordenen Tierhalter an. Diese Gruppe besteht aus ärmeren, marginalisierten

Tierhaltern, die sich durch den stetig zunehmenden Druck auf die kollektiven Weiden und die Verminderung der Flächen im Tal für einen dauerhaften Verbleib auf den kollektiven Hochweiden entschieden haben. Sie sehen darin die einzige Möglichkeit, ihren traditionellen Zugang zu den Futterressourcen gegen die zunehmende Konkurrenz weiterhin zu verteidigen. Diese Sedentarisierung auf den Hochweiden hat negative Konsequenzen sowohl für die natürlichen Ressourcen (kontinuierliche Weidenutzung, Abholzung der Sträucher und Bäume) als auch für die Lebensqualität der Hirten und ihrer Familien (mangelnde Infrastruktur, Wasserknappheit, Wohnen in Plastikzelten). Beide Faktoren wirken sich negativ auf die Tierproduktivität aus.

8.1 Beurteilung der Systeme aus der Sicht der MARP-Workshop-Teilnehmer

Aus der Wertung der unterschiedlichen Haltungssysteme durch die MARP-Teilnehmer ergeben sich folgende Aspekte:

Die weidewirtschaftliche Schafhaltung wurde als ein ökologisch und sozial unangepasstes Haltungssystem bezeichnet. Die Akzeptanz innerhalb der pastoralen Gemeinschaft ist sehr gering und die Vulnerabilität der Haushalte, die es praktizieren, ist sehr hoch.

Die Akzeptanz der transhumanen Schafhaltung bei den Repräsentanten staatlicher Institutionen ist geringer als beim ackerbaulichen Schafhaltungssystem. Die sesshafte, mit Ackerbau kombinierte Schafhaltung wird dabei als ein anzustrebendes Ziel angesehen. Die transhumante Schafhaltung wird dagegen als Ursache für die Übernutzung der Weiden und des Waldes betrachtet, weil sie hauptsächlich auf natürlichen Futterressourcen basiert. Ein anderer Aspekt dabei ist, dass die transhumanen Tierhalter für staatliche sanitäre oder tierzüchterische Maßnahmen und Programme nur schwer erreichbar sind. Bei dieser Wertung wird die ökologische Anpassung an die Futterverfügbarkeit und die soziale Verankerung der kollektiven Ressourcennutzung und der Transhumanz bei den *Ireklouen* nicht berücksichtigt. Allgemein basiert die Skepsis der staatlichen Institutionen gegenüber der Transhumanz auf dem Glauben, dass eine kollektive Bewirtschaftung der Ressourcen nicht nachhaltig stattfinden kann.

Die Tierhalter und Hirten haben das transhumante Schafhaltungssystem positiver bewertet als die beiden anderen Systeme. Bei der Bedeutung für eine nachhaltige

Schafhaltung bei den *Ireklouen* räumten sie diesem Haltungssystem eine größere Bedeutung ein. In diese Bewertung fließen sowohl das traditionelle Wissen über die transhumante Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen als auch die praktischen Erfahrungen mit dem *Timahdit*-Schaf unter den ökologischen Bedingungen des Mittleren Atlas mit ein.

8.2 Beurteilung der Systeme auf Grund der Produktivitätsmerkmale

Eine Betrachtung der Produktions- und Reproduktionsleistungen sowie der daraus entstandenen Produktivität zeigt, dass die Tiere der transhumanten Herden höhere Geburtsgewichte, höhere Gewichte mit einem Jahr und höhere Überlebensraten erreichen. Kombiniert mit einem niedrigen Ablammintervall, bewirken diese hohen Leistungen eine entsprechend höhere Produktivität.

Allerdings ergeben sich bei diesem Haltungssystem hoch signifikante saisonale Unterschiede in der Produktivität zwischen den Herbst- und Frühlingsablammungen, die bis 15 kg pro Mutterschaf und Jahr erreichen.

Die in Ackerbaugebieten sesshaften Herden unterscheiden sich bezüglich der Produktivitätsindizes nicht signifikant von den transhumanten Herden, haben allerdings höhere Mortalitätsraten und ein höheres Ablammintervall. Die saisonalen Schwankungen der Produktivitätsindizes sind bei diesen Herden jedoch niedriger. Ein Rückblick auf die Futterkalender, die während der MARP-Sitzungen erstellt wurden, zeigt, dass sich die Zufütterungsstrategie der transhumanten und der in Ackerbaugebieten sesshaften Tierhalter voneinander nicht groß unterscheidet. Dies bedeutet, dass bei gleicher Zufütterung die transhumanten Herden leicht höhere Produktivitäten erreicht haben, trotz der höheren Distanzen, die die Tiere zu den Weiden zurücklegen müssen. Hier wird zum einen die Rolle der vielfältigen Futterressourcen der transhumanten Tierhalter deutlich (z.B. die Eichenwälder), zum anderen die gute Anpassung der *Timahdit*-Schafe an die transhumanten Bedingungen, in denen die Sträucher- und Kräuter-Vegetation der Weiden eine zentrale Bedeutung hat.

Die auf den kollektiven Weiden sesshaften Herden erreichen, bedingt durch die niedrigen Absetzgewichte der Lämmer im Herbst, die niedrigsten Produktivitätsindizes. Bei im Frühling geborenen Lämmern sind die Absetzgewichte bei dieser Gruppe zwar am höchsten, die Überlebensrate jedoch am niedrigsten, sodass sich diese höheren Absetzgewichte nicht in den Produktivitätsindizes niederschlagen.

Ein Vergleich der Produktivitätsindizes I aller Haltungssysteme im Jahresverlauf wird in Abb. 25 beschrieben.

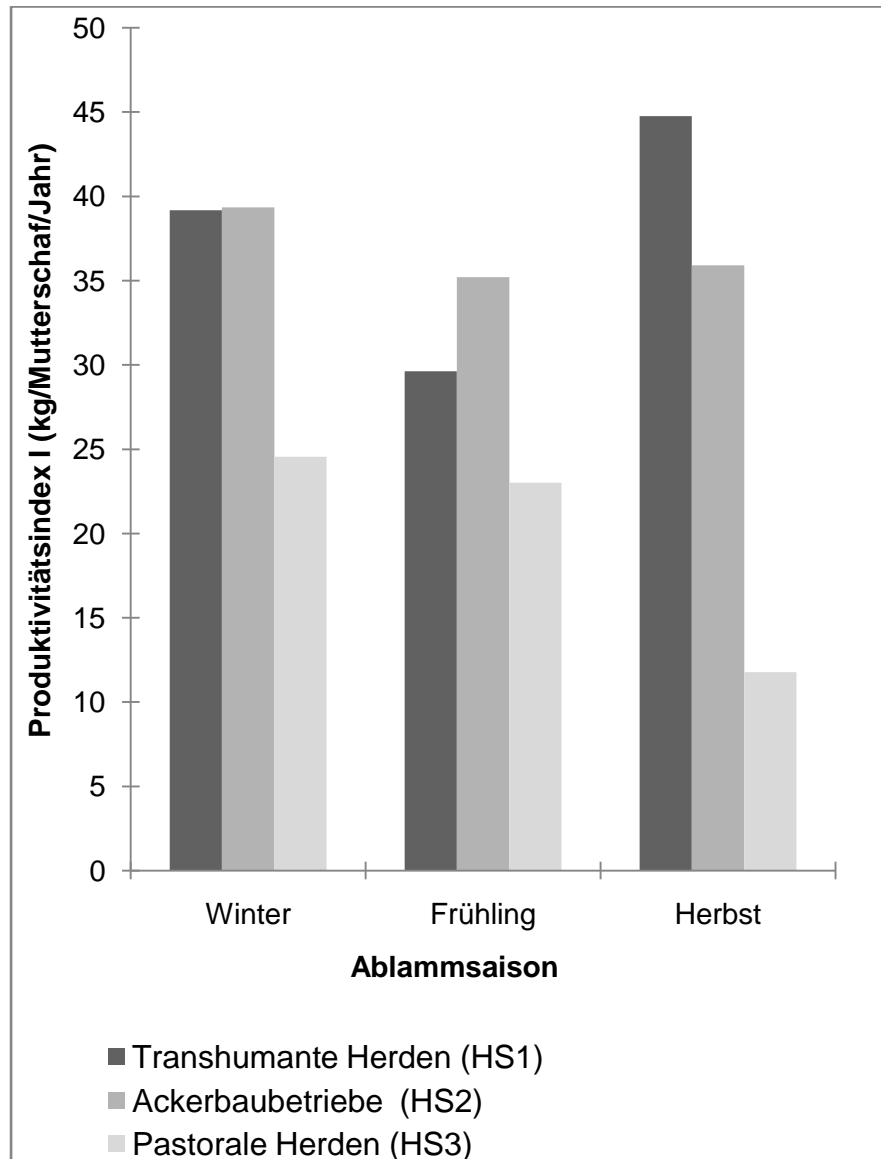


Abb. 25: Entwicklung der Produktivität (kg Mutterschaf⁻¹ Jahr⁻¹) der Herden nach Haltungssystem und Jahreszeit

Während bei den Ackerbaubetrieben keine großen Schwankungen in der Produktivität zu beobachten sind, wird bei den anderen beiden Gruppen eine gegenläufige Entwicklung der Produktivitätsindizes deutlich. Die auf kollektiven Weiden sesshaften Herden zeigten ihre niedrigsten Produktivitätswerte bei den im Frühling geborenen Lämmern, während die transhumanten Herden in dieser Zeit eine Produktivitätssteigerung im gleichen Ausmaß aufwiesen.

Dies ergibt sich aus der Konkurrenz zwischen den transhumanten und den auf den kollektiven Weiden sesshaften Herden um die kollektiven Ressourcen.

Die Produktivitätsindizes der transhumanen Herden steigern sich genau zu dem Zeitpunkt (März–Mai), wo sie auf die kollektiven Weiden wechseln, um 65 %, während gleichzeitig die Produktivitätsindizes der weidewirtschaftlichen Schafhaltung um 50 % sinken. Dies ist zum einen auf die Verdoppelung der Besatzstärke durch die Ankunft der transhumanen Herden zurückzuführen und zum anderen auf die Wasserknappheit, die ausschließlich die weidewirtschaftliche Schafhaltung betrifft. Die transhumanen Herden nutzen zwar auch die kollektiven Wasserstellen, jedoch lassen sie zusätzlich täglich durch Lastwagen Wasser in ihre privaten Zisternen auf die Weiden bringen, während die Herden bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung ohne diese Infrastruktur lange Wartezeiten an der einzigen Wasserstelle auf sich nehmen müssen.

Abschließend kann festgehalten werden, dass das transhumante Schafhaltungssystem die höchste Produktivität erreicht. Seine Akzeptanz innerhalb der Tierhalter und Hirten ist sehr hoch. Durch die Mobilität der Herden ist der Druck auf die Weideressourcen geringer als bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung. Diese in einer engen Zusammenarbeit zwischen Forschungsinstitutionen und lokalen Tierhaltern gewonnenen Ergebnisse sollten den staatlichen Institutionen (*Direction Provinciale d'Agriculture, Direction des Eaux et Forêts, Centre des Travaux Agricoles*) besser kommuniziert werden.

Auch ohne Zugang zu kollektiven Weideressourcen erzielten die *Timahdit*-Schafe im ackerbaulichen Schafhaltungssystem dank der Getreidenebenprodukte eine vergleichbar höhere Produktivität. Eine Komplementarität zwischen der transhumanen und der ackerbaulichen Schafhaltung könnte dadurch den Druck auf die kollektiven Ressourcen mindern und einen Teil der erhöhten Nachfrage nach tierischen Produkten abdecken.

9 ABSCHLIESSENDE BETRACHTUNGEN

9.1 Institutionelle Voraussetzungen

9.1.1 Erneuerung und Stärkung der lokalen Institutionen und der Selbstorganisation der Nutzer

Die Untersuchung des agro-sylvo-pastoralen Systems bei den *Ireklaouen* hat gezeigt, dass sich aus der traditionellen transhumanen agro-sylvo-pastoralen Schafhaltung, beeinflusst durch externe und interne sozioökonomische und politische Faktoren, drei verschiedene Systeme entwickelt haben. Die traditionellen Strukturen (*Jmâa*, *Agdal*, *traditionelle Verträge*), die in früheren Zeiten eine kollektive Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen ermöglicht haben, funktionieren nicht mehr. Der wachsende Druck auf die Weiden schwächt das kollektive Denken, und statt Solidarität bestimmt mehr das individuelle Verhalten die Nutzung der kollektiven Ressourcen. Für eine nachhaltige kollektive Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen bei den *Ireklaouen* sollten folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Die Erneuerung der traditionellen Institution der *Jmâa* könnte unter Berücksichtigung der heutigen Zusammensetzung der Akteure sowie der aktuellen sozioökonomischen Bedingungen erfolgen. Die Vorstellung und Diskussion dieser Schlussfolgerung mit den Tierhaltern der *Ireklaouen* hat gezeigt, dass die Nutzer (transhumante und auf kollektiven Weiden sesshafte Tierhalter) großes Interesse haben, eine Weide-Kooperative zu gründen. Diese könnte eine neue Form der Selbstbewirtschaftung der kollektiven Weiden bei den *Ireklaouen* darstellen, die die traditionelle *Jmâa* ersetzt.
- Die Überlappung der Zuständigkeit für die kollektiven Ressourcen zwischen den staatlichen und den lokalen Institutionen soll aufgehoben werden.
- Die unbeschränkte und klare Zuständigkeit für die Organisation, die Nutzung, die Überwachung und den Erhalt der kollektiven Ressourcen durch die erneuerte *Jmâa* muss vollständig gesichert werden.
- Die Integration von *Ouled Khaoua* und die Auflockerung der Beteiligungsrechte der Frauen in der Bewirtschaftung der natürlichen

Ressourcen sollten durch externe Akteure (z.B. Forschung) unterstützt werden.

- Die Auftragschaftung ist weitgehend einzuschränken.
- Die Beschränkungen der Zeit und der Tierzahl auf den Weiden könnte in einer neuen Form des *Agdals* stattfinden. Die Bereitstellungsregeln der Weiden müssten den vorhandenen Weideressourcen angepasst werden.

9.1.2 Rückkehr zum traditionellen transhumanen Schafhaltungssystem

Angesichts der Ergebnisse der MARP-Untersuchungen sowie der Ermittlung der Produktivität der Herden zeigt sich, dass das auf kollektiven Weiden sesshafte System durch niedrige tierische Leistungen, Ressourcenzerstörung sowie schwierige Lebensbedingungen für Hirten und ihre Familien gekennzeichnet ist. Durch den ganzjährigen Holzverbrauch der pastoralen Haushalte sowie die permanente Beweidung durch Schafe stellt dieses Haltungssystem zudem eine Bedrohung der *Cedrus-Atlantica*-Wälder dar. Diese Gebiete stellen das letzte Waldökosystem in Marokko dar, das noch groß genug ist, um seine ökologische Funktion zu erfüllen (MAMVA, 1998). Diese Wälder, die kontinuierlich dezimiert werden, sind von großer Bedeutung für das ökologische Gleichgewicht in der gesamten Region. Auf Grund dieser Ergebnisse ist das praktizierte System weder ökologisch noch sozial nachhaltig und führt zu stetig wachsenden Konflikten um die Ressourcen.

Die Mobilität der Herden (Transhumanz) ist eine nachhaltige Nutzungsform, die den klimatischen und ökologischen Bedingungen des Mittleren Atlas angepasst ist. Allerdings wird das auf kollektiven Weiden sesshafte System von benachteiligten Gruppen der Gemeinschaft praktiziert (ärmere Tierhalter, spät eingezogene Clans), die über keine anderen Ressourcen verfügen und keinerlei sozialen und ökonomischen Einfluss haben. Daher ist eine Integration dieser Gruppen, vor allem des Clans der *Ouled Khaoua*, in die Gemeinschaft der erste Schritt, um eine ökologisch und soziale angepasste Lösung zu finden.

Eine erneuerte *Jmâa* (z.B. in Form einer Kooperative) würde die Praxis der Transhumanz wieder stärken und dem permanenten Verbleib auf den Hochweiden entgegenzutreten.

Ein Zugang zu den Futterressourcen in den Ackerbaugebieten (*Azaghar*) für die *Ouled Khaoua* in Form von Pachtverträgen oder im Rahmen der traditionellen Verträge könnte mit den Tierhaltern der *Ireklaouen* verhandelt werden.

9.1.3 Regelung der Weide- und Wassernutzung

Eine gerechte, auf den traditionellen Regeln basierende genossenschaftliche Neuorganisation der Nutzer, innerhalb der alle, auch die marginalisierten Hirten, ihre Nutzungsrechte gesichert sehen, könnte einen Beitrag leisten, um in größerem Maß zu der traditionell adaptierten saisonalen Transhumanz zurückzukehren. Ein wichtiger Punkt dabei sollte eine Begrenzung der Zahl der auf einzelnen Weiden zu bestimmten Jahreszeiten zugelassenen Tiere sein. Die Zugangskontrolle muss durch genossenschaftliche, für alle Nutzer nachvollziehbare Regelungen gewährleistet sein.

Dies würde zum einen eine nachhaltige Weideressourcennutzung ermöglichen und zum anderen den ärmeren Hirten, die nur ganzjährig auf den Weiden verbleiben, um ihren Anteil an den Ressourcen zu sichern, eine bessere Lebensgrundlage bieten. Um diese nachhaltige Lösung zu erarbeiten, ist eine langjährige integrative und partizipative Arbeit unabdingbar.

