

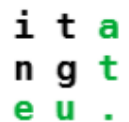
Entwicklung und Implementierung einer Zuchtwertschätzung für Nutzungsdauer und Exterieur für Schaf- und Ziegenrassen

Endbericht



Entwicklung und Implementierung einer Zuchtwertschätzung für Nutzungsdauer und Exterieur für Schaf- und Ziegenrassen

Endbericht



Wien, 2022

Impressum

Projektnehmer/in: Universität für Bodenkultur Wien

Department für Nachhaltige Agrarsysteme, Institut für Nutztierwissenschaften

Adresse: Gregor-Mendel-Straße 33, 1180 Wien

Projektleiter/in: Dr. Birgit Fürst-Waltl

Tel.: +43 1 47654 93233

E-Mail: birgit.fuerst-waltl@boku.ac.at

Projektmitarbeiter/in: Dr. Christian Fürst

Tel.: +43 1 334 17 21 21

E-Mail: fuerst@zuchtdata.at

Kooperationspartner/in: Österreichischer Bundesverband für Schafe und Ziegen, Plandata

Datenverarbeitungsgesellschaft m.b.H. (mittlerweile it4ng e.U.), ZuchtData EDV-

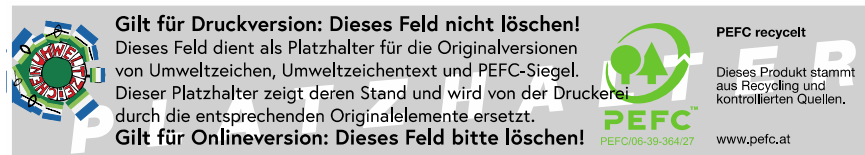
Dienstleistungen GmbH

Finanzierungsstellen Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus

Projektlaufzeit: 1.10.2018-30.09.2022

1. Auflage

Alle Rechte vorbehalten.



Wien, 2022. Stand: 30. September 2022

Inhalt

1 Zusammenfassung.....	6
2 Summary.....	7
3 Einleitung.....	8
4 Lineare Exterieur-Beschreibung	10
4.1 Allgemeines zur linearen Beschreibung	10
4.2 Definition Merkmale und Implementierung	12
4.2.1 Merkmale und Schablonen.....	12
4.2.2 Eingabe und Speicherung der Daten	17
4.3 Datengrundlage	23
4.4 Deskriptive Statistik.....	25
4.5 Berechnung der Vorschlagsnoten	36
4.5.1 Optima bzw. Transformation der linear beschriebenen Werte.....	37
4.5.2 Gewichtung der Einzelmerkmale für die Berechnung der Vorschlagsnote	49
4.6 Genetische Analysen von Exterieurmerkmalen	54
4.6.1 Schätzung genetischer Parameter.....	55
4.6.2 Zuchtwertschätztestläufe	65
5 Nutzungsdauer	73
5.1 Allgemeines	73
5.2 Merkmalsdefinitionen und deskriptive Statistik	76
5.2.1 Milchrassen.....	77
5.2.2 Schafrassen ohne Milchleistungskontrolle.....	77
5.3 Genetische Analysen	80
5.3.1 Milchrassen.....	80
5.3.2 Schafrassen ohne Milchleistungskontrolle.....	85
5.4 Zuchtwertschätztestläufe	87
5.5 Nutzungsdauer und Exterieurmerkmale	94
6 Berücksichtigung im Gesamtzuchtwert.....	101

6.1 Allgemeines	101
6.2 Selektionsfortschrittsberechnungen	102
7 Fazit	114
8 Tagungen, Sitzungen, betreute Masterarbeiten.....	115
8.1 Tagungen	115
8.2 Sitzungen mit Projektbezug.....	115
8.3 Betreute Masterarbeiten im Schaf- und Ziegenbereich.....	116
Tabellenverzeichnis.....	117
Abbildungsverzeichnis.....	124
Literaturverzeichnis.....	127
Abkürzungen.....	132

1 Zusammenfassung

Im Jahr 2017 wurden erstmals offizielle Zuchtwerte für Schaf- und Ziegenrassen veröffentlicht. Je nach Rasse- bzw. Nutzungsrichtung werden verschiedene Einzel- und Teilzuchtwerte aus den Merkmalskomplexen Milch, Fleisch und Fitness veröffentlicht, hinzu kommt auch noch der Gesamtzuchtwert. Im derzeitigen Zuchtziel fehlt jedoch noch ein wesentliches Merkmal aus dem Komplex der Fitness- bzw. funktionalen Merkmale, die Nutzungsdauer. Auch die Entwicklung einer Exterieurzuchtwertschätzung war auf Grund verschiedener Probleme bei den Daten bzw. der Datenstruktur bislang nicht möglich. Ziele dieses Projektes waren daher die Entwicklung einer Routinezuchtwertschätzung für die Nutzungsdauer für jene Rassen, für die bereits eine Zuchtwertschätzung durchgeführt wird, sowie die Entwicklung einer Exterieurzuchtwertschätzung für die Rassen Gämzfärbige Gebirgsziege, Saanenziege, Tiroler Bergschaf, Merinoland und Jura basierend auf linearen Beschreibungen. Ein wesentlicher Aspekt hinsichtlich des Exterieurs war auch die Programmierung von Eingabemasken bzw. die Schaffung der Möglichkeit der Datenspeicherung in der österreichweiten Datenbank. Mit Stand August 2022 lagen mehr als 16 000 lineare Beschreibungen aller Rassen vor. Mit diesem Datenbestand erfolgten genetische Parameterschätzungen sowie Zuchtwertschätztestläufe. Hinsichtlich der Nutzungsdauer wurden in Abhängigkeit der Nutzungsrichtung zwei verschiedene Zielmerkmale definiert. Bei Milchrassen sind dies die Anzahl Lebenstage in bestimmten (kumulativen) Abschnitten ab der ersten Ablammung/Abkitzung, korrigiert auf das Leistungsniveau innerhalb Herde. Der Vorteil dieser Variante ist, dass die Leistung von Tieren mit verlängerter Melkperiode besser modelliert werden kann. Für Rassen ohne Milchleistung wurde als Zielmerkmal die Anzahl an Ablammungen bzw. Abkitzungen in bestimmten Abschnitten kumulativ definiert. Auch für diese Merkmale erfolgten die Schätzungen von genetischen Parametern sowie Zuchtwertschätztestläufe. Eine Berücksichtigung des Exterieurs als Hilfsmerkmal für die Nutzungsdauer ist aktuell noch nicht zielführend, da die genetischen Parameter noch zu unsicher geschätzt sind. Die genetischen Analysen sollen aber in den nächsten Jahren, sobald linear beschriebene Tiere auch die Chance gehabt haben, älter zu werden, wiederholt werden. Hinsichtlich der Gewichtung im Gesamtzuchtwert wurden erste Modellrechnungen mit Einbeziehung der Nutzungsdauer im Hinblick auf den Selektionsfortschritt durchgeführt, die den Zuchtorganisationen als Diskussionsgrundlage zur Verfügung gestellt werden. Die offizielle Einführung der neuen Zuchtwertschätzungen für Nutzungsdauer und Exterieur und die entsprechende Anpassung der Zuchtziele (Gesamtzuchtwerte) ist im Jahr 2023 vorgesehen.

2 Summary

For the first time, results of a routine genetic evaluation were published for sheep and goats in 2017. Depending on breed and use, different breeding values and indices are estimated for dairy, meat and fitness related traits. Additionally, total merit indices are calculated. In the current breeding objective, however, an essential trait from the complex of fitness or functional traits is still missing, longevity. Apart from that, the development of a routine evaluation for conformation traits has not been possible so far due to problems with data and data structure. The objectives of this project were therefore the development of a routine breeding value estimation for longevity for those breeds for which a breeding value estimation is already carried out. Further, a routine genetic evaluation for conformation traits based on linear scorings for the breeds Gämshfärbige Gebirgsziege, Saanenziege, Tiroler Bergschaf, Merinoland and Jura should be established. An essential aspect with regard to conformation was also the programming of input masks and the enabling of data storage in the Austria-wide database. As of August 2022, more than 16 000 linear descriptions of all considered breeds were available. Genetic parameter estimations and genetic evaluation test runs were carried out with this dataset. With regard to longevity, two different target traits were defined depending on breed group. For dairy breeds, these are the number of days in certain (cumulative) periods from the first lambing/kidding onwards, considering relative milk yield within herd. The advantage of this approach is that the performance of animals with an extended milking period can be better modelled. For breeds without milk yield, the number of lambings/kiddings in certain periods was defined (cumulatively) as a target trait. For both kinds of traits, genetic parameters were estimated and breeding value estimations were carried out. Consideration of conformation as an auxiliary trait for longevity is not yet feasible, since the genetic parameters are still unreliably estimated. However, the genetic analyses are to be repeated in the next few years, as soon as linearly described animals have also had the chance to become older and survive later periods. With regard to the weighting in the total merit index including longevity, first model calculations were carried out with regard to the genetic gain. Results will be made available to the breeding organizations as a basis for discussion. The official introduction of the new estimated breeding values for longevity and conformation and the corresponding adjustment of the breeding objectives (total merit indices) is planned for 2023.

3 Einleitung

Durch die Einführung der österreichweiten Datenbank SCHAZI im Jahr 2004 und die damit verbundene routinemäßige Datenerhebung und elektronische Erfassung wurden die Grundbedingungen dafür geschaffen, um Merkmale züchterisch verbessern zu können. Im Jahr 2017 wurden schließlich erstmals offizielle Zuchtwerte für 17 Schaf- und 7 Ziegenrassen veröffentlicht. Je nach Rasse- bzw. Nutzungsrichtung werden verschiedene Einzel- und Teilzuchtwerte aus den Merkmalskomplexen Milch, Fleisch und Fitness publiziert, hinzu kommt auch noch der Gesamtzuchtwert.

Die Durchführung der Zuchtwertschätzung erfolgt an zwei Hauptterminen, Anfang Jänner und Ende Juni. Zusätzlich werden Zuchtwerte und Sicherheiten in wöchentlichen Abständen berechnet, aber nur hochgeladen, wenn die Veränderung der Sicherheiten 5 %-Punkte übersteigt oder ein neues Ergebnis der individuellen Leistungserfassung vorliegt (z. B. Fleischleistungsprüfung, Ablammung). Mit Ausnahme der Milchleistungsmerkmale werden alle geschätzten Zuchtwerte zu relativen Zuchtwerten mit einem Mittelwert von 100 (gleitende Basis, Widder bzw. Böcke mit einem Alter von 5-15 Jahren) und einer genetischen Standardabweichung von 12 Punkten standardisiert, wobei höhere Werte wünschenswert sind.

Im derzeitigen Zuchtziel fehlt jedoch bei allen Rassen noch ein wesentliches Merkmal aus dem Komplex der Fitness- bzw. funktionalen Merkmale, die Nutzungsdauer. Eine lange Nutzungsdauer ermöglicht nicht nur die volle Ausnutzung des altersbedingten Leistungsmaximums, sie führt auch zu einer Reduzierung der anteiligen Aufzuchtkosten und zu einer höheren innerbetrieblichen Selektionsschärfe. Für Milchschafe und Milchziegen sollte die Schätzung der genetischen Parameter bzw. darauf aufbauend die Zuchtwertschätzung in Anlehnung an die Routinezuchtwertschätzung beim Rind erfolgen. Diese wurde methodisch im Jahr 2021 von der sogenannten Survival-Analyse (Lebensdaueranalyse) auf ein Abschnittsmodell umgestellt. Sowohl für Milchrassen als auch für andere Rassen sollten unterschiedliche Ansätze hinsichtlich der Nutzungsdauer geprüft werden.

Die Umsetzung der im vorangegangenen Projekt 100884, „Entwicklung und Implementierung der Zuchtwertschätzungen für Milch, Fleisch, Fitness und Exterieur für Schafe und Ziegen“ (Fürst-Waltl und Fürst, 2016) entwickelten Exterieurzuchtwertschätzung war auf Grund verschiedener Probleme bei den Daten bzw. der Datenstruktur nicht möglich. Daher entschieden die Verantwortlichen des ÖBSZ, eine lineare Beschreibung für die Rassen Gämsfärbige Gebirgsziege, Saanenziege, Tiroler Bergschaf, Merinoland und Jura einzuführen

und deren Ergebnisse auch züchterisch zu nutzen. In Abstimmung mit den ICAR (International Committee for Animal Recording)-Richtlinien sowie mit den in anderen Ländern durchgeführten linearen Beschreibungen sollten für die oben genannten Rassen Merkmale definiert und nach Schulungen der Beschreiber:innen in der Routine etabliert werden. Voraussetzung für die Umsetzung war auch die Schaffung einer Eingabemaske bzw. der Möglichkeit der Speicherung der Daten.

Um schließlich die Nutzungsdauer auch im Fitness- bzw. Gesamtzuchtwert berücksichtigen zu können, sollten Modellrechnungen hinsichtlich der Gewichtung und des möglichen Zuchtfortschrittes durchgeführt werden. Ein erster offizieller Testlauf ist für Jänner 2023, die Einführung in der Routine für Juni 2023 geplant.

4 Lineare Exterieur-Beschreibung

Das Exterieur in der Tierzucht

Die äußere Erscheinung spielte in der Tierhaltung schon lange eine große Rolle bei der Auswahl der Elterntiere. Dadurch entstanden innerhalb einer Nutztierart Tiere, die sich stark in Färbung, Größe und generellem Erscheinungsbild unterschieden, was wiederum maßgeblich zur Differenzierung der Rassen beitrug. In der modernen Nutztierzucht spielen rassetypische Merkmale zwar auch noch eine Rolle, insbesondere sind aber Exterieurmerkmale von Bedeutung, die die Zucht auf gesunde, vitale und langlebige Tiere unterstützen.

Exterieurmerkmale können auf verschiedene Arten erhoben werden: basierend auf Maßen (z.B. Länge, Brustumfang), auf Bewertungen (Noten auf einer Skala zwischen sehr schlecht und sehr gut) und auf linearen Beschreibungen (Bewertung zwischen den biologischen Extremen als Zahl auf einer linearen Skala). Letztere ist aus dem Rinderbereich nicht mehr wegzudenken, gewinnt aber auch bei anderen Tierarten wie Pferd, Schaf und Ziege weltweit zunehmend an Bedeutung.

4.1 Allgemeines zur linearen Beschreibung

Lineare Beschreibungen werden in der Rinderzucht schon länger verwendet und auch für züchterische Zwecke genutzt, auch Kleinwiederkäuer folgten und so wurden für verschiedene Populationen sowohl im Ziegen- als auch im Schafbereich lineare Beschreibungen von Körpermerkmalen entwickelt (McLaren et al., 2016). Grundsätzlich können viele verschiedene Merkmale linear beschrieben werden, hinsichtlich der Fitness sind insbesondere jene Merkmale relevant, die einen direkten Bezug zur Funktionalität haben. Das sind z.B. Eutermerkmale, die einen Zusammenhang zur Eutergesundheit oder Melkbarkeit aufweisen (z.B. Eutersitz, Zitzenform) oder das Fundament. Aus der Erkenntnis heraus, dass hohe Leistungen nur von gesunden und widerstandsfähigen Tieren erbracht werden können, wurden zahlreiche Exterieurmerkmale abgeleitet, die eine planmäßige Zucht auf einen gesunden Körperbau ermöglichen (Fürst et al., 2021). Zusätzlich dazu spielen rassenabhängig auch rassetypische Merkmale eine gewisse Bedeutung.

Bei der linearen Beschreibung werden Exterieurmerkmale im Gegensatz zur Bewertung zwischen den biologischen Extremen als Zahl auf einer linearen Skala ausgedrückt. Dies soll eine möglichst wertfreie Beschreibung von Tieren ermöglichen. Der besondere Vorteil im Vergleich zur Bewertung mit Noten von sehr gut bis sehr schlecht liegt darin, dass die Richtung der Abweichung vom Optimum aus der Beschreibung hervorgeht. Als Beispiel sei die Sprunggelenkwinkelung genannt: eine schlechte Bewertung mit Noten kann sowohl sehr steil als auch sehr stark gewinkelt (gesäbelt) bedeuten. Bei linear beschriebenen Merkmalen muss das Optimum folglich nicht bei einem der beiden Extreme, sondern kann auch im intermediären Bereich liegen. Dies bedeutet aber nicht automatisch, dass das Optimum am mittleren Wert liegt; beim Schaf wird beispielsweise die Sprunggelenkwinkelung von 1 = zu steil bis 9 = gesäbelt beschrieben, das Optimum liegt bei 6.

Die objektive Beschreibung setzt eine genaue Definition der Merkmale voraus, die voneinander unabhängig sind (Rensing, 2004). Im Kleinwiederkäuerbereich fand die lineare Beschreibung in den vergangenen Jahren insbesondere im Bereich der Milchschafe bzw. Milchziegen Eingang (z.B. Legarra und Ugarte, 2005; Casu et al., 2006; Rupp et al., 2011; Birnbaum, 2014; Lange und Herold, 2022), wird aber auch im Fleisch- bzw. Wollschafbereich vereinzelt angewandt (z.B. Janssens et al. 2004, Janssens und Vandepitte, 2004; Zishiri et al., 2013). In der Zuchtwertschätzung von Rindern ist die lineare Beschreibung schon lange fester Bestandteil, auch in der gemeinsamen Zuchtwertschätzung Deutschland, Österreich und Tschechien werden diese Daten beispielsweise seit dem Jahr 2000 für das Fleckvieh und seit 2002 für Brown Swiss genutzt (<http://www.zar.at/download/ZWS/Exterieur.pdf>). Im August 2019 erfolgte die Umstellung auf eine Single-Step Zuchtwertschätzung (Verschmelzung der konventionellen mit der genomischen Schätzung in einem Verfahren; Krogmeier, 2019; <http://www.zar.at/download/ZWS/Genom.pdf>).

Während beispielsweise in den USA oder Kanada schon lange eine konventionelle Zuchtwertschätzung für linear beschriebene Exterieurmerkmale bei Ziegen existiert (Wiggans und Hubbard, 2001; Massender et al., 2022), bestand diese im deutschsprachigen Raum erstmals mit der Etablierung der linearen Beschreibung bei Milchziegen in Süddeutschland. Mit der Jänner Zuchtwertschätzung 2018 wurden die ersten Zuchtwerte basierend auf der linearen Beschreibung für bayerische und baden-württembergische Milchziegen der Rassen Bunte und Weiße Deutsche Edelziege veröffentlicht (Lange et al., 2018; 2022; www.tierzucht-bw.de), erfasst werden insgesamt 21 linear beschriebene bzw. gemessene Merkmale.

Ziel im Rahmen dieses Projektes war es, eine lineare Beschreibung für die Ziegenrassen Gämsfärbige Gebirgsziege und Saanenziege sowie die Schafrassen Tiroler Bergschaf, Jura und Merinolandschaf zu etablieren, deren Ergebnisse in der Folge für die Routinezuchtwertschätzung des Merkmalsblockes Exterieur bzw. in Abhängigkeit der

genetischen Korrelationen als Hilfsmerkmale für die Nutzungsdauer genutzt werden können. Dazu mussten im ersten Schritt Merkmale definiert und Eingabemöglichkeiten programmiert sowie Schulungen für Beschreiber:innen organisiert werden.

4.2 Definition Merkmale und Implementierung

4.2.1 Merkmale und Schablonen

In Anlehnung an die Literatur, die ICAR-Richtlinien für die lineare Beschreibung (ICAR, 2018) sowie in Abstimmung mit Beschreibungen in anderen Ländern (z.B. Lange und Herold, 2022) wurden vom ÖBSZ die linearen Merkmale für die verschiedenen Rassen definiert. Zusätzlich zu den linear beschriebenen Merkmalen, mit den Werten 1 bis 9 von einem Extrem zum anderen, werden auch diverse Maße (z.B. Widerristhöhe, Brusttiefe und Brustbreite) erhoben. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Mängel zu erfassen. Die ursprünglich definierten Merkmale sowie die Maße gehen aus dem ersten Zwischenbericht hervor. Auf Grund der Erfahrungen der ersten Beschreibungen erfolgten im November 2019 jedoch einige Änderungen. Bei den Ziegen wurden die ursprünglich unterschiedlichen Schablonen angeglichen. Bei den Schafrassen wurden Merkmale gestrichen (Nasenlinie bei Jura, Wolllänge beim Tiroler Bergschaf), einige Merkmale hinsichtlich der Extreme von 1 bis 9 gedreht (Kopfbewollung und Beinbewollung bei Merinolandschaf, Ohransatz beim Tiroler Bergschaf) sowie das Formmerkmal Oberlinie beim Merinolandschaf auf Rückenlinie umbenannt. Außerdem wurden Merkmale zusätzlich in die Schablone aufgenommen: Flankentiefe (gemessen; bei Jura und Merinolandschaf); Länge (gemessen, bei Merinolandschaf und Tiroler Bergschaf) sowie Beckenform (beschrieben, Tiroler Bergschaf).

Für alle Tiere wurde die jeweils angewandte Schablone abgespeichert. Dadurch können alle Beschreibungen, auch die mit der ursprünglichen Schablone, für weitere Analysen inklusive Zuchtwertschätzung verwendet werden. Die aktuell gültigen Schablonen für die beiden Ziegenrassen gehen aus Tabelle 1, jene für die drei Schafrassen aus Tabellen 2 bis 4 hervor.

Tabelle 1 Schablone für die lineare Beschreibung von Gämsfärbigen Gebirgsziegen und Saanenziegen (weiblich)

Merkmalsblock	Merkmal	Maß	Mangel (unabhängig von Merkmalsblock)
Rahmen	Rippenwölbung	Widerristhöhe	Spreizklaue
		Brustbreite	Gabelstrich
		Brusttiefe	Mehrstrichig
		Körperlänge	Bewegung
		Rumpftiefe	Farbfehler
Form	Oberlinie		Lose Schulter
	Beckenneigung		
Fundament	Hinterbeinwinkelung		
	Fesselung vorne		
	Fesselung hinten		
	Bewegung		
	Hinterbeinstellung		
	Vorderbeinstellung		
Euter	Vordereuteransatz		
	Strichansatz am Euter		
	Euterbodentiefe		
	Hintereuteraufhängung		
	Zentralband		
	Strichstellung		
	Strichplatzierung		
Strichabsetzung			
Strichlänge			
Strichdicke			

Tabelle 2 Schablone für die lineare Beschreibung von Juraschafen

Merkmalsblock	Merkmal	Maß	Mangel (unabhängig von Merkmalsblock)
Typ	Rassigkeit		Hornansatz
Rahmen	Kopf- u. Beinbewollung		Halsfalte
	Kopf- u. Maulbreite		Farbfehler
	Ohrlänge		Wollfehler
	Länge	Widerristhöhe	Bewegung
		Brustbreite	Spreizklaue
		Brusttiefe	Hängeohren
		Flankentiefe	Gebiss Überbeisser
Form	Schulterschluss		Gebiss Unterbeisser
	Oberlinie		
Fundament	Beckenneigung		
	Beinstellung vorne		
	Fesselung		
	Sprunggelenkwinkelung		
	Beinstellung hinten		
	Gelenksausprägung		
Wolle	Ausgeglichenheit		
	Feinheit		
	Stapel		
Bemuskelung	Schulter		
	Rücken		
	Keule		

Tabelle 3 Schablone für die lineare Beschreibung von Merinolandschafen

Merkmalsblock	Merkmal	Maß	Mangel (unabhängig von Merkmalsblock)
Typ	Rassigkeit		Hornansatz
	Kopfbewollung		Halsfalte
	Nasenlinie		Pigment
	Kopfform		Farbfehler
	Beinbewollung		Bewegung
	Ohrlänge		Spreizklaue
	Ohrstellung		Vorne überbaut
Rahmen		Widerristhöhe	Hinten überbaut
		Brustbreite	Gebiss Überbeisser
		Brusttiefe	Gebiss Unterbeisser
Form		Länge	
		Flankentiefe	
	Schulterchluss		
	Rückenlinie		
	Beckenneigung		
Fundament	Beinstellung vorne		
	Fesselung		
	Sprungelenkwinkelung		
	Beinstellung hinten		
	Gelenksausprägung		
Wolle	Ausgeglichenheit		
Bemuskelung	Feinheit		
	Stapel		
	Schulter		
	Rücken		
	Keule		

Tabelle 4 Schablone für die lineare Beschreibung von Tiroler Bergschafen

Merkmalsblock	Merkmal	Maß	Mangel (unabhängig von Merkmalsblock)
Typ	Rassigkeit		Halsfalte
	Ramsung		Wollfehler
	Kopf- u. Stirnbewollung		Gebiss Überbeisser
	Ohrlänge		Gebiss Unterbeisser
	Ohrform/-breite/-stärke		
	Ohransatz		
Rahmen	Flankentiefe	Widerristhöhe	
		Brustbreite	
		Brusttiefe	
		Länge	
Form	Schulterschluss		
	Oberlinie		
	Beckenneigung		
	Beckenform		
Fundament	Beinstellung vorne		
	Fesselung vorne		
	Fesselung hinten		
	Sprungelenkwinkelung		
	Beinstellung hinten		
	Gelenksausprägung		
Wolle	Ausgeglichenheit		
Bemuskelung	Vlies/Struktur		
	Schulter		
	Rücken		
	Keule/Behosung		

4.2.2 Eingabe und Speicherung der Daten

Die für die Eingabe und Speicherung der Daten nötigen Programmierungen wurden von der Firma Plandata vorgenommen. Mittlerweile werden die Tierdatenbanken bzw. Applikationen von der aus der Spaltung der Plandata hervorgegangenen Firma it4ng e.U. betreut, die auch gegebenenfalls weitere Änderungen durchführen wird. Für die Eingabe der linearen Beschreibungen wird Sz App-mobil verwendet, ein entsprechendes Handbuch (Abbildung 1; ÖBSZ, 2020) wurde mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union im Rahmen des Programms LE14-20 (Entwicklung für den ländlichen Raum) herausgegeben.

Die Maske LBE innerhalb Sz App-mobil dient der Eingabe der linearen Beschreibungen (Abbildung 2). Insgesamt stehen fünf Schablonen für die Rassen Jura, Merinoland, Tiroler Bergschaf sowie Milchziegen männlich und weiblich zur Verfügung. Darüber hinaus sind weitere Schablonen für von der Zucht auszuschließende bzw. zurückgestellte Tiere wählbar. Eine Eingabe außerhalb des vordefinierten Wertebereichs, der auch vor der Eingabe angezeigt wird, ist nicht möglich. Innerhalb der Maske wird zwischen Pflichtfeldern und optionalen Feldern unterschieden. Pflichtfelder sind gelb, optionale Felder grau hinterlegt. Um auch die Beschreibung von geschorenen Tieren zu ermöglichen, sind die Wollmerkmale bei den Schafen optional. Zu den weiteren optionalen Feldern zählen alle Mängel, die zu einem Abzug an Punkten in der Gesamtnote, jedoch nicht zum Ausschluss oder zur Zurückstellung führen (ÖBSZ, 2020).

Zusätzlich zur Maske LBE können in der Maske EXT Exterieurbewertungen (also die Hauptnoten) für alle Rassen erfasst werden. Die Schablonen je nach Rassengruppe entsprechen den Templates in der SchaZi-Datenbank (ÖBSZ, 2020).

Um eine gute Übereinstimmung mit dem Goldstandard bzw. zwischen den Beschreibern zu gewährleisten, wurden ab dem ersten Projektjahr Schulungen zur linearen Beschreibung durchgeführt (Abbildungen 3 und 4). Tabelle 5 gibt eine Übersicht über die abgehaltenen Schulungen.

Tabelle 5 Übersicht über die bisher erfolgten Schulungen zur linearen Beschreibung bei ausgewählten Schaf- und Ziegenrassen

Datum	Rassen	Ort
03.10.2018	Jura, Merinoland	Regau (im Anschluss praktische Beschreibung auf einem Jura-Zuchtbetrieb und einem Merinozuchtbetrieb)
06.11.2018	Tiroler Bergschaf	Strass im Zillertal (im Anschluss praktische Beschreibung auf einem Tiroler Bergschaf Zuchtbetrieb)
09.04.2019	Saanenziege, Gämfsfärbige Gebirgsziege	Strass im Zillertal (im Anschluss praktische Beschreibung von Ziegen in der Versteigerungshalle in Rotholz)
01.05.2019	Saanenziege, Gämfsfärbige Gebirgsziege	Kundl (anlässlich Unterlandschau)
10.09.2019	Jura	Traboch (praktische Beschreibung vor Ort)
01.10.2019	Tiroler Bergschaf	Münster (Bundesländer Salzburg und Tirol)
17.- 19.01.2020	Tiroler Bergschaf	Internationale Bewerter-schulung im Rahmen der 7. Bergschaf-Interalpin (Theorie-Schulung), Innsbruck
24.01.2020	Merinoland	Wels (nationale Schulung, organisiert von ÖBSZ)
08.- 09.05.2020	Saanenziege	Kals, Osttirol (Betrieb Jans; gemeinsame Organisation durch Verbände Oberösterreich und Tirol)
28.04.2021	Tiroler Bergschaf, Jura, Merinoland	Online Schulung
29.04.2021	Saanenziege, Gämfsfärbige Gebirgsziege	Online Schulung

Um die tierart- bzw. rassenspezifischen Schulungen und laufenden Beschreibungen zu unterstützen, wurden in Auftrag des ÖBSZ Zeichnungen erstellt. Dargestellt werden jeweils 3 Merkmalsausprägungen, die beiden Extreme sowie die mittlere Ausprägung. In Abbildung 5 ist als Beispiel die Ausprägung des Zentralbandes bei der Ziege, in Abbildung 6 die Beinstellung hinten beim Schaf dargestellt. Teilweise wurden statt Bildern auch Fotos verwendet. Die Unterlagen der letzten Online Schulungen im Jahr 2021 gehen aus Anhang 1 und 2 hervor.



Abbildung 1 Benutzerhandbuch zu Sz App-mobil. Quelle: ÖBSZ
<https://www.oebisz.at/fachinformationen/handbuecher/>

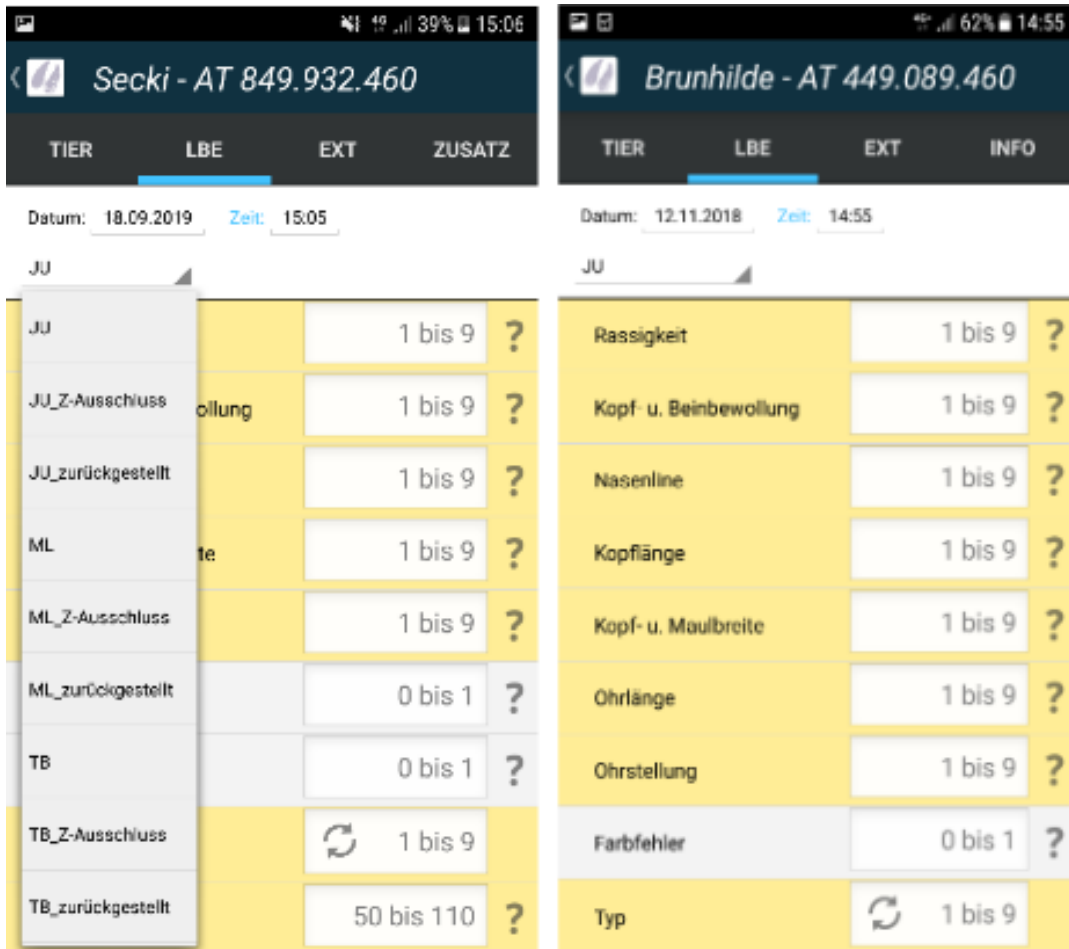


Abbildung 2 Eingabemaske LBE für Merkmale der linearen Beschreibung über Sz App-mobil (ÖBSZ, 2020;

https://www.oebasz.at/fileadmin/user_upload_oebasz/handbuch_sz_mobil_2020_oktober_.pdf
)



Abbildung 3 Schulung für die lineare Beschreibung der Saanenziege im Mai 2020, Kals, Osttirol
(Foto: ÖBSZ)



Abbildung 4 Schulung für die lineare Beschreibung von Merinolandschafen im Jänner 2020,
Wels (Foto: ÖBSZ)



Abbildung 5 Darstellung der Ausprägungen des Zentralbands bei Ziegen von 1 = flach (links) bis 9 = tief gespalten (rechts). Quelle: Theresa Stöckl/ÖBSZ

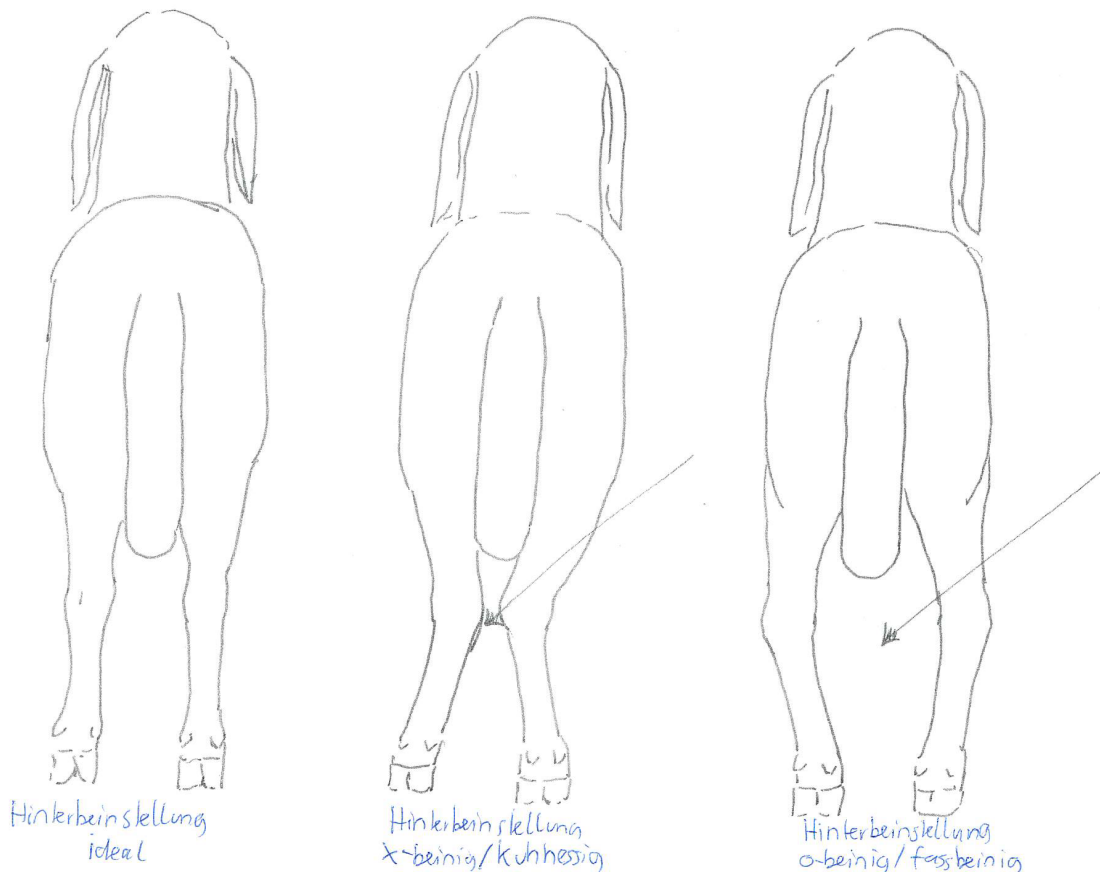


Abbildung 6 Darstellung der Ausprägungen der Beinstellung hinten beim Schaf von 1 = fassbeinig (rechts) bis 9 = kuhhessig (Mitte), 5 entspricht dem Optimum (links) Quelle: Theresa Stöckl/ÖBSZ

Die Hauptnoten wurden bis zum Abschluss des Berichtes für alle Rassen nach dem alten System vergeben, da die Berechnung der Vorschlagsnoten (siehe Abschnitt 4.5) noch nicht in der Eingabemaske implementiert war.

4.3 Datengrundlage

In Tabelle 6 wird ein Gesamtüberblick über die bisher erhobenen linearen Beschreibungen nach Rasse und Jahr gegeben (Stand August 2022). Insgesamt wurden 16.424 lineare Beschreibungen bei den 5 Rassen von 28 Personen beschrieben. Für die Analysen wurden die Daten für die Gämbsfärbige Gebirgsziege und die Saanenziege auf weibliche Tiere in der 1. Laktation und ein maximales Alter von 24 Monaten eingeschränkt. Für die Schafrassen wurden alle Datensätze männlicher und weiblicher Tiere und einem Alter von 9 bis 24 Monaten berücksichtigt.

Insgesamt verzögerte sich die Datenerhebung aufgrund der Corona-Maßnahmen merklich. Im ersten Halbjahr 2020 konnten nur wenige lineare Beschreibungen durchgeführt werden, da alle Zuchttierbewertungen mit Beginn der Corona-Restriktionen bis zum Anfang des Sommers auf Beschluss des ÖBSZ österreichweit ausgesetzt wurden. Einzige Ausnahme war die Abhaltung einer Schulung für die Saanenziege im Mai nach den ersten Lockerungsmaßnahmen. Nachbewertungen nach Ende der Alm- bzw. Weidesaison im Jahr 2020 erfolgten zwar teilweise, dennoch blieb die Anzahl der Beschreibungen hinter den Erwartungen zurück. Mittlerweile kann hinsichtlich der genetischen Analysen auf einen ansprechenden Datenbestand zurückgegriffen werden, je nach Rasse variiert die Anzahl an beschriebenen Tieren zwischen 1.591 (Gämbsfärbige Gebirgsziege) und 6.647 (Tiroler Bergschaf). Die Herbstbeschreibungen 2022 sind in diesem Datenbestand noch nicht inkludiert.

Tabelle 6 Anzahl beschriebener Tiere und Anzahl an Beurteilenden nach Rassen (GG = Gämselfärbige Gebirgsziege, JU = Jura, ML = Merinolandschaf, SZ = Saanenziege, TB = Tiroler Bergschaf) und Jahren

Rasse	Jahr	Anzahl	Beurteilende
alle		16 424	28
	2018	26	2
	2019	4 263	23
	2020	4 501	16
	2021	4 803	20
	2022	2 831	18
GG		1 591	9
	2018	23	1
	2019	377	5
	2020	231	5
	2021	504	6
	2022	456	6
JU		1 990	15
	2018	0	0
	2019	542	11
	2020	637	9
	2021	500	9
	2022	311	6
ML		1 616	8
	2018	3	1
	2019	523	5
	2020	576	5

	2021	367	5
SZ	2022	147	3
		4 537	12
	2018	0	0
	2019	1 545	7
	2020	1 072	6
	2021	1 052	8
	2022	868	9
TB		6 647	15
	2018	0	0
	2019	1 271	10
	2020	1 959	6
	2021	2 372	12
	2022	1 045	8

4.4 Deskriptive Statistik

In den Tabellen 7 bis 21 sind jeweils in einer Tabelle die Mittelwerte und Standardabweichungen sowie die Anteile der Beschreibungen in den einzelnen Klassen für alle linear beschriebenen Merkmale und die Hauptnoten sowie in einer weiteren Tabelle Mittelwerte, Standardabweichungen, Minima und Maxima für alle gemessenen Merkmale für die fünf Rassen dargestellt. Während für die Zuchtwertschätzung alle Daten inklusive derjenigen der alten Schablonen verwendet werden, wurden für die deskriptive Statistik ausschließlich die Datensätze, die auf den adaptierten, neuen Schablonen beruhen, selektiert.

Wie schon eingangs angeführt, sind Wollmerkmale bei den Schafrassen optional, um auch geschorene Tiere beschreiben zu können. Fehlwerte werden in den oben genannten Tabellen nicht extra als Klasse angeführt, weshalb die Prozente der Anteile der verschiedenen Werteklassen innerhalb der Wollmerkmale nicht generell auf 100% aufsummiert werden können. Während beim Tiroler Bergschaf alle beschriebenen Tiere auch Wollmerkmalswerte aufweisen (Tabellen 17 und 18), erfolgte die Erfassung der Wollmerkmale beim Juraschaf bei

95% (Tabellen 10 und 11) bzw. beim Merinolandschaf bei etwa 78% der Tiere (Tabellen 13 und 14).

Bei allen Rassen und Merkmalen betragen die Minima und Maxima der Merkmale der linearen Beschreibung 1 und 9. Grundsätzlich wurde also die gesamte Bandbreite ausgenutzt. Allerdings ist nach wie vor bei einzelnen Merkmalen eine starke Konzentration auf wenige Werte zu erkennen, was auch in der Folge für die Ergebnisse der Parameterschätzung bzw. der darauf aufbauenden Zuchtwertschätzung Konsequenzen hat. Überwiegend trifft dies zwar die vergebenen Hauptnoten, wo zum Beispiel bei den Ziegen für 85 - 95% der Tiere die Noten 6 und 7 vergeben wurden. Bei den Schafrassen ist die Situation ähnlich (Tabellen 8, 11, 14, 17, 20). Aber auch bei den Einzelmerkmalen ist dies zum Teil zu beobachten: vor allem betrifft dies die Merkmale der Bemuskelung beim Schaf (Tabellen 10, 13, 19), aber zum Beispiel auch die Rückenlinie beim Merinolandschaf (etwa 85% Bewertungen mit 6 oder 7, Tabelle 13), die Oberlinie bei der Saanenziege (etwa 85% Bewertungen mit 4 oder 5, Tabelle 14) oder die Wollmerkmale beim Tiroler Bergschaf (mehr als 80 bzw. 90% der Werte für Ausgeglichenheit bzw. Vlies/Struktur 6 oder 7, Tabelle 17).

Tabelle 7 Lineare Beschreibungen bei der Gämselfärbigen Gebirgsziege (N = 897): Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std) und Anteile in den einzelnen Klassen 1 bis 9 in Prozent.

Merkmal	MW	Std	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rippenwölbung	6,2	1,22	0,0	0,6	2,3	9,9	9,0	32,2	37,4	7,9	0,2
Oberlinie	5,0	1,13	0,0	0,3	7,4	25,8	31,9	24,0	10,4	0,3	0,0
Beckenneigung	5,0	1,48	0,2	2,2	16,4	21,0	20,3	22,6	14,2	3,1	0,0
Schulterschluss	6,9	1,05	0,0	0,0	0,3	3,5	4,5	19,0	41,6	28,9	1,8
Hinterbeinwink.	5,0	1,39	0,2	1,7	10,9	31,7	13,8	26,0	13,6	2,1	0,0
Fesselung vorne	5,2	1,15	0,0	0,3	5,4	21,7	31,9	26,5	12,7	1,3	0,1
Fesselung hinten	5,2	1,21	0,6	1,2	6,7	20,0	27,8	32,0	11,2	0,3	0,2
Hinterbeinstell.	4,1	1,26	1,2	6,9	22,7	32,7	21,7	11,4	3,2	0,1	0,0
Vorderbeinstell.	5,5	1,22	0,1	0,8	4,2	12,4	37,6	24,9	14,8	4,8	0,2
Vordereutersans.	6,0	1,44	0,1	1,9	3,5	12,9	8,1	30,1	31,7	11,0	0,7
Strichansatz Eut.	6,0	1,69	0,5	3,9	5,8	9,8	12,8	20,9	30,8	13,0	2,6
Euterbodentiefe	6,0	1,36	0,2	1,6	1,9	7,6	21,4	27,5	27,5	10,5	1,7
Hintereuteraufh.	6,3	1,45	0,2	0,7	3,5	9,7	10,7	26,4	28,2	18,7	1,9
Zentralband	4,0	1,48	4,4	6,6	32,7	23,0	17,6	8,7	5,9	1,0	0,0
Strichstellung	4,4	1,37	1,0	5,4	16,6	34,7	20,9	12,5	8,0	0,6	0,2
Strichplatzierung	4,7	1,26	0,2	3,6	11,5	32,6	28,9	14,3	8,1	0,7	0,2
Strichabsetzung	6,4	1,43	0,3	1,3	2,5	7,3	10,5	24,9	32,7	18,2	2,5
Strichlänge	5,0	1,33	0,3	3,3	7,8	16,8	41,9	14,6	11,7	3,2	0,1
Strichdicke	5,3	1,24	0,2	1,0	4,9	12,7	47,9	16,3	11,3	4,9	0,8

Tabelle 8 Vergebene Hauptnoten bei der Gämzfärbigen Gebirgsziege (N = 897): Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std) und Anteile in den einzelnen Klassen 1 bis 9 in Prozent.

Merkmal	MW	Std	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rahmen	6,9	0,67	0,0	0,0	0,0	0,1	1,7	25,3	59,2	13,7	0,0
Form	6,9	0,64	0,0	0,0	0,0	0,2	0,6	25,6	60,5	13,0	0,0
Fundament	6,5	0,65	0,0	0,0	0,0	0,2	3,8	44,0	47,8	4,1	0,0
Euter	6,4	0,75	0,0	0,0	0,1	0,9	6,9	46,6	39,8	5,7	0,0

Tabelle 9 Maße bei der Gämzfärbigen Gebirgsziege (N = 897): Mittelwert, Standardabweichung (Std) sowie Minimum und Maximum in cm.

Merkmal	Mittelwert	Std	Minimum	Maximum
Widerristhöhe	71,8	4,43	54	89
Brustbreite	19,9	1,63	13	26
Brusttiefe	32,8	2,02	25	41
Körperlänge	82,0	5,31	61	103
Rumpftiefe	35,3	3,15	23	48

Tabelle 10 Lineare Beschreibungen beim Juraschaf (N = 1345): Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std) und Anteile in den einzelnen Klassen 1 bis 9 in Prozent.