Eine weitere wichtige Maßnahme zu einer nachhaltigen Nutzung der Weiden ist die Implementierung von mehr Wasserstellen auf den Weiden. Diese sollten über das Weidegebiet verteilt sein, um die Entstehung von täglich wiederholten identischen Weidewegen und die damit verbundene Tritterosion zu vermeiden. Die Wasserversorgung durch mobile Wasserzisternen, deren Kosten von allen Nutzern getragen werden, bietet eine flexible und angepasste Lösung. Die Versorgung mit Wasser sollte die Tragfähigkeit der Weiden nicht übersteigen.

9.2 Optimierung der Mobilität der transhumanen Herden und Vernetzung der transhumanen und der in Ackerbaugebieten sesshaften Herden

Die in der MARP erstellten Nutzungskarten zeigen, dass die transhumanen Herden die kollektiven Weiden in *Hebri*, *Ain Karma* und *El Koudiat* bis zu neun Monate benutzten (Abb. 14). Diese relativ lange Beweidungszeit beeinflusst die Regeneration der Vegetation negativ und begünstigt die Degradationsprozesse auf den kollektiven Weiden. Eine begrenzte Nutzung der *Hebri*- und *El-Koudiat*-Weiden auf die Zeit von Ende Februar bis Ende Mai oder Juni je nach

Niederschlagsmenge stellt eine angepasstere Nutzungsform für diese Weiden dar. Auf der *Ain-Karma*-Weide, die nur von drei Clans benutzt wird und durch ihre niedrigere Höhenlage (900 m) eine längere Vegetationszeit hat, könnte die Beweidung vier Wochen früher anfangen. Um diese Entlastung der kollektiven Weiden zu ermöglichen, sollten gleichzeitig eine Verbesserung des Futterangebotes auf den Ackerbauflächen im Tal (*Azaghar*) sowie eine Optimierung der Nährstoffergänzung durch folgende Maßnahmen erfolgen:

1. Verbesserung des Ertrages und der Futterqualität der Getreide in den Ackerbaugebieten durch den Einsatz von Getreidesorten, deren Nebenprodukte (v.a. Stroh) einen höheren Futterwert haben. Ein Beispiel dafür ist die von transhumanten und in Ackerbaugebieten sesshaften Tierhaltern der *Ireklouen* häufig verwendete Gerste-Varietät *Merzaga*, die in Stationsversuchen (CHRIYAA und AMRI, 1997) eine Verdaulichkeit (Stroh) von 50 % aufwies. Andere Sorten mit höherer Verdaulichkeit (z.B. *Aglou* mit 84 %) sind bei den Tierhaltern in Mittleren Atlas unbekannt. Darüber hinaus könnte der Futterwert des Strohs durch chemische Behandlung mit Harnstoff erhöht werden. Eine Integration der Melasse, die eine jährliche Produktion von 180 000 Tonnen erreicht (ZEGDOUNI, 1993), stellt eine noch nicht ausgeschöpfte Möglichkeit zur Verbesserung der Energieversorgung der *Timahdit*-Schafe dar.
2. Die Fruchtfolge bei den in Ackerbaugebieten sesshaften Tierhaltern besteht aus der Einsaat von Weizen/Gerste im ersten Jahr, gefolgt von einer Brache (Verzicht auf Bodenbearbeitung und Einsaat) auf derselben Fläche im folgenden Jahr. Unter den relativ günstigen klimatischen Bedingungen (Niederschlagsmenge > 600 mm/Jahr) des Mittleren Atlas könnten jedoch andere Fruchtfolgen berücksichtigt werden, die die Futterbedürfnisse der Schafe in den Ackerbaugebieten und bei den transhumanten Herden besser integrieren.
3. Die Einsaat einer Mischung aus *Vicia sativa* und *Avena sativa* (Wicke/Hafer) erzielt einen höheren Futterwert und bietet den Schafen in Form von Heu eine bessere Versorgung mit Eiweiß als Gersten-Stroh. Das aus *Vicia sativa* und *Avena sativa* gewonnene Heu weist je nach Wicken-Anteil und Schnittstadium einen Gehalt von 40 bis 115 g MAD pro kg TM auf (CIHEAM, 1981; GUESSOUS, 1991), während das Gerste-Stroh keine

Proteine enthält. Vor allem für laktierende Mutterschafe ist eine ausreichende Versorgung an Eiweiß entscheidend. Eine begleitende technische und informative Beratung für die Einführung von Heu in der Tierfütterung ist hierbei notwendig.

4. Eine Optimierung der Nutzung der Brachflächen ist notwendig, um die Herdenproduktivität bei den in Ackerbaugebieten sesshaften und den transhumanten Herden zu steigern. Eine Verbesserung der Futterqualität der Bracheflächen könnte durch die Einsaat von angepassten Leguminosen (Ley Farming) erreicht werden. Eine Aufwertung der natürlichen Brache durch angepasste Leguminosen, vor allem *Medicago sativa* und *Trifolium subterraneum*, sollte bei den in Ackerbauregionen des Mittleren Atlas sesshaften Tierhaltern bekannt gemacht werden. Diese Sorten erzielten in verschiedenen Untersuchungen (Versuchstationen und On-Farm) erfolgsversprechende Ergebnisse. Eine Begleitung durch Wissenschaftler und landwirtschaftliche Berater, die das notwendige technische Wissen vermitteln, ist notwendig.
5. Eine Spezialisierung des transhumanten Schafhaltungssystems auf die Masttiererzeugung und des ackerbaulichen auf die Bockmast würde die unterschiedlich verfügbaren Futterressourcen und Infrastrukturen bei diesen beiden Schafhaltungsformen besser berücksichtigen

Es ist auffallend, dass viele dieser Verbesserungsvorschläge, die bereits in zahlreichen Stationsversuchen in Marokko erforscht wurden, den untersuchten Tierhaltern dennoch unbekannt sind. Bezüglich Innovation und Verbesserungspotenzialen besteht eine große Diskrepanz zwischen Forschungsinstitutionen, Beratungsdiensten und tatsächlichen Nutzern. Eine Koordination und Vernetzung dieser Akteure zum Testen der vorhandenen On-Farm-Forschungsergebnisse und zur Evaluierung ihrer Akzeptanz bei den Nutzern ist ein wichtiger Beitrag zu einer Verbesserung des Futterangebots und der Futterqualität bei den transhumanten und in Ackerbaugebieten sesshaften Herden. Der Erfolg dieser Maßnahmen würde den Druck auf die kollektiven Weiden mindern und die Zerstörung der Ressourcen begrenzen.

Da sich sowohl die Hindernisse als auch die Möglichkeiten der Akteure in den jeweiligen Haltungssystemen stark unterscheiden, sollte dies in den Vorschlägen für eine verbesserte und nachhaltige Schafhaltung insbesondere in der Beratung sowie der Planung und Durchführung von Projekten in der Region berücksichtigt werden.

9.3 Vorschläge zur Verbesserung der Produktions- und Reproduktionsleistungen der *Timahdit*-Schafe

9.3.1 Verbesserung der Haltungsbedingungen und der Futtermittellieferung

Auf der Basis der Untersuchung der biologischen Produktivität und deren Komponenten zeigt sich, dass die *Timahdit*-Schafe ein relativ hohes Produktionspotenzial bei transhumanten und in Ackerbaugebieten sesshaften Herden des Mittleren Atlas besitzen. Das *Timahdit*-Schaf zeigt die Möglichkeit zur Lämmerproduktion verteilt auf sieben bis zehn Monate des Jahres. Allerdings zeigen die Ergebnisse, dass bei der kontinuierlichen Lämmerproduktion in den verschiedenen Jahreszeiten unterschiedliche Häufigkeiten und Produktivitäten auftreten. Dieser Tatsache muss durch ein entsprechendes Reproduktionsmanagement Rechnung getragen werden.

Aus diesem Grund sollen weitere Versuche in Richtung Haltungsbedingungen und Zufütterung in den verschiedenen Geburtsquartalen sowie züchterische Arbeiten zur Verringerung des Erstablammalters sowie Verkürzung der Zwischenlammzeiten beim *Timahdit*-Schaf durchgeführt werden. Allgemein sind folgende Aspekte in der Verbesserung der Produktivität der *Timahdit*-Schafe bei den Ackerbaubetrieben und bei den transhumanten Herden zu berücksichtigen:

9.4 Reproduktionsmanagement

Bei den transhumanten und den ackerbaulichen Herden könnte die oben genannte verbesserte Fütterung durch eine Gruppierung der Ablammungen ergänzt werden. Die Ergebnisse der Produktivitätsleistungen bei der ackerbaulichen Schafhaltung zeigen höhere Werte für die Winterlämmer. Daher wäre eine Gruppierung der Ablammungen auf die Wintermonate sinnvoll. Bei einer genaueren Betrachtung der Gewichtsentwicklung zeigen jedoch die Herbstlämmer höhere und kontinuierliche Wachstumsleistungen, während die Lämmer, die im Winter

und Frühling geboren sind, ab dem Alter von sechs Monaten keine bedeutenden Gewichtszunahmen zeigen (Abb. 24). Allerdings weisen die Herbstlämmer wegen der höheren Mortalität trotz dieser vorteilhaften Wachstumsleistungen eine niedrigere Produktivität auf. Eine Verbesserung der Überlebensrate dieser Lämmer könnte die Auswirkungen von deren höheren Wachstumsleistungen auf die Produktivität ausgleichen. Unter diesen verbesserten Bedingungen wäre eine Gruppierung der Ablammungen bei den ackerbaulichen Herden auf Herbst denkbar.

Bei den transhumanten Herden bieten jedenfalls die im Herbst geborenen Lämmer einige Eigenschaften, die für eine Gruppierung der Ablammungen auf diese Saison sprechen. Die im Herbst ablammenden Mutterschafe haben durch die Nutzung von Waldweiden eine bessere Milchleistung, die einen guten Ausgangspunkt für das Wachstum der Lämmer bildet. Diese Lämmer sind im Winter alt genug, um den schwierigen klimatischen Bedingungen (Kälte, Feuchtigkeit) zu widerstehen, und können im März bereits mit den Müttern auf die Weiden gehen. Sie sind dann auch alt genug, um die Transhumanz durchzuführen. Diese Lämmer, die im Sommer dann zehn bis zwölf Monate alt sind, stellen für die Tierhalter wegen der Häufung sozialer Ereignisse (Hochzeiten, Erntefeste usw.) in dieser Saison eine lukrative Einkommensmöglichkeit dar. Daher wäre die Gruppierung der Ablammungen auf den Herbst bei der transhumanten und bei der ackerbaulichen Schafhaltung sinnvoller. Diese Gruppe Tierhalter verfügt über ausreichende Gebäude, um eine entsprechende Trennung der Böcke von den Mutterschafen durchzuführen.

Allerdings zeigen die MARP-Ergebnisse, dass die Akzeptanz dieser Maßnahme bei den Tierhaltern niedrig ist. Zusätzliche partizipative Forschungsarbeit sollte über die ökologischen und ökonomischen Vorteile und Risiken sowie die soziale und kulturelle Bedeutung einer Gruppierung der Ablammungen aufklären.

9.5 Verbesserung der Reproduktionsleistungen

9.5.1 Das Erstlammalter und Gewicht beim ersten Ablammen

Das Erstlammalter von 576 bis 720 Tagen ist ein sehr spätes Alter beim Ablammen. Das Haupthindernis für ein früheres Ablammalter ist die nicht ausreichende Gewichtsentwicklung der Jungschafe, auf Grund derer sie bei der ersten möglichen Reproduktionssaison die Pubertät nicht erreichen. Ein gezieltes höheres

Fütterungsniveau während der Trächtigkeit wirkt sich positiv auf die pränatale Entwicklung der Jungschafe aus. Außerdem sollten sie auch nach der Geburt bis zur Pubertät ausreichend Energie und Eiweiß in der Ration bekommen, um bereits im Alter von neun bis zehn Monaten die Pubertät zu erreichen. Dies gilt besonders für die im September/Oktober geborenen Lämmer (*Bekri*), weil sie dann dieses Alter zu Beginn der nächsten Reproduktionssaison (Juni/Juli) erreichen. GUESSOUS (1991) hat für ein früheres Auftreten der Pubertät bei jungen weiblichen Lämmern einen Energiebedarf von 0.68 UFL und einen Proteinbedarf von 70 g MAD pro Tag errechnet.

9.5.2 Die Wurfgröße

Mit einem Mittelwert von 1.04 Lämmern pro Wurf ist die Wurfgröße bei den *Timahdit*-Schafen bei den *Ireklouen* niedrig. Eine Erhöhung der Wurfgröße ohne eine Verbesserung der Haltungsbedingungen würde eine erhöhte Mortalität zur Folge haben. Bei den in Ackerbaugebieten sesshaften Herden könnte dieser Parameter jedoch verbessert werden, da sie bessere Haltungsbedingungen haben. Die Ovulationsrate könnte durch ein Flushing der Mutterschafe vor der Deckzeit erhöht werden. Darüber hinaus ermöglicht die gezielte Fütterung der Mutterschafe vor dem Decken, ein höheres Gewicht zu erreichen. Aus den Ergebnissen der Wurfgröße in dieser Untersuchung zeigt sich, dass die Mutterschafe mit über 40 kg Lebendgewicht beim Decken bessere Wurfgrößen haben.

9.5.3 Die Überlebensrate

Das Geburtsgewicht beeinflusst die Überlebensrate der Lämmer stark. Daher sollte eine gezielte Zufütterung der trächtigen Mutterschafe höhere Überlebensraten erlauben. Geburtsgewichte unter 2 kg erhöhen wesentlich die Mortalitätsrate, während die Lämmer, die über 4 kg Geburtsgewicht aufweisen, eine hohe Überlebensrate zeigen. Um den Energie- und Eiweißbedarf der trächtigen Mutterschafe zu decken und eine optimale Gewichtsentwicklung der Lämmer zu gewährleisten, sollten nach den Ergebnissen von GUESSOUS und BERGER (1990) am Anfang der Trächtigkeit 0.55 bis 0.65 UFL und 45 bis 55 g MAD pro Tag und Mutterschaf zur Verfügung stehen. Am Ende der Trächtigkeit (die letzten 6 Wochen) liegt der Energie- und Eiweißbedarf bei 0.84 UFL und 75 g MAD pro

Tag. Eine zureichende Zufuhr an Mineralstoffen (Ca und P) und Vitaminen (A, E) ist hier von hoher Bedeutung.

Zusätzlich sollte die erste Muttermilch (*Kolostrum*) den Lämmern zugeführt werden, um die passive Immunität der Tiere in den ersten Lebenswochen zu gewährleisten und die Mortalität zu senken. Lange Trennungen der Mutterschafe von den Lämmern in den ersten Wochen nach der Ablammung sollten vermieden werden.

Es sollte Aufgabe der Beratungsstellen sein, die traditionelle Nutzung der Muttermilch der Schafe für Menschen zu reduzieren.

Weiter besteht ein großer Aufklärungsbedarf bezüglich der tiermedizinischen Beratung. In der Verbesserung der Nutzung und Dosierung sowie einer Verringerung der Nebenwirkungen von Impfstoffen und Medikamenten ist eine Möglichkeit gegeben, die Mortalität zu senken und zudem den Tierhaltern unnötige Kosten zu ersparen. So finden zum Beispiel der Transport und die Lagerung von Impfstoffen, die meist aus *Azrou* bezogen werden, nicht fachgerecht statt. Impfstoffe gegen Enterotoxämie, die nicht über 5°C gelagert werden sollten, werden wegen mangelnder Kühlmöglichkeiten ohne Kühlung transportiert und anschließend noch in einer Umgebung mit hohen Temperaturen in den Zelten gelagert, was ihre Wirksamkeit zumindest erheblich verringert. Vor allem bei der ackerbaulichen Schafhaltung ist eine bessere Versorgung der Schafe mit Selenium notwendig.

9.5.4 Die Wachstumsleistungen

Die Wachstumsleistungen der Lämmer tragen am meisten zu den niedrigen Produktivitätsindizes bei. Die ersten acht Wochen nach der Geburt sind entscheidend für die weitere Entwicklung der Lämmer. Die Milchleistung der Mutterschafe ist für diesen Zeitraum von großer Bedeutung. Die laktierenden Mutterschafe zeigen hier den höchsten Bedarf an Energie und Eiweiß sowie an Mineralstoffen (Ca und P) und Vitaminen. Eine angepasste Möglichkeit stellt zum Beispiel eine Beimischung von Kleie und Melasse in die Futterration der laktierenden Mutterschafe sowie der jungen Lämmer nach dem Absetzen dar. Durch eine Kombination aus erhöhtem Futterwert der Brache und des Heus (wie oben beschrieben durch Einsatz von angepassten Leguminosen) und gezielter Zufütterung der laktierenden Mutterschafe könnten höhere Wachstumsleistungen bei den Lämmern erreicht werden. Zukünftige Forschungen sollten den Futterwert, die Verdaulichkeit sowie die Auf-

nahme der Weidevegetation und der Getreideprodukte ermitteln. Eine genaue Untersuchung des Bedarfs der *Timahdit*-Schafe unter transhumanten und sesshaften Haltungsbedingungen ist notwendig, um eine genauere und auf die Jahreszeit und den physiologischen Zustand der Tiere gestaffelte Nährstoffergänzung zu ermitteln.

9.5.5 Mastprogramme

Die Ackerbaubetriebe und die transhumanten Tierhalter praktizieren bereits eine Mast der Lämmer, die auf einer Ration mit Gerste, Kleie und Krafftutter basiert. Vitamine und Mineralstoffe werden keine zugefügt. Allerdings sind die Anteile der Kleie und des Krafftutters noch zu gering, um bedeutend höhere Gewichtszunahmen zu erreichen. Künftige Forschungen sollten die Effizienz unterschiedlicher Futterrationen bei den unterschiedlichen Lämmergruppen (*Bekri*, *Wasti* und *Mazouzi*) mit Berücksichtigung anderer in der Region vorhandener Futterressourcen (v.a. Melasse und Nebenprodukte der Olivenölproduktion) untersuchen. Die Möglichkeit einer Spezialisierung des transhumanten Schafhaltungssystems auf die Masttiererzeugung und der ackerbaulichen auf die Bockmast sollte jedenfalls in zukünftigen Forschungsarbeiten berücksichtigt werden.

9.6 Verbesserungsmaßnahmen durch Zuchtprogramme

Angesichts der unterschiedlichen Produktions- und Reproduktionsleistungen der *Timahdit*-Schafe in den drei identifizierten Haltungssystemen stellt sich die Frage, welche Zuchtrichtungen dem jeweiligen Haltungssystem angemessen sind. Für die transhumanten Herden ist eine Erhöhung der Produktivität nur bis zu einem bestimmten Grad möglich. Die Anpassung der Schafe an die harschen Weidebedingungen (lange Wanderstrecken, Futter- und Wasserknappheit, strauchartige Vegetation, extreme Temperaturen etc.) ist für dieses Haltungssystem entscheidend. Das kompensatorische Wachstum nach Futterrestriktionsperioden, das bei den beiden Haltungssystemen, die kollektive Weiden benutzen (die auf kollektiven Weiden sesshaften und die transhumanten Herden), in dieser Untersuchung ermittelt wurde, bestätigt die gute Adaptation der *Timahdit*-Schafe an das im Jahreslauf stark variierende Futterangebot. Der Erhalt dieses Merkmals ist entscheidend für die Nachhaltigkeit des transhumanten Schafhaltungssystems im Mittleren Atlas.

Bei den in Ackerbaugebieten sesshaften Herden sind die klimatischen Bedingungen milder und die Haltungsbedingungen besser (keine langen Wanderstrecken, bessere Wasserversorgung). Bei diesen Herden könnte der Schwerpunkt der Zuchtziele mehr auf Produktivitätssteigerung gelegt werden (Mastleistung, Tageszunahmen, Milchleistung etc.).

Darüber hinaus sollte bei den transhumanten und den in Ackerbaugebieten sesshaften Herden das Aussortieren und der rasche Verkauf von unproduktiven älteren Schafen und Mutterschafen mit niedriger Fruchtbarkeit durch Beratungsmaßnahmen eingeführt werden.

Darüber hinaus und angesichts der niedrigen Heritabilität der Wurfgröße wäre eine diesbezügliche Verbesserung durch Kreuzungen mit fruchtbareren lokalen Schaf-rassen sinnvoll. Kreuzungen in der Station von *Timahdit*-Mutterschafen mit *D'man*-Böcken haben positive Ergebnisse in dieser Richtung erzielt (BOUJENANE, 2003). Vor allem in den Ackerbaubetrieben könnten erste Versuche in dieser Hinsicht in kontrolliertem Rahmen durchgeführt werden.

In Anbetracht der Ergebnisse dieser Arbeit bezüglich der Reproduktionsmerkmale und der Produktivität bei den identifizierten Haltungssystemen stellt sich die Frage, inwieweit zwei Zuchtrichtungen für diese Schafe existieren, zumal viele Tierhalter die Zuchttiere unter Berücksichtigung dieser Unterschiede (Flachland/Berge) kaufen und verkaufen:

- ein an Weidebedingungen adaptierter Schaftyp mit niedrigeren Produktivitätsindizes und größerer Adaptationsfähigkeit an Futter- und Wasserknappheit, der durch die Transhumanz überwiegend auf über 1700 m auf kollektiven Weiden gehalten wird;
- und ein zweiter *Timahdit*-Schaftyp, der höhere Produktivitätsindizes erreicht und besser an die flachen Ackerbaugebiete in den Ebenen des Mittleren Atlas angepasst ist.

In zukünftigen Untersuchungen (z.B. des Erbgutes) sollte geklärt werden, ob nicht mittlerweile zwei *Timahdit*-„Schaftypen“ existieren.

9.7 Methodische Schlussfolgerungen

Die Untersuchung der agro-sylvo-pastoralen Schafhaltungssysteme erfordert einen systemischen Ansatz, um den Einfluss ökologischer, sozioökonomischer und historischer Faktoren zu verstehen. Um möglichst nach Haltungssystemen diffe-

renzierte Ergebnisse zu erzielen, war es notwendig, eine Identifikation der Haltungssysteme durchzuführen und ausreichende qualitative Informationen über Ressourcennutzung, Mobilität und Futterkalender zu erhalten. Die MARP hat sich als geeignete Methode erwiesen. Durch die Ressourcennutzungskarten entstanden genaue Klassifizierungen der Nutzergruppen. Zusätzlich wurden Informationen, die für eine partizipative Planung und Durchführung zukünftiger Aktivitäten relevant sind, in der Region gewonnen.

Allerdings erwiesen sich die von den partizipativen Methoden geforderten Prinzipien Triangulation und breit gefächerte Partizipation (z.B. von Frauen in den Workshops, Ausschluss von Angestellten staatlicher Institutionen) aufgrund politisch und soziokulturell unterschiedlicher Grundhaltungen als Herausforderung für alle am Prozess beteiligten Akteure.

Das auf drei Jahre angelegte Konzept des Monitoring und der Evaluation (E & M) als zweiter methodischer Ansatz ermöglichte zum einen, quantitative Produktivitätsdaten zu erheben, und zum anderen, die Haltungssysteme hinreichend zu charakterisieren.

Die Markierung der Tiere durch Plastik- oder Metall-Ohrmarken stieß auf Skepsis bei den Tierhaltern. Nach einigen durch Hängenbleiben an Zäunen oder Sträuchern verursachten Ohrverletzungen wurden die Ohrmarken nach und nach durch Ohrtätowierungen ersetzt. Dies hat sich als sicherer erwiesen und stieß bei den Tierhaltern als Markierungsmethode auf bessere Akzeptanz.

Die Ermittlung der Körpergewichte durch regelmäßiges Wiegen der Tiere ist ein sehr arbeitsaufwendiges Verfahren und erfordert eine enge Zusammenarbeit mit den Hirten und Tierhaltern. Für Untersuchungen, die keine Produktivitätsrechnungen als Ziel haben, sollte daher auf das Wiegen verzichtet werden. Der Body Condition Score (BCS) würde sich hier als eine gut angepasste und einfachere Methode anbieten.

10 ZUSAMMENFASSUNG

Diese Arbeit stellt eine diagnostische Untersuchung des traditionellen Schafhaltungssystems der *Ireklaouen* in der Provinz Ifrane im Mittleren Atlas Marokkos dar. Hauptziel dieser Studie war, mittels qualitativer (MARP Workshops) und quantitativer Kriterien (Produktivität der Herde) die verschiedenen agropastoralen Schafhaltungssysteme zu identifizieren und die Produktivität der *Timahdit* Schafe innerhalb jedes Subsystems zu bestimmen und zu vergleichen.

10.1 Identifizierung und Charakterisierung der aktuellen Schafhaltungssysteme der *Ireklaouen*

Die Schafhaltungsformen wurden mittels eines partizipativen Ansatzes (*Méthode Accélérée de Recherche Participative (MARP)*), im Rahmen von elf Workshops mit insgesamt 104 Tierhaltern in vier Siedlungen und Dörfern und auf sechs wöchentlichen Märkten (*Azrou*) identifiziert und beschrieben. Traditionelle Rechte wurden diskutiert, Ressourcenkarten, Futterkalender und Kalender zur saisonalen Mobilität erstellt.

Die Analyse der Ressourcen-Karten zeigt drei unterschiedliche Landbesitzregelungen, nämlich *Joummouh*, *Melk* und *Makhzen*. Der *Joummouh* gilt für alle kollektiv genutzten Flächen (kollektive Weiden), deren Nutzung auf bestimmte Clans beschränkt ist. Dazu gehören die Weiden *Hebri* (2000 m MSL), *El Koudiat* (1700 m MSL) und *Ain Karma* (900 m NN). Die Getreide-Anbauflächen im *Melk* Status sind im Privateigentum. Nach der Ernte und während der Stoppelweiden sind sie allerdings zugänglich für alle anderen Clan-Mitglieder und bekommen dadurch für diese Periode einen *Joummouh* Status. Die Nutzung der *Joummouh*- und *Melk*-Flächen unterliegt traditionellen Regelungen. Die Waldgebiete unterlagen bis 1917 dem *Joummouh* Status. Das koloniale Gesetz (*Dahir*) von 1917 verwandelte die Waldgebiete von kollektivem zu staatlichem Besitz (*El Makhzen*). Dieser Wandel stellt heute eine neue Ebene der Komplexität in den Nutzungsregelungen dar und ist eine dauerende Konfliktquelle zwischen den Hirten und der Forstverwaltung.

Die Nutzungsrechte für die oben genannten Flächen überschneiden sich. Sieben Clans (*Ait Ali Ouyakoub*, *Ait Bouazza*, *Ait Moussa Addi*, *Ait Amar - Oualli*, *Ait Kessou Ouhadou*, *Ait Yahia Oualla* und *Ait Aissa*) haben Zugang zu den

Hebri-Weiden. Drei andere Clans (*Ait Taleb Akka*, *Ait Faska* und *Ait Hammou Oubouhou*) haben Zugang zu den *Ain Karma* Weiden sowie zu den *kollektiven Weiden in Hebri*. Der *Ben Smim-Clan* besitzt Zugangsrechte nur für die *El Koudiat* Weide. Der Clan *Ait Yakoub* besitzt keinen direkten Zugang zu kollektiven Weiden. Allerdings haben die Mitglieder dieses Clans die Möglichkeit, durch traditionelle Verträge mit Rechtsinhabern einen Zugang zu den kollektiven Weiden zu erlangen.

Für die Koordination der Nutzung dieser unterschiedlichen Ressourcen existieren bei den *Ireklouen* traditionelle Institutionen und Regelungen. Die wichtigste ist die *Jmâa*, eine aus gewählten Männern bestehende lokale Organisation. Die *Jmâa* erarbeitet in ihrer Frühlingsversammlung, in einem kollektiven Prozess, einen Jahresnutzungsplan für die gesamten Weiden. Die *Jmâa* beschliesst auch in der gleichen Sitzung über die Weiden, die innerhalb des *Agdals* von der Nutzung ausgenommen werden. Das *Agdal* ist eine Vereinbarung der gesamten Gemeinschaft über die Weiden oder Teile der Weiden, die für ein ganzes Jahr, oder eine oder mehrere Saisons nicht beweidet werden. Die *Jmâa* wählt einen Stellvertreter (*Amghar*), der die Verantwortung für die praktische Verwirklichung dieser Beschlüsse hat.

Den Zugang zu kollektiven Weiden können auch nicht Rechteinhaber im Rahmen von traditionellen Hüteverträgen erlangen. Es sind traditionelle Verbindungen zwischen Hirten und Tierhaltern aus dem *Ireklouen* Clan oder mit anderen Tierhaltern ausserhalb der *Ireklouen*. Fünf verschiedene Vertragsarten (*Rbâa*, *Chart*, *Toulout El Ghella*, *Rakaba*), die sich unterscheiden durch der Anteil an Tieren, Arbeit und Futter, die die Hirten und Tierhalter gewährleisten müssen und den Anteil an Lämmern, Wolle und Fleisch die sie am Ende eines Jahres erhalten. Diese traditionellen Verträge hatten in der Vergangenheit eine Pufferfunktion, um ärmeren Mitgliedern der Gemeinschaft den Zugang zur Tierhaltung zu ermöglichen. Aufgrund institutioneller, ökologischer und demografischer Faktoren verlieren diese Verträge ihren gegenseitig vorteilhaften Charakter und benachteiligen immer mehr die wohlhabenderen Schafhalter.

Die traditionelle lokale Institution (*Jmâa*) verlor in den letzten 60 Jahren erheblich an Wirkung und Macht, die Kontrollfunktion (*Amghar*) wurde geschwächt und die Weidenutzungsregelungen (*Agdal*) sind in der Folge schwer auszuüben zu praktizieren. Diese Veränderungen in der traditionellen pastoralen Landschaft

fürten zu einer verstärkten individuellen Konkurrenz um Ressourcen und zu größerer Besatzdichte auf den kollektiven Weiden. Die aktuelle Nutzung der kollektiven Ressourcen unterliegt mehr individuellen Faktoren wie sozialer Status und Netzwerke sowie Wohlstand und Macht des Einzelnen als traditionell vorgegebenen Regelungen und Verordnungen.

Als Ergebniss des MARP wurden drei verschiedene Schafhaltungssysteme identifiziert. Erstens die traditionelle *transhumante Schafhaltung*. Sie ist durch Mobilität der Herden gekennzeichnet und wird von Tierhaltern angewandt, die zwar die traditionelle saisonale Transhumanz behalten, aber eine bessere Zufütterung und gute Infrastruktur haben. Zweitens ein Haltungssystem, bei dem die Herden das ganze Jahr über sesshaft in Ackerbaugebieten gehalten werden (*Ackerbauliche Schafhaltung*). Diese sesshafte Gruppe besteht aus wohlhabenden Stammesmitgliedern und aus Stammesfremden, die im Tal Land erworben haben und keine kollektiven Weiderechte besitzen. Drittens ein Haltungssystem, in dem die Tierhalter das ganz Jahr über auf kollektiven Hochweiden sesshaft sind (*Weidewirtschaftliche Schafhaltung*). Dieser Gruppe gehören vor allem ärmere Tierhalter an, die sich durch den stetig zunehmenden Druck auf die kollektiven Weiden und die Verminderung der Flächen im Tal für einen dauerhaften Verbleib auf den kollektiven Hochweiden entschieden haben.

In den MARP-Workshops wurde das transhumante Schafhaltungssystem positiver bewertet als die beiden anderen Systeme. Tierhalter und Hirten bewerteten die auf kollektiven Hochweiden sesshafte Schafhaltung als ökologisch und sozial unangepasst. Die Akzeptanz dieser Schafhaltung innerhalb der pastoralen Gemeinschaft ist sehr gering und die Vulnerabilität der Haushalte, die es praktizieren, ist sehr hoch.

10.2 Bestimmung der Leistungseigenschaften und der biologischen Produktivität der *Timahdit*-Schafe bei den *Ireklaouen*

Zwischen Januar 1996 und Dezember 1998 wurden 232 Mutterschafe, ihre Nachkommen und weitere 140 zufällig ausgewählte Lämmer in 15 Herden der drei identifizierten Haltungssysteme bezüglich Tierleistung und Herdenproduktivität untersucht. Sie wurden mit Hilfe fixer Modelle varianz-, korrelations- und regressionsanalytisch untersucht.

Bei der Varianzanalyse des Gewichts beim ersten Ablammen erwiesen sich das Haltungssystem, die Geburtssaison und deren Interaktion als signifikant. Die weiblichen Tiere der transhumanten Herden erreichten beim ersten Ablammen 39.13 kg und unterschieden sich damit im Gewicht beim ersten Ablammen hoch signifikant ($p < 0.005$) von den beiden anderen Haltungssystemen. Bei den in Ackerbaugebieten und den auf kollektiven Weiden sesshaften Herden erreichten die Mutterschafe ein Erstablammgewicht von 33.65 bzw. 32.53 kg.

Der Mittelwert der Wurfgröße betrug 1.04 Lämmer pro Wurf. Es bestanden signifikante Unterschiede in der Wurfgröße in Abhängigkeit vom Gewicht beim Decken ($p < 0.05$). Mutterschafe mit einem Deckgewicht von über 40 kg hatten eine Wurfgröße von 1.08 Lämmern pro Wurf, während bei Mutterschafen mit weniger als 40 kg Gewicht eine Wurfgröße von 1.01 Lämmern pro Wurf ermittelt wurde.

Von Geburt bis 365 Tage ergab die varianzanalytische Betrachtung der Überlebensrate signifikante Einflüsse für die Faktoren Geburtsgewichtgruppe und Geburtssaison ($p < 0.05$). Der gesamte Mittelwert der Überlebensrate bis zum Absetzen betrug 92 %. Die höchste Überlebensrate der Lämmer von 97 % wurde bei den transhumanten Herden ermittelt, sie unterschieden sich signifikant von den anderen Haltungssystemen ($p < 0.05$). Sowohl bei den weidewirtschaftlichen als auch bei den in Ackerbaugebieten sesshaften Herden wurde eine Lämmerüberlebensrate von 92 % ermittelt.

Die Varianzanalyse des Geburtsgewichts ergab hoch signifikante Einflüsse ($p < 0.001$) für die Faktoren Haltungssystem, Geschlecht und Interaktion zwischen Haltungssystem und Geburtssaison sowie einen signifikanten Einfluss für das Untersuchungsjahr ($p < 0.01$).

Der Mittelwert des Geburtsgewichts lag bei 3.2 kg. Die schwersten Lämmer mit 3.53 kg wurden bei den transhumanten Herden im Herbst und im Frühling geboren, die leichtesten mit 2.72 kg im Frühling bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung.

Die Produktivität Indizes I, II und III bei den transhumanten Herden unterschieden sich hoch signifikant ($p < 0.001$) von den beiden anderen Haltungssystemen. Die höchste Produktivität Indizes I, II und III wurden bei der transhumanten Schafhaltung (37,9 kg/Mutterschaf/Jahr, 1,13 kg/kg LM, 2,8 kg/kg^{0.75}) und die niedrigste bei der weidewirtschaftlichen Schafhaltung (19,8 kg/Mutterschaf/Jahr, 0,43 kg/kg LM, 1 kg/kg^{0.75}) erreicht.