Merkmal	MW	Std	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rassigkeit	6,9	1,25	0,0	0,1	1,9	4,2	5,9	20,4	33,1	31,1	3,5
Kopf/Beinbewoll.	7,0	1,44	0,1	0,5	2,4	5,4	5,3	15,9	27,4	34,0	9,1
Kopf/Maulbreite	5,5	0,88	0,0	0,1	1,3	8,3	46,2	33,4	9,5	1,3	0,0
Ohrlänge	5,3	0,87	0,0	0,1	1,0	13,5	51,6	24,2	9,2	0,5	0,0
Länge	6,2	1,07	0,1	0,2	0,6	6,4	18,0	32,0	36,4	6,0	0,3
Schulterschluss	6,9	1,06	0,0	0,0	0,5	2,3	5,1	23,0	41,4	23,1	4,7
Oberlinie	5,6	0,99	0,0	0,1	1,2	9,2	37,1	34,3	15,6	2,5	0,1
Beckenneigung	5,3	1,39	0,1	2,1	8,6	21,8	19,1	26,3	19,9	2,2	0,0
Beinstell. vorne	5,1	1,01	0,1	0,1	2,9	27,2	38,4	21,6	9,4	0,2	0,1
Fesselung	6,3	0,97	0,0	0,1	0,5	4,3	15,7	33,1	41,4	4,8	0,1
Sprunggelenksw.	5,7	1,16	0,0	0,7	4,8	8,9	22,8	38,6	21,6	2,6	0,0
Beinstell. hinten	5,8	1,02	0,0	0,2	1,9	5,1	28,4	39,4	20,8	4,2	0,0
Gel.auspr./Glied.	6,8	1,09	0,0	0,1	0,5	3,9	5,6	24,4	37,8	26,3	1,6
Ausgeglichenheit	6,6	1,11	0,0	0,2	0,6	0,6	14,8	26,3	32,3	17,6	2,8
Feinheit	6,4	1,17	0,1	0,3	1,1	2,2	14,9	29,8	30,6	13,8	2,4
Stapel	6,6	1,12	0,0	0,2	0,7	2,4	11,5	28,9	33,0	16,1	2,5
Schulter	6,3	0,96	0,0	0,0	0,4	2,5	11,1	47,6	27,5	9,2	1,7
Rücken	6,6	0,99	0,0	0,0	0,3	1,5	9,8	29,0	44,0	12,1	3,3
Keule	6,5	0,92	0,0	0,0	0,3	1,8	7,0	40,3	37,3	11,9	1,4

Tabelle 11 Vergebene Hauptnoten beim Juraschaf (N = 1345): Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std) und Anteile in den einzelnen Klassen 1 bis 9 in Prozent.

Merkmal	MW	Std	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Typ	6,8	0,75	0,0	0,0	0,0	0,2	1,9	34,9	47,9	14,4	0,7
Rahmen	6,7	0,73	0,0	0,0	0,0	0,2	3,1	32,1	51,8	12,4	0,5
Form	6,6	0,68	0,0	0,0	0,0	0,1	1,9	41,6	47,7	8,3	0,4
Fundament	6,5	0,60	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	49,1	45,8	3,4	0,2
Wolle	6,5	0,67	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	49,2	38,1	6,0	0,7
Bemuskelung	6,5	0,75	0,0	0,0	0,0	0,4	4,9	45,1	40,2	9,3	0,2

Tabelle 12 Maße beim Juraschaf (N = 1345): Mittelwert, Standardabweichung (Std) sowie Minimum und Maximum in cm.

Merkmal	Mittelwert	Std	Minimum	Maximum
Widerristhöhe	69,4	4,55	51	88
Brustbreite	25,8	3,50	12	40
Brusttiefe	31,7	3,08	19	44
Körperlänge	31,4	3,39	18	45

Tabelle 13 Lineare Beschreibungen beim Merinolandschaf (N = 1245): Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std) und Anteile in den einzelnen Klassen 1 bis 9 in Prozent.

Merkmal	MW	Std	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rassigkeit	6,4	1,08	0,1	0,2	1,0	3,8	9,6	37,0	34,2	13,5	0,5
Kopfbewollung	5,3	1,87	2,8	8,5	9,0	10,3	16,1	18,1	30,1	4,4	0,6
Nasenlinie	5,7	1,32	0,2	1,2	3,4	12,1	25,8	30,8	18,5	7,4	0,8
Kopfform	6,1	1,11	0,1	0,0	1,0	6,4	23,9	29,2	32,2	6,8	0,4
Beinbewollung	5,4	1,83	1,5	5,6	11,2	13,0	18,1	19,0	19,5	10,6	1,5
Ohrlänge	5,8	1,05	0,0	0,1	0,9	9,8	28,5	33,4	23,7	3,6	0,0
Ohrstellung	4,5	0,98	0,2	3,3	12,1	29,6	46,7	6,4	1,5	0,2	0,1
Schulterschluss	6,8	1,02	0,0	0,2	0,3	1,7	7,1	28,8	36,6	24,1	1,2
Rückenlinie	5,5	0,75	0,0	0,0	0,5	3,8	49,7	36,9	8,4	0,8	0,0
Beckenneigung	5,3	1,31	0,2	1,4	4,6	23,6	26,7	26,0	12,7	4,5	0,4
Beinstell. vorne	4,4	0,78	0,1	1,6	9,4	39,4	47,2	1,6	0,6	0,1	0,0
Fesselung	5,9	1,18	0,0	0,4	3,6	9,6	16,1	31,1	36,7	2,6	0,0
Sprunggelenksw.	5,4	1,09	0,2	0,8	5,0	14,8	21,8	48,5	7,7	1,3	0,0
Beinstell. hinten	5,5	0,93	0,0	0,0	2,5	10,1	34,5	42,0	10,0	0,9	0,0
Gel.auspr./Glied.	6,3	0,89	0,0	0,1	0,2	2,1	14,6	41,0	35,7	6,2	0,2
Ausgeglichenheit	6,9	0,74	0,1	0,0	0,2	0,1	2,7	16,1	47,2	10,7	0,2
Feinheit	6,6	0,83	0,0	0,0	0,1	0,5	6,4	28,8	33,1	8,3	0,2
Stapel	6,4	0,80	0,0	0,0	0,2	0,8	5,3	35,6	29,6	5,5	0,2
Schulter	6,5	0,77	0,0	0,0	0,1	0,8	6,8	46,7	38,2	7,3	0,2
Rücken	6,8	0,67	0,0	0,0	0,0	0,1	1,7	25,8	59,6	12,5	0,3
Keule	6,6	0,70	0,0	0,0	0,0	0,4	4,7	40,4	48,3	6,1	0,1

Tabelle 14 Vergebene Hauptnoten beim Merinolandschaf (N = 1245): Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std) und Anteile in den einzelnen Klassen 1 bis 9 in Prozent.

Merkmal	MW	Std	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Typ	6,3	0,63	0,1	0,0	0,0	0,2	5,4	60,6	31,7	2,0	0,0
Rahmen	6,8	0,67	0,0	0,1	0,0	0,0	0,8	28,5	56,6	14,0	0,0
Form	6,5	0,70	0,0	0,0	0,0	0,5	5,0	46,4	42,3	5,9	0,0
Fundament	6,4	0,58	0,0	0,0	0,1	0,2	3,1	54,0	41,9	0,8	0,0
Wolle	6,6	0,59	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	34,4	40,2	2,6	0,0
Bemuskelung	6,6	0,68	0,0	0,3	0,0	0,0	1,5	40,4	51,2	6,5	0,1

Tabelle 15 Maße beim Merinolandschaf (N = 1245): Mittelwert, Standardabweichung (Std) sowie Minimum und Maximum in cm.

Merkmal	Mittelwert	Std	Minimum	Maximum
Widerristhöhe	72,3	3,87	57	88
Brustbreite	25,3	2,51	15	35
Brusttiefe	33,2	2,38	24	43
Länge	78,9	5,18	58	100
Flankentiefe	31,6	3,13	19	44

Tabelle 16 Lineare Beschreibungen bei der Saanenziege (N = 2901): Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std) und Anteile in den einzelnen Klassen 1 bis 9 in Prozent.

Merkmal	MW	Std	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rippenwölbung	6,2	1,01	0,0	0,2	0,6	4,2	18,9	30,0	40,6	5,1	0,3
Oberlinie	4,7	0,79	0,1	0,3	4,8	33,0	52,0	8,1	1,6	0,2	0,0
Beckenneigung	5,3	1,33	0,0	1,5	9,6	17,6	20,7	33,0	15,3	2,3	0,1
Schulterschluss	7,3	0,85	0,0	0,1	0,2	0,7	2,8	6,1	43,2	44,3	2,6
Hinterbeinwink.	4,8	1,28	0,1	3,1	12,4	27,9	28,3	19,2	7,7	1,3	0,0
Fesselung vorne	5,1	1,12	0,2	0,3	4,1	27,3	36,1	20,5	9,6	1,8	0,1
Fesselung hinten	4,9	1,15	0,2	1,2	6,8	31,1	32,0	20,3	7,1	1,2	0,1
Hinterbeinstell.	4,2	0,79	0,1	1,1	14,3	54,1	26,8	2,7	0,7	0,1	0,0
Vorderbeinstell.	5,3	0,88	0,1	0,4	0,9	5,4	74,4	7,2	9,0	2,2	0,4
Vordereutersans.	5,4	1,55	0,1	1,6	12,2	15,4	18,2	25,1	19,9	6,6	0,9
Strichansatz Eut.	5,6	1,51	0,0	0,9	8,0	18,3	21,4	18,2	24,2	8,0	0,9
Euterbodentiefe	5,1	1,20	0,0	0,6	8,0	19,6	37,3	21,6	10,3	2,3	0,3
Hintereuteraufh.	5,2	1,37	0,0	1,2	10,6	20,9	24,0	26,9	12,2	3,9	0,5
Zentralband	5,4	1,35	0,1	2,1	7,6	13,0	26,2	29,4	18,4	2,9	0,3
Strichstellung	4,1	0,94	0,1	2,5	20,8	46,7	24,9	3,0	1,5	0,3	0,1
Strichplatzierung	4,3	0,95	0,1	2,1	14,3	39,9	37,9	3,2	1,8	0,6	0,0
Strichabsetzung	6,4	1,55	0,9	2,5	3,1	4,9	10,0	20,5	34,5	22,4	1,2
Strichlänge	5,1	1,10	0,2	1,5	5,9	13,1	55,7	13,3	8,1	2,1	0,2
Strichdicke	5,2	1,09	0,1	1,1	3,9	10,9	58,0	13,6	8,7	3,4	0,4

Tabelle 17 Vergebene Hauptnoten bei der Saanenziege (N = 2901): Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std) und Anteile in den einzelnen Klassen 1 bis 9 in Prozent.

Merkmal	MW	Std	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rahmen	6,9	0,48	0,0	0,0	0,0	0,1	0,5	15,6	78,6	5,1	0,1
Form	6,7	0,62	0,0	0,0	0,0	0,4	3,4	29,1	64,3	2,7	0,0
Fundament	6,2	0,65	0,0	0,0	0,1	1,1	7,7	61,5	28,4	1,1	0,0
Euter	6,0	0,75	0,0	0,0	0,1	3,0	15,4	58,3	21,7	1,5	0,0

Tabelle 18 Maße bei der Saanenziege (N = 2901): Mittelwert, Standardabweichung (Std) sowie Minimum und Maximum in cm.

Merkmal	Mittelwert	Std	Minimum	Maximum
Widerristhöhe	70,5	4,24	54	87
Brustbreite	20,2	2,03	12	28
Brusttiefe	33,2	2,10	25	42
Körperlänge	81,7	5,14	61	102
Rumpftiefe	36,8	3,16	24	49

Tabelle 19 Lineare Beschreibungen beim Tiroler Bergschaf (N = 6283): Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std) und Anteile in den einzelnen Klassen 1 bis 9 in Prozent.

Merkmal	MW	Std	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rassigkeit	6,6	0,93	0,0	0,1	0,4	1,6	7,2	33,1	43,3	14,0	0,3
Ramsung	6,6	0,92	0,0	0,1	0,7	1,7	7,0	36,1	41,1	13,1	0,2
Kopf/Stirnbew.	6,4	1,15	0,1	0,4	1,9	4,7	10,8	26,4	44,1	11,3	0,5
Ohrlänge	5,8	1,01	0,0	0,1	1,7	7,9	24,8	45,0	16,3	4,1	0,1
Ohrform/br./st.	5,6	1,18	0,0	0,1	2,3	17,2	25,1	30,7	20,8	3,7	0,1
Ohransatz	5,3	1,24	0,0	0,3	7,3	22,0	18,1	35,0	15,9	1,3	0,1
Flankentiefe	6,7	0,80	0,0	0,0	0,4	0,9	3,8	30,6	52,3	11,8	0,1
Schulterschluss	6,9	0,87	0,0	0,0	0,2	0,8	3,8	26,6	45,0	23,0	0,5
Oberlinie	5,6	1,01	0,0	0,1	1,8	10,1	30,0	40,0	15,4	2,4	0,1
Beckenneigung	4,9	1,30	0,0	1,0	12,7	31,7	16,2	26,7	10,6	1,0	0,1
Beckenform	5,5	1,20	0,0	0,3	4,7	17,7	28,0	26,5	21,1	1,7	0,1
Beinstell. vorne	5,8	0,99	0,0	0,1	2,2	9,6	14,8	55,0	15,7	2,6	0,1
Fesselung vorne	5,9	0,93	0,0	0,1	1,7	6,7	17,8	50,3	22,8	0,6	0,0
Fesselung hinten	5,6	0,98	0,0	0,2	2,3	12,6	20,3	51,0	12,8	0,6	0,1
Sprunggelenksw.	6,2	1,06	0,0	0,0	1,5	5,7	10,0	46,4	25,7	10,6	0,0
Beinstell. hinten	5,3	1,37	0,0	0,6	8,8	22,1	18,5	28,2	18,0	3,8	0,1
Gel.auspr./Glied.	6,2	0,79	0,0	0,0	0,4	1,9	13,2	51,5	31,0	1,8	0,2
Ausgeglichenheit	7,0	0,66	0,0	0,0	0,1	0,4	1,1	16,9	65,3	15,9	0,4
Vlies/Struktur	6,7	0,64	0,0	0,0	0,2	0,5	2,9	22,6	69,3	4,2	0,1
Schulter	6,6	0,63	0,0	0,1	0,1	0,3	1,9	40,5	53,5	3,4	0,1
Rücken	6,7	0,63	0,0	0,0	0,1	0,2	1,8	28,1	62,8	6,9	0,1
Keule/Behosung	6,5	0,68	0,0	0,1	0,2	0,5	3,5	41,9	50,0	3,8	0,1

Tabelle 20 Vergebene Hauptnoten beim Tiroler Bergschaf (N = 6283): Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std) und Anteile in den einzelnen Klassen 1 bis 9 in Prozent.

Merkmal	MW	Std	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Typ	6,7	0,70	0,0	0,0	0,0	0,1	2,8	31,8	53,9	11,3	0,2
Rahmen	7,1	0,71	0,0	0,0	0,0	0,1	1,1	17,1	52,4	29,2	0,1
Form	6,9	0,69	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	28,3	54,2	16,4	0,1
Fundament	6,5	0,63	0,0	0,0	0,0	0,1	2,9	44,7	48,3	4,0	0,0
Wolle	6,8	0,45	0,0	0,0	0,0	0,1	0,5	20,9	77,5	0,9	0,0
Bemuskelung	6,6	0,66	0,0	0,3	0,0	0,1	1,7	38,2	55,1	4,6	0,0

Tabelle 21 Maße beim Tiroler Bergschaf (N = 6283): Mittelwert, Standardabweichung (Std) sowie Minimum und Maximum in cm.

Merkmal	Mittelwert	Std	Minimum	Maximum
Widerristhöhe	86,1	3,73	71	101
Brustbreite	25,2	2,30	16	34
Brusttiefe	35,3	2,29	26	44
Länge	90,8	4,89	71	110

4.5 Berechnung der Vorschlagsnoten

Die je nach Tierart bzw. Rasse unterschiedlichen Hauptnoten wurden anlässlich der Beschreibung vergeben. Zusätzlich dazu wurde aber auch gemeinsam mit dem ÖBSZ ein Vorschlagsnotenkonzept erarbeitet. Dieses basiert einerseits auf den Optima innerhalb der linear beschriebenen Merkmale, was eine Transformation der Werte nötig macht, als auch auf der Gewichtung innerhalb des jeweiligen Merkmalsblockes.

4.5.1 Optima bzw. Transformation der linear beschriebenen Werte

Aus den Abbildungen 7 bis 10 gehen die Optima bzw. Transformationen der linear beschriebenen Merkmale für die Saanen- und Gämbsfärbige Gebirgsziege hervor. Am Beispiel der Rippenwölbung wird die Vorgangsweise erklärt: im ersten Schritt wird das Optimum festgelegt, dieses wurde für die Rippenwölbung mit dem Wert 7 festgelegt. Für die Berechnung der Vorschlagsnote erfolgt eine Transformation der Werte anhand der Abbildung. Hatte ein Tier ursprünglich den Wert 7 so erhält es nach der Transformation für die Berechnung den Wert 9, hatte es ursprünglich den Wert 6, so erhält es den Wert 7,5 und so weiter.

Die Abbildungen verdeutlichen, dass 13 der linear beschriebenen Merkmale bei der Saanen- bzw. Gämbsfärbigen Gebirgsziege ihr Optimum nicht an einem der beiden Extreme haben, sondern dieses im intermediären Bereich liegt. Intermediär bedeutet aber nicht, dass das Optimum bei 5 liegen muss, bei einigen Merkmalen liegt es bei 7 (Rippenwölbung, Fesselung vorne bzw. hinten, Euterbodentiefe, Strichstellung, Strichplatzierung), beim Zentralband hingegen bei 3.

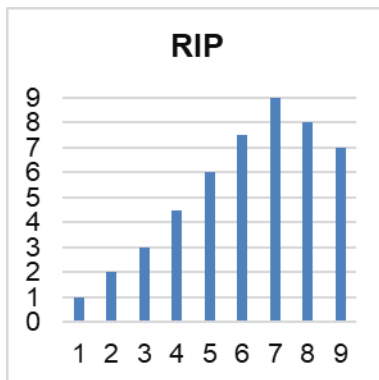


Abbildung 7 Optima bzw. Transformation des Rahmenmerkmals Rippenwölbung (RIP) bei der Saanen- bzw. Gämbsfärbigen Gebirgsziege

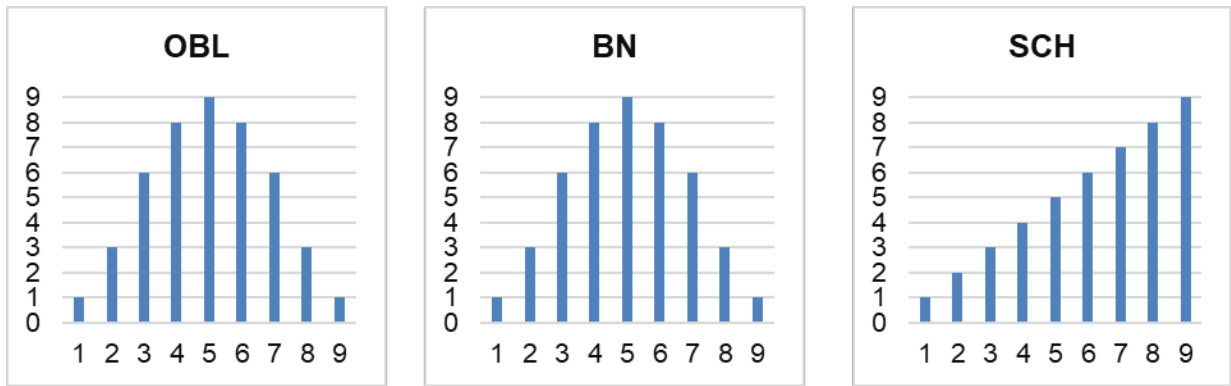


Abbildung 8 Optima bzw. Transformation der Formmerkmale Oberlinie (OL), Beckenneigung (BN) und Schulterschluss (SCH) bei der Saanen- bzw. Gämfsfärbigen Gebirgsziege

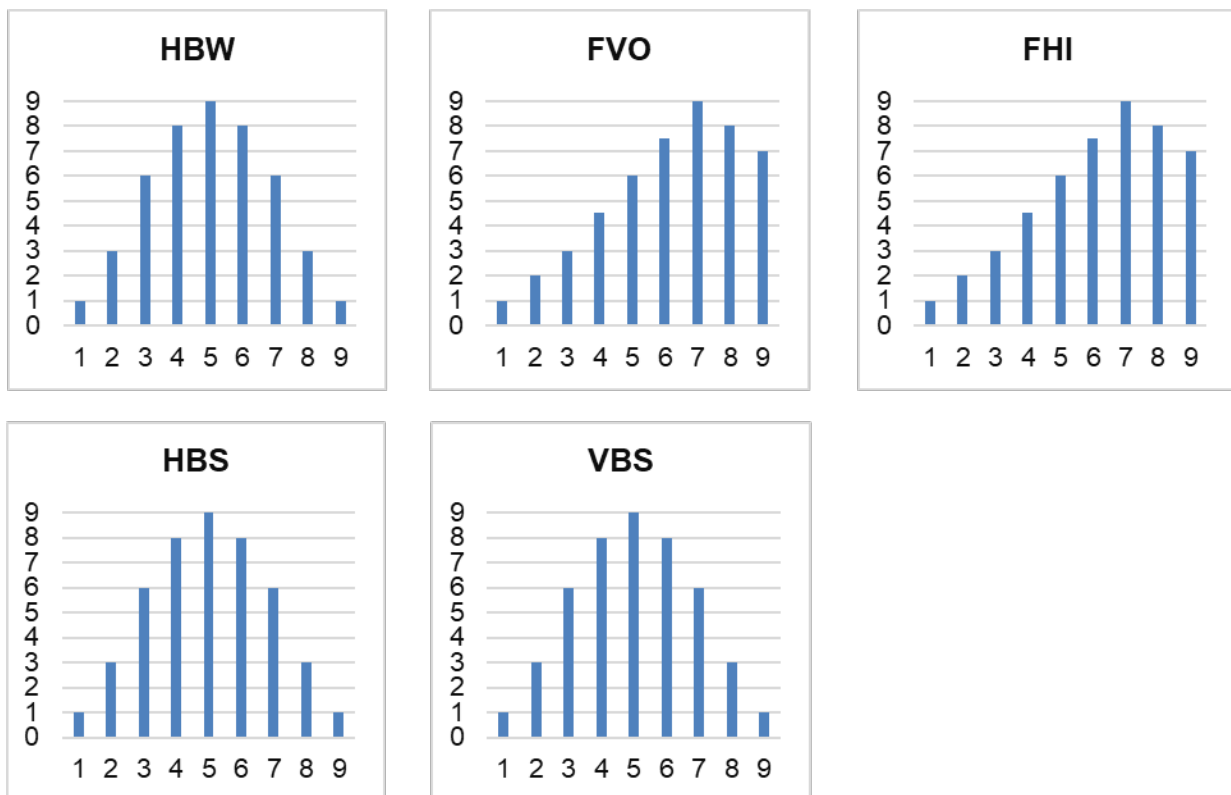


Abbildung 9 Optima bzw. Transformation der Fundamentmerkmale Hinterbeinwinkel (HBW), Fesselung vorne (FVO), Fesselung hinten (FHI), Hinterbeinstellung (HBS) und Vorderbeinstellung (VBS) bei der Saanen- bzw. Gämfsfärbigen Gebirgsziege