Die Ergebnisse der MARP-Untersuchungen und die Ermittlung der Herdenproduktivität zeigten, dass zum einen das auf kollektiven Weiden sesshafte System durch niedrige tierische Leistungen, Ressourcenzerstörung und schwierige Lebensbedingungen für die Hirten und ihre Familien gekennzeichnet ist. Seine Akzeptanz innerhalb der pastoralen Gemeinschaft ist gering, die Vulnerabilität der Haushalte, die es praktizieren, hoch. Zum anderen zeigten die Ergebnisse dieser Arbeit, dass sich die auf traditioneller Transhumanz beruhende Schafhaltung durch höhere Geburtsgewichte, höhere Gewichte mit einem Jahr, höhere Überlebensraten sowie niedrige Ablammintervalle auszeichnet und damit eine höhere Produktivität erzielt. Neue institutionelle Rahmenbedingungen sollten in enger partizipativer Zusammenarbeit mit allen beteiligten Akteuren erarbeitet werden. Eine gerechte, auf traditionellen Regelungen basierende Neuorganisation der Nutzer, innerhalb derer die marginalisierten Tierhalter ihre Nutzungsrechte gesichert sehen, könnte einen Beitrag dazu leisten, dass die Schafhalter in größerem Maßstab wieder zur traditionell angepassten, saisonalen Transhumanz zurückkehren. Diese Neuorganisation könnte die Aufgaben der traditionellen, nicht mehr aktiven *Jmâa* bezüglich der nachhaltigen Weidenutzung in einer den aktuellen sozioökonomischen und ökologischen Bedingungen angepassten Form wieder aufnehmen. Die höhere Produktivität bei der transhumanten Schafhaltung basiert hauptsächlich auf den kollektiven Weiden als Futtergrundlage. Daher ist die Nachhaltigkeit dieser Schafhaltung mit der angepassten Nutzung der Weiden eng verbunden. Hier könnte die oben genannte Neuorganisation der Nutzer einen bedeutenden Beitrag leisten. Die Begrenzung der Tierzahl und der Nutzungszeit die Wiedereinführung des *Agdal* und die Beschränkung der Auftragschafhaltung sind für die Nachhaltigkeit der transhumanten Schafhaltung unabdingbar.

Bei den in Ackerbaugebieten sesshaften und den transhumanten Herden könnte die Produktivität durch eine bessere Integration der Ackerbauprodukte in die Fütterung, eine Optimierung der Nährstoffergänzung sowie eine Konzentration der Ablammungen auf den Winter oder Herbst (*Bekri*) erreicht werden. Die unterschiedliche, aber komplementäre Spezialisierung (Masttiererzeugung, Bockmast) des transhumanten und des ackerbaulichen Schafhaltungssystems würde die unterschiedlich verfügbaren Futterressourcen und Infrastrukturen dieser beiden Schafhaltungsformen besser berücksichtigen.

11 SUMMARY

This work presents a diagnostic study of the *Ireklaouen* traditional husbandry system carried out in the *Ifrane* Province (*Ireklaouen*'s tribe) in Morocco's Middle Atlas. The principal objective of this study is to identify the different husbandry subsystems inside the agro-sylvo-pastoral system and to determine the productivity of the *Timahdit* sheep in the different subsystems, using qualitative (MARP workshops) and quantitative criteria (herd productivity). Such diagnostics are highly relevant as they allow the identification of sustainable and adaptive strategies for the subsystems in their specific contexts under multiple drivers of change.

11.1 Identification and characterisation of the current sheep husbandry systems in the *Ireklaouen*

Based on the principles of MARP (Méthode Accélérée de Recherche Participative), 11 workshops with a total of 104 shepherds were carried out in four settlements and villages and six weekly markets (*Azrou*) in 1996.

Traditional property rights were discussed and maps were drawn of traditional rangelands and herd mobility, supplemented by fodder calendars. This participatory assessment served as a basic identification and classification of the husbandry systems (subsystems) in the area.

The analysis of resource maps shows three land tenure types *Joummouh*, *Melk* and *Makhzen*. The rangeland areas in *Joummouh* land tenure are collective property. Access to such pasture is limited to defined clans. The most important collective areas are *Hebri* (2000 m MSL), *El Koudiat* (1700 m MSL) and *Ain Karma* (900 m MSL).

The cereal cropping areas in *Melk* land tenure have varying property regimes. They are private property during the growing period of the crops. After the harvest, the stubble can be used by all other clan members as collective pasture. *Joummouh* and *Melk* are governed by traditional legislation and property regimes. The forest areas were until 1917 regulated by the *Joummouh* regime. The forest colonial law taking effect in 1917 and applied until today transformed the forest area from the *Joummouh* to public property right (*El Makhzen*). They add a layer

of complexity to the property regimes and are a source of conflict between the shepherds and the forest administration.

There are multifaceted and overlapping use rights to the above-mentioned areas. Seven clans (*Ait Ali Ouyakoub*, *Ait Bouazza*, *Ait Moussa Addi*, *Ait Amar Oualli*, *Ait Kessou Ouhadou*, *Ait Yahia Oualla*, and *Ait Aissa*) have access to the collective rangeland area *Hebri*. Three other clans (*Ait Taleb Akka*, *Ait Faska* and *Ait Hammou Oubouhou*) retain the access to the *Ain Karma* pastures as well as to the *collective pastures in Hebri* areas. One clan, the *Ben Smim*, have only access rights to the *El Koudiat* pasture. Traditionally one clan (*Ait Yakoub*) does not have direct access to common grazing areas. However, they can also use the common pastures by concluding an agreement with right-holder under traditional herding contracts,.

In the past, traditional local institutions were able to manage the use of multiple natural resources. The *Jmâa*, as the most important of those traditional institutions, was composed of elected men from each clan. Every spring the *Jmâa* elaborated, through a collective process, a pasture plan for the year. During the same meeting the *Jmâa* decided about the pastures which will be protected within the framework of *Agdal*. This means an agreement of the entire community to appoint pastures or part of pastures which will be protected for the agreed time or season. The *Jmâa* designed a substitute (*Amghar*), who is holding the responsibility for the practical achievement of these decisions.

The accessibility to collective resources can also be obtained by traditional associations between herders from the *Ireklaouen* clans or between herders from *Ireklaouen* and animal owners outside the *Ireklaouen* tribe. There are several types of agreements which differ in the contribution (animals, work and fodder) and the benefits for both herders and animal owners (lambs, wool and meat): *Rbâa*, *Chart*, *Toulout El Ghella*, *Rakaba*. A new contract form, with monetary payments integrated, has been emerging over the last decade. These traditional contracts had in the past a buffer function allowing poorer herders to have access to animals by leasing their traditional pasture right. Due to the institutional, ecological and demographic transformations, these types of contracts are losing their mutually beneficial character and may favour the more prosperous sheep owners only. The traditional local institution (*Jmâa*) was considerably diminished in the last 60 years. Without this traditional framework of the *Jmâa*, the control

function (*Amghar*) and the resources protection measures (*Agdal*) became also powerless and difficult to practice. Those transformations in the traditional pastoral landscape led to increased competition on resources and to increased stocking rates on the collective areas. The actual strategies related to livestock management are based broadly on the traditional ethnic framework, however the de facto access to and the use of collective resources depend upon status, income, social networks and power of individuals, rather than on traditional arrangements and regulations.

Using the MARP results three different sheep production systems were identified in the *Ireklaouen* area. The traditional *transhumant system* is characterized by seasonal herd mobility between the cereal areas and the high altitude pastures. The *lowland sedentary system*, where herds remain in the lowland throughout the year and no common range areas are used. The *highland sedentary system*, where herds spend the entire year in the common range areas in the high-altitude parts of the *Ireklaouen* territory.

The MARP workshop participants ranked the transhumant system; regarding vulnerability, use of natural resource and conflict risk more positive than lowland and highland sedentary systems. They argue that the highland sedentary system is highly vulnerable and the permanent use of range resources not ecologically adapted. Its acceptance in the pastoral community is low.

11.2 Reproduction performances and biological productivity of the *Timahdit*- Sheep at the transhumant, lowland sedentary and highland sedentary flocks in the *Ireklaouen*

In order to compare the productivity performances of *Timahdit* sheep, a herd monitoring and evaluation by the transhumant, lowland sedentary and highland sedentary flocks were carried out. During monthly visits to 15 shepherders, data on 120 lambs and 232 ewes and their offspring between 1996 and 1998 was collected. The data was analysed using the last squares analysis of variance, correlations and regressions.

The husbandry system influenced significantly the seasonal distribution of parturitions. In the highland sedentary flocks, 57 % of the lambs were born in winter, 31 % in autumn and 12 % in spring. In the lowland sedentary flocks, 40 % of parturitions occurred in autumn, 31.5 % in spring and 27.5% in winter. The

transhumant flocks recorded 39 % parturitions in spring, 34 % in winter and 29 % in autumn. At lambing, there were significant differences of weight due to the effects of husbandry, season of birth and the interaction between husbandry and birth season. The female animals of the transhumant flocks reached 39.13 kg at the first parturition and differed significantly ($p < 0.001$) from lowland and highland sedentary sheep husbandry systems, where the ewes at the first parturition weighed 33.65 kg versus 32.53 kg.

Mean litter size at lambing was 1.04 lambs. The weight of ewes was a source of variation in the litter size. Ewes with more than 40 kg weight had a litter size of 1.08 lambs and those with less than 40 kg weight 1.01 lambs.

Mean survival rate of litters from birth to weaning (120 days) was 92 %. The trait was significantly ($P < 0.05$) influenced by sheep husbandry, season of birth, sex and the interaction between husbandry and season of birth ($P < 0.05$). Lambs in transhumant flocks record the highest survival rate of 97 % and differ significantly ($P < 0.05$) from lambs in highland sedentary and lowland sedentary flocks with a similar survival rate of 92 %.

Birth weights of lambs varied significantly due to effects of sheep husbandry ($p < 0.001$; 3.5 kg for transhumant, 3.2 kg for lowland sedentary and 3.0 for highland sedentary flocks), sex ($p < 0.001$, with a weight of 3.50 kg for males and 3.0 for females). Weight at weaning of lambs varied significantly due to effects of sheep husbandry ($p < 0.001$; 26.2 kg for lowland sedentary, 25.2 kg for transhumant and 20.35 kg for highland sedentary flocks).

Mean weight of lambs born and weaned per ewe per year (Productivity Index I), kilogram weaned per kilogram of ewe (Productivity Index II) and kilogram weaned per metabolic kilogram of ewe (Productivity Index III) were 31.61 kg, 0.81 kg and 2.02 kg respectively. The Productivity Index I, II and III were significantly influenced by husbandry ($p < 0.001$). The highest Productivity Indices I, II and III were found in the transhumant flocks (37.9 kg/ewe/year, 1.13 kg/kg LW, 2.8 kg/kg^{0.75}) and the lowest by the highland sedentary flocks (19.8 kg/ewe/year, 0.43 kg/kg LW, 1 kg/kg^{0.75}).

The results of the MARP workshops and the analysis of herd productivity showed that the highland sedentary system (HS3) is characterized by low animal performances, resource degradation and declining livelihood conditions for the herders.

Its acceptance and reputation within the pastoral community is low, the vulnerability of the households which practice this form is high. In contrast to it, the results of the transhumant system which is based on traditional mobility of herds, is characterized by higher birth weights, higher weights at one year of age, higher survival rates as well as low lambing interval. Consequently, the productivity of the *Timahdit* sheep held in this system was higher.

The reorganization of the herders in *Ireklaouen* in a new form of *Jmâa* could contribute to re-establish the traditional transhumance and to prevent the permanent stay on the collective areas in *Hebri*. The integration of marginalized herders and the guarantee of equitable access to collective pastures and water may give substantial arguments for sheep owners to return to the traditionally adapted seasonal transhumance. This reorganization could take over the tasks of the traditional, not any longer active *Jmâa* concerning. To ensure the success of this reorganization, current socio-economic and ecological conditions in the *Ireklaouen* area must be integrated in this process.

Based on long term considerations, transhumant herders can only maintain the reached productivity level by a sustainable use of collective pastures. The reorganization of the users specified above could make an important contribution by delimiting the stocking rate and by reintroducing seasonal protection measures, like a new form of *Agdal*, in *Hebri*, *Ain Karma* and *El Koudiat* pastures.

In lowland sedentary and in transhumant systems, the productivity could be increased by a better integration of the cereal by-products in the feeding strategies, an optimization of the supplementation as well as a concentration of the lambing on the autumn (*Bekri*) for the transhumant and on winter (*Wasti*) for the lowland sedentary systems. Different, however complementary specialization between the transhumant (lamb rearing) and the low sedentary herders (lamb fattening) would lead to a more sustainable and efficient use of the differently available fodder resources and infrastructure.

12 LITERATURVERZEICHNIS

- ABAAB, A., BEDRNI, S., BOURBOUZE, A. und CHICHE, J., (1995): Les politiques agricoles et la dynamique des systèmes pastoraux au Maghreb. In: Les agriculteurs maghrébins à l'aube de l'an 2000, Options Méditerranéenne, série B, 14: pp. 139-168.
- ABDELAOUI, N. (1972) : Les techniques d'élevage à *Azrou*. Rapport de stage de développement. Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II, Rabat, 30 p.
- ABDENNEBI, L. und KHALDI, G. (1995): Influence du poids vif sur les performances de reproduction des brebis prolifique de race Barbarine. In: Caja, G., Djemali, M., Gabiña, D., Nefzaoui, A. (eds.): L'Élevage ovin en zones arides et semi-arides. Cahiers Options Méditerranéennes; Vol. 6, Séminaire de l'Association Tunisienne des Anciens de l'Institut Agronomique Méditerranéen de Zaragoza (ATA-IAMZ), 1992/11/18–19, Kairouan (Tunisia), Zaragoza: CIHEAM-IAMZ: p. 65–74.
- AIT BIHI, N. (1998): Organisation professionnelle du secteur des petits ruminants: Cas du Maroc. In: Belhadj, T; Boutonnet, J.-P.; Di Giulio, A. (eds.): Filière des viandes rouges dans les pays méditerranéens/ Red meat industry in the Mediterranean countries. Options Méditerranéennes, Série A. Actes du Séminaires Méditerranéens; n. 35: Séminaire International sur la Filière des Viandes Rouges dans les Pays Méditerranéens, 20–23 Apr. 1997, Tunis, CIHEAM-IAMZ, Zaragoza: p. 227–237.
- AL GOUZMARI, B. (1975): Influence de deux niveaux énergétiques en fin de gestation sur les performances des brebis Timahdite. Mémoire de Diplôme d'Ingénieur, École Nationale d'Agronomie (ENA) Meknès, 120 p.
- ANOC (1994): Les principales races ovines marocaines. Association Nationale Ovine et Caprine (ANOC), Brochure de travail, Rabat, 10 p.
- ARBAOUI, I. (1980): Production laitière et croissance des agneaux de la race Timahdit. Influence de l'âge de la brebis et du sexe de l'agneau. Mémoire de fin d'étude, École Nationale d'Agronomie (ENA) de Meknès.
- ARMBRUSTER, T., PETERS, K. J., und HADJI THOMAS, A. (1991): Production ovine en zone humide de l'Afrique: Développement pondéral et poids vifs des ovins dans des troupeaux améliorés et traditionnels en Côte d'Ivoire. *J. Anim. Breed. Genet*, 108: p. 210–219.
- ASRARY, M. (1992): Analyse des performances et évaluation génétique des ovins de races Timahdit dans les UREO de la SNDE et les troupeaux de sélection. Mémoire de 3ème cycle Agronomie, Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II, Rabat, 126 p.
- ATTI, N., BOCQUIER, F. und KHALDI, G. (2004): Performance of the fat-tailed Barbarine sheep in its environment: adaptive capacity to alternation of underfeeding and re-feeding periods. A review. *Anim. Res.* 53/2004: p. 165–176.
- ATTI, N., THÉRIEZ, M. und ABDENNEBI, L. (2001): Relationship between ewe body condition at mating and reproductive performance in the fat-tailed Barbarine breed, *Anim. Res.* 50/2001: p. 135–144.

- ATTI, N.; NEFZAOU, A. und BOCQUIER, F. (1995): Influence de l'état corporel à la mise-bas sur les performances, le bilan énergétique et l'évolution des métabolites sanguins de la brebis Barbarine. In: Purroy, A. (ed.): Body condition of sheep and goats: Methodological aspects and applications = État corporel des brebis et des chèvres: aspects méthodologiques et application. Zaragoza : CIHEAM-IAMZ, 1995. p. 25–33 : Options Méditerranéennes: Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 27). Seminar of the Working Group on Body Condition of Sheep and Goats of the FAO/CIHEAM Network on Sheep and Goats, 24–31 March 1994, Zaragoza.
- AZIZI ALAOU, M. (1993): Évaluation rétrospective des actions du projet Moyen Atlas Central sur le périmètres pastoral de Timahdit. Mémoire de 3^{ème} cycle Agronomie, Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II, Rabat, 101 p.
- BALENT, G. und STAFFORD -SMITH, D. M. (1991): Conceptual model for evaluating the consequences of management practices in the use of pastoral resources. IV^{ème} congrès international des terres de parcours, Montpellier, France, Actes: vol. 3: p. 1158–1164.
- BARKOK, A. (1973): Contribution à l'étude qualitative et quantitative du lait de la brebis de race Timahdite. Mémoire de fin d'étude École Nationale d'Agronomie (ENA), Meknès.
- BEN DAOUD, M. (1976): Influence d'une insuffisance énergétique en fin de gestation sur les performances d'agnelage de la brebis D'man. Mémoire de Diplôme d'Ingénieur, École Nationale d'Agronomie (ENA) Meknès, 130 p.
- BEN LAKHAL, M. (1983): Interprétation des performances de reproductions de races locales conduites en races pures et en croisement à la ferme d'application du Gharb. Mémoire de 3^{ème} cycle Agronomie, Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) HassanII, Rabat, 126 p.
- BEN SAÏD, M. S. (1992): L'élevage traditionnel dans les zones montagneuses du nord de la Tunisie. GTZ und GMBH (eds.). Groupe Cérès Productions, Tunis.
- BENOUDIFA, M. (1980): Production et composition du lait des brebis Timahdit. Influence du numéro de lactation et du sexe de l'agneau. Mémoire de fin d'étude, École Nationale d'Agronomie (ENA), Meknès.
- BERKAT, O. und TAZI, H. (2004): Profil Fourrager du Maroc, FAO, Country Profiles, Online Publication.
- BLACKBORN, H. D. und FIELD, C. R. (1990): Performances of Somali Black-head sheep and Galla goats in northern Kenya. *Small Rumin. Res.*, 3: p. 539–549.
- BODIN, L., ELSEN, J. M., HANOCQ, E., FRANÇOIS, D., LAJOUS, D., MANFREDI, E., MIALON, M. M., BOICHARD, D., FOULLEY, J. L., SAN-CRISTOBAL-GAUDY, M., TEYSSIER, J., THIMONIER, J., CHEMINEAU, P. (1999): Génétique de la reproduction chez les ruminants. *INRA Prod. Anim.* (1999), vol. 12/2: p. 87–100.
- BOUAMRAOUI, F. (1977): L'élevage ovin au Maroc. Performances et possibilités de la race ovine Timahdit. Thèse de Doctorat Vétérinaire, Lyon, France, 150 p.
- BOUDERBALA, N. CHICHE, J. und EL AICH, A. (1992): In: Bourbouze, A. and Rubino, R. (eds.): Terres collectives en méditerranée, Histoire, législation, usages et modes d'utilisation par les animaux, Réseau FAO Ovins et caprin. Rome: p. 27–59.
- BOUDIAB, A. (1981): Contribution à l'étude du système de production animale sur parcours dans la région de Ouarzazate. Mémoire de 3^{ème} Cycle Agronomie, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, 110 p.

- BOUIALA, M. (1977): Étude de la production laitière et de la croissance des agneaux chez les races Timahdit et Béni Hsen. Mémoire de 3^{ème} cycle en productions animales. IAV Hassan II, Rabat, 123 p.
- BOUJENANE I., BRADFORD, G. E. und FAMULA, T. R. (1991 A): Inheritance of litter size and its components in crosses between the D'man and Sardi Breeds of Sheep. *J. Anim. Sci.* 69/1991: p. 517–524.
- BOUJENANE, I., BRADFORD, G.E., BERGER, Y. M. und CHIKHI, A. (1991 B): Genetic and environmental effects on growth to 1 year and viability of lambs from a crossbreeding study of D'man and Sardi breeds. *J. Anim. Sci.* 69/1991: p. 3989–3998.
- BOUJENANE, I. und BRADFORD, G. E. (1991): Genetic effects on ewe productivity of crossing D'man and Sardi breeds of sheep. *J. Anim. Sci.* 69/1991: p. 525–530.
- BOUJENANE, I. (1996): The D'man. In: Fahmy, M. H. (ed.): "Prolific Sheep". CAB International, Oxon: p. 109–120.
- BOUJENANE, I. (2002): Development of the DS synthetic breed of sheep in Morocco: ewe reproduction and lamb preweaning growth and survival. *Small Rumin. Res.*, 45/2002: p. 61–66.
- BOUJENANE, I. (2003): Amélioration Génétique ovine au Maroc: contraintes et voies d'amélioration. *Terres et Vie*, 70, Juillet 2003: p. 1–4.
- BOUJENANE, I., CISSE, M.F. und KANSARI, J. (2005): Productivity of Timahdite and D'man X Timahdite ewes lambing in the autumn, spring and summer in Morocco. *Anim. Res.* 54/2005: p. 25–31.
- BOULANOUAR, B. (1997): Dietary protein or energy restriction both delay age at puberty in ewe lambs. In: Lindberg, J. E.; Gonda, H. L.; Ledin, I. (eds.): Recent advances in small ruminant nutrition. Zaragoza : CIHEAM-IAMZ, 1997. Options Méditerranéennes: Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 34. Seminar of the FAO-CIHEAM Network of Cooperative Research on Sheep and Goats, Subnetwork on Nutrition, 24–26 Oct 1996, Rabat: p. 217–222.
- BOURBOUZE A. und DONADIEU, P. (1987): L'élevage sur parcours en régions méditerranéennes. Série Études Options Méditerranéennes. CIHEAM-IAM, 104 p.
- BOURBOUZE, A. (1974): Les troupeaux ovins de race locale de la ferme d'application de l'Institut Agronomique. *Hommes, Terre et Eaux*, 12: p. 97–117.
- BOURFIA, M. und TOUCHBERRY, R. W. (1993): Diallel cross of three Moroccan breeds of sheep: II. Reproductive performances and productivity of purebred ewes. *Anim. Res.* 71 (1993), p. 882–887.
- BOUTGAYOUT, M. (1980): Bilan de reproduction et contrôle de croissance de deux troupeaux ovins D'man et Sardi. Thèse de Docteur Vétérinaire Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II, Rabat, 190 p.
- BRÜCKNER, G. (1990): Schafe: Allgemeine und spezielle Leistungen. In: Legel, S. (ed.): Nutztiere der Tropen und Subtropen. Band 2: Büffel, Kamele, Schafe, Ziegen und Wildtiere. Stuttgart Leipzig: p. 247–276.
- CABARET, J (1978): Un exemple d'utilisation de la méthode actuarielle: l'évaluation des taux de mortalité au sein d'un troupeau ovin de race Timahdit. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, 31/1: p. 79–83.

- CENTRE DE TRAVAUX AGRICOLE (1998): Monographie de Centre de Travaux Agricole Azrou. Données climatiques et socio-économiques.
- CHAARANI, B. und ROBINSON, R.A. (1992): Sheep flock productivity and management in Meknès province, Morocco, *Small Rumin. Res.*, 8: p. 1–12.
- CHAARANI, B., ROBINSON, R.A. und JOHNSON, D.W. (1991): Lamb mortality in Meknès Province, Morocco. *Preventive Veterinary Medicine*, 10: p. 283–298.
- CHAFIK, A. (1986): Analyse génétique de la taille de portée et ses composantes chez les brebis D'man, Sardi et leurs croisés. Mémoire de 3^{ème} cycle Agronomie, Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II, Rabat, 187 p.
- CHAIEB M. und ZAËFOURI, M.S. (2000): L'élevage extensif, facteur écologique primordial de la transformation physiologique du cortège floristique en milieu steppique tunisien. In: Bourbouze A., Qarro M. (eds.): Rupture: nouveaux enjeux, nouvelles fonctions, nouvelle image de l'élevage sur parcours. Options Méditerranéennes, Série A. Séminaires Méditerranéens, n. 39. Séminaire International du Réseau Parcours. 5, 1998/04/16-18, El Jadida, Morocco. CIHEAM-IAMM: p. 217–222.
- CHAMBERS, R. (1983): Rural Development: Putting the Last First. Longmans, London, 246 p.
- CHAMI, M. (1983): Étude de la physiologie de l'anoestrus post partum chez deux races ovines D'man, Sardi et leurs produits de croisement. Thèse de Docteur Vétérinaire, Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II, Rabat, 172 p.
- CHICHE, J., (1997): A la recherche d'une définition des statuts fonciers au Maroc. In: Bourbouze, A., Msika, B., Nasr, N., Sghaier Zaafouri, M. (eds.) : Pastoralisme et foncier: impact du régime foncier sur la gestion de l'espace pastoral et la conduite des troupeaux en régions arides et semi-arides. Montpellier: CIHEAM-IAMM, 1997. Options Méditerranéennes: Série A. Séminaires Méditerranéens, n. 32, Séminaire sur le Pastoralisme et Foncier. 4, 1996/10/17–19, Gabès, Tunisia: p. 15–30.
- CHICHE, J., (2007): History of mobility. In: Gertel, J. und Breuer, I. (eds.): Pastoral Morocco: Globalizing Scapes of Mobility and Insecurity. Schriftenreihe des SFB 586, Nomaden und Sesshafte, Wiesbaden: p. 31–59.
- CHIKHAOUI, S., (2000): Die Dezentralisierung in Marokko im Zeichen von Tradition und den Anforderungen der Gegenwart. In: Konrad-Adenauer-Stiftung (ed.): Globalisierung – Nachhaltige Entwicklung – Kommunale Selbstverwaltung: Herausforderungen für das 21. Jahrhundert. Fachkonferenz der Konrad-Adenauer-Stiftung, Berlin, 13.–14. September 2000, 12 p.
- CHIKHI, A. und BOUJENANE, I. (2003): Caractérisation zootechnique des ovins de race Sardi au Maroc (Characterization of the Sardi sheep breed in Morocco). *Rev. élev. méd. vét. pays trop.* 56, n. 3–4: p. 187–192.
- CHRIYAA, A. und AMRI, A. (1997): Evaluation of straw quality of barley varieties for animal feeding. In: Lindberg, J. E., Gonda, H. L., Ledin, I. (eds.): Recent advances in small ruminant nutrition. Options Méditerranéennes, Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 34. Seminar of the FAO-CIHEAM Network of Cooperative Research on Sheep and Goats, Subnetwork on Nutrition, 24–26 Oct 1996, Rabat, Morocco, CIHEAM-IAMZ, Zaragoza, p. 33–36.

- CHRIYAA, A. (2006) In: Benchekroun, M. et Koulali, Y.: Le Premier Congrès National sur l'Amélioration de Production Agricole, Stratégie de l'alimentation des ovins en zones à faible pluviométrie. Settat 16–17 Mars 2006, Maroc (in Vorbereitung).
- CIHEAM (1981): Tableaux de la valeur alimentaire pour les ruminants des fourrages et sous-produits d'origine méditerranéenne. In: Tableaux de la valeur alimentaire pour les ruminants des fourrages et sous-produits d'origine méditerranéenne. Options Méditerranéennes: Série Études n. 1981–II. Paris, CIHEAM, 89 p.
- CONSTANTIN, A. (1988): Le mouton et ses maladies. Comment reconnaître et traiter les principales maladies du mouton. 5^{ème} Edition Maloine, Paris, 196 p.
- DAKKAK, A. und OUHELLI, H. (1988): Impact on productivity and epidemiology of Gastrointestinal and longworm parasites in sheep in Morocco. In: Thomson, E. F. and Thomson, F. S.(eds.): Increasing Small Ruminant Productivity in Semi-arid Areas. Dordrecht, Kluwer, ICARDA: p. 243–255.
- DJEMALI, M., JAMAL, S., BEN DHIAF, S., CHELLAH, A., HAMMAMI, H. und ALOULOU, R. (1995): Acquis de la recherche en matière d'évaluation génétique des ovins et des caprins en Tunisie. *Cahiers Options méditerranéennes*, 11: p. 173–184.
- DJOU DI, H. (1996): Conduite actuelle des troupeaux ovins sur parcours et en forêt dans le Moyen Atlas. Phase pilote méthodologique Ireklaouen. INRA, Rapport d'activité, 1995, 34 p.
- DJOU DI, H. (1998): Situation actuelle et fonctionnement de l'élevage ovins chez les *Ireklaouen* au Moyen Atlas. Résultats de l'analyse de trois sous-systèmes de l'élevage ovin. Rapport final, INRA Viandes Rouges, 73 p.
- DJOU DI, H. (1999): Les résultats de l'étude de suivi et d'évaluation de l'élevage ovin chez les *Ireklaouen*. Présentation, analyse et discussion des perspectives avec les éleveurs du Moyen Atlas. Rapport de Mission Gtz. INRA Viandes Rouges, 30 p.
- DJOU DI, H., HOFFMANN, I., EL AMIRI, B. und STEINBACH, J. (2007): Animal Production, Herd Mobility, and Rangeland Access in the Middle Atlas. In: Gertel, J. und Breuer, I. (eds.): Pastoral Morocco: Globalizing Scapes of Mobility and Insecurity. Schriftenreihe des SFB 586, Nomaden und Sesshafte, Wiesbaden: p. 133–148.
- DONOVAN, A., O'CALLAGHAN, D., BOLAND, M. P., KARSH, F. G. und ROCHE, G. F (1991): The relative Importance of social signals from ewes and rams in influencing the timing of the breeding season of ewes. *J. Reprod. Fertil. Abstr.*, Series 5, 28 p.
- DUMAS, R. (1980): Contribution à l'étude des petits ruminants du Tchad. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 33: p. 215–233.
- DÝRMUNDSSON, O.R. (1973): Puberty and early reproductive performance in sheep. 1. Ewe lambs: A review. *Livest. Prod. Sci.*, 8: p. 55.
- EBERLEI, W. (2001): Institutionalisierte Partizipation in PRS-Folgeprozessen. Studie im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, GTZ, Eschborn, 43 p.
- EL AICH, A. (1979): Étude de préférences alimentaires et de la valeur nutritive de la ration des ovins sur la station pastorale de Timahdit. Mémoire de 3^{ème} cycle en agronomie, Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II, Rabat, 176 p.

- EL AMIRI, B. (1998): Diagnostic des modes de reproduction chez la race ovine Timahdit du Moyen Atlas. Rapport de titularisation. Institut Nationale de la Recherche Agronomique (INRA), Meknès, 118 p.
- EL ASRAOUI, M. (1988): Utilisation de l'espace pastoral per les éleveurs, impact sur le comportement animal des ovins (Ait M'Hamed, Moyen Atlas). Mémoires de 3^{ème} Cycle Agronomique, Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II, Rabat.
- EL FADILI M., MILCHAUX, C. und LE ROY, P.L. (1998): Amélioration de la productivité des ovins de races locales par le croisement: Croissance et caractères de carcasses. In: Belhadj, T., Boutonnet, J.-P., Di Giulio, A. (eds.): "Filière des viandes rouges dans les pays méditerranéens/ Red meat industry in the Mediterranean countries". Options Méditerranéennes, Série A. Actes du Séminaires Méditerranéens; n. 35: Séminaire International sur la Filière des Viandes Rouges dans les Pays Méditerranéens, 20–23 April 1997, Tunis, CIHEAM-IAMZ, Zaragoza 1998: p. 139–148.
- EL FADILI, M. (1995): Croissance avant et post-sevrage et performances d'abattage des agneaux de pères Timahdit, Sardi, Mérinos Précoce et D'man. *El Awamia*, 92: p. 71–81.
- EL HAG, F.M., FADLLALA, B. und MUKHTAR, H.K. (2001): Some production Characteristics of Sudan Desert Sheep under Range Conditions in North Kordofan, Sudan. *Trop. Anim. Hlth Prod.*, 33: p. 229–239.
- EL KHAMKHAM, S. (1988): Système de production des ovins et intensité de pâturage (Ait M'Hammed au Moyen Atlas). Mémoire de 3^{ème} Cycle Agronomie, Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II, Rabat, 102 p.
- EL KIHAL, E. (1990): Analyse de performance de croissance et de reproduction chez la race Timahdit à l'UREO de Sidi Aissa. Mémoire de 3^{ème} Cycle Agronomie, Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II, Rabat.
- EL MAJDOUB, A. (1976): Les structures ovines sur les plateaux de Sidi Aissa, région d'El Hajeb. Mémoire de fin d'étude, École Nationale d'Agronomie (ENA), Meknès.
- EL RHOUL, L. (1989): Effets de l'alimentation sur la mortalité des agneaux. Mémoire de 3^{ème} cycle agronomique, Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II, Rabat.
- ELLSWORTH, L., DIAMÉ, F., DIOP, S. und THIEBA, D. (1992): Comment faire un atelier d'initiation en Diagnostic Participatif ou "Participatory Rural Appraisal", Manuel de l'animateur, Dakar-Fann: FRAO/WARF, 200 p.
- ESPACE VÉTÉRINAIRE (1996): Élevage Ovins: des mortalités inquiétantes. Vol. 6: p. 5–10.
- ET-TOBI, M., EZZAHIRI, M., BELGHAZI, B., QARRO, M. und BOUHALOUA, M. (2000): Importance des parcours forestiers dans la région du Maroc oriental: massifs forestiers de Debdou, El Ayat, Béni Snassen. In: Bourbouze, A., Qarro, M. (eds.): Rupture, nouveaux enjeux, nouvelles fonctions, nouvelle image de l'élevage sur parcours Montpellier: CIHEAM-IAMM, Options Méditerranéennes: Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 39). Séminaire International du Réseau Parcours. 5, 1998/04/16–18, El Jadida, Morocco: p. 185–189.
- FAO: FOOD AND AGRICULTURE ORGANISATION (1998): La Dynamique des Sociétés Rurales Face aux Projets Participatifs de Développement Rural: Réflexions et Propositions d'Action à Partir d'Expériences d'Afrique de l'Ouest. Département du Développement Durable. Division du Développement Rural, Service des Institutions Rurales et de La Participation. Online Publication.