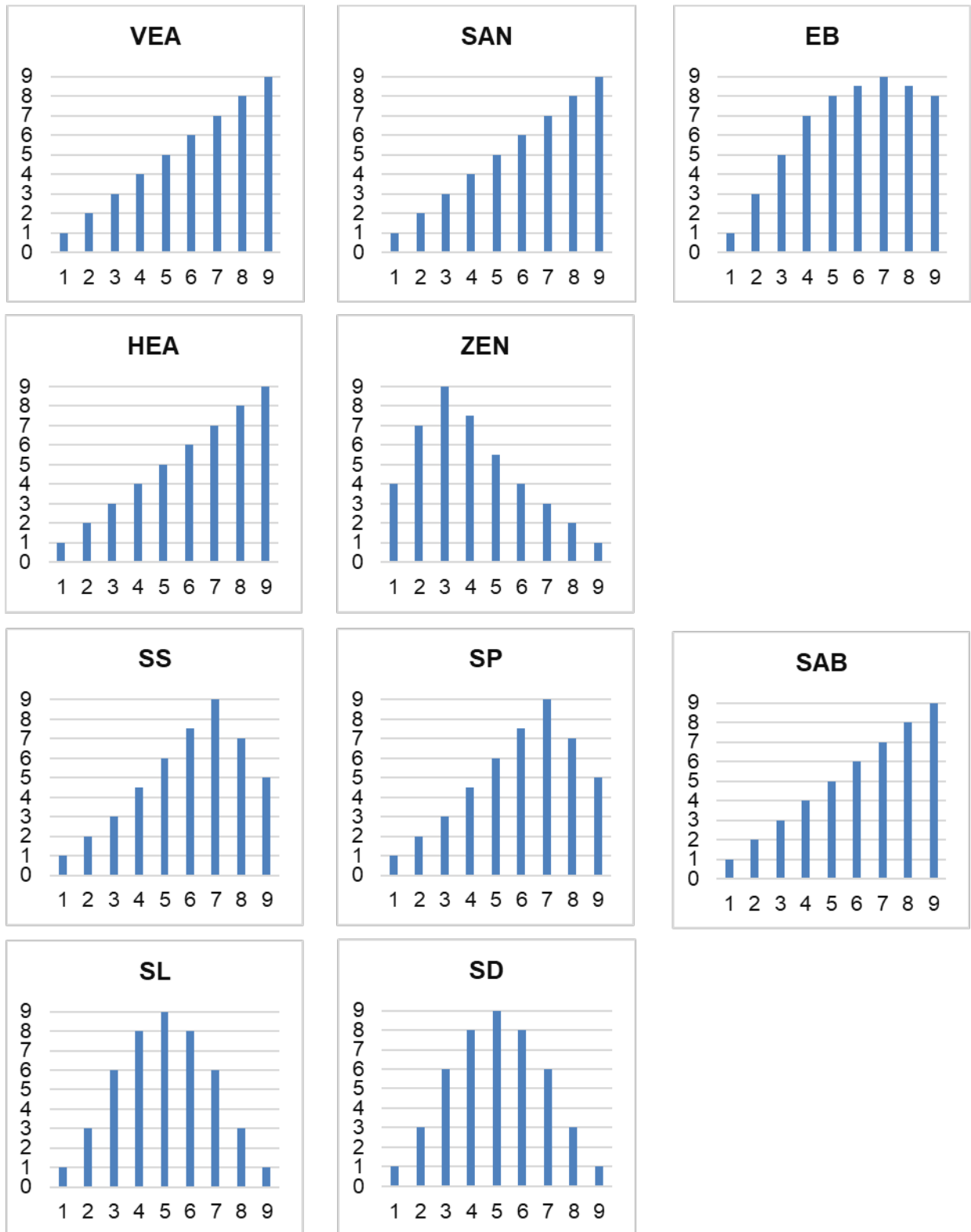


Abbildung 10 Optima bzw. Transformation der Fundamentmerkmale Vordereuteransatz (VEA), Strichansatz am Euter (SAN), Euterbodentiefe (EB), Hintereuteraufhängung (HEA), Zentralband (ZEN), Strichstellung (SS), Strichplatzierung (SP), Strichabsetzung (SAB), Strichlänge (SL) und Strichdicke (SD) bei der Saanen- bzw. Gämbsfärbigen Gebirgsziege

In den Abbildungen 11 bis 27 sind die Merkmale der Schafrassen abgebildet (Jura: Abbildungen 11-16; Merinoland: Abbildungen 17-21; Tiroler Bergschaf Abbildungen 22-27).

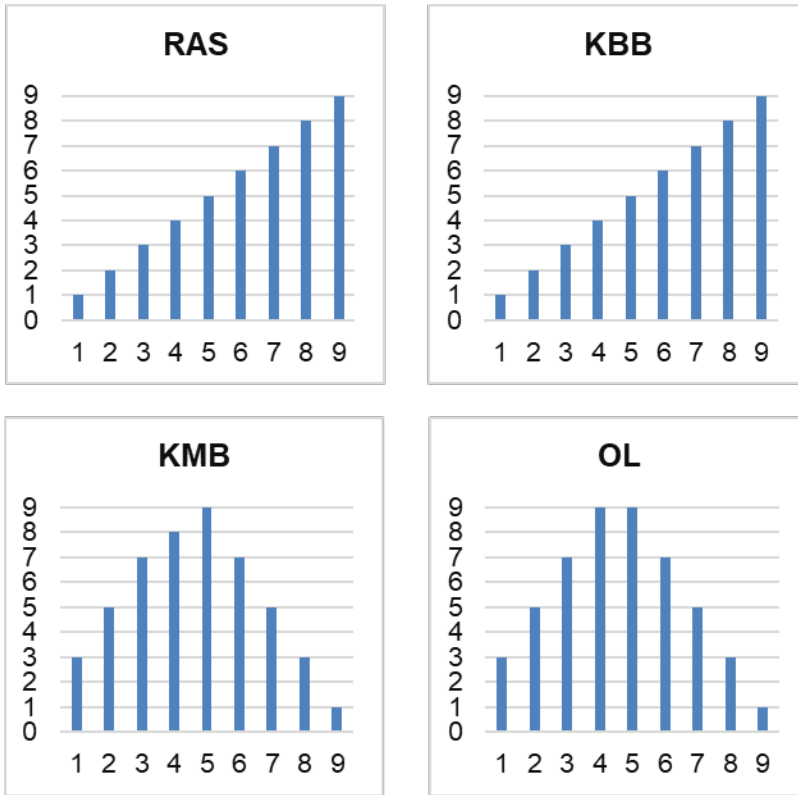


Abbildung 11 Optima bzw. Transformation der Typmerkmale Rassigkeit (RAS), Kopf- und Beinbewollung (KBB), Kopf- und Maulbreite (KMB) und Ohrlänge (OL) bei der Rasse Jura

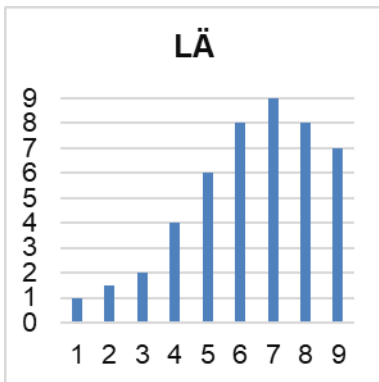


Abbildung 12 Optima bzw. Transformation des Rahmenmerkmals Länge (LÄ) bei der Rasse Jura

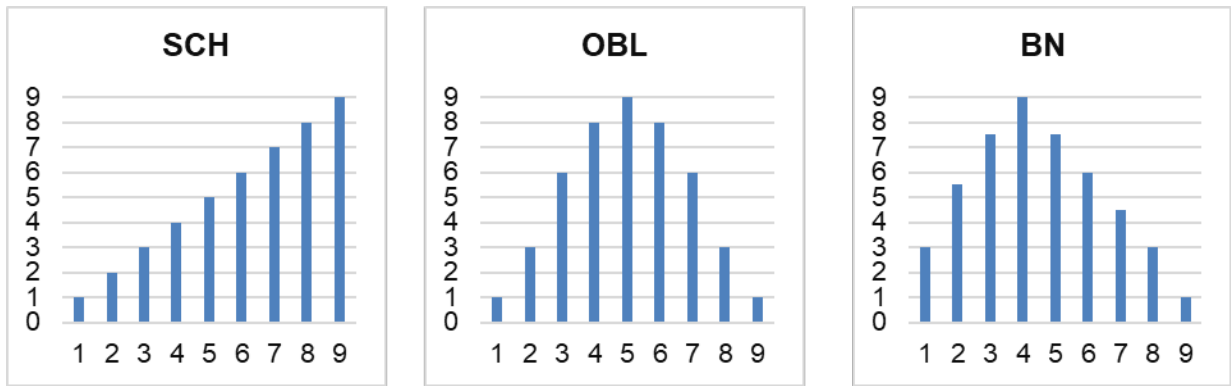


Abbildung 13 Optima bzw. Transformation der Formmerkmale Schulterschluss (SCH), Oberlinie (OBL) und Beckenneigung (BN) bei der Rasse Jura

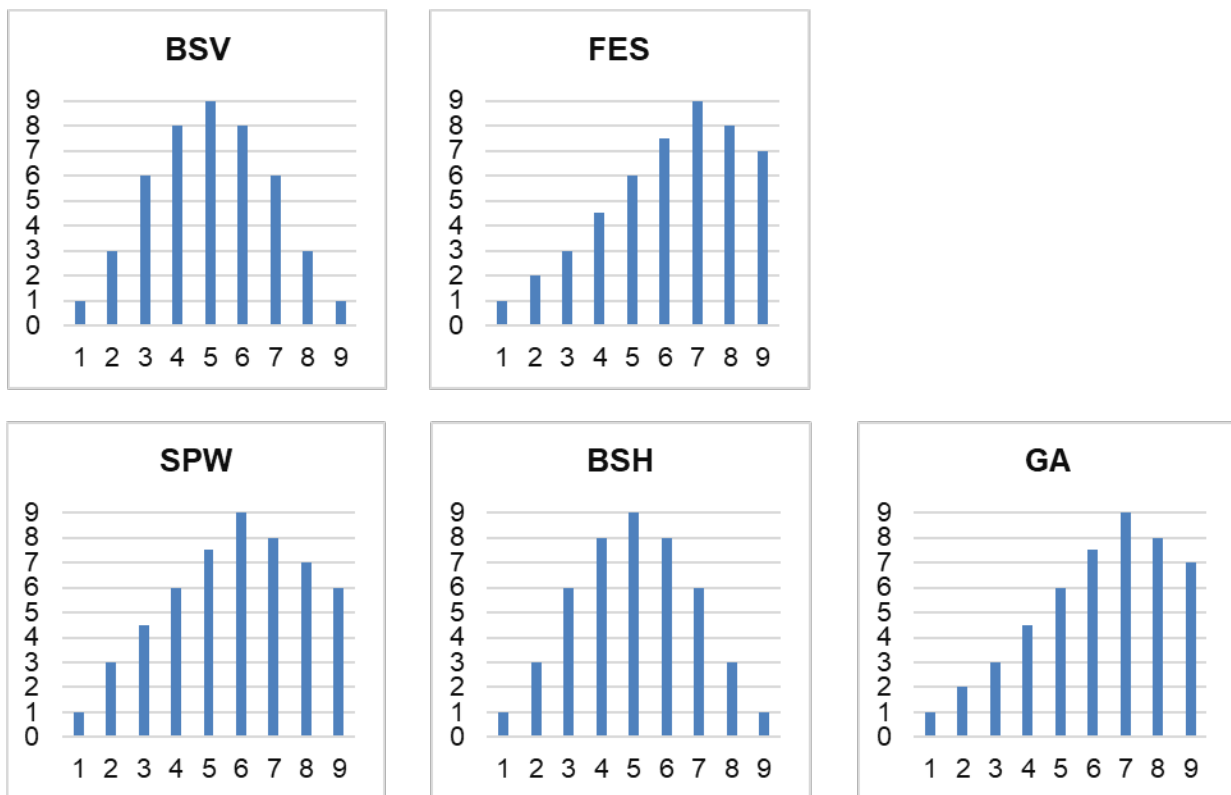


Abbildung 14 Optima bzw. Transformation der Fundamentmerkmale Beinstellung vorne (BSV), Fesselung (FES), Sprunggelenkwinkelung (SPW), Beinstellung hinten (BSH) und Gelenksausprägung (GA) bei der Rasse Jura

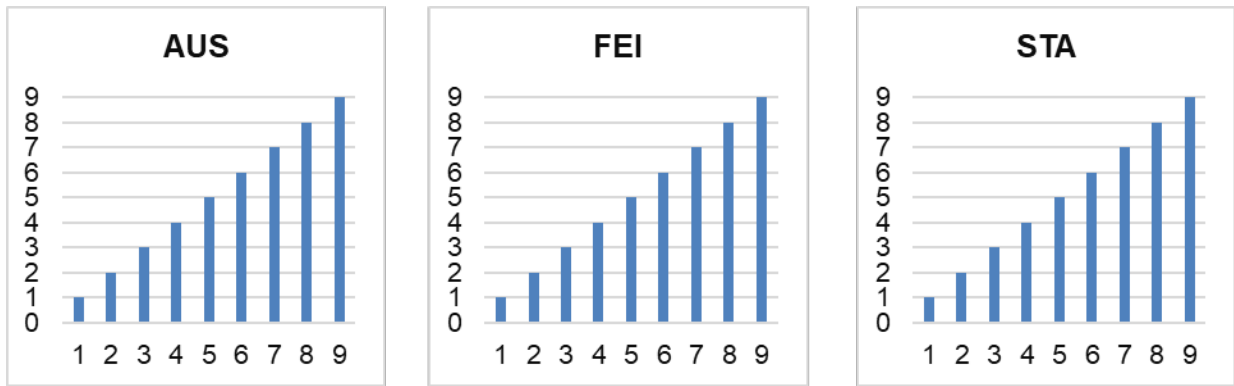


Abbildung 15 Optima bzw. Transformation der Wollmerkmale Ausgeglichenheit (AUS), Feinheit (FEI) und Stapel (STA) bei der Rasse Jura

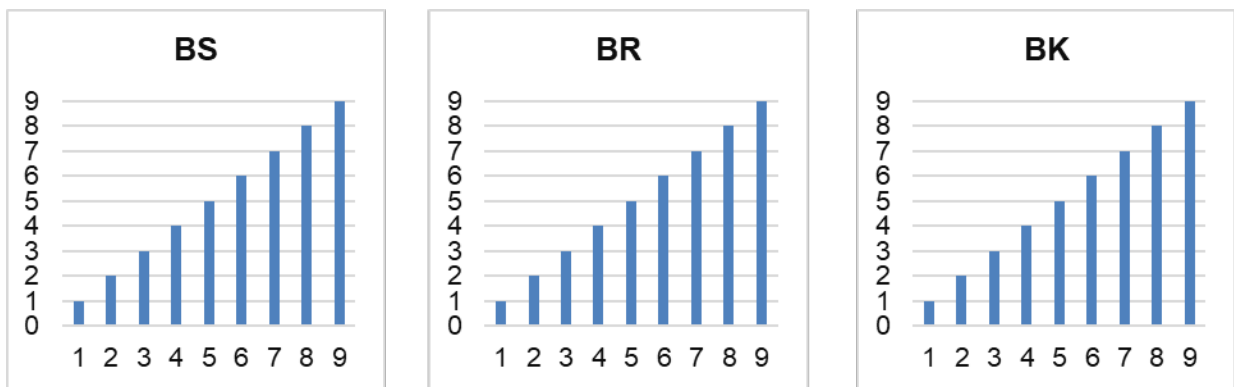


Abbildung 16 Optima bzw. Transformation der Bemuskelungsmerkmale Schulter (BS), Rücken (BR) und Keule (BK) bei der Rasse Jura

Bei Juraschafen weisen insgesamt 9 der 19 linear beschriebenen Merkmale das Optimum am Extrem 9 auf, das sind Rassigkeit und Kopf- und Beinbewollung sowie alle Woll- und Bemuskelungsmerkmale. Bei den intermediären Merkmalen liegen die Optima zwischen 4 und 7.

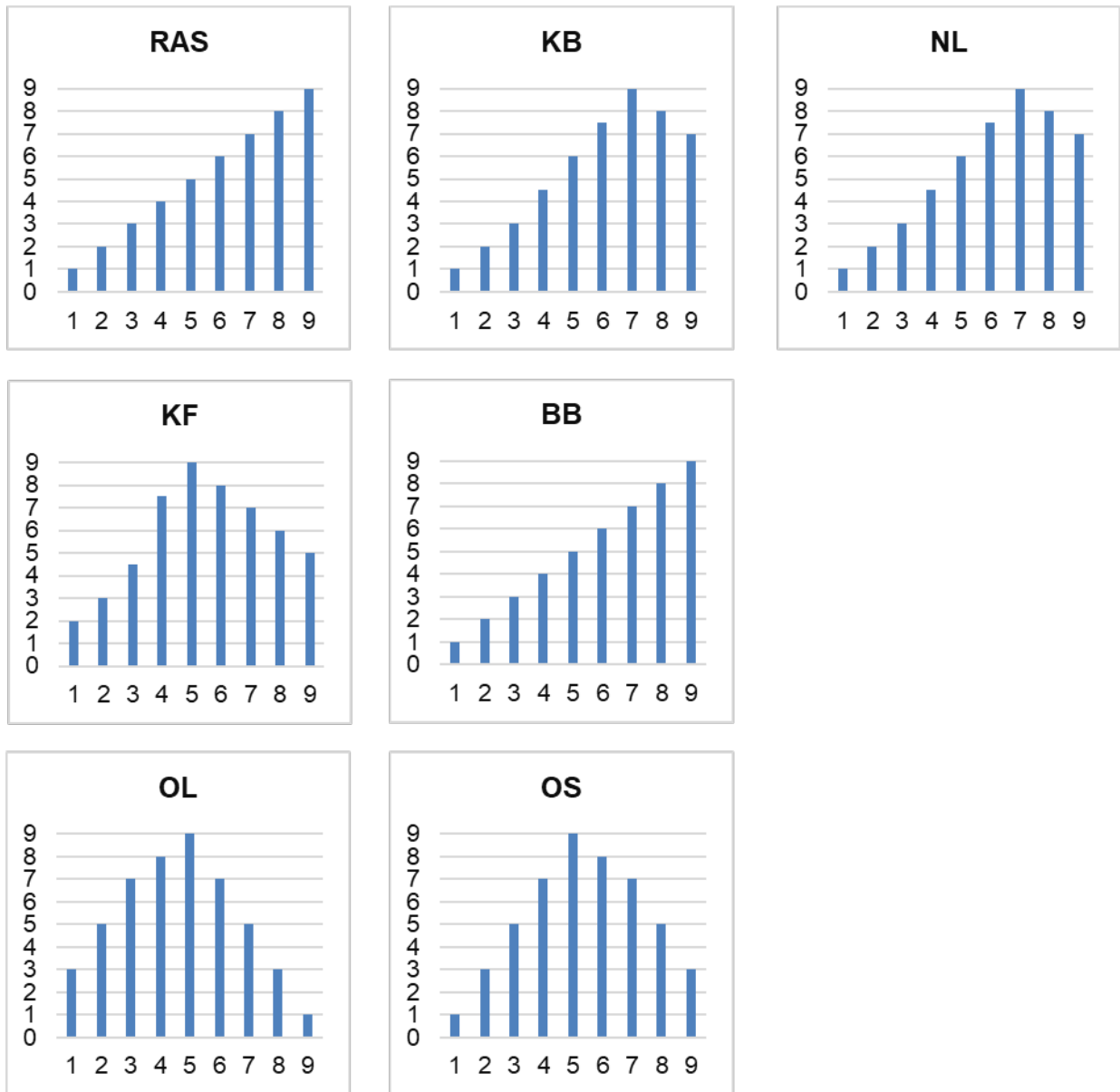


Abbildung 17 Optima bzw. Transformation der Typmerkmale Rassigkeit (RAS), Kopfbewollung (KB), Nasenlinie (NL), Kopfform (KF), Beinbewollung (BB), Ohrlänge (OL) und Ohrstellung (OS) bei der Rasse Merinoland

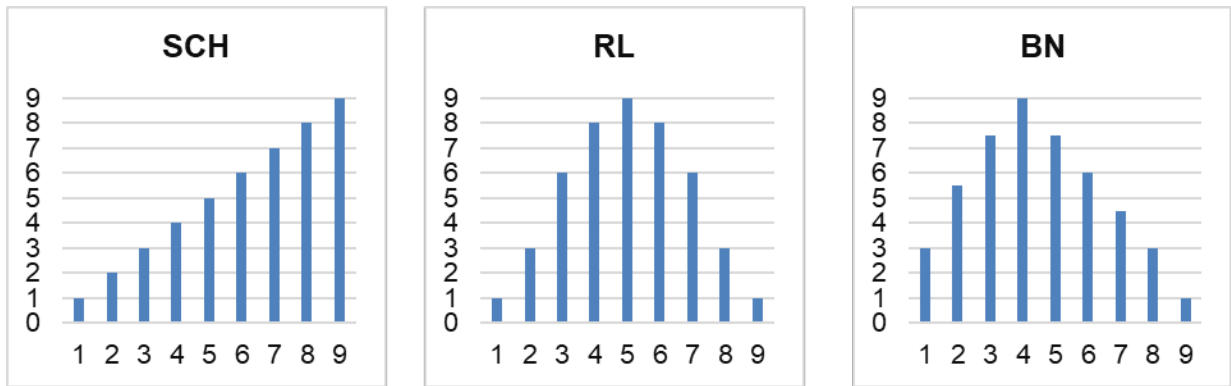


Abbildung 18 Optima bzw. Transformation der Formmerkmale Schulterchluss (SCH), Rückenlinie (RL) und Beckenneigung (BN) bei der Rasse Merinoland

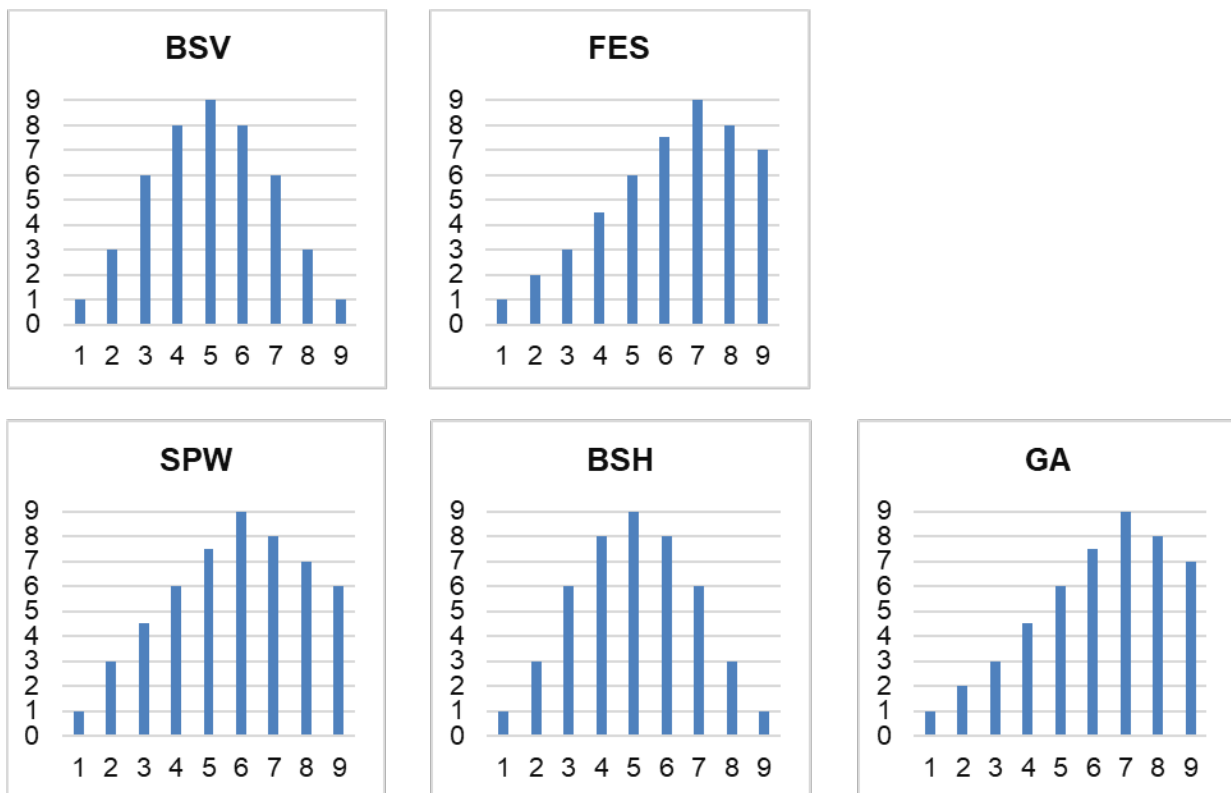


Abbildung 19 Optima bzw. Transformation der Fundamentmerkmale Beinstellung vorne (BSV), Fesselung (FES), Sprunggelenkwinkelung (SPW), Beinstellung hinten (BSH) und Gelenksausprägung (GA) bei der Rasse Merinoland

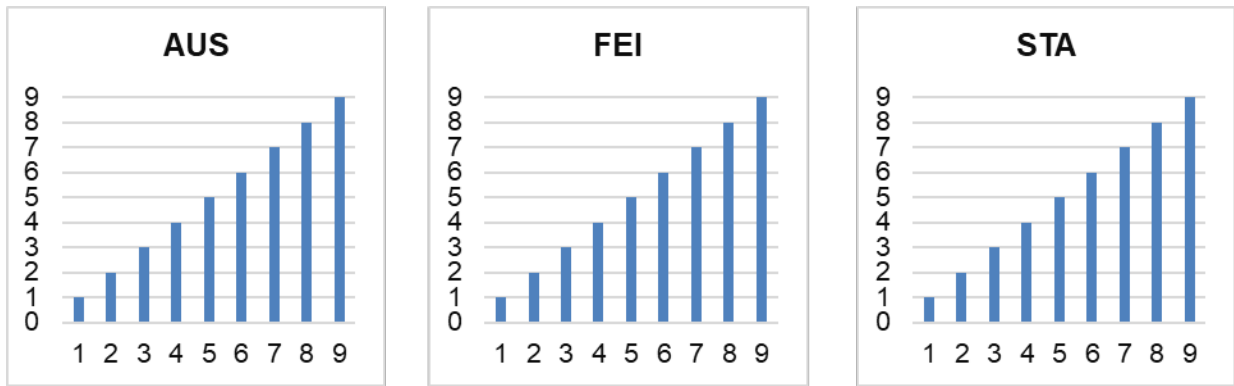


Abbildung 20 Optima bzw. Transformation der Wollmerkmale Ausgeglichenheit (AUS), Feinheit (FEI) und Stapel (STA) bei der Rasse Merinoland

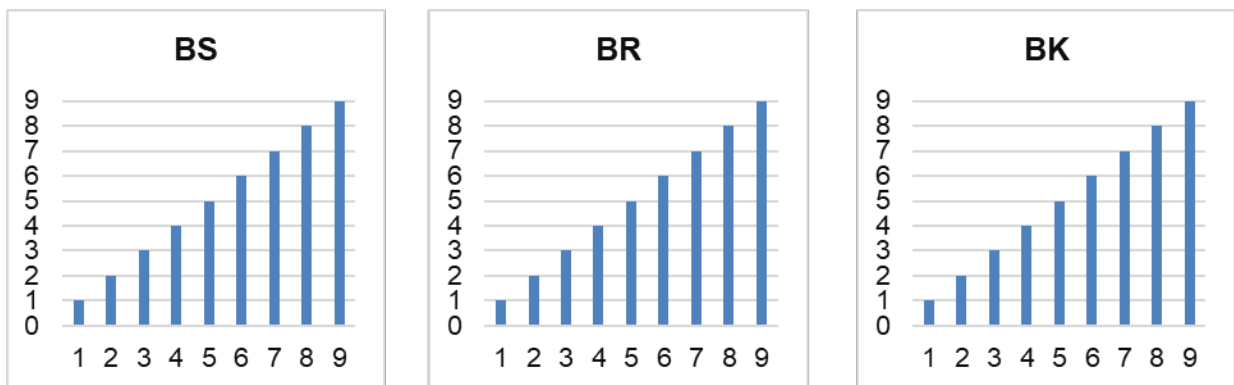


Abbildung 21 Optima bzw. Transformation der Bemuskelungsmerkmale Schulter (BS), Rücken (BR) und Keule (BK) bei der Rasse Merinoland

In Übereinstimmung mit dem Juraschaf haben auch bei der Rasse Merinoland alle Woll- und Bemuskelungsmerkmale ihr Optimum beim Wert 9, zusätzlich dazu auch Rassigkeit, Beinbewollung und Schulterschluss. Die Optima der intermediären Merkmale liegen ebenso zwischen 4 und 7.

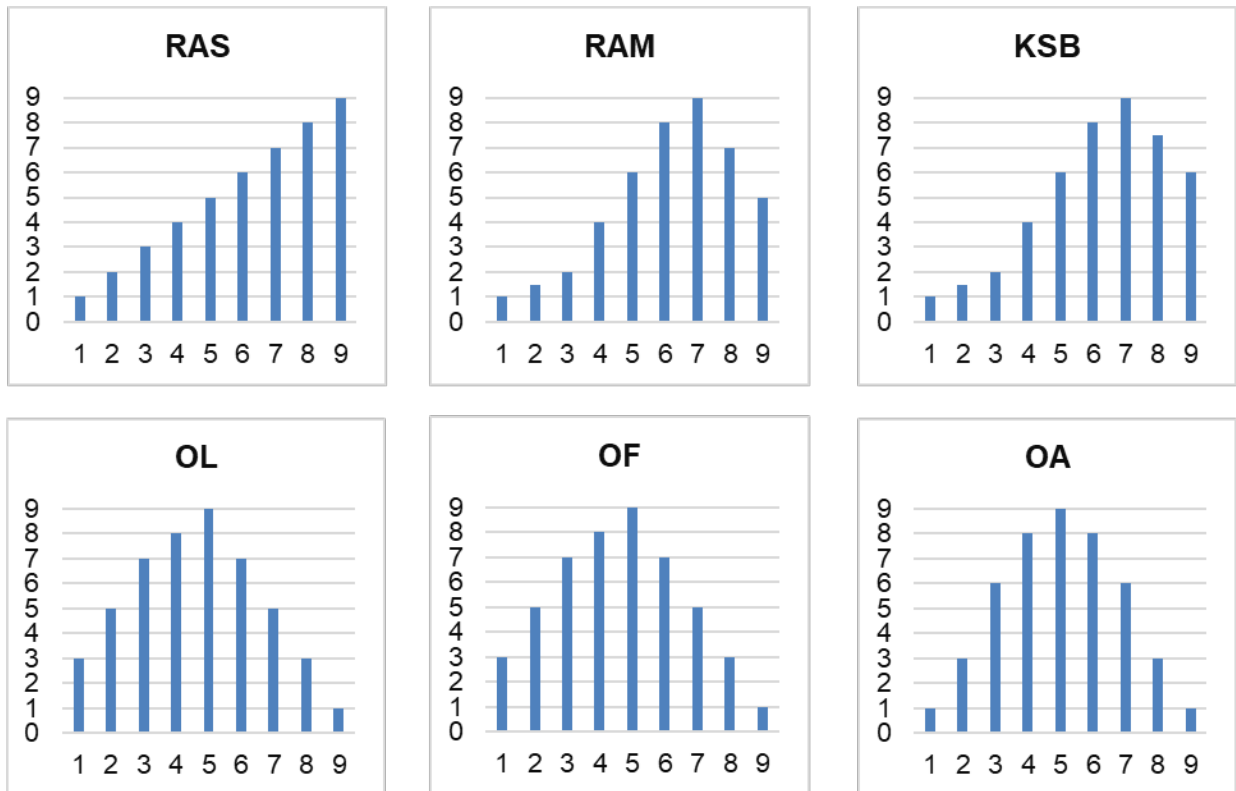


Abbildung 22 Optima bzw. Transformation der Typmerkmale Rassigkeit (RAS), Ramsung (RAM), Kopf- und Stirnbewollung (KSB), Ohrlänge (OL), Ohrform (OF) und Ohransatz (OS) bei der Rasse Tiroler Bergschaf

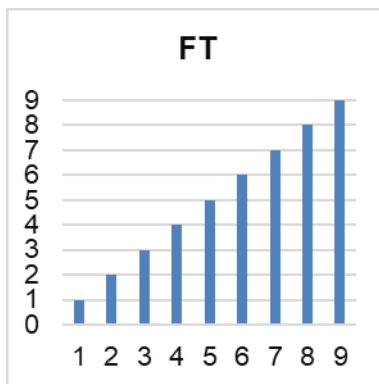


Abbildung 23 Optima bzw. Transformation des Rahmenmerkmals Flankentiefe (FT) bei der Rasse Tiroler Bergschaf

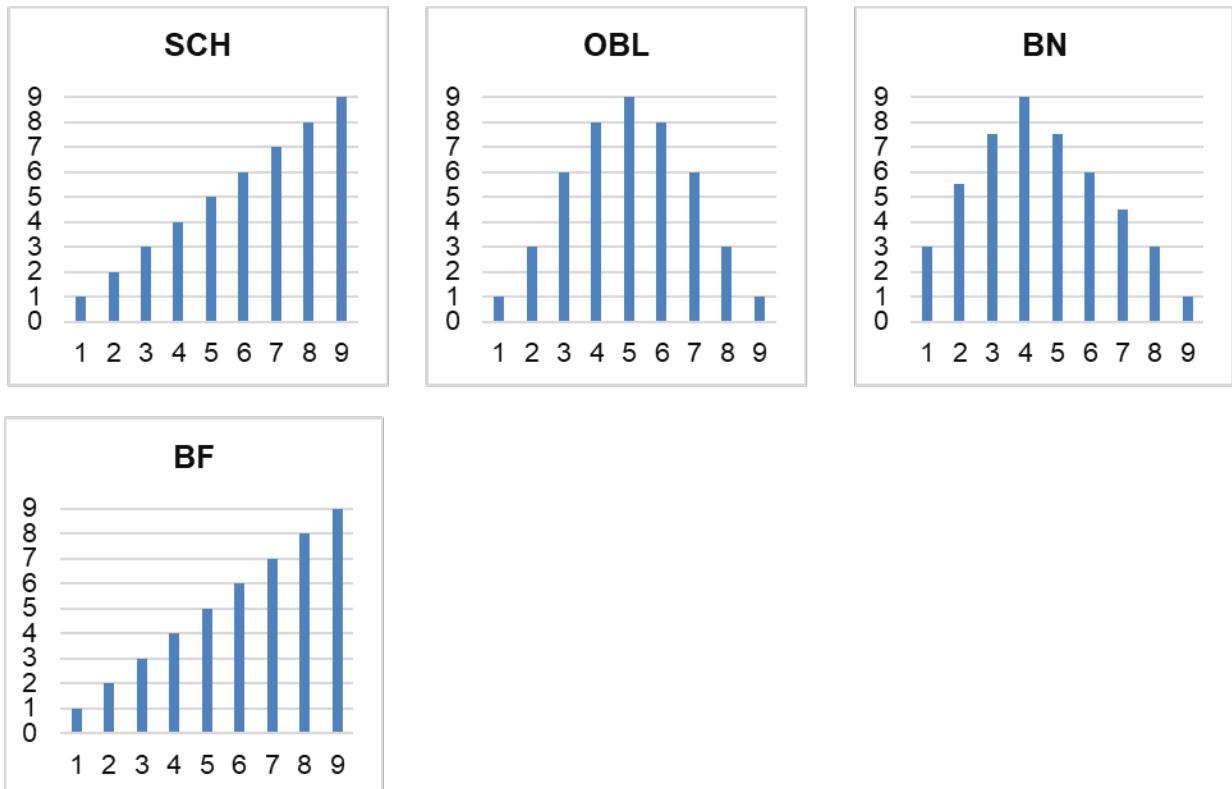


Abbildung 24 Optima bzw. Transformation der Formmerkmale Schulterschluss (SCH), Oberlinie (OBL), Beckenneigung (BN) und Beckenform (BF) bei der Rasse Tiroler Bergschaf

Auch beim Tiroler Bergschaf haben alle Bemuskelungsmerkmale ihr Optimum beim Wert 9, bei den Wollmerkmalen allerdings nur die Ausgeglichenheit. Insgesamt sind es damit nur 8 Merkmale, für die dies zutrifft, neben den eingangs erwähnten, zählen dazu auch die Rassigkeit, die Flankentiefe, der Schulterschluss und die Beckenform. Intermediäre Optima liegen wie bei den vorherigen Schafrassen zwischen 4 und 7.

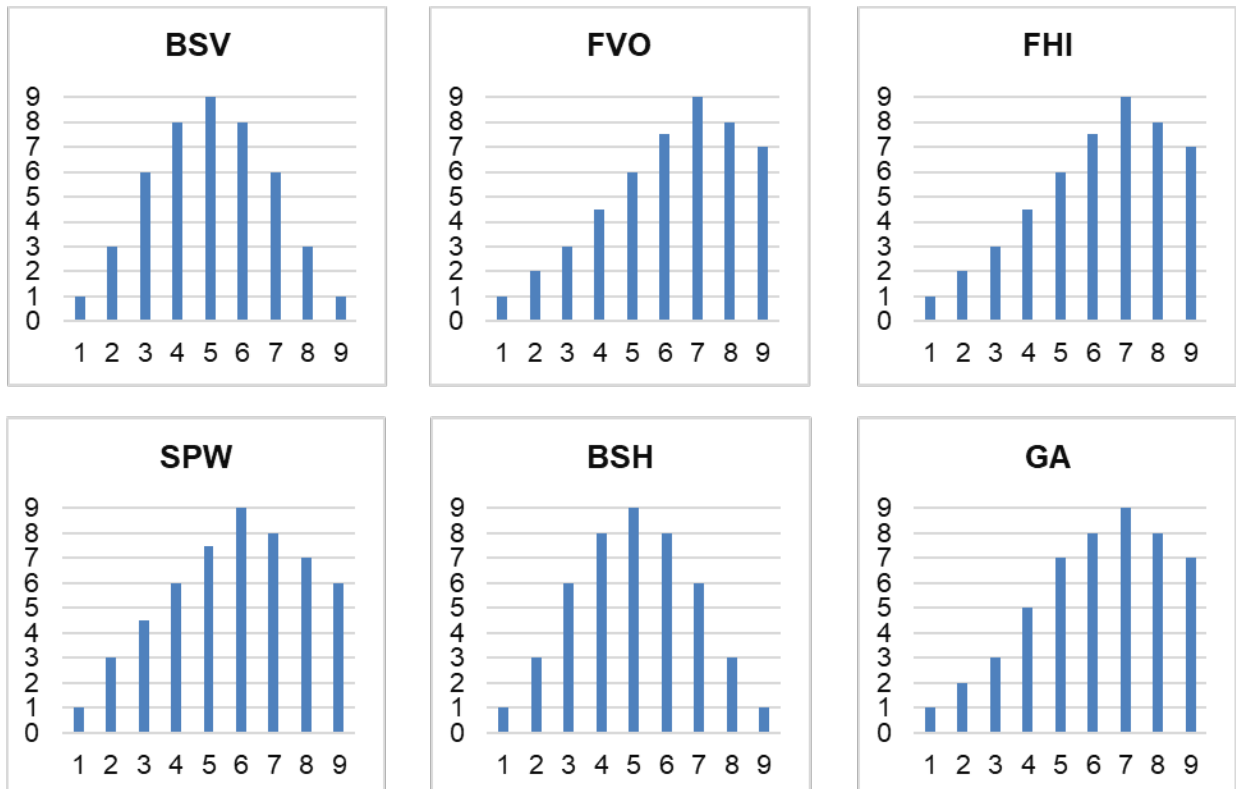


Abbildung 25 Optima bzw. Transformation der Fundamentmerkmale Beinstellung vorne (BSV), Fesselung vorne (FVO), Fesselung hinten (FHI), Sprunggelenkwinkelung (SPW), Beinstellung hinten (BSH) und Gelenksausprägung (GA) bei der Rasse Tiroler Bergschaf

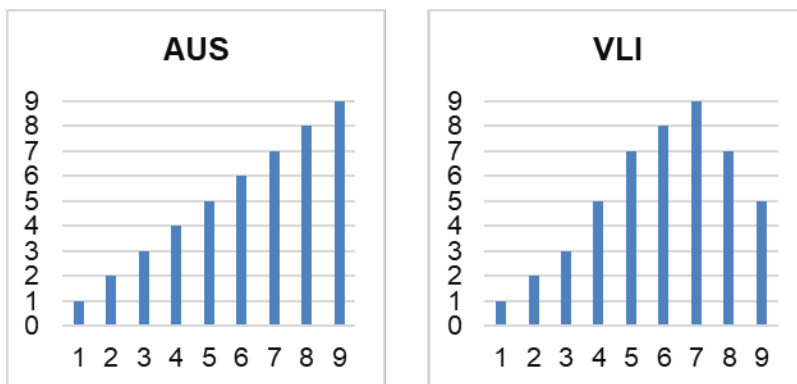


Abbildung 26 Optima bzw. Transformation der Wollmerkmale Ausgeglichenheit (AUS) und Vlies/Struktur bei der Rasse Tiroler Bergschaf

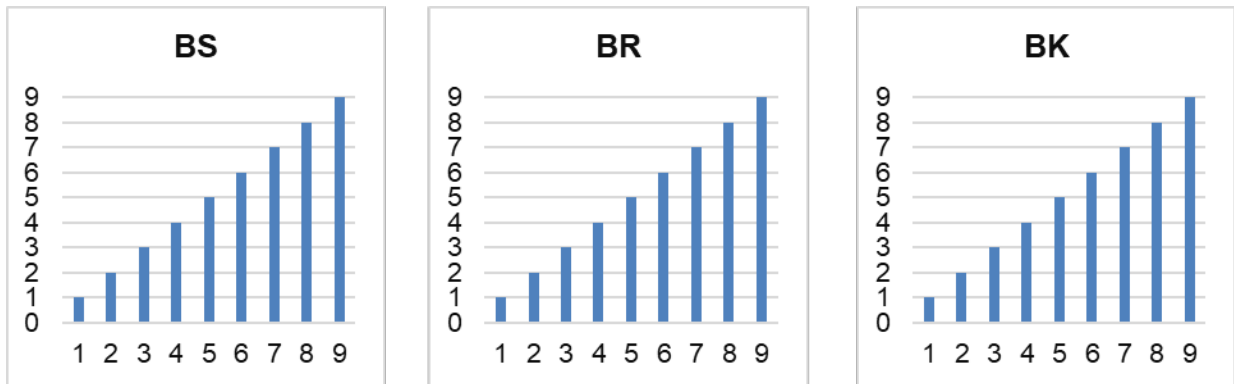


Abbildung 27 Optima bzw. Transformation der Bemuskelungsmerkmale Schulter (BS), Rücken (BR) und Keule/Behosung (BK) bei der Rasse Tiroler Bergschaf

4.5.2 Gewichtung der Einzelmerkmale für die Berechnung der Vorschlagsnote

Im Folgenden werden die Gewichtungen der Einzelmerkmale zur Berechnung der Vorschlagsnote dargestellt. Um die Einzelmerkmale entsprechend gewichten zu können, müssen diese im ersten Schritt standardisiert werden, um ungleiche Streuungen auszugleichen. In den Tabellen 22 bis 25 sind die Gewichtungen für die Merkmalsblöcke Rahmen, Form, Fundament und Euter bei der Gämselfärbigen Gebirgsziege und der Saanenziege dargestellt, in den Tabellen 26 bis 31 jene für Typ, Rahmen, Form, Fundament, Wolle und Bemuskelung der Rassen Jura, Merinoland und Tiroler Bergschaf. Zu beachten ist, dass namentlich gleiche Merkmale sowohl linear beschrieben, als auch gemessen sein können. Details gehen aus den Tabellen 1 bis 4 hervor.

Für die beiden Milchziegenrassen wurde nicht nur die gleiche Schablone zur Anwendung gebracht, es besteht auch Übereinstimmung in der Gewichtung der Einzelmerkmalen für die Vorschlagsnote. Bei den drei Schafrassen unterscheiden sich sowohl die Beschreibungsschablonen als auch die Gewichtungen innerhalb der Merkmalsblöcke zur Berechnung der Vorschlagsnoten.

Tabelle 22 Gewichtung der Rahmenmerkmale für die Berechnung der Vorschlagsnote bei den Rassen Gämbsfärbige Gebirgsziege und Saanenziege.

Merkmal	Gewicht
Widerristhöhe	20,0
Brustbreite	20,0
Brusttiefe	10,0
Körperlänge	25,0
Rumpftiefe	10,0
Rippenwölbung	15,0

Tabelle 23 Gewichtung der Formmerkmale für die Berechnung der Vorschlagsnote bei den Rassen Gämbsfärbige Gebirgsziege und Saanenziege.

Merkmal	Gewicht
Oberlinie	33,3
Beckenneigung	33,3
Schulterschluss	33,3

Tabelle 24 Gewichtung der Fundamentmerkmale für die Berechnung der Vorschlagsnote bei den Rassen Gämbsfärbige Gebirgsziege und Saanenziege.

Merkmal	Gewicht
Hinterbeinwinkelung	25,0
Fesselung vorne	15,0
Fesselung hinten	20,0
Hinterbeinstellung	25,0
Vorderbeinstellung	15,0

Tabelle 25 Gewichtung der Eutermerkmale für die Berechnung der Vorschlagsnote bei den Rassen Gämbsfärbige Gebirgsziege und Saanenziege.

Merkmal	Gewicht
Vordereuteransatz	15,0
Strichansatz am Euter	7,5
Euterbodentiefe	15,0
Hintereuteraufhängung	10,0
Zentralband	15,0
Strichstellung	10,0
Strichplatzierung	7,5
Strichabsetzung	10,0
Strichlänge	5,0
Strichdicke	5,0

Tabelle 26 Gewichtung der Typmerkmale für die Berechnung der Vorschlagsnote bei den Rassen Jura, Merinoland und Tiroler Bergschaf.

Merkmal	Gewicht Jura	Gewicht Merinoland	Gewicht Tiroler Bergschaf
Rassigkeit	35,0	20,0	25,0
Kopf- u. Beinbewollung	30,0		
Kopf- u. Maulbreite	25,0		
Ohrlänge	10,0	10,0	15,0
Kopfbewollung		15,0	
Nasenlinie		15,0	
Kopfform		15,0	
Beinbewollung		15,0	
Ohrstellung		10,0	
Ramsung			20,0
Kopf- und Stirnbewollung			25,0
Ohrform/-breite/-stärke			7,5
Ohransatz			7,5

Tabelle 27 Gewichtung der Rahmenmerkmale für die Berechnung der Vorschlagsnote bei den Rassen Jura, Merinoland und Tiroler Bergschaf.

Merkmal	Gewicht Jura	Gewicht Merinoland	Gewicht Tiroler Bergschaf
Widerristhöhe	20,0	20,0	20,0
Brustbreite	12,5	12,5	12,5
Brusttiefe	12,5	12,5	12,5
Länge	30,0	30,0	30,0
Flankentiefe	25,0	25,0	25,0

Tabelle 28 Gewichtung der Formmerkmale für die Berechnung der Vorschlagsnote bei den Rassen Jura, Merinoland und Tiroler Bergschaf.

Merkmal	Gewicht Jura	Gewicht Merinoland	Gewicht Tiroler Bergschaf
Schulterschluss	30,0	30,0	25,0
Oberlinie	40,0		35,0
Beckenneigung	30,0	30,0	25,0
Rückenlinie		40,0	
Beckenform			15,0

Tabelle 29 Gewichtung der Fundamentmerkmale für die Berechnung der Vorschlagsnote bei den Rassen Jura, Merinoland und Tiroler Bergschaf.