- FOOD AND AGRICULTURE ORGANISATION (FAO) (2000): Land Resources Potential and Constraints at Regional and Country Level. FAO World Soil Resources Report n. 90, Rome, Italy, 114 p.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANISATION (FAO) (2003): FAO, Statistical Databases, FAOStat, 2003, online Databases.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANISATION (FAO) (2005): FAO, Statistical Databases, FAOStat, 2005, online Databases.
- GABINA, D. (1989): Improvement of the reproductive performance of Rasa Aragonesa Flocks in frequent lambing systems. I. Effects of management system, age of ewe and season. *Livest. Prod. Sci.*, 22: p. 69–85.
- GAY, C.W., NOLTE, D., BANNER, R., BERGER, Y. und HAMMOUDI, M. (1990): Short-term gains in livestock management may lead to long-term range management benefits: a pilot programme in Morocco. Pastoral Development Network, paper 29c, Overseas Development Institute, London, 15 p.
- GLATZEL, P. und LAHLOU-KASSI, A. (1979): Einige Parameter zur Reproduktion einer marokkanischen Schafrasse (race D'man). *Deutsch. tierärztl. Wschr.*, 86: p. 16–18.
- GOULD, M.B. und WITEMAN, J.V. (1971): Association of certain variables with the performances of spring vs. fall-born lambs. *J. Anim. Sci.*, 33/1971: p. 531–536.
- GOUNABI BASSAKOYE, M. (1996): Contribution à l'étude des facteurs déterminant de la taille de portée optimale chez les ovins. Etude bibliographique. Mémoire de 3ème cycle d'agronomie. Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II, Rabat.
- GUESSOUS, F. (1977): Effects of forage and feed concentrate on the performances of Timahdit breed. *Hommes, terres et eaux*, 6: p. 45–54.
- GUESSOUS, F. (1991): Productions fourragères et systèmes animaux. MARA/FAO, Editions Actes, 118 p.
- GUESSOUS, F., BOUJENANE, I., BOURFIA, M., NARJISSE, H. und KHALDI, G., (1989): Small ruminants in the Near East. Vol. III: North Africa. In: FAO Animal Production and Health Paper, 74 / Rome, Italy, 172 p.
- GUEYE, B. und FREUDENBERGER, K. S. (1991): Introduction à la Méthode Accélérée de Recherche Participative (MARP). Rapid Rural Appraisal, IIED, London, 2^{ème} édition.
- HADZI, Y.N. (1989): Facteurs de variations de mortalité et de croissance des agneaux Djallonké au centre d'appui technique de Kolokoïpe au Togo. In: Wilson R.T. and Azeb M. (eds.): African small ruminant research and development. Addis Ababa, Ethiopia, ILCA: p. 496–509.
- HAFEZ, E.S.E. (1952): Studies on the Breeding season and reproduction of the ewe. *J. Agr. Sci. Cambridge*, 42: p. 149–265.
- HANFORD, K. J., VAN VLECK, L.D. und SNOWDER, G.D. (2003): Estimates of genetic parameters and genetic change for reproduction, weight and wool characteristics of Targhee sheep. *J. Anim. Sci.*, 81/2003: p. 630–640.
- HARDIN, G. (1968): The Tragedy of the Commons. *Science*, 162: p. 1243–1248.

- HASSAN, W. A. (2000): Biological productivity of sheep and goats under agro-silvo-pastoral systems in the Zamfara Reserve in north-western Nigeria. Dissertation, Justus Liebig Universität, Gießen, Deutschland, 1. Auflage, Cuvilliar, Göttingen, 259 p.
- HASSEN, Y., SÖLKNER, J. und FUERST-WALTL, B. (2004): Body Weight of Awassi and indigenous Ethiopian sheep and their crosses. *Small Rumin. Res.*, 55: p. 51–56.
- HILLALI, N. (1995): Valorisation des Chaumes de blé par les brebis: Influence de la conduite alimentaire sur les performances de production et de reproduction. Mémoire de 3^{ème} cycle en productions animales. I.A.V Hassan II, Rabat, 158 p.
- HOCH, T., BEGON, C., CASSAR-MALEK, I., PICARD, B. und SAVARY-AUZELOUX, I. (2003): Mécanismes et conséquences de la croissance compensatrice chez les ruminants. *INRA Prod. Anim.* 16/1: p. 49–59.
- HOLLENHORST, M. (2001): Persönliche Mitteilung. Rechenzentrum der Justus Liebig Universität Gießen.
- HSAIN, A. (1989): Le fonctionnement du conseil communal et son rôle. Cas de la Commune rurale des Ireklaouen. Mémoire de 3^{ème} cycle en Agronomie, Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II, Rabat.
- IBNOUHAOUA, S. und LAKHSSASSI, S. (1985): Contribution à l'étude des causes de mortalité des agneaux dans la région d'Agourai. Mémoire de fin d'étude, Ecole Nationale d'Agronomie (ENA), Meknès.
- JANSSEN, M. A., ANDERIES, J. M. und OSTROM, E. (2007): Robustness of Social-Ecological Systems to spatial and temporal variability. *Society and Natural Resources*, 20: p. 307–322.
- JOFFRE, R., HUBERT, B. und MEURET, M. (1991): Les systèmes agro-sylvo-pastoraux méditerranéens: Enjeux et réflexions pour une gestion raisonnée. Dossier MAB 10. UNESCO, Paris, 96 p.
- KABBALI, A. (1976): Etude de la production laitière et de la croissance des agneaux Timahdit et Béni Hsen. Influence du niveau énergétique après mise-bas. Mémoire de 3^{ème} cycle en Agronomie.
- KABBALI, A. (1997): Importance et potentialités de la race Timahdit. Rapport de l'atelier sur les objectifs et l'organisation de la sélection ovine: cas de la race Timahdit. Ecole Nationale d'Agronomie (ENA), Meknès, 30 p.
- KABBALI, A. und BERGER, Y. M. (1990): L'élevage du mouton dans un pays à climat méditerranéen. Le système agropastoral au Maroc. Editions Actes, Maroc, 236 p.
- KABBALI, A., JOHNSON, W.L., JOHNSON, D.W., GOODRICH, R.D. und ALLEN, C.E. (1992A): Effects of compensatory growth on some body component weights and on carcass and non-carcass composition of growing lambs. *J. Anim. Sci.*, 70/1992: p. 2852–2858.
- KABBALI, A., JOHNSON, W.L., JOHNSON, D.W., GOODRICH, R.D. und ALLEN, C. E. (1992B): Effects of under nutrition and refeeding on weights of body parts and chemical components of growing Moroccan lambs. *J. Anim. Sci.*, 70/1992: p. 2859–2865.
- KARSCH, F.J., BITTMAN, E.L., FOSTER, D.L., GOODMAN, R.L., LEGAN, S.J. (1980): Feedback basis of seasonal breeding: test of an hypothesis. *J. Reprod. Fert.*, 58: p. 521–535.

- KASSEM, R.; OWEN, J.B. und FADEL, I. (1989): The effect of pre-mating nutrition and exposure to the presence of rams on the onset of puberty in Awassi ewe lambs under semi-arid conditions. *Anim. Prod.*, 48: p. 393–397.
- KAYSER, B. (1992): Désintégration et intégration des relations agriculture – élevage dans les régions méditerranéennes. In: Guessous, F., Kabbali, A. and Narjisse, H. (eds.): Livestock in the Mediterranean cereal production systems. Proceedings of the joint ANPA-EAAP-ICAMAS Symposium, Rabat, Morocco, 7–10 October 1990. EAAP Publication n 49, Pudoc Scientific Publishers, Wageningen: p. 5–13.
- KERFAL, M. (1995): Etude du potentiel de la race ovine D'man. Travail présenté pour l'obtention du grade d'ingénieur en chef. INRA, Maroc, 77 p.
- KILLEEN, I. D. (1967): The effect of body weight and level of nutrition before, during and after jointing on ewes fertility. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 7: p. 126–136.
- KOUDOKPON, V. (1992): Pour une recherche participative, Stratégie et développement d'une approche de recherche avec les paysans du Bénin. Direction de la recherche Agronomique/Cotonou, Institut Royal des Tropiques/Amsterdam, Cotonou, Amsterdam.
- KRUMMACHER, A. (2004): Der Participatory Rural Appraisal (PRA)-Ansatz aus ethnologischer Sicht. Arbeitspapier Nr. 36, Institut für Ethnologie und Afrikastudien, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Forum 6, p. 91.
- LAHLOU-KASSI, A. (1987): Improving efficiency of intensified small ruminant production systems in Morocco through improved reproductive performances. Small ruminants in the Near East, Animal Production and Health Paper 54, Rome, FAO: p. 157–171.
- LAHLOU-KASSI, A. (1988): Principles of indigenous sheep improvement in North Africa. In Proc. Second Meeting of Joint FAO/UNEP Expert Panel on Animal Genetic Resources. Warsaw, 13–18 June 1986. FAO Animal Production and Health Paper 66, Rome, FAO: p. 77–87.
- LAHLOU-KASSI, A. und BOUKHLIQ, R. (1987): Oestrus Behaviour and ovarian activity in *D'man* and Sardi Breeds of Moroccan sheep under normal and experimental photoperiods. In: Proceedings of the Final Research Co-ordination Meeting of the International Agency for Atomic Energy, 23–27 March 1987, Rabat, Morocco: p. 131–139.
- LAJOUS, D. (1987): Mesure du taux d'ovulation et de la mortalité embryonnaire chez la brebis Romanov. Utilisation et intérêt de la coelioscopie. Thèse Rech. Univ., Institut National Polytechnique (INP), Toulouse: p. 75
- LAMRAOUI, A. (1979): Bilan de croissance et de reproduction des ovins de races locales à la ferme d'application du Gharb. Thèse de docteur Vétérinaire Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II, Rabat, 110 p.
- LANDWIRTSCHAFTSAMT AZROU (1993): Monographie du Centre de Travail Agricole d'Azrou. Statistische Daten des Landwirtschaftsamts in Azrou.
- LE HOUÉRO, H. N. und HOSTE, C. H. (1977): Rangeland production and annual rainfall relation in the Mediterranean Basin and in the African Sahelo-Soudanian zone. *Journal of Range Management*, 30/3: p. 181–189.
- LE HOUÉROU, H. N. (1993): Changements climatiques et désertification. *Sécheresse*, 1993/4: p. 95–111.

- LE HOUÉROU, H. N. (2000): Restoration and Rehabilitation of arid and semiarid Mediterranean ecosystems in North Africa and West Asia: A review. *Arid Soil Research and Rehabilitation*, 14: p. 3–14.
- LENHARD, V. C. und RODEWALD, R. (2000): Die Allmende als Chance: Nachhaltige Landschaftsentwicklung mit Hilfe von institutionellen Ressourcenregimen. *Gaia*, 9: p. 50–57.
- LINDSAY, D. R. (1976): The usefulness to the animal producer of research findings in nutrition on reproduction. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.*, 11: p. 217–224.
- MAHMOUDI, A. (1996): Les transformations d'un système agro-sylvo-pastoral confronté aux changements écologiques, économiques et sociaux de la montagne marocaine. Thèse pour l'obtention du Master of science. Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier (IAMM), 131 p.
- MAHOUACHI, M., REKIK, M., LASSOUED, N. und ATTI, N. (2004): The effect of constant dietary energy supply during late gestation and early lactation on performances of prolific D'man ewes. *Anim. Res.*, 53/2004: p. 515–525.
- MAMVA: MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA MISE EN VALEUR AGRICOLES (1998): Ministère de l'Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole (MAMVA), Parc Naturel d'*Ifrane*, Plan directeur d'Aménagement et de gestion, vol. 1, 290 p.
- MAMVA: MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA MISE EN VALEUR AGRICOLES (1993): Ministère d'Agriculture et de la Mise en Valeur agricole, Enquête d'Élevage de la compagne agricole 1992–1993, Rabat.
- MARA: MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA FÉFORME AGRAIRE (1993): Stratégie de développement des terres de parcours au Maroc. Phase 1, Situation actuelle des terres de parcours. Rabat, 106 p.
- MASBAH, A. (1973): Projet de standardisation de la race Timahdit. Mémoire de Fin d'étude. École Nationale d'Agronomie (ENA) de Meknès, 126 p.
- MATUHE: MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE, DE L'URBANISME, DE L'HABITAT ET DE L'ENVIRONNEMENT (2001): Communication nationale initiale à la convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, MATUHE, Ed. Graphélie, Rabat 2001, 101 p.
- MCKENZIE, A. J. und EDEY, T. N. (1975): Effects of pre-mating undernutrition on oestrus, ovulation and prenatal mortality in Merino ewes. *J. Agric. Sci. Cambridge*: p. 119–124.
- MILL, E. (1987): Untersuchungen zur weidewirtschaftlichen Extensivnutzung der mediterranen Strauchvegetation im subhumiden Nordwesttunesien durch Race-Local-Ziegen und deren Kreuzungen mit Burenziegen unter besonderer Berücksichtigung der Besatzstärke. Dissertation Justus Liebig Universität Gießen, 406 p.
- MORE O'FERRALL, G. J. (1976): Phenotypic and genetic parameters of productivity in Galway ewes. *Animal Production*, 23: p. 295–304.
- MOUSSA, A. (1988): Utilisation des parcours du Moyen Atlas (station pastorale de Timahdit) par les ovins sous trois niveaux de charge animale. Mémoire de 3^{ème} cycle en production animale, Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II, Rabat. 156 p.
- MUKASA-MUGERWA, E. ANINDO, D., SOVANI, S., LAHLOU-KASSI, A., TEMBELY, S., REGE, J. E. O. und BAKER, R. L. (2002): Reproductive performance and productivity of Menz and

- Horro sheep lambing in the wet and dry seasons in the highlands of Ethiopia. *Small Rumin. Res.*, 45/3: p. 261–271.
- MUKASA-MUGERWA, E. und LAHLOU-KASSI, A. (1995): Reproductive performance and productivity of Menz sheep in the Ethiopian highlands. *Small Rumin. Res.*, 17: p. 167–177.
- MUKASA-MUGERWA, E., LAHLOU-KASSI, A., ANINDO, D., REGE, J. E. O., TEMBLEY, S., MARKOS, T. und BAKER, R. L. (2000): Between and within breed variation in lamb survival and the risk factors associated with major causes of mortality in indigenous Horro and Menz sheep in Ethiopia. *Small Rumin. Res.*, 37: p. 1–12.
- NACIR, O. (1987): Estimation des paramètres génétiques des performances de reproduction et de croissance chez les races D'man et Sardi. Mémoire de 3ème Cycle Agronomie, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat.
- NAITLHO, A., TREY, M. und MÜLLER, N. (1993): Les contraintes du système d'élevage ovin et caprin du Moyen Atlas. Rapport préliminaire INRA-Viandes Rouges, Meknès, 60 p.
- NARJISSE, H. (1992): Les ressources sylvo-pastorales en milieu méditerranéens. In: Guessous, F., Kabbali, A. and Narjisse, H. (eds.): Livestock in the Mediterranean cereal production systems. Proceedings of the joint ANPA-EAAP-ICAMAS Symposium, Rabat, Morocco, 7–10 October 1990. EAAP Publication n 49, Pudoc Scientific Publishers, Wageningen: p. 95–109.
- NIAMIR-FÜLLER, M. (1999): Toward a synthesis of guidelines for legitimizing transhumance. In: Niamir-Fuller M. (ed.): Managing mobility in African rangelands: the legitimization of transhumance. FAO and Beijer International Institut of Ecological Economics: p. 266–290.
- NIARÉ, T. (1995) Croissance pré-sevrage des agneaux et productivité en milieu traditionnel soudano-sahélien au Mali. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 48: p. 195–202.
- OEZEL, D. V. M. und BERGER, M. S. (1986): Protein-energy mal-nutrition in domestic ruminants. Pont I et II. A reprint from the compendium on continuing education for the practical veterinarian. *Sci.* 16, vol. 7/8.
- OSTROM, E. (1999 A): Die Verfassung der Allmende: jenseits von Staat und Markt. Die Einheit der Gesellschaftswissenschaften, vol. 104, 316 p.
- OSTROM, E. (1999 B): Self- Governance and forests resources, Occasional Paper No. 20, Centre of International Forestry Research (CIFOR), Indonesia, 15 p.
- OUATTARA, I. (2001): Rapport clinique sur la Gestion de la reproduction dans un élevage ovin. Département de Reproduction et d'Obstétrique Vétérinaire. Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II, Rabat, 15 p.
- OUHELI, H. und BENKIRANE, A. (1993): Maladies parasitaires et microbiennes du mouton sur parcours. Imprimerie Fédala, Mohammadia, 75 p.
- OUTMANI, A., JACOB, U. und AÏT-BIHI, N. (1999): ANOC, Association Professionnelle au Service des Éleveurs Ovins et Caprins. In: Rubino, R. und Mohrand-Fehr, P. (eds.): Systems of sheep and goat production: Organization of husbandry and role of extension services. Options Méditerranéennes: Série A. Séminaires Méditerranéens, n. 38. Symposium of the Sub-Network on Production Systems of the FAO-CIHEAM Inter-Re-