Merkmal	Gewicht Jura	Gewicht Merinoland	Gewicht Tiroler Bergschaf
Beinstellung vorne	15,0	15,0	10,0
Fesselung	25,0	25,0	
Sprunggelenkwinkelung	30,0	30,0	30,0
Beinstellung hinten	15,0	15,0	10,0
Gelenksausprägung	15,0	15,0	10,0
Fesselung vorne			20,0
Fesselung hinten			20,0

Tabelle 30 Gewichtung der Wollmerkmale für die Berechnung der Vorschlagsnote bei den Rassen Jura, Merinoland und Tiroler Bergschaf.

Merkmal	Gewicht Jura	Gewicht Merinoland	Gewicht Tiroler Bergschaf
Ausgeglichenheit	40,0	30,0	50,0
Feinheit	30,0	35,0	
Stapel	30,0	35,0	
Vlies/Struktur			50,0

Tabelle 31 Gewichtung der Bemuskelungsmerkmale für die Berechnung der Vorschlagsnote bei den Rassen Jura, Merinoland und Tiroler Bergschaf.

Merkmal	Gewicht Jura	Gewicht Merinoland	Gewicht Tiroler Bergschaf
Schulter	25,0	25,0	33,3
Rücken	35,0	35,0	33,3
Keule	40,0	40,0	33,3

4.6 Genetische Analysen von Exterieurmerkmalen

Im folgenden Abschnitt werden sowohl die Ergebnisse der genetischen Parameterschätzung als auch Ergebnisse der Zuchtwertschätzläufe dargestellt. Ergebnisse zur Parameterschätzung wurden bereits in den Zwischenberichten gezeigt, diese dienten bei einem Teil der Rassen vor allem in den Jahren 2019 und 2020 auf Grund der verhältnismäßig geringen Anzahl an verfügbaren Daten hauptsächlich dem Monitoring bzw. dem Abschätzen der Datenqualität. In der letzten Phase des Projektes erfolgte eine Parameterschätzung für alle Rassen und alle Exterieurmerkmale sowohl für den gesamten Datenbestand (mit entsprechenden Adaptionen der Merkmale mit Schablonenänderung) als auch zum Vergleich für einen reduzierten Datensatz, in den nur erhobene lineare Beschreibungen nach Änderung der Schablonen eingingen.

4.6.1 Schätzung genetischer Parameter

Die Schätzung der Heritabilitäten (h^2) und genetischen Korrelationen (r_a) erfolgte für die vergebenen Hauptnoten, für die Hauptnoten basierend auf Vorschlagsnoten sowie für die gemessenen und linear beschriebenen Merkmale. Sowohl für die uni- als auch für die multivariaten Schätzläufe wurde das Programm VCE6 (Groeneveld et al., 2008) verwendet. Im Modell wurden die Effekte Beurteiler-Jahr, Jahr-Saison, Abstand von der Ablammung/Abkitzung, Abstand vom Melken (nur für Euter), Erstlammalter, Betrieb-Jahr und der zufällige genetische Tiereffekt berücksichtigt.

Während multivariate Ergebnisse der Verdeutlichung der Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Merkmalen und damit teilweise auch der Datenqualitätskontrolle dienen, werden für die Zuchtwertschätzung (bzw. die Berechnung der YDs) in Übereinstimmung mit der Routinezuchtwertschätzung bei Fleckvieh, Brown Swiss und Pinzgauer (Fürst et al., 2021) ausschließlich die Ergebnisse der univariaten Schätzläufe herangezogen. Der Grund dafür liegt in Merkmalen mit intermediärem Optimum, die bei einer multivariaten Berücksichtigung zu Verzerrungen führen können, weil die nicht-linearen Zusammenhänge durch lineare genetische Korrelationen nicht korrekt abgebildet werden. Daher werden im Endbericht keine Ergebnisse von multivariaten Schätzungen der Exterieurmerkmale angeführt, auch wenn sie im Verlauf des Projektes aus Monitoringgründen geschätzt wurden.

Ziegenrassen

Die Heritabilitäten aus den univariaten Schätzläufen der Gämbsfärbigen Gebirgsziege und der Saanenziege gehen aus den Tabellen 32 bis 35 hervor. Für die überwiegende Anzahl an Merkmalen ist die Übereinstimmung zwischen vollem und reduziertem Datensatz erfreulicherweise sehr hoch. Dies gilt insbesondere für die Saanenziege, bei der sich ein auf etwa 70% reduzierter Datensatz auf Grund der größeren Datenmenge sicherlich weniger stark auswirkt. Auffällig sind einige Merkmale des Fundamentkomplexes. Dazu zählt die Fesselung vorne und die Hinterbeinstellung, für die bei der Gämbsfärbigen Gebirgsziege für beide Datensätze eine Heritabilität nahe 0 geschätzt wurde. Ähnliches trifft auf die Vorderbeinstellung bei beiden Milchziegenrassen zu. Größere Unterschiede zwischen den beiden Rassen sind nach wie vor beim nachträglich in die Schablone aufgenommenen Merkmal Schulterchluss zu beobachten – während die Heritabilität bei der Gämbsfärbigen Gebirgsziege bei beiden Datensätzen etwa bei 0,20 liegt, beträgt sie bei der Saanenziege nur etwa 0,02.

Tabelle 32 Heritabilitäten für Merkmale der linearen Beschreibung aus den univariaten Schätzläufen der Gämbsfärbigen Gebirgsziege (GZ) und Saanenziege (SZ) und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)

Merkmal	Voll GZ (N = 1227)	Red GZ (N = 854)	Voll SZ (N = 4239)	Red SZ (N = 2906)
Rippenwölbung	0,103	0,095	0,095	0,079
Oberlinie	0,117	0,179	0,094	0,085
Beckenneigung	0,091	0,090	0,104	0,098
Schulterschluss	0,204	0,205	0,023	0,018
Hinterbeinwinkelung	0,039	0,008	0,086	0,071
Fesselung vorne	0,000	0,000	0,124	0,140
Fesselung hinten	0,142	0,125	0,066	0,077
Hinterbeinstellung	0,004	0,010	0,083	0,118
Vorderbeinstellung	0,000	0,061	0,005	0,018
Vordereuteransatz	0,085	0,125	0,259	0,215
Strichansatz am Euter	0,180	0,229	0,179	0,131
Euterbodentiefe	0,140	0,125	0,182	0,176
Hintereuteraufhängung	0,228	0,098	0,282	0,192
Zentralband	0,070	0,054	0,266	0,244
Strichstellung	0,147	0,163	0,105	0,029
Strichplatzierung	0,219	0,268	0,162	0,083
Strichabsetzung	0,112	0,034	0,363	0,369
Strichlänge	0,273	0,197	0,294	0,342
Strichdicke	0,283	0,262	0,282	0,242

In der gemeinsamen Zuchtwertschätzung der Bunten und Deutschen Edelziege in Deutschland (Lange et al., 2022) werden die genetischen Parameter der Bunten Deutschen Edelziege basierend auf 365 Tieren (Lange et al., 2018) für beide Rassen verwendet. Das Merkmal Schulterchluss wird nicht erfasst, die Heritabilität für die Fesselung hinten liegt mit 0,15 in einem ähnlichen Bereich wie bei der Gämzfärbigen Gebirgsziege, die h^2 der Fesselung vorne ist aber mit $h^2 = 0,51$ deutlich höher. Beim Fleckvieh und Brown Swiss beträgt die Heritabilität für Fessel 0,21 und 0,18 (Fürst et al., 2021). Die Beinstellung hinten liegt mit $h^2 = 0,06$ in einem ähnlichen Bereich wie bei der Saanenziege.

Hinsichtlich der Eutermerkmale sind zwischen den Rassen und dem vollen bzw. reduzierten Datensatz vergleichbare Heritabilitäten für die Merkmale Strichansatz, Euterbodentiefe, Strichlänge und Strichdicke zu vermerken. Bei der französischen Saanen- bzw. Gebirgsziege wurden höhere Heritabilitäten für die beiden letzten Merkmale geschätzt (h^2 zwischen 0,41 und 0,50; Rupp et al., 2011), allerdings zählen diese in der französischen Arbeit zu den gemessenen Merkmalen. Für die Strichplatzierung wurden bei der Gämzfärbigen Gebirgsziege deutlich höhere Heritabilitäten geschätzt als für die Saanenziege, die höheren Erblichkeiten liegen eher im Bereich der französischen Arbeit ($h^2 = 0,30$ für die Saanenziege, Rupp et al., 2011). Größere Unterschiede zwischen den Rassen sind bei den Merkmalen Zentralband und Strichabsetzung zu beobachten.

Tabelle 33 Heritabilitäten für gemessene Merkmale aus den univariaten Schätzläufen der Gämzfärbigen Gebirgsziege (GZ) und Saanenziege (SZ) und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)

Merkmal	Voll GZ (N =1227)	Red GZ (N = 854)	Voll SZ (N = 4239)	Red SZ (N = 2906)
Widerristhöhe	0,444	0,540	0,313	0,357
Brustbreite	0,286	0,252	0,337	0,291
Brusttiefe	0,390	0,373	0,237	0,253
Körperlänge	0,320	0,401	0,281	0,296
Rumpftiefe	0,164	0,189	0,294	0,291

In den Tabellen 34 und 35 sind die genetischen Parameter für die vergebenen und berechneten Hauptnoten dargestellt. Während die Unterschiede zwischen vollem und reduziertem Datensatz relativ gering sind, treten teilweise merkliche Unterschiede zwischen den Rassen, aber auch innerhalb Rasse und berechneten und vergebenen Werten auf.

Abgesehen davon, dass genetische Parameter definitionsgemäß populationsspezifisch sind und damit unterschiedlich in verschiedenen Populationen sein können, spielt hier wahrscheinlich auch die merklich unterschiedliche Anzahl an Datensätzen eine Rolle. Hinsichtlich der Unterschiede zwischen vergebener und berechneter Note ist anzumerken, dass bis zum Projektende die Vorschlagsnote nicht in der Eingabemaske implementiert wurde. Das bedeutet, dass die Beschreiber keine Möglichkeit hatten Zu- bzw. Abschläge ausgehend von der Vorschlagsnote zu vergeben. Außerdem blieben bei der nachträglichen Berechnung der Noten die Mängel unberücksichtigt. Nach Umsetzung der Vorschlagsnote in den Echtbetrieb ist davon auszugehen, dass die Parameter etwas höher sein sollten.

Tabelle 34 Heritabilitäten für vergebene Hauptnoten aus den univariaten Schätzläufen der Gämzfärbigen Gebirgsziege (GZ) und Saanenziege (SZ) und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)

Merkmal	Voll GZ (N =1227)	Red GZ (N = 854)	Voll SZ (N = 4239)	Red SZ (N = 2906)
Rahmen	0,440	0,400	0,163	0,210
Form	0,346	0,406	0,080	0,066
Fundament	0,264	0,263	0,083	0,063
Euter	0,260	0,112	0,313	0,272

Tabelle 35 Heritabilitäten für berechnete Hauptnoten aus den univariaten Schätzläufen der Gämzfärbigen Gebirgsziege (GZ) und Saanenziege (SZ) und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)

Merkmal	Voll GZ (N =1227)	Red GZ (N = 854)	Voll SZ (N = 4239)	Red SZ (N = 2906)
Rahmen	0,405	0,411	0,296	0,320
Form	0,113	0,101	0,102	0,069
Fundament	0,200	0,187	0,062	0,037
Euter	0,090	0,092	0,405	0,327

Schafressen

Tabelle 36 Heritabilitäten für Merkmale der linearen Beschreibung aus den univariaten Schätzläufen der Rasse Jura und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)

Merkmal	Voll (N = 1832)	Red (N = 1336)
Rassigkeit	0,170	0,196
Kopf- und Beinbewollung	0,165	0,156
Kopf- und Maulbreite	0,046	0,070
Ohrlänge	0,062	0,085
Länge	0,134	0,102
Schulterschluss	0,016	0,020
Oberlinie	0,000	0,031
Beckenneigung	0,127	0,172
Beinstell. vorne	0,035	0,040
Fesselung	0,029	0,096
Sprunggelenkwinkelung	0,000	0,000
Beinstellung hinten	0,005	0,000
Gelenksausprägung.	0,140	0,162
Ausgeglichenheit	0,062	0,160
Feinheit	0,102	0,043
Stapel	0,066	0,067
Schulter	0,371	0,222
Rücken	0,354	0,381
Keule	0,206	0,266

Aus den Tabellen 36 bis 44 gehen die genetischen Parameter der Schafrassen Jura, Merinoland und Tiroler Bergschaf hervor. Wie bei den Ziegenrassen ist die Übereinstimmung zwischen vollem und reduziertem Datensatz relativ hoch, vor allem bei den gemessenen Merkmalen. Bei einzelnen Merkmalen der linearen Beschreibung konnten allerdings in beiden Datensätzen nur Heritabilitäten nahe 0 geschätzt werden. Dies betrifft die zahlenmäßig kleineren Rassen Jura und Merinoland (Sprunggelenkwinkelung, Beinstellung hinten, Wolle bei Jura; Beinstellung vorne und Keulenbemuskelung bei Merinoland).

Tabelle 37 Heritabilitäten für gemessene Merkmale aus den univariaten Schätzläufen der Rasse Jura und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)

Merkmal	Voll (N = 1832)	Red (N = 1336)
Widerristhöhe	0,164	0,184
Brustbreite	0,309	0,307
Brusttiefe	0,234	0,353
Körperlänge	0,208	0,214

Tabelle 38 Heritabilitäten für die vergebenen und die berechneten Hauptnoten aus den univariaten Schätzläufen der Rasse Jura und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)

Merkmal	Voll Vergeben (N = 1832)	Red Vergeben (N = 1336)	Voll Berechnet (N = 1832)	Red Berechnet (N = 1336)
Typ	0,144	0,122	0,204	0,171
Rahmen	0,306	0,354	0,351	0,366
Form	0,114	0,138	0,117	0,098
Fundament	0,115	0,097	0,013	0,059
Wolle	0,044	0,009	0,074	0,081
Bemuskelung	0,323	0,354	0,376	0,356

Tabelle 39 Heritabilitäten für Merkmale der linearen Beschreibung aus den univariaten Schätzläufen der Rasse Merinoland und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)

Merkmal	Voll (N = 1581)	Red (N = 1235)
Rassigkeit	0,273	0,286
Kopfbewollung	0,297	0,456
Nasenlinie	0,278	0,207
Kopfform	0,178	0,270
Beinbewollung	0,131	0,310
Ohrlänge	0,264	0,196
Ohrstellung	0,136	0,084
Schulterschluss	0,089	0,077
Rückenlinie	0,035	0,095
Beckenneigung	0,111	0,030
Beinstellung vorne	0,020	0,009
Fesselung	0,058	0,034
Sprunggelenkwinkelung	0,011	0,037
Beinstellung hinten	0,119	0,226
Gelelenksausprägung	0,054	0,051
Ausgeglichenheit	0,045	0,029
Feinheit	0,063	0,022
Stapel	0,198	0,259
Schulter	0,064	0,052
Rücken	0,050	0,136
Keule	0,004	0,043

Tabelle 40 Heritabilitäten für gemessene Merkmale aus den univariaten Schätzläufen der Rasse Merinoland und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)

Merkmal	Voll (N = 1581)	Red (N = 1235)
Widerristhöhe	0,240	0,252
Brustbreite	0,144	0,145
Brusttiefe	0,211	0,223
Länge	0,190	0,182
Flankentiefe	0,275	0,265

Tabelle 41 Heritabilitäten für die vergebenen und berechneten Hauptnoten aus den univariaten Schätzläufen der Rasse Merinoland und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)

Merkmal	Voll Vergaben (N = 1581)	Red Vergaben (N = 1235)	Voll Berechnet (N = 1581)	Red Berechnet (N = 1235)
Typ	0,124	0,073	0,230	0,241
Rahmen	0,021	0,102	0,307	0,291
Form	0,057	0,105	0,107	0,130
Fundament	0,212	0,142	0,040	0,049
Wolle	0,014	0,017	0,102	0,057
Bemuskelung	0,076	0,089	0,031	0,064

Tendenziell weisen Fundament- und Wollmerkmale bei allen Rassen niedrigere Heritabilitäten auf. Auffällig ist jedoch der Unterschied zwischen den berechneten und den vergebenen Fundamentnoten. Die einzelnen Fundamentmerkmale weisen überwiegend Heritabilitäten von maximal 5% auf, sodass sich für die berechnete Fundamentnote keine höhere Heritabilität ergeben kann. Es scheint so zu sein, dass das Fundament insgesamt aufgrund des Gesamtbildes besser beurteilt werden kann als dessen Einzelmerkmale. Beim Tiroler Bergschaf, das den größten Datensatz aller Schafrassen aufweist, wurden nur für wenige Merkmale der linearen Beschreibung Heritabilitäten unter 0,05 geschätzt, und zwar für Ohransatz, Beinstellung vorne und Sprunggelenkwinkelung (Tabelle 42).

Tabelle 42 Heritabilitäten für Merkmale der linearen Beschreibung aus univariaten Schätzläufen des Tiroler Bergschafs und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)

Merkmal	Voll (N = 6222)	Red (N = 5913)
Rassigkeit	0,255	0,262
Ramsung	0,314	0,341
Kopf/Stirnbewollung	0,227	0,239
Ohrlänge	0,207	0,181
Ohrform/-breite/-stärke	0,188	0,195
Ohransatz	0,023	0,032
Flankentiefe	0,135	0,122
Schulterschluss	0,167	0,159
Oberlinie	0,123	0,122
Beckenneigung	0,096	0,101
Beckenform	0,120	0,120
Beinstellung vorne	0,033	0,023
Fesselung vorne	0,081	0,084
Fesselung hinten	0,100	0,100
Sprunggelenkwinkelung	0,039	0,016
Beinstellung hinten	0,090	0,084
Gelenksausprägung	0,070	0,092
Ausgeglichenheit	0,111	0,143
Vlies/Struktur	0,116	0,131
Schulter	0,201	0,176
Rücken	0,160	0,159
Keule/Behosung	0,162	0,197

Tabelle 43 Heritabilitäten für gemessene Merkmale aus den univariaten Schätzläufen des Tiroler Bergschafs und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)

Merkmal	Voll (N = 6222)	Red (N = 5913)
Widerristhöhe	0,326	0,302
Brustbreite	0,185	0,206
Brusttiefe	0,204	0,218
Länge	0,338	0,339

Tabelle 44 Heritabilitäten für die vergebenen und berechneten Hauptnoten aus den univariaten Schätzläufen des Tiroler Bergschafs und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)

Merkmal	Voll Vergeben (N = 6222)	Red Vergeben (N = 5913)	Voll Berechnet (N = 6222)	Red Berechnet (N = 5913)
Typ	0,272	0,256	0,243	0,260
Rahmen	0,237	0,238	0,255	0,243
Form	0,239	0,243	0,167	0,171
Fundament	0,172	0,161	0,053	0,054
Wolle	0,175	0,200	0,064	0,078
Bemuskelung	0,177	0,184	0,218	0,212

Wie schon eingangs erwähnt, liegen für Schafe abgesehen von Milchrassen, nur wenige Untersuchungen zu linearen Beschreibungen vor. In der Arbeit von Janssens und Vandepitte (2004) wurden für drei Fleischschafassen genetische Parameter für gemessene und linear beschriebene Merkmale publiziert. Erwartungsgemäß lagen die Heritabilitäten für gemessene Merkmale überwiegend im höheren Bereich (h^2 zwischen 0,26 und 0,57). In Übereinstimmung mit den österreichischen Rassen wiesen die Fundamentmerkmale bei den Rassen Bleu du Maine und Texel teilweise ebenfalls niedrige Werte auf. Die Heritabilitäten für Merkmale der Hinterbeine waren höher als jene für die Vorderbeine, und in der Regel schienen Heritabilitäten für die Sprunggelenkwinkelung höher zu sein als jene der Beinstellung.

4.6.2 Zuchtwertschätztestläufe

Für alle fünf Rassen wurden univariate Zuchtwertschätztestläufe für die Exterieurmerkmale mit dem Routinezuchtwertschätzprogramm MiX99 (Lidauer et al., 2017) durchgeführt. Für die Gämbsfärbige Gebirgsziege wurden dafür die genetischen Parameter der Saanenziege verwendet, für alle anderen Rassen die für die jeweilige Rasse geschätzten Parameter. Beispielfhaft werden in diesem Abschnitt die Ergebnisse für die Saanenziege und das Tiroler Bergschaf angeführt (Tabellen 45 bis 52). Die Relativzuchtwerte werden auf einen Mittelwert von 100 und 12 Punkte pro genetische Standardabweichung standardisiert. Um für die deskriptive Statistik berücksichtigt zu werden, war eine Mindestsicherheit von 10% nötig. Daraus ergibt sich, dass die Anzahl an Tieren innerhalb Rasse und Geschlecht stark variieren kann, bzw. in Einzelfällen bei Heritabilitäten nahe 0 auch kein Tier in die jeweilige Statistik eingeht.