- gional Cooperative Research and Development Network on Sheep and Goats, 25–27 Oct 1997, Bella, Italy, CIHEAM-IAMZ: p. 57–61.
- PAPANASTASIS, V. (1996): Sylvo-pastoral systems and range management in the Mediterranean region. In: Western European silvo-pastoral systems, INRA: p. 143–156.
- PASCON, P. (1980): Études Rurales, idées et enquêtes sur la campagne marocaine. Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II, Rabat, SNER, 1980.
- POIVEY, J. P., LANDAIS, E. und BERGER, Y. (1982): Étude et amélioration génétique de la croissance des agneaux Djallonké. Résultats obtenus au Centre de Recherche Zootechnique de Bouaké (Côte d'Ivoire). *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.* 1982, 35/4: p. 421–433.
- PROJET D'AMÉNAGEMENT PASTORAL DE LA COMMUNE RURALE DE TIMAHDIT (APTAL) (1989). Projet d'Aménagement Pastoral de la Commune Rurale de Timahdit (APTAL). Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II, Rapport du projet, 50 p.
- QUÉZEL, P. (1981): Floristic composition and phytosociological structure of sclerophyllous Matorral around the Mediterranean. In: die Castri, F., Godall, D. W. and Specht R. L. (eds.): Mediterranean, Type Shrublands, Ecosystems of the World 11. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, Oxford, New York: p. 107–122.
- RAJAB, M. H., BLACKBURN, H. D., CARTWRIGHT, T. C. und FIGUEIREDO, E. A. P. (1991): Simulation of genetic and environmental interaction of three tropical hair sheep breeds. *J. Anim. Sci.*, 43: p. 69–97.
- RATTRAY, P. V. (1977): Nutrition and reproductive efficiency. In: Cole, H. H. und Cupps, P. T. (eds.): *Reproduction in domestic animals*. (3rd ed.). Academic Press, New York, San Francisco, London: p. 553–575.
- RAYMOND, F. (1978): Observation sur l'anoestrus postpartum des brebis de race D'man. *Homme, Terre et Eau*, 8/28: p. 45–51.
- REKIK, M. (1998): Potentialités de production de la filière viande petits ruminants dans les zones pastorales du Centre et Sud de la Tunisie. In: Belhadj, T., Boutonnet, J.-P., Di Giulio, A. (eds.): *Filière des viandes rouges dans les pays méditerranéens*, Options Méditerranéennes: Série A. Séminaires Méditerranéens, n. 35. Séminaire International sur la Filière des Viandes Rouges dans les Pays Méditerranéens, 20–23 April 1997, Tunis. CIHEAM-IAMZ, Zaragoza: p. 107–115
- RIHANI, N., GARETT, W. N. und ZINN, R.A. (1993): Effect of source of supplemental nitrogen on the utilisation of citrus pulp-based diets by sheep. *J. Anim. Sci.*, 71/1993: p. 2310–2321.
- ROBINSON, J. J. (1990): Nutrition over the winter period – the breeding female. In: Slade, C. F. R. and Lawrence, T. L. J. (eds.): *New Developments in Sheep Production*. Occasional Publication 14, British Society of Animal Production: p. 55–69.
- ROCHA, A., MCKINNON, D. und WILSON, R. T. (1990): Comparative performances of Landim and Blachhead Persian sheep in Mozambique. *Small Rumin. Res.*, 3: p. 527–538.
- ROKBANI, N. und NEFZAOU, A. (1995): Traitement des pailles à l'ammoniac et à l'urée. Effets du traitement et du hachage sur les performances de croissance des agneaux. In: Caja, G., Djemali, M., Gabiña, D. und Nefzaoui, A. (eds.): *L'Élevage ovin en zones arides et semi-arides*. Zaragoza, CIHEAM-IAMZ, 1995. Cahiers Options Méditerranéennes v. 6, Séminaire de l'Association Tunisienne des Anciens de l'Institut Agrono-

- mique Méditerranéen de Zaragoza (ATA-IAMZ), 1992/11/18–19, Kairouan, Tunisia: p. 65–74.
- ROSA, H. J. D. und BRYANT, M. J. D. (2002): The 'ram effect' as a way of modifying the reproductive activity in the ewe. *Small Rumin. Res.*, 45: p. 1–16.
- SAKUL, H., BRADFORD, G. E. und DALLY, M. R. (1999): Selection for litter size or weaning weight in range sheep: I. Selection practiced and direct response. *Sheep Goat Res. J.*, 15: p. 126–137.
- SCHLIPHACKE, K. (2001): Nördliches und nordöstliches Afrika. Informationen zur politischen Bildung, Bundeszentrale für Politische Bildung, Bonn, 272: p. 3–14.
- SCHÖNHUTH, M. (2002): Entwicklung, Partizipation und Ethnologie. Implikationen der Begegnung von ethnologischen und partizipativen Forschungsansätzen im Entwicklungskontext. Habilitation im Fachbereich IV, Ethnologie, Universität Trier, 196 p.
- SCHÖNHUTH, M. und KIEVELITZ, C. U. (1994): Les méthodes participatives de recherche et de planification dans la coopération au développement: Diagnostic rapide au milieu rural et Diagnostic participatif. Schriftenreihe 242 der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), Eschborn, p. 113.
- SERÉ C., STEINFELD, H. und GROENEWOLD J. (1996): World Livestock production systems. Current status issues and trends. FAO Animal Production and Health Paper, 127, Rome, 58 p.
- SIBOMONGA, G., MURAYI, T.H., SAYERS, A. R. und WILSON, R. T. (1989): Performances pondérales du mouton africain de l'est à longue queue grasse en station au Rwanda. In: Wilson, R. T. and Azeb, M. (eds.): African small ruminant research and development. Addis Ababa, Ethiopia, ILCA: p. 487–495.
- SIMONAZZI, A. (1993): Participatory evaluation: theory, methods and experiences: PRA, GRAAP and the Kenyan case. University of London, 15 p.
- SMITH, I. D. (1966): Oestrus activity in Merino ewes in Western Queensland Proc. *Aust. Soc. Anim. Prod.*, 6: p. 69 f.
- SULEIMAN, A. H. und WILSON, R.T. (1990): A note on production characteristics of three subtypes of Sudan Desert sheep under station management. *Anim. Pro.*, 51: p. 209–212.
- SUNDERLAND, S. J., O'CALLAGHAN, D., BOLAND, M. P. und ROCHE, G. F. (1990): Social cues can alter the timing of reproductive transitions in ewes. *J. Reprod. Fertil. Abstr. Series* 7: p. 30.
- THERIEZ, M. (1984): Influence de l'alimentation sur les performances de reproduction des ovins. 9^{ème} journée de la recherche ovine et caprine. INRA, ITOVIC, p. 294–326.
- THIMONIER, J., COGNIE, Y., LASSOUED, N. und KHALDI, G. (2000): L'effet mâle chez les ovins: une technique actuelle de maîtrise de la reproduction. INRA, *Prod. Anim.*, 13, p. 223–231.
- TIJANI, A. (1990): Analyse de performance de croissance et de reproduction chez les ovins de race Timahdit dans l'UREO de sidi Aissa et les troupeaux de sélection. Mémoire de 3^{ème} Cycle Agronomie, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, 106 p.

- TURNER, B. (2007): Social lines of conflict between pastoralism and agriculture in the Souss. In: Gertel, J. und Breuer, I. (eds.): *Pastoral Morocco: Globalizing Scapes of Mobility and Insecurity*. Schriftenreihe des SFB Wiesbaden 586, *Nomaden und Sesshafte*: p. 193–210.
- WARREN, P. M., BROKENSHA, D. und SLIKERVEER, L. J. (1995): *Indigenous knowledge systems: the cultural dimensions of development*. Intermediate Technology Publications, London.
- WATERS-BAYER, A. und BAYER, W. (1994): *Planning with Pastoralists: PRA and more. A review of methods focused on Africa*. Working paper, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), Eschborn, Division 422: p. 153.
- WELTBANK (2003): *Évaluation du coût de la dégradation de l'environnement*. Bureau Régional Moyen Orient et Afrique du Nord. Report 25992-Mor, 57 p.
- WILSON, R.T. (1983): *Studies on the livestock of Southern Darfur, Sudan. VIII. A comparison of productivity indices for goat and sheep*. *Trop. Anim. Hlth. Prod.*, 15: p. 63.
- WILSON, R.T. (1988): *Small ruminant production systems in Tropical Africa*. *Small Rumin. Res.* 1: p. 305–325.
- ZARI, Y. (1979): *Bilan de trois années d'essai sur la production laitière des brebis Timahdite et Béni Hsen. Mise en place d'un contrôle de croissance des agneaux dans la région des Moghrane*. Mémoire de 3^{ème} cycle en agronomie, Institut Agronomique et Vétérinaire (IAV) Hassan II, Rabat.
- Zegdouni, L. (1993): *Le développement des cultures sucrières au Maroc: cas de la betterave dans le périmètre irrigué des Doukkala*. In: Bedrani S. et M. Elloumi Zagdouni L. (eds.): *La vulgarisation agricole au Maghreb : théorie et pratique* CIHEAM, Paris, p. 143–150. Cahiers Options Méditerranéennes v. 2(1), Séminaire sur la Vulgarisation Agricole dans les Pays du Maghreb Central (Maroc, Algérie, Tunisie), 1992/04/26–28, Alger.

13 ANHANG

Anhang 1: Durchschnittliche Gewichtszunahme bei *Timahdit*-Schafen im Mittleren Atlas nach Saison, Jahr und Besatzstärke (EL KHAMKAMI, 1988)

| Jahr | Besatzstärke (Tier ⁻¹ ha) | Untersuchungsperiode 1 | Untersuchungsperiode 2 |
|------|---|-----------------------------|-------------------------------|
| | | Ende März bis Mitte Juli | Mitte Juli bis Ende Dezember |
| 1981 | 6.7 (stark) | 194 | -35 |
| | 4.2 (mittel) | 173 | -55 |
| | 2.8 (schwach) | 150 | -62 |
| | | Anfang Juni bis Mitte Juli | Mitte Juli bis Ende Dezember |
| 1985 | 6.7 (stark) | 124 | -27 |
| | 4.2 (mittel) | 133 | -43 |
| | 2.8 (schwach) | 97 | -51 |
| | | Anfang April bis Mitte Juli | Mitte Juli bis Anfang Oktober |
| 1986 | 6.7 (stark) | 141 | -111 |
| | 4.2 (mittel) | 124 | -82 |
| | 2.8 (schwach) | 113 | -108 |

Anhang 2: Bedeutende Herausforderungen für partizipative Ansätze nach EBERLEI (2001) und SCHÖNHUTH (2002)

Die Übertragung auf übergeordnete Ebenen (*Scaling up*) und die Institutionalisierung sind die zwei wichtigsten Herausforderungen für partizipative Ansätze in den letzten Jahren.

EBERLEI (2001) und SCHÖNHUTH (2002) fassen die Eckpunkte dieser Herausforderung in zehn wichtigen Aspekten zusammen:

Nachhaltigkeit

Die Implementierung und das Monitoring der partizipativen Ansätze sollten in einer angepassten Struktur stattfinden, sodass die Folgeprozesse auch nach dem Abzug der externen Akteure gewährleistet sind. Dies bedeutet eine Implementierungsstruktur, die nicht zeitlich begrenzt ist und einen kontinuierlichen, regelmäßigen Dialog und Lernprozess zwischen allen Akteuren ermöglicht.

Strukturelle Verankerung

In vielen Projekten und Programmen wurden für die partizipativen Prozesse neue Strukturen geschaffen, oft unter dem durch den Geldgeber ausgelösten Zeitdruck. Diese Strukturen sind oft nicht im soziokulturellen Kontext verankert, sondern eher auf Zeit angelegt. Dies schwächt bestehende partizipative Strukturen und begrenzt deren nachhaltige Wirkung.

Thematisches Einbetten

Die Partizipation sollte sich in bisherige Erkenntnisse und Erfahrungen mit breiter angelegtem thematischem Entwicklungsfokus (z.B. Nationale Strategien für nachhaltige Entwicklung) einbetten und auf bisherigen Erkenntnissen aufbauen.

Politische Relevanz

Die Partizipation sollte ihre Relevanz in zentralen und nicht nur in marginalen Politikfeldern erhöhen. Der Dialog zwischen den Akteuren aller zentralen Politikfelder soll gefördert werden und sich nicht nur auf Sozialpolitik im engeren Sinne begrenzen.

Breitenwirkung und Integration

Der Kreis der tatsächlich partizipierenden Akteure muss schrittweise und systematisch erweitert werden, um die Breite des Dialogs zu erhöhen und in der Tendenz einen inklusiven, d.h. niemanden ausschließenden Dialog zu entwickeln. Dies gilt ausdrücklich auch für den Genderaspekt partizipativer Prozesse: Nur bei breiter

Beteiligung von Frauen kann von „inklusive“ oder einschließender Partizipation gesprochen werden.

Repräsentativität

Inklusive Partizipation bedeutet, alle möglichen und vorstellbaren Akteure in dem partizipativen Prozess einzuschließen und den Anspruch zu verfolgen, niemanden auszuschließen. Die Repräsentativität der Partizipation leidet oft unter dem Zeitdruck, der von außen besteht. So werden oft schon bekannte Akteure eingeladen, ohne die Frage der Interessenvertretung und Repräsentativität ausführlich behandeln zu können.

Dezentralisierung

Eine Beteiligung der von Stadtzentren entfernten, schwerer erreichbaren Regionen ist in den bisherigen partizipativen Prozessen nur in wenigen Fällen gewährleistet. Eine institutionalisierte Partizipation muss die Vernetzung von nationaler und lokaler Ebene landesweit organisieren und Raum für Bottom-up-Prozesse schaffen.

Qualifizierung

Die partizipativen Prozesse finden oft unter Zeitdruck statt. Dies bewirkt, dass die Vorbereitung der Akteure oft unzureichend ist (z.B. bzgl. Sprachenvielfalt). Außerdem müssen den partizipativen Prozessen die notwendigen Mittel zur Verfügung stehen, die eine fachgemäße Vorbereitung ermöglichen.

Konfliktbewusstsein

Partizipative Prozesse produzieren Konfliktsituationen, weil sie auch Gruppen mit weniger Macht und Sichtbarkeit berücksichtigen. Dies bedeutet fast immer einen Macht- und Ressourcenverteilungskonflikt mit Gruppen, die Macht/Ressourcen abgeben sollen. Eine lösungsorientierte gesellschaftliche Aushandlung von Verteilungskonflikten stellt eine bedeutende Herausforderung für partizipative Prozesse dar.

Rechtsstaatlichkeit

Um die Nachhaltigkeit partizipativer Prozesse zu erreichen, sollten Informationszugang, Transparenz und Meinungsfreiheit gesicherte Bestandteile des Prozesses sein.

Anhang 3: Typologie der Partizipationsformen der Bevölkerung in Entwicklungsprogrammen und Projekten (nach PRETTY, 1993, zitiert nach WATERS-BAYER und BAYER, 1994)

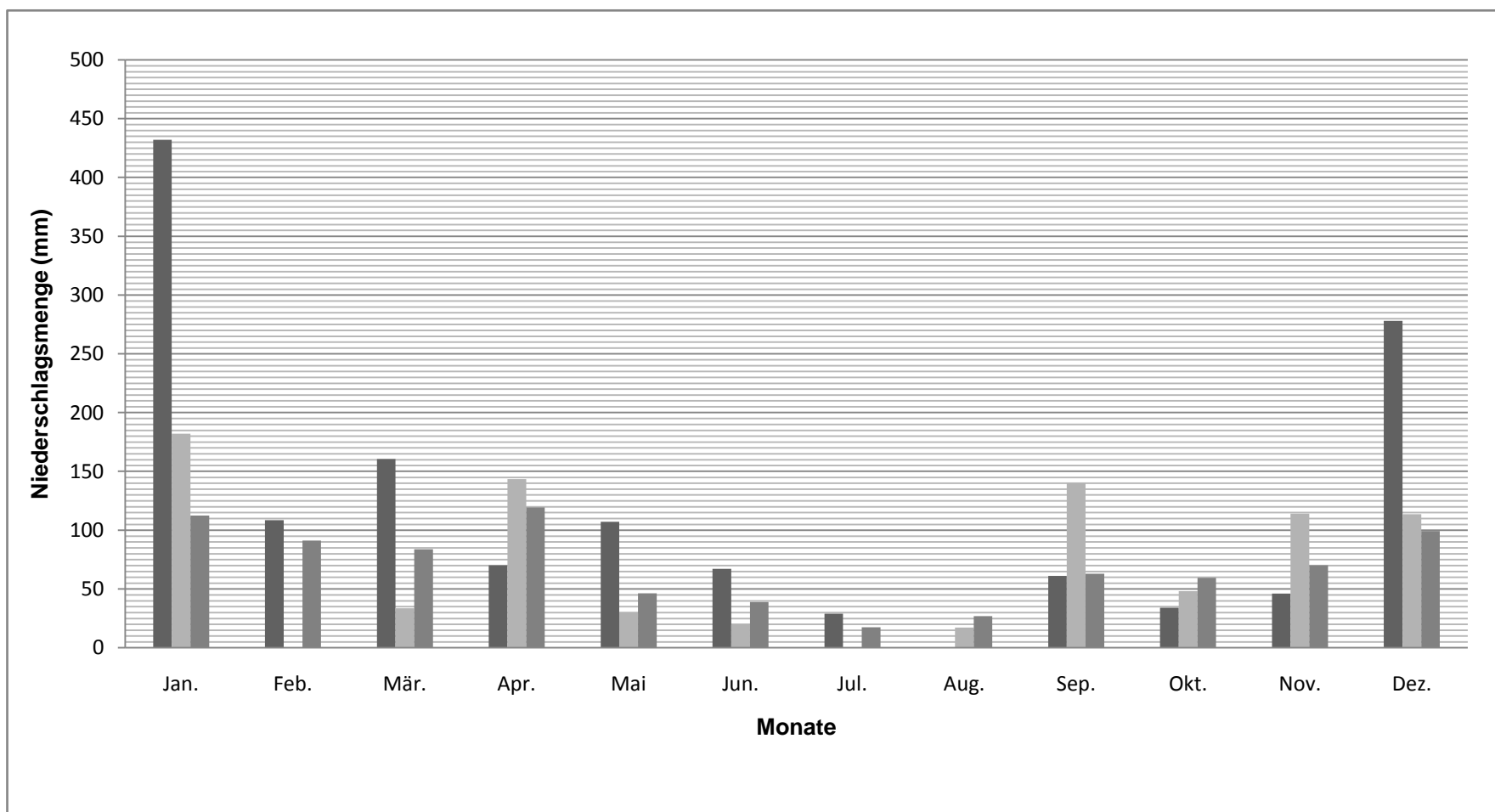
| Partizipationsform | Merkmale |
|---|---|
| Passive Partizipation | Unilaterale Mitteilung über ein geplantes Projekt oder bereits geführte Aktivitäten. Die Information wird nur zwischen den externen Experten geteilt. |
| Partizipation bei Informationsgewinnung | Bevölkerung partizipiert, indem sie Fragebögen von Forschern beantwortet (oder ähnliche Methoden). Die Bevölkerung hat keine Möglichkeit, Forschungsprozesse zu beeinflussen, da die Ergebnisse weder geteilt noch überprüft werden können. |
| Partizipation bei Konsultationen | Die Bevölkerung wird von externen Personen konsultiert, die das Problem und die Lösungsansätze alleine definieren. Die Meinung der befragten Personen bezüglich der Lösungsansätze kann berücksichtigt werden oder auch nicht. |
| Partizipation durch materiellen Anreiz | Die Bevölkerung partizipiert, indem sie Parzellen, Tiere, Arbeit usw. zur Verfügung stellt, gegen Entschädigung in Form von Sachmitteln oder Geld. Die Bevölkerung partizipiert nicht aktiv an Lernprozess und Durchführung der Untersuchungen. Wenn der materielle Input aufhört, endet meistens die Zusammenarbeit. |
| Funktionelle Partizipation | Es werden Gruppen in der Bevölkerung gebildet, um vorbestimmte Projektziele von externen sozialen Organisationen in Anspruch zu nehmen. Diese Beteiligung findet meistens nicht in frühen Planungsphasen des Projektes statt, sondern erst, nachdem alle wichtigen Entscheidungen bereits getroffen wurden. Diese Gruppen sind meistens abhängig von den externen Initiatoren. Sie können aber auch im Lauf der Zeit unabhängig werden. |
| Interaktive Partizipation | Die Bevölkerung partizipiert an einer gemeinschaftlichen Analyse in der Projektplanungsphase, bei Bildung von neuen lokalen Institutionen oder bei Verstärkung bereits existierender Institutionen. Um einen systematischen und strukturierten Lernprozess zu ermöglichen, werden interdisziplinäre Methoden und Ansätze angewandt. Die lokalen Gruppen bekommen die Kontrolle über die lokalen Entscheidungen und können die Strukturen weiter erhalten. |
| Selbstmobilisierung | Die Bevölkerung ergreift ohne externe Institutionen die Initiative, um eine Veränderung zu erreichen. Diese kollektive, selbst initiierte Mobilisierung kann existierende ungleiche Macht- und Wohlstandsverteilungen ändern oder auch nicht. |