Tabelle 45 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Einzelzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von berechneten Hauptnoten von männlichen Tieren der Rasse Saanenziege mit mind. 10% Sicherheit

Merkmal	N	MW	Std	Min	Max	MWr ²	Stdr ²	Minr ²	Maxr ²
Rahmen	596	100,1	8,1	72	123	43,6	24,2	11	93
Form	385	100,2	6,4	82	120	26,4	12,7	10	66
Fundament	312	99,8	5,3	83	113	20,3	9,0	10	51
Euter	593	100,0	7,6	71	121	38,7	22,7	10	90

Tabelle 46 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Einzelzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von berechneten Hauptnoten von weiblichen Tieren der Rasse Saanenziege mit mind. 10% Sicherheit

Merkmal	N	MW	Std	Min	Max	MWr ²	Stdr ²	Minr ²	Maxr ²
Rahmen	8 136	99,9	9,2	37	148	41,9	16,4	10	66
Form	6 073	100,2	5,4	79	118	17,5	4,2	10	32
Fundament	4 296	99,9	4,3	85	117	13,2	2,5	10	23
Euter	8 136	99,8	7,3	70	130	34,1	12,9	10	57

Tabelle 47 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Einzelzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von linear beschriebenen Merkmalen von männlichen Tieren der Rasse Saanenziege mit mind. 10% Sicherheit

Merkmal	N	MW	Std	Min	Max	MWr²	Std²	Minr²	Maxr²
Rippenwölbung	415	100,0	6,4	80	119	28,4	14,4	10	71
Oberlinie	414	100,1	6,7	78	120	28,1	14,2	10	70
Beckenneigung	432	100,5	6,4	78	118	29,1	15,0	10	73
Schulterschluss	125	100,0	4,6	88	112	14,7	4,8	10	29
Hinterbeinwink.	384	99,7	6,3	79	118	26,3	12,7	10	65
Fesselung vorne	483	100,2	6,9	80	126	31,8	17,5	10	79
Fesselung hinten	401	99,9	6,1	84	116	27,2	13,6	10	68
Hinterbeinstell.	463	100,0	6,9	79	119	30,5	16,4	10	76
Vorderbeinstell.	233	99,5	5,1	88	115	17,2	6,7	10	40
Vordereuterans.	545	99,7	7,7	68	124	35,2	20,2	10	85
Strichansatz Eut.	474	99,8	6,6	77	122	31,7	17,1	10	78
Euterbodentiefe	527	100,0	7,0	79	122	33,9	19,3	10	83
Hintereuteraufh.	532	99,8	6,8	78	122	34,2	19,5	10	84
Zentralband	561	100,1	7,6	73	124	36,3	21,0	10	87
Strichstellung	270	100,2	4,9	81	113	18,2	7,6	10	44
Strichplatzierung	410	100,0	6,2	82	125	27,5	13,8	10	69
Strichabsetzung	596	100,1	8,1	64	126	40,2	23,2	10	91
Strichlänge	593	99,8	7,8	68	139	39,1	22,8	10	90
Strichdicke	560	99,8	7,5	80	131	36,1	20,9	10	86

Tabelle 48 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Einzelzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von linear beschriebenen Merkmalen von weiblichen Tieren der Rasse Saanenziege mit mind. 10% Sicherheit

Merkmal	N	MW	Std	Min	Max	MWr²	Stdr²	Minr²	Maxr²
Rippenwölbung	6 440	100,0	5,5	78	120	19,5	5,0	10	35
Oberlinie	6 422	99,8	6,3	75	131	19,2	4,9	10	34
Beckenneigung	6 615	100,6	5,4	79	118	20,3	5,4	10	36
Schulterschluss	273	99,8	3,3	90	106	10,2	0,4	10	12
Hinterbeinwink.	6 061	99,1	5,4	78	117	17,4	4,2	10	31
Fesselung vorne	7 119	99,7	6,0	77	129	23,8	7,1	10	41
Fesselung hinten	6 232	99,4	4,9	80	122	18,5	4,6	10	33
Hinterbeinstell.	6 921	100,4	6,1	75	134	22,1	6,2	10	38
Vorderbeinstell.	1 948	99,6	4,0	87	114	11,6	1,4	10	17
Vordereuterans.	7 706	99,3	6,9	72	123	28,4	9,6	10	48
Strichansatz Eut.	7 086	99,5	5,3	81	118	23,2	6,8	10	40
Euterbodentiefe	7 544	99,9	6,3	78	126	26,7	8,7	10	45
Hintereuteraufh.	7 581	100,0	6,0	78	122	27,1	8,9	10	46
Zentralband	7 856	101,2	7,5	72	136	30,1	10,6	10	51
Strichstellung	2 856	100,7	3,8	86	112	12,1	1,8	10	19
Strichplatzierung	6 325	100,0	5,4	82	126	18,7	4,7	10	34
Strichabsetzung	8 136	99,7	8,5	55	132	36,4	13,9	10	60
Strichlänge	8 136	100,3	8,2	59	146	34,7	13,2	10	58
Strichdicke	7 832	100,4	7,7	72	137	30,0	10,4	10	50

Die Übersicht der Zuchtwerte für berechnete Hauptnoten geht für männliche Saanenziegen und weibliche Saanenziegen aus den Tabellen 45 und 46 hervor, jene für die linear beschriebenen Einzelmerkmale aus den Tabellen 47 und 48. Die Zuchtwert-Mittelwerte liegen erwartungsgemäß nahe bei 100 bei allen Merkmalen und beiden Geschlechtern. Die durchschnittlichen Sicherheiten liegen für die Hauptnoten bei männlichen Tieren etwa zwischen 20 und 44%, bei den weiblichen zwischen 13 und 42%. Die niedrigsten Sicherheiten sind – entsprechend der Heritabilitäten – beim Fundament, die höchsten beim Rahmen zu verzeichnen. Maximale Sicherheiten reichen bei männlichen Tieren immerhin schon von 51 bis 93%. Die Übersicht über die Zuchtwerte und deren Sicherheiten der Einzelmerkmale verdeutlicht die Problematik von Merkmalen mit sehr niedrigen Heritabilitäten. Vor allem beim Schulterchluss, aber auch bei den Merkmalen Vorderbeinstellung bzw. Strichstellung gehen kaum bis deutlich weniger Tiere in die deskriptive Analyse ein, da sie die Mindestgrenze von 10% Sicherheit nicht erreichten. Beim Schulterchluss sind dies beispielsweise von 8136 weiblichen Tieren nur 273 und diese weisen Sicherheiten zwischen 10 und 12% auf. Inwieweit der Schulterchluss als Merkmal sinnvoll beizubehalten ist, ist mit den Vertretern der Zuchtverbände noch zu diskutieren.

In Tabellen 49 bis 52 ist die deskriptive Statistik der Zuchtwerte der Rasse Tiroler Bergschaf nach Geschlecht getrennt dargestellt, sowohl jene für die berechneten Hauptnoten (Tabellen 49 und 50) als auch für die Einzelmerkmale (Tabellen 51 und 52). Wie bei der Saanenziege sind auch beim Tiroler Bergschaf die höchsten Sicherheiten beim Rahmen (durchschnittlich 36% bei männlichen und 37% bei weiblichen Tieren) und die niedrigsten beim Fundament (durchschnittlich 16% bei männlichen und 12% bei weiblichen Tieren) zu verzeichnen. Ebenfalls in Analogie zur Saanenziege gibt es auch beim Bergschaf Merkmale, bei denen auf Grund der niedrigen Heritabilität nur wenige Tiere die 10% Sicherheitsgrenze überschreiten. Dazu zählen der Ohransatz, die Beinstellung vorne und die Sprunggelenkwinkelung. Bei letzterer ging bei den mehr als 6000 weiblichen Bergschafen nur ein einziges Tier in die deskriptive Statistik ein.

Für alle Rassen werden den Zuchtverbänden bzw. dem ÖBSZ die Zuchtwertstatistiken zur Verfügung gestellt. Ausgewählte Merkmale werden auch bei den übrigen Rassen hinsichtlich ihres Verbleibs in der Schablone zw. Ihrer Berücksichtigung bei der Berechnung der Hauptnoten und in der Zuchtwertschätzung diskutiert werden. Bei der Gämbsfärbigen Gebirgsziege sind dies dieselben Merkmale wie bei der Saanenziege, bei Jura Schulterchluss, Sprunggelenkwinkelung und Beinstellung hinten sowie bei Merinoland Beinstellung vorne, Ausgeglichenheit und Feinheit.

Tabelle 49 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Einzelzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von berechneten Hauptnoten von männlichen Tieren der Rasse Tiroler Bergschaf mit mind. 10% Sicherheit

Merkmal	N	MW	Std	Min	Max	MWr ²	Stdr ²	Minr ²	Maxr ²
Typ	1 310	100,2	7,0	73	123	33,7	13,5	10	76
Rahmen	1 316	100,0	7,5	69	123	36,3	14,3	10	79
Form	1 281	100,2	6,3	81	123	28,0	11,7	10	69
Fundament	899	99,9	4,9	86	116	16,2	6,2	10	48
Wolle	1 068	100,2	5,2	80	125	18,6	7,5	10	54
Bemuskelung	1 308	100,0	6,9	71	124	32,8	13,4	10	75

Tabelle 50 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Einzelzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von berechneten Hauptnoten von weiblichen Tieren der Rasse Tiroler Bergschaf mit mind. 10% Sicherheit

Merkmal	N	MW	Std	Min	Max	MWr ²	Stdr ²	Minr ²	Maxr ²
Typ	6 801	100,1	8,4	56	130	33,0	5,7	10	47
Rahmen	6 811	100,1	8,2	52	124	36,8	6,7	10	51
Form	6 777	100,3	6,9	72	124	25,6	4,6	10	40
Fundament	4 804	99,8	4,5	83	114	12,2	2,0	10	25
Wolle	6 277	100,3	4,9	73	130	14,4	2,8	10	28
Bemuskelung	6 794	100,2	7,9	35	133	31,9	5,7	10	46

Tabelle 51 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Einzelzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von linear beschriebenen Merkmalen von männlichen Tieren der Rasse Tiroler Bergschaf mit mind. 10% Sicherheit

Merkmal	N	MW	Std	Min	Max	MWr^2	Stdr^2	Minr^2	Maxr^2
Rassigkeit	1 311	100,3	6,8	75	127	34,5	13,8	10	77
Ramsung	1 320	100,0	7,3	67	138	37,2	14,5	10	79
Kopf/Stirnbew.	1 303	100,2	6,8	70	128	31,4	12,9	10	73
Ohrlänge	1 275	100,0	6,2	74	121	27,3	11,5	10	68
Ohrform/br./st.	1 287	100,2	6,5	74	123	28,3	11,9	10	69
Ohransatz	396	100,0	4,4	84	112	13,8	4,1	10	35
Flankentiefe	1 228	100,0	6,2	65	117	24,4	10,3	10	65
Schulterschluss	1 271	100,1	6,2	75	128	26,8	11,3	10	68
Oberlinie	1 217	100,2	5,9	73	121	23,1	9,8	10	63
Beckenneigung	1 160	99,8	5,5	72	132	21,0	8,8	10	59
Beckenform	1 194	99,9	6,1	81	123	23,2	9,9	10	63
Beinstell. vorne	237	100,1	4,3	87	113	13,1	3,3	10	30
Fesselung vorne	1 097	99,9	5,4	79	126	19,3	7,9	10	56
Fesselung hinten	1 176	100,0	5,6	80	121	21,2	8,9	10	60
Sprunggelenksw.	87	100,1	4,2	90	110	12,0	2,4	10	23
Beinstell. hinten	1 089	100,1	5,3	83	119	19,0	7,8	10	55
Gel.auspr./Glied.	1 129	99,9	5,3	75	118	20,1	8,3	10	57
Ausgeglichenheit	1 243	100,2	5,8	72	119	25,1	10,6	10	66
Vlies/Struktur	1 222	100,3	5,9	77	135	23,9	10,0	10	64
Schulter	1 287	100,0	6,4	62	127	28,3	11,9	10	69
Rücken	1 271	100,3	6,4	69	127	27,2	11,4	10	68

Keule/Behsung	1 296	99,9	6,6	70	129	30,4	12,6	10	72
Widerristhöhe	1 319	100,1	7,5	73	127	37,9	14,7	10	80
Brustbreite	1 311	99,7	7,1	72	132	34,0	13,7	10	76
Brusttiefe	1 307	99,7	7,0	73	124	32,8	13,3	10	75
Länge	1 317	99,7	7,9	69	129	39,0	15,4	10	82

Tabelle 52 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Einzelzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von linear beschriebenen Merkmalen von weiblichen Tieren der Rasse Tiroler Bergschaf mit mind. 10% Sicherheit

Merkmal	N	MW	Std	Min	Max	MWr²	Std²	Minr²	Maxr²
Rassigkeit	6 807	100,1	7,9	58	131	34,2	6,0	10	48
Ramsung	6 816	100,3	8,4	58	136	38,2	6,7	10	52
Kopf/Stirnbew.	6 790	100,2	7,8	62	127	30,0	5,2	10	43
Ohrlänge	6 774	100,2	6,4	72	130	24,7	4,5	10	39
Ohrform/br./st.	6 780	100,4	7,3	64	129	26,0	4,7	10	40
Ohransatz	488	99,6	3,6	89	109	10,5	0,8	10	17
Flankentiefe	6 732	99,9	6,4	57	125	21,0	4,0	10	35
Schulterschluss	6 771	100,1	6,7	58	129	24,1	4,4	10	38
Oberlinie	6 716	100,4	5,8	74	120	19,6	3,8	10	34
Beckenneigung	6 629	100,1	5,4	71	127	17,0	3,3	10	32
Beckenform	6 553	100,2	6,3	75	128	19,9	3,9	10	35
Beinstell. vorne	44	101,2	2,3	94	106	10,4	0,9	10	15
Fesselung vorne	6 429	99,8	5,0	77	121	15,1	2,9	10	29
Fesselung hinten	6 641	99,9	5,4	75	120	17,4	3,4	10	32
Sprunggelenksw.	1	97,0		97	97	11,0		11	11
Beinstell. hinten	6 379	100,2	4,9	81	120	14,8	2,9	10	29

Gel.auspr./Glied.	6 550	100,1	5,3	68	127	16,0	3,1	10	31
Ausgeglichenheit	6 748	100,2	5,9	65	126	21,9	4,1	10	36
Vlies/Struktur	6 727	100,5	6,0	69	143	20,3	3,9	10	35
Schulter	6 780	100,2	7,0	51	134	26,0	4,7	10	40
Rücken	6 773	100,4	6,6	62	132	24,5	4,5	10	39
Keule/Behosung	6 788	99,9	7,1	51	138	28,6	5,1	10	42
Widerristhöhe	6 818	100,3	8,4	35	134	39,3	7,0	10	54
Brustbreite	6 803	99,9	8,0	70	151	33,6	6,1	10	48
Brusttiefe	6 793	99,5	7,7	57	140	31,9	5,6	10	46
Länge	6 744	100,0	9,0	33	133	41,9	8,8	10	58

Auf die Darstellung der genetischen Trends für die Exterieurmerkmale muss verzichtet werden, weil sich diese durch die sehr kurze Zeitspanne der Datenerfassung noch nicht sinnvoll darstellen lassen.

5 Nutzungsdauer

Die Nutzungsdauer in der Tierzucht

In Österreich ist die Nutzungsdauer als das bedeutendste funktionale Merkmal in der Milchrinderzucht schon lange ein wesentlicher Bestandteil des Zuchtziels. Aber auch in der Kleinwiederkäuerzucht gewinnt die Nutzungsdauer international an Bedeutung. Durch eine lange Nutzungsdauer kommt es zu einer vollen Ausnutzung des altersbedingten Leistungsmaximums, zu einer Reduzierung der anteiligen Aufzuchtkosten und zu einer höheren innerbetrieblichen Selektionsschärfe. Die Nutzungsdauer kann auch als ‚Gesamtpaket‘ der Fitness gesehen werden, da gesündere, fittere Tiere eine größere Wahrscheinlichkeit haben, alt werden zu können.

Allerdings ist die direkt beobachtbare Nutzungsdauer nicht automatisch ein Maßstab für die tatsächliche Fitness eines Tieres, da nicht nur fitnessrelevante Einflüsse eine Rolle spielen, ob ein Tier gemerzt wird oder nicht. So haben beispielsweise Tiere mit niedrigerer Leistung im Vergleich zu den anderen ein höheres Risiko abzugehen, während Tiere, die in der Phase einer Betriebsvergrößerung in der Herde sind, ein insgesamt niedrigeres Abgangsrisiko aufweisen. Diese Einflüsse gilt es in züchterischer Hinsicht so gut wie möglich auszuschalten.

Ein ganz generelles Problem der Nutzungsdauer ist, dass die tatsächliche Nutzungsdauer bei langlebigen Tieren erst sehr spät zur Verfügung steht. Daher wurde und wird international an verschiedenen Ansätzen geforscht, wie es gelingen kann, auch die Informationen von noch lebenden Tieren bestmöglich zu nutzen.

5.1 Allgemeines

Die Langlebigkeit wird von Tierzüchtern seit langem als wichtiges Merkmal angesehen. In der modernen Zucht, vor allem im Rinderbereich, verlor sie jedoch vorübergehend durch starken Fokus auf Leistungsmerkmale, künstliche Besamung und Implementierung von Zuchtwertschätzungen für Leistungsmerkmale wieder an Bedeutung (Fürst und Fürst-Waltl, 2006). Erst die weltweiten Rückgänge in der Nutzungsdauer bei vielen Milchrinderrassen,

bedingt durch die antagonistischen Beziehungen zwischen Leistungs- und Fitnessmerkmalen, führten dazu, wieder vermehrt Augenmerk auf dieses Merkmal zu legen. So wurde in Österreich eine Zuchtwertschätzung für Nutzungsdauer beim Rind im Jahr 1995 eingeführt und nur wenig später erhielt sie das höchste Gewicht aller Merkmale im Gesamtzuchtwert aller Rassen. Mittlerweile ist dadurch nicht nur der phänotypische Trend der Nutzungsdauer stabil bis leicht steigend, der genetische Trend ist bspw. bei Brown Swiss und Fleckvieh deutlich positiv (Fürst et al., 2021).

Durch den großen Natursprunganteil und die fehlende Zuchtwertschätzung sind Selektionsintensitäten im Kleinwiederkäuerbereich im Allgemeinen geringer. Dadurch kam es auch nicht in dem Ausmaß wie in der Rinderzucht zu unerwünschten Entwicklungen in den Fitnessmerkmalen. Dennoch sind sich natürlich auch die Schaf- und Ziegenzüchter:innen der Bedeutung der Nutzungsdauer in ihren Herden bewusst. Durch eine lange Nutzungsdauer kommt es zu einer vollen Ausnutzung des altersbedingten Leistungsmaximums, zu einer Reduzierung der anteiligen Aufzuchtkosten und zu einer höheren innerbetrieblichen Selektionsschärfe (z.B. Essl, 1998). Tiere, die in der Lage sind, ihre Altersgenossen in Bezug auf die Dauer ihrer Produktivität in der Herde zu übertreffen, werden dazu beitragen, die Effizienz und Rentabilität der Herde zu verbessern (Palhière et al., 2018; McLaren et al., 2020). Darüber hinaus hat dies auch umweltrelevante positive Aspekte, da produktivere Tiere dazu beitragen können, Treibhausgasemissionen zu verringern, wie es beim Rind schon gezeigt wurde (Grandl et al., 2019).

Die tatsächliche Nutzungsdauer eines Tieres hängt in der Regel von der Leistung ab. Tiere mit niedriger Leistung, wobei dies hauptsächlich auf den Milchbereich zutrifft, werden eher freiwillig gemerzt als jene mit hoher. Umgekehrt kann Tieren mit besonders guter Leistung Sonderbehandlung zukommen gelassen werden. Daher ist die direkt beobachtbare Nutzungsdauer nicht notwendigerweise ein Maßstab für biologische Fitness (Fürst et al., 2021). In diesem Zusammenhang ist daher von Bedeutung, wie die Merkmale hinsichtlich der Nutzungs- oder Lebensdauer definiert werden, um diese auch entsprechend interpretieren zu können. Im Folgenden wird ein Überblick über mögliche unterschiedliche Definitionen von Langlebighkeitsmerkmalen in der Tierzucht gegeben:

- Die **Lebensdauer** ist die Zeitspanne zwischen Geburt und Tod eines Tieres. Die Lebensdauer wird bei Nutztieren üblicherweise nicht züchterisch bearbeitet (erst sehr spät bekannt, unproduktive Zeiten inkludiert), kann aber beispielsweise im Haustierbereich eine größere Bedeutung haben. Aktuell läuft z.B. ein Forschungsprojekt zur Langlebigkeit von Hunden an der Tierärztlichen Hochschule Hannover (www.tiho-hannover.de) bzw. wurden kürzlich Tabellen zur Lebenserwartung von Begleithunden im Vereinten Königreich publiziert (Tzu-yun Teng et al., 2022).

- Die **Nutzungsdauer** ist die Zeit zwischen der ersten Nutzung eines Tieres und dem Ende der Nutzung. Die kann die Zeit zwischen erster Ablammung/Kitzung/Kalbung und dem Abgang aus der Herde oder der letzten Milchleistungskontrolle sein, um Beispiele zu nennen. Bei Pferden könnte es die Zeit der Nutzung im Renn- oder Turniersport darstellen.
- Die **Stayability** (Verweildauer) gibt an, ob ein Tier ein gewisses Alter oder eine gewisse Nutzungsdauer erreicht (z.B. Valencia-Posadas et al., 2017). Je nachdem, wann die Grenzen gesetzt werden, stehen Informationen im Gegensatz zur Leben- oder Nutzungsdauer früher zur Verfügung.
- Die **funktionale Nutzungsdauer** entspricht der Nutzungsdauer mit Berücksichtigung der leistungsbedingten Merzung (Ducrocq et al., 1988)
- Auch mit Hilfe eines **Laktations- bzw. Lebensabschnittsmodells** kann die Langlebigkeit beurteilt werden. Beim Laktationsabschnittsmodell, wie es bei Rindern im deutschsprachigen Raum aktuell angewandt wird (Heise und Simianer, 2019; Fürst et al., 2021) wird das Überleben eines bestimmten Laktationsabschnittes als binäres Merkmal definiert. Verschiedene Abschnitte werden über ihre genetischen Korrelationen zu einem Nutzungsdauerzuchtswert kombiniert.
- Ein weiteres Langlebigkeitsmerkmal kann sich auf die **Lebensproduktionseffizienz** beziehen, z.B. basierend auf der Anzahl an Kalbungen/Lammungen/Kitzungen zu bestimmten Zeiten (z.B. Venot et al., 2013) bzw. der Anzahl an produktiven Tagen in bestimmten Zeiträumen, wobei auch mehrere Abschnitte kumulativ (z.B. Pedersen und Lauridsen, 2003) und Daten von lebenden Tieren (Brotherstone et al., 1997) miteinfließen können.
- Schließlich wäre auch die **Lebensleistung**, die sich sowohl auf die Milchleistung (z.B. Moawed und Shalaby, 2017) als auch die Reproduktionsleistung (z.B. Jafari und Manafiazar, 2016) beziehen kann, ein mögliches Langlebigkeitsmerkmal.

Das Merkmal in der gemeinsamen Rinder-Zuchtwertschätzung Deutschland-Österreich-Tschechien (DE-AT-CZ) ist die funktionale Nutzungsdauer. Die dafür verwendete Methode war lange Zeit die sogenannte Lebensdauer- oder Survival Analyse, das dazu verwendete Programm das Programmpaket „The Survival Kit“ (Meszaros et al., 2013). Zuchtwerte wurden damit mit Hilfe eines Vater-Muttervater-Modells geschätzt, wobei auch Daten von noch lebenden Tieren (als sogenannte zensierte Daten) Berücksichtigung fanden. Allerdings hatte die Anwendung dieses Modells bzw. Programms auch einige Nachteile. Dazu zählt, dass auf Grund des Vater-Muttervater-Modells Kuhzuchtwerte nur näherungsweise geschätzt werden konnten, Betriebswechsel unberücksichtigt blieben, große Ansprüche an die Rechenkapazität gestellt wurden, häufig Konvergenzprobleme auftreten, Zuchtwerte zum Teil instabil waren und zu guter Letzt, dass die Single-Step Methode für die Berücksichtigung von genomischen Daten nicht möglich war. Mit Umstellung auf die Single-Step Methode im Jahr 2021 erfolgte

auch in der gemeinsamen Zuchtwertschätzung DE-AT-CZ eine Umstellung von der Survivalanalyse auf ein Laktationsabschnittsmodell basierend auf linearen Tiermodellen. Dazu werden die ersten 6 Laktationen in insgesamt 9 Abschnitte eingeteilt und innerhalb jedes Abschnittes mit 1 (überlebt), 0 (abgegangen) bzw. fehlend codiert. Für die Rinderrasse Holstein (auch für die österreichische Holsteinpopulation) wurde der Umstieg auf ein Laktationsabschnittsmodell (Heise und Simianer, 2019) im Rechenzentrum VIT Verden aus ähnlichen Gründen schon etwas früher implementiert (www.vit.de), allerdings werden nur 3 Laktationen berücksichtigt.

Hinsichtlich der Schaf- und Ziegenzuchtwertschätzung bestand seitens der ZuchtData daher der Wunsch, ebenfalls auf ein lineares BLUP Tiermodell, das so wie alle anderen Zuchtwertschätzungen auch, mit dem Programm MiX99 (Lidauer et al., 2017) durchgeführt werden kann, zurückzugreifen. Neben den oben genannten Gründen spielt in diesem Zusammenhang auch das einwöchige Schätzintervall eine bedeutende Rolle, das mit der Survival Analyse nicht zu vereinbaren wäre.

Auch in anderen Ländern wie z.B. Australien, Belgien, Kanada oder in den skandinavischen Ländern bilden Abschnitte die Grundlage für die Nutzungsdauerzuchtwertschätzung beim Rind (www.interbull.org), teilweise als binäres Merkmal, teilweise als Tage Nutzungsdauer innerhalb Abschnitt. Letzterer Ansatz kommt auch für Schafe ohne Milchleistungsprüfung in Dänemark zur Anwendung, ist aber auch im Milchschaaf- oder -ziegenbereich sehr interessant. Der Vorteil im Vergleich zu reinen Laktationsabschnittsmodellen liegt vor allem darin, dass Durch- bzw. Dauermelker bessere Berücksichtigung finden können, was insbesondere bei Milchziegen von Bedeutung ist.

5.2 Merkmalsdefinitionen und deskriptive Statistik

Zur Anwendung für die Analyse der Nutzungsdauer kam ein Abschnittsmodell. Insgesamt wurden dazu sowohl bei Milchschaafen und -ziegen, als auch bei den übrigen berücksichtigten Schafrassen 5 kumulative Abschnitte definiert, die die Nutzungsdauer von 1, 2, 3, 5 und 8 Jahren ab der ersten Ablammung/Abkitzung widerspiegeln. Die vorliegenden Abgangsinformationen „verendet“ und „geschlachtet“ wurden entsprechend berücksichtigt. Tiere ohne Milchleistungsprüfung, bei denen über die dreifache Zwischenlammzeit keine Informationen vorlagen, wurden mit der letzten Ablammung/Abkitzung plus durchschnittliche Zwischenlammzeit auf abgegangen gesetzt. Tiere mit Milchleistungsprüfung wurden am 30. Tag nach der letzten Probemelkung als abgegangen gesetzt, wenn das letzte Probemelkergebnis mehr als 100 Tage zurücklag.

5.2.1 Milchrassen

Bei den Milchschafrassen Lacaune und Ostfriesisches Milchschaaf sowie den Milchziegenrassen Gämsfärbige Gebirgsziege und Saanenziege wird die Nutzungsdauer als Lebenstage seit der ersten Ablammung/Abkitzung im entsprechenden Abschnitt definiert. Die maximale Nutzungsdauer beträgt also im ersten Abschnitt 365 Tage bzw. im letzten Abschnitt 2920 Tage. Lebende Tiere werden für den jeweils letzten noch nicht abgeschlossenen Abschnitt miteinbezogen, indem ihre wahrscheinliche Nutzungsdauer zum Ende des Abschnittes hochgerechnet wird. Diese Hochrechnung folgt dem Konzept von Brotherstone et al. (1997) und wurde für die französische Fleischrinderzuchtwertschätzung in die Praxis umgesetzt (Venot et al., 2013). Alle weiteren Abschnitte werden für diese Tiere in der Folge auf fehlend gesetzt.

Tabelle 53 gibt einen Überblick über die Anzahl Tiere, sowie durchschnittliche Lebenstage der Rassen mit Milchleistung. Die Saanenziege stellt mit mehr als 27.000 Tieren im ersten Abschnitt zahlenmäßig die mit Abstand größte Rasse mit Milchleistung dar. Die geringste Anzahl an Tieren ist mit nicht ganz 4500 Tieren im ersten Abschnitt beim Ostfriesischen Milchschaaf zu verzeichnen. Alle Rassen haben aber gemein, dass die Anzahl an Beobachtungen ausreichend groß ist, um genetische Parameter schätzen zu können.

Sowohl innerhalb der Schaf- als auch innerhalb der Ziegenrassen sind doch zum Teil deutliche Unterschiede in den durchschnittlichen Lebenstagen zu erkennen. Bei Lacaune liegt beispielsweise im letzten Abschnitt der Durchschnitt bei 1727 Tagen, beim Ostfriesischen Milchschaaf bei 1526 Tagen, also etwa 200 Tage niedriger, wobei die Standardabweichung exakt übereinstimmt. Der Unterschied zwischen den beiden Rassen ist im ersten Abschnitt noch relativ gering (339 vs. 333 Tage), steigt dann aber kontinuierlich an. Bei den Ziegen beträgt der Unterschied im letzten Abschnitt im Schnitt sogar mehr als 400 Tage zugunsten der Saanenziege. Im ersten Abschnitt beträgt der Unterschied Gämsfärbiger und Saanenziege bereits 27 Tage (311 vs. 338 Tage). Inwieweit diese Unterschiede rassen-, management- oder leistungsabhängig sind, lässt sich natürlich mit Hilfe dieser Auswertung nicht feststellen.

5.2.2 Schafrassen ohne Milchleistungskontrolle

Für Schafrassen ohne Milchleistungskontrolle, das sind Braunes Bergschaf, Jura, Kärntner Brillenschaf, Jura, Merinoland und Tiroler Bergschaf wurden im finalen Modell in Anlehnung an das dänische Modell (Pedersen und Lauridsen, 2003) dieselben kumulativen Abschnittsgrenzen definiert wie für die Milchrassen. Allerdings ist das Zielmerkmal in diesem Fall nicht die Anzahl der Lebenstage in diesem Abschnitt, sondern die Anzahl an Ablammungen. Bei Milchschaafen und Milchziegen kann auch über ein Jahr hinaus Milch produziert und damit Einkommen erlöst werden. Bei Schafrassen ohne

Milchleistungskontrolle stellt die Geburt eines Nachkommen jedoch die einzige Einnahmequelle dar. Lammt ein Schaf also einmal nicht im gewünschten Zeitraum ab, ist die verlängerte Zeit bis zur nächsten Ablammung ‚unproduktiv‘. Auch bei diesen Rassen erfolgt in Analogie zu den Milchrassen eine Hochrechnung des letzten, noch nicht vollständig abgeschlossenen Abschnitts.

Tabelle 53 Anzahl Tiere (N), Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum und Maximum für die Nutzungsdauer (Lebenstage ab 1. Ablammung/-kitzung) im jeweiligen Abschnitt der Rassen Lacaune, Ostfriesisches Milchschaaf, Gämshfärbige Gebirgsziege und Saanenziege

Rasse	Abschnitt	N	MW	Std	Minimum	Maximum
Lacaune	1	6 966	339	66	0	365
	2	5 693	649	168	0	730
	3	4 666	912	299	0	1095
	5	3 377	1362	542	0	1825
	8	1 645	1727	938	0	2920
Ostfriesisches Milchschaaf	1	4 477	333	79	0	365
	2	4 235	613	206	0	730
	3	3 999	846	347	0	1095
	5	3 325	1253	605	0	1825
	8	2 459	1526	938	0	2920
Gämshfärbige Gebirgsziege	1	9 420	311	96	0	365
	2	8 595	559	244	0	730
	3	7 901	762	399	0	1095
	5	6 738	1113	692	0	1825
	8	4 879	1436	1097	0	2920
Saanenziege	1	27 361	338	66	0	365
	2	24 247	651	168	0	730
	3	21 387	925	298	0	1095
	5	17 487	1391	554	0	1825
	8	10 905	1873	950	0	2920

Tabelle 54 Anzahl Tiere (N), Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum und Maximum für die Nutzungsdauer (Anzahl Ablammungen) im jeweiligen Abschnitt der Rassen Braunes Bergschaf, Kärntner Brillenschaf, Jura, Merinoland und Tiroler Bergschaf

Rasse	Abschnitt	N	MW	Std	Minimum	Maximum
Braunes Bergschaf	1	12 130	1,8	0,45	1,0	3,0
	2	11 239	2,8	0,94	1,0	5,0
	3	10 207	3,7	1,41	1,0	7,0
	5	8 563	5,1	2,31	1,0	10,0
Kärntner Brillenschaf	8	5 697	6,1	3,30	1,0	15,0
	1	11 153	1,7	0,45	1,0	3,0
	2	10 665	2,8	0,91	1,0	5,0
	3	10 055	3,7	1,37	1,0	7,0
	5	9 050	5,2	2,28	1,0	10,1
Jura	8	6 996	6,4	3,43	1,0	15,4
	1	12 245	1,8	0,41	1,0	3,0
	2	11 289	2,9	0,92	1,0	5,0
	3	10 184	3,8	1,41	1,0	6,1
	5	8 130	5,3	2,35	1,0	10,0
Merinoland	8	4 693	6,5	3,47	1,0	15,0
	1	17 863	1,8	0,40	1,0	3,0
	2	16 901	2,9	0,89	1,0	4,4
	3	16 033	3,9	1,36	1,0	6,1
	5	14 310	5,4	2,39	1,0	10,1
Tiroler Bergschaf	8	10 469	6,6	3,61	1,0	15,7
	1	22 383	1,8	0,46	1,0	3,0
	2	21 332	2,7	1,01	1,0	5,0
	3	19 890	3,4	1,53	1,0	7,0
	5	17 454	4,2	2,38	1,0	10,0
	8	12 935	4,5	2,90	1,0	15,0

Tabelle 54 ermöglicht einen Überblick über die fünf asaisonalen Schafrassen. Die durchschnittliche Anzahl der Ablammungen ist im ersten Abschnitt noch sehr einheitlich und liegt zwischen 1,7 und 1,8. Ab dem vierten Abschnitt, 5 Jahre, liegt das Tiroler Bergschaf im Durchschnitt allerdings deutlich, etwa eine Ablammung, hinter den anderen Rassen zurück, 8 Jahre nach der ersten Ablammung liegt der Schnitt beim Tiroler Bergschaf bei 4,5 Ablammungen, bei den übrigen Rassen zwischen 6,1 und 6,6 Ablammungen. Auch für diese Schafrassen gilt, dass die Unterschiede sowohl rassen- als auch managementbedingt sein können.

5.3 Genetische Analysen

5.3.1 Milchrassen

Sowohl für die Milchschafrassen als auch die Milchziegenrassen erfolgte die Schätzung der genetischen Parameter für alle Abschnitte bivariat mit dem Programm VCE6 (Groeneveld et al., 2008) auf Basis linearer Tiermodelle. Im Modell wurden die fixen Effekte Erstlammalter, Jahr-Monat und Betrieb sowie der zufällige Effekt Betrieb-Jahr berücksichtigt. Um mit der leistungsunabhängigen Nutzungsdauer arbeiten zu können, wurde auch der Effekt der relativen Leistung in Analogie zur Zuchtwertschätzung beim Rind als fixer Effekt ins Modell aufgenommen.

Nach umfangreichen Modelltestungen wird für die Korrektur auf die leistungsunabhängige Nutzungsdauer die relative 100-Tage Leistung (Milchmenge) für den ersten Abschnitt und die relative Leistung der ersten Laktation für alle weiteren Abschnitte verwendet. Dazu werden ausgehend von den Einzelkontrollergebnissen Differenzen zu den Herdengefährtinnen berechnet. Um Leistungen vergleichbar zu machen, werden die Differenzen auf Laktationsabschnitte bzw. auf erste, zweite und höhere Laktation korrigiert. Auf Basis dieser Differenzen erfolgt die Klasseneinteilung. Die Klassengrenzen für die relative Leistung innerhalb Herde liegen dabei bei unter 25%, 25- unter 45%, 45-65% und mehr als 65%. Eine fünfte Klasse umfasst Tiere in kleinen Betrieben mit weniger als 10 Milchschafrassen bzw. -ziegen. Abbildungen 28 und 29 verdeutlichen den Einfluss der Leistung auf die relative Nutzungsdauer. Eine Saanenziege mit deutlich unterdurchschnittlicher Leistung hat eine merklich kürzere Nutzungsdauer im Vergleich zu Ziegen mit deutlich überdurchschnittlicher Leistung. In Abschnitt 3 liegt die Differenz bei mehr als 60 Tagen, im Abschnitt 5 bei etwa 250 Tagen.

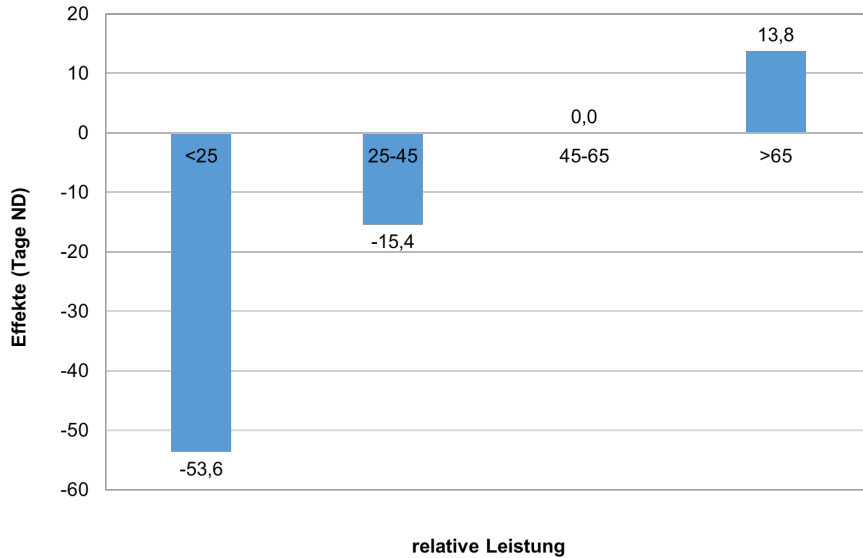


Abbildung 28 Effekt der relativen Leistungsklasse innerhalb Herde auf die Nutzungsdauer (Lebenstage ab 1. Ablammung) bei Saanenziegen in Abschnitt 3

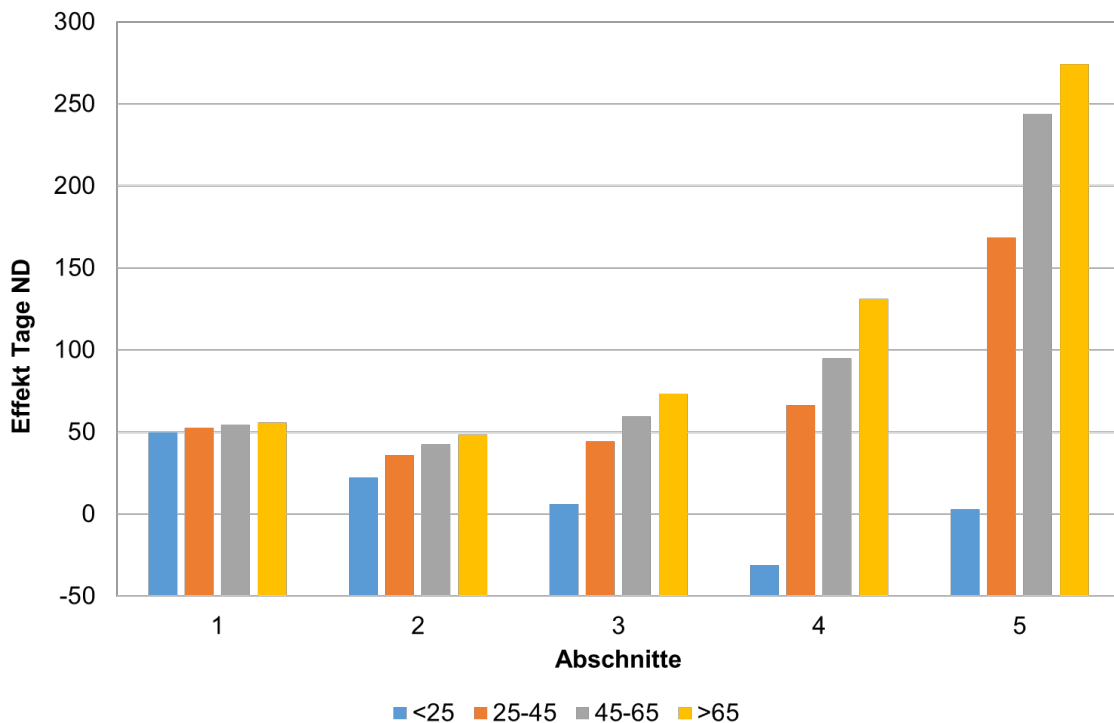


Abbildung 29 Effekt Tage Nutzungsdauer nach relativer Leistung innerhalb Herde für die fünf Abschnitte bei der Saanenziege (Abschnitt 4 entspricht 5 und Abschnitt 5 entspricht 8 Jahren)

Für alle Rassen wurden die genetischen Parameter sowohl mit als auch ohne Leistungskorrektur geschätzt. In Tabellen 55 bis 62 werden die Heritabilitäten auf der Diagonalen und die genetischen Korrelationen oberhalb der Diagonale für alle Milchrassen mit und ohne Leistungskorrektur angeführt.

Tabelle 55 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Lebenstage ab 1. Ablammung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Lacaune ohne Leistungskorrektur

Abschnitt	1	2	3	5	8
1	0,003	1,00	1,00	1,00	-0,04
2		0,021	1,00	0,66	0,39
3			0,011	0,98	0,58
5				0,040	0,81
8					0,040

Tabelle 56 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Lebenstage ab 1. Ablammung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Lacaune mit Leistungskorrektur

Abschnitt	1	2	3	5	8
1	0,003	1,00	1,00	1,00	-1,00
2		0,026	1,00	0,62	0,39
3			0,014	0,86	0,52
5				0,039	0,83
8					0,039

Die Schätzer für die Rasse Lacaune sind in sich nicht konsistent, teilweise traten auch Konvergenzprobleme auf (Tabellen 55 und 56). Vor allem die Korrelationen von Abschnitt 1 zu den weiteren Abschnitten sind nicht zuverlässig, da die Heritabilität für den 1. Abstand mit nahe 0 geschätzt wurde. Im Gegensatz dazu führten die Schätzläufe für die Nutzungsdauer beim Ostfriesischen Milchschat zu nachvollziehbaren und in sich logischen Ergebnissen (Tabellen 57 und 58). Die Leistungskorrektur hatte nur geringfügige Auswirkungen auf die genetischen Parameter. Das bedeutet aber nicht, dass die Auswirkungen auf die Zuchtwerte von Einzeltieren ebenfalls nur geringfügig sein müssen.

Tabelle 57 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Lebenstage ab 1. Ablammung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Ostfriesisches Milchschaaf ohne Leistungskorrektur

Abschnitt	1	2	3	5	8
1	0,055	0,95	0,80	0,67	0,48
2		0,050	1,00	0,97	0,71
3			0,070	0,95	0,83
5				0,105	1,00
8					0,098

Tabelle 58 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Lebenstage ab 1. Ablammung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Ostfriesisches Milchschaaf mit Leistungskorrektur

Abschnitt	1	2	3	5	8
1	0,060	0,93	0,75	0,54	0,48
2		0,046	1,00	0,84	0,64
3			0,059	0,92	0,81
5				0,093	1,00
8					0,092

Tabelle 59 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Lebenstage ab 1. Abkitzung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Gämbsfärbige Gebirgsziege ohne Leistungskorrektur

Abschnitt	1	2	3	5	8
1	0,105	1,00	0,98	1,00	0,91
2		0,106	0,96	0,97	0,91
3			0,103	1,00	0,94
5				0,097	0,94
8					0,054

Tabelle 60 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Lebenstage ab 1. Abkitzung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Gämbsfärbige Gebirgsziege mit Leistungskorrektur

Abschnitt	1	2	3	5	8
1	0,101	1,00	0,97	0,99	0,89
2		0,097	0,95	0,96	0,89
3			0,095	1,00	0,93
5				0,094	0,93
8					0,057

Tabelle 61 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Lebenstage ab 1. Abkitzung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Saanenziege ohne Leistungskorrektur

Abschnitt	1	2	3	5	8
1	0,040	0,92	0,58	0,63	0,46
2		0,045	0,85	0,78	0,63
3			0,041	0,92	0,82
5				0,050	0,88
8					0,055

Tabelle 62 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Lebenstage ab 1. Abkitzung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Saanenziege mit Leistungskorrektur

Abschnitt	1	2	3	5	8
1	0,046	0,93	0,60	0,63	0,49
2		0,048	0,86	0,77	0,64
3			0,040	0,91	0,83
5				0,047	0,88
8					0,053

In den Tabellen 59 bis 62 sind die genetischen Parameter mit und ohne Leistungskorrektur für die Gämzfärbige Gebirgsziege und die Saanenziege dargestellt. Auch für die beiden Ziegenrassen gilt, dass sich die genetischen Parameter etwas unterscheiden. Die Heritabilitäten für die Gämzfärbige Gebirgsziege sind für die ersten vier Abschnitte höher als jene für die Saanenziege, im letzten Abschnitt stimmen die beiden Rassen gut überein. Auch die genetischen Korrelationen zwischen den Abschnitten sind bei der Gämzfärbigen Gebirgsziege höher. Da auch bei der Gämzfärbigen Gebirgsziege bei den bivariaten Schätzläufen Konvergenzprobleme auftraten, sind die genetischen Parameter nur mit Vorsicht zu betrachten.

5.3.2 Schafrassen ohne Milchleistungskontrolle

Für die Schafrassen ohne Milchleistungskontrolle, Braunes Bergschaf, Kärntner Brillenschaf, Jura, Merinoland und Tiroler Bergschaf kam das Modell wie für die Milchrassen zur Anwendung, jedoch nach eingehender Diskussion mit den Zuchtverbänden ohne Leistungskorrektur. Im Modell wurden also nur die fixen Effekte Erstlammalter, Jahr-Monat und Betrieb sowie der zufällige Effekt Betrieb-Jahr berücksichtigt. Die Schätzung der genetischen Parameter erfolgte ebenso für alle Abschnitte bivariat mit dem Programm VCE6 (Groeneveld et al., 2008) auf Basis linearer Tiermodelle.

In den Tabellen 63-67 sind die genetischen Parameter für die Nutzungsdauer, definiert als Anzahl Ablammungen in 1, 2, 3, 5 und 8 Jahren ab der ersten Ablammung, für die Rassen Braunes Bergschaf, Kärntner Brillenschaf, Jura, Merinoland und Tiroler Bergschaf dargestellt.

Tabelle 63 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Anzahl Ablammungen ab 1. Ablammung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Braunes Bergschaf

Abschnitt	1	2	3	5	8
1	0,037	0,88	0,87	0,76	0,71
2		0,078	0,96	0,92	0,92
3			0,094	0,98	1,00
5				0,117	0,99
8					0,129

Tabelle 64 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Anzahl Ablammungen ab 1. Ablammung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Kärntner Brillenschaf

Abschnitt	1	2	3	5	8
1	0,014	0,43	0,55	0,73	0,93
2		0,022	0,96	0,89	0,89
3			0,048	0,97	0,95
5				0,076	1,00
8					0,116

Tabelle 65 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Anzahl Ablammungen ab 1. Ablammung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Jura

Abschnitt	1	2	3	5	8
1	0,033	1,00	0,95	0,93	0,84
2		0,073	0,98	0,87	0,82
3			0,073	0,98	0,93
5				0,080	0,98
8					0,100

Tabelle 66 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Anzahl Ablammungen ab 1. Ablammung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Merinoland

Abschnitt	1	2	3	5	8
1	0,013	0,82	0,71	0,48	0,27
2		0,055	0,95	0,82	0,72
3			0,045	0,90	0,82
5				0,058	0,98
8					0,064

Tabelle 67 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Anzahl Ablammungen ab 1. Ablammung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Tiroler Bergschaf

Abschnitt	1	2	3	5	8
1	0,034	0,97	0,92	0,86	0,81
2		0,063	0,99	0,97	0,97
3			0,089	0,99	0,99
5				0,128	1,00
8					0,140

Die niedrigsten Heritabilitäten wurden für den ersten Abschnitt und die Rassen Kärntner Brillenschaf ($h^2 = 0,014$) und Merinoland ($h^2 = 0,013$) geschätzt, die höchsten für den letzten Abschnitt und die Rassen Braunes ($h^2 = 0,129$) und Tiroler Bergschaf ($h^2 = 0,140$).

Grundsätzlich sind sowohl die Heritabilitäten als auch die genetischen Korrelationen bei allen Rassen in einem nachvollziehbaren Bereich und sind in sich konsistent. Anzumerken ist, dass auch bei diesen Rassen für die Kombinationen der höheren Abschnitte Konvergenzprobleme zu beobachten waren.

5.4 Zuchtwertschätztestläufe

Für alle Rassen wurde mit denselben Modellen wie für die genetische Parameterschätzung auch eine multivariate Zuchtwertschätzung mit dem Routinezuchtwertschätzprogramm MiX99 (Lidauer et al., 2017) durchgeführt. Für die Rasse Lacaune wurden dafür die Varianzkomponenten des Ostfriesischen Milchschafs verwendet, für alle anderen Rassen die für die jeweilige Rasse geschätzten Parameter. Beispielfhaft werden in diesem Abschnitt die Ergebnisse für das Ostfriesische Milchschaf, die Saanenziege, das Merinolandschaf und das Tiroler Bergschaf angeführt (Tabellen 68 bis 75). Um für die deskriptive Statistik berücksichtigt zu werden, war wie für die Exterieurmerkmale eine Mindestsicherheit von 10% nötig. Im Vergleich zu den linear beschriebenen Exterieurmerkmalen, die erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit erhoben werden, steht für die Nutzungsdauerzuchtwertschätzung