Anhang 4: Methoden und Instrumente der PRA (SCHÖNHUTH, 2002)

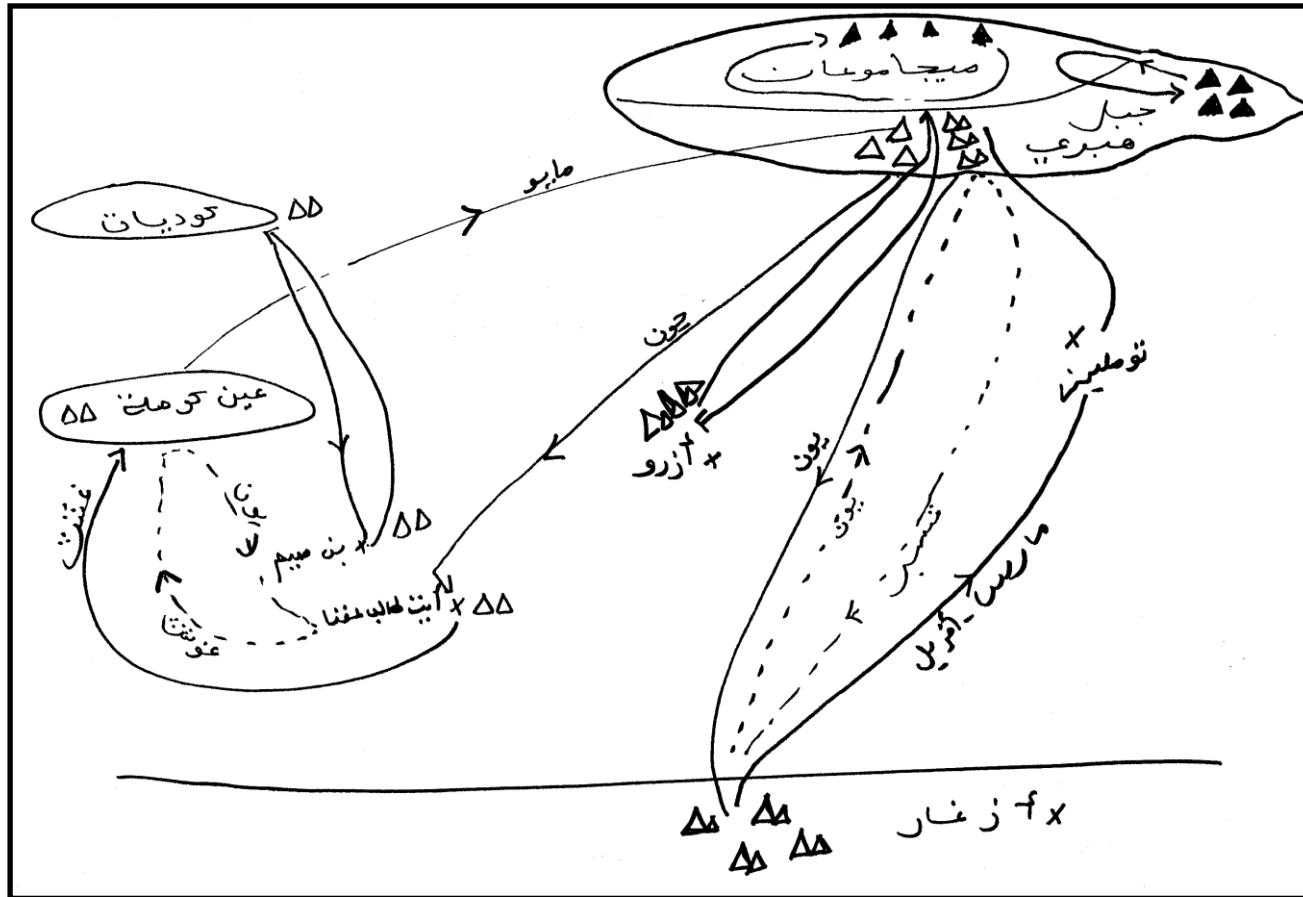
| Methoden | Themenbereiche | Prinzipien |
|--|---|--|
| Offene halbstrukturierte Interviews mit Einzelpersonen | Alle Themenbereiche, insbes. Volkswissen und Autobiographien zur eigenen Geschichte | Mit Hilfe eines Leitfadens werden einzelne Bewohner/Schlüsselpersonen über ihre Erfahrungen und Einstellungen befragt |
| Gruppendiskussionen (focus/household groups /community) | Alle Themenbereiche, insbes. Problemdefinition, soziale Organisation, gemeinsame Planung | Moderieren und gleichzeitiges Visualisieren eines Erfahrungsaustausches mit einer homogenen Gruppe oder einer Gruppe mit gemeinsamem Problemfokus. Wichtig: Abschließende Zusammenfassung und Auswertung |
| Land-/Sozialkarten zeichnen, Modelle erstellen („sprechende Landkarte“) | Ressourcen, Sozialorganisation (social mapping), Interessen; Akteure, Konflikte und Probleme, Vorgeschichte | Bewohner zeichnen ihr Dorf, seine Akteure, Konflikte usw. und diskutieren darüber; Landkarte verbleibt als Dokument in der Gemeinde |
| Agrarzyklus oder Arbeitsablauf graphisch darstellen | Arbeitsaufwand, auch geschlechts- und arbeitsspezifisch; Probleme im Landbau, prekäre Zeiträume | Der Tages- oder Jahresablauf natürlicher und menschlicher Zyklen wird auf Skalen festgehalten und in Graphiken untereinander geordnet, um komplexe Zusammenhänge zu erkennen |
| Querschnittswanderung/-zeichnung (Transekt) | Allgemeine Dorfsituation, Landnutzung, Siedlungsform, Probleme und Handlungsmöglichkeiten vor Ort | Besichtigung der Dorfgemarkung zusammen mit Bewohnern in Kleingruppen; Landschaftsabschnitte erkennen, zentrale kritische Punkte diskutieren, anschließend Karte/Modell erstellen |
| System-/Flussdiagramme; Problembäume, Impactdiagramme | Farming-System, Veränderungen, Ressourcenschutz, Problembereiche und deren Vernetzung | Ausgangspunkt des Systems (z.B. Haushalt, Feld, Problem) festlegen; schrittweise durch Fragen Komponenten und Beziehungen des Systems klären; Zukunftsszenarien entwerfen, neue Systemkomponenten hinzufügen und diskutieren |
| Institutionendiagramme (Venndiagramm) | Institutionen und Personen und ihre Beziehungen zueinander | Je nach Wichtigkeit und sozialer Nähe werden die Kategorien als verschieden große Kreise mit variierenden Abständen dargestellt |
| Historische Diagramme | Wirtschaft, Lebensbedingungen, Landnutzung, sozialer Zusammenhalt früher/heute | Anhand von Diskussionen, autobiographischen Interviews, historischen Transekten werden geschichtliche Veränderungen visualisiert |
| Rollenspiele und | Verhaltensweisen von Menschen, | Problemsituation oder Ergebnisse werden |

| | | |
|--|--|--|
| Simulationen/Theater | Veränderungen und deren Wirkung | gespielt, danach Diskussion und Feedback |
| Ranking/Rating/Sorting | Präferenzen zwischen Sachen und Themen, Prioritäten, Kennenlernen und Offenlegen von Bewertungskriterien | Wählen von zu vergleichenden Alternativen; Diskussion der Vor- und Nachteile: daraus Bewertungskriterien ableiten; Matrix bilden und Punkte/Ränge vergeben |
| Sekundärquellenanalyse | Vorhandene Informationen zum Untersuchungsgegenstand (Frühphase) | Auswerten und zusammenfassen, graphisches Material für Feedback (Luftbild, alte Photos) |
| Direkte oder teilnehmende Beobachtung | Teil des Lernprozesses des externen Facilitators im Bemühen um Verständnis der lokalen Situation | Hinsetzen, zuhören, hinschauen, nachfragen, mitmachen, wo möglich und erlaubt (Feld, Küche, bei handwerklichen Tätigkeiten usw.) |
| Dorf-Workshop | Diskussion der Situation des Dorfes, Feedback-Sessions und Planung von Aktivitäten | Ein- oder mehrtätige Veranstaltungen mit Gemeindemitgliedern, in denen PRA-Methoden eingesetzt werden |

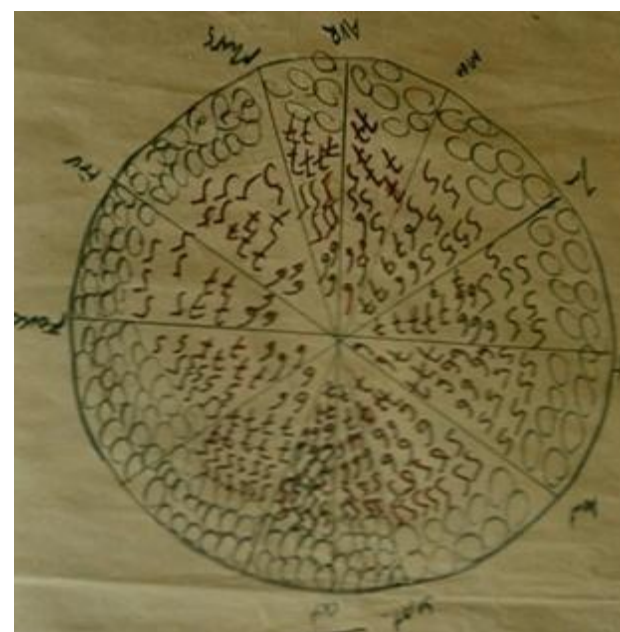
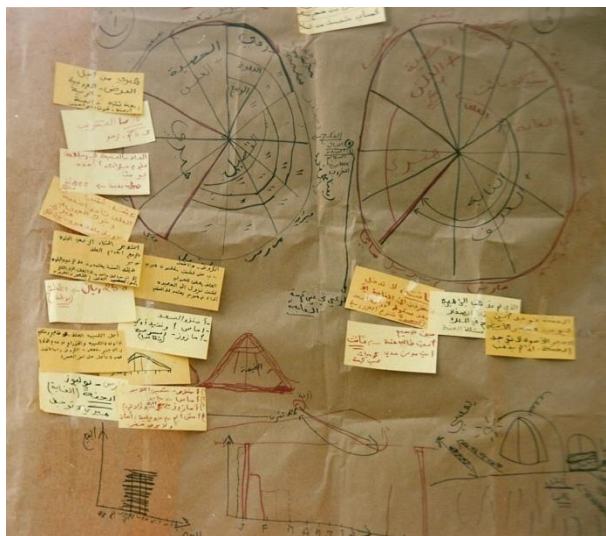
Anhang 5: Monatliche Verteilung und Menge der Niederschläge (mm) 1996, 1997 und 1998 in Azrou



Anhang 6: Darstellung der Transhumanz in den MARP-Workshops bei den Ireklaouen (Bearbeitet in Abb. 15)



Anhang 7: Darstellung der Futter- und Reproduktionskalender während der MARP-Sitzungen bei den Ireklaouen



Anhang 8: Klassifizierung der Schafhaltungssysteme bei den *Ireklouen* im Mittleren Atlas mittels der MARP-Methode

| Haltungssysteme | Eigenschaften | Nutzergruppen |
|---|---|---|
| Transhumante Schafhaltung (HS1): | <ul style="list-style-type: none"> - 5–6 Monate auf kollektiven Weiden, von März bis Juni und/oder von August bis September/Oktober - Tierhaltung und Getreidebau - Saisonale Herdenmobiltät von den Ackerbaugebieten zu den kollektiven Weiden in der <i>Hebri</i>-Ebene - Horizontale (auf der gleichen Höhe) und vertikale Mobilität (vom Tal auf die Hochweiden) - Unbegrenzter Zugang zu den Stoppelweiden - In unterschiedlicher Intensität Einsatz von Lastwagen und Zisternen in Tier- und Wassertransport sowie Mechanisierung des Getreidebaus - Private Wasserversorgung durch Zisterne auf den Weiden - Die meisten Tierhalter dieser Gruppe haben einen hohen sozialen und ökonomischen Status und wirken in unterschiedlichen politischen Gruppen mit | <i>Ait Ali Ouyakoub, Ait Bouazza, Ait Moussa Addi, Ait Amar Oualli, Ait Kessou Ouhadou, Ait Yahia Oualla, Ait Aissa</i> <i>Ait Taleb Akka, Ait Faska, Ait Hammou Oubouhou Ben Smim</i> |

| Haltungssysteme | Eigenschaften | Nutzergruppe |
|--|--|--|
| <p>Ackerbauliche Schafhaltung (In Ackerbaugebieten sesshafte Schafhaltung) (HS2) (Ackerbaubetriebe)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Keine Nutzung der kollektiven Weiden - Tierhaltung/Getreidebau - Mischsysteme - Sesshaft in Ackerbaugebieten in <i>Melk</i>-Status - Kein traditionell gesicherter Zugang zu den kollektiven Weide- und Wasserressourcen - Pachtverträge für privates Weideland in der Ebene (<i>Azaghar</i>) - Einsatz in unterschiedlicher Intensität von Lastwagen und Zisternen in Tier- und Wassertransport sowie Mechanisierung des Getreidebaus | <p>Von den traditionellen Rechten aus gesehen gehören die <i>Ait Yakoub</i>, da sie kein Weiderecht besitzen, dieser Haltungssystem an. Dieses Haltungssystem wird unterdessen aber auch durch folgende Gruppen praktiziert:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tierhalter mit hohem Einkommen, die sich größere Flächen aneignen konnten; - Tierhalter aus anderen Regionen, die sich nach der Unabhängigkeit (1960) Land in den Flachebenen (<i>Azaghar</i>) gekauft haben; - jüngere Tierhalter aus ursprünglich akademischen Berufsgruppen, die in die Tierhaltung eingestiegen sind |
| <p>Weidewirtschaftliche Schafhaltung (HS3) (Permanent sesshaft auf kollektiven Hochweiden)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Dauerhaft auf kollektiven Weiden (12 Monate) - Meistens ausschließlich Tierhaltung (Schafe), kein Getreidebau - Herdenmobilität ausschließlich innerhalb der kollektiven Weiden - Horizontale Herdenmobilität (auf <i>Hebri</i>-Hochweiden auf 1800 m Höhe) - Keine oder begrenzte Nutzung der Stoppelweiden - Weiden meistens auf marginalen Gebieten, nur kollektive Wasserressourcen | <p>Durch sozioökonomische Veränderungen neu entstandenes Tierhaltungssystem. Theoretisch könnten alle transhumanten Tierhalter dieses System praktizieren. Praktisch wird es von folgenden Gruppen praktiziert:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schafhalter von transhumanten Clans mit kleinerem Landbesitz und begrenzten Ressourcen im Tal; - ärmere Tierhalter; - Hirten aus Clans, die zwar das Weiderecht auf <i>Hebri</i>-Weiden haben, jedoch keine eigenen Tiere besitzen. Sie gelangen zu Schafherden, indem sie Tiere von Besitzern von außerhalb des Stammes in Auftrag nehmen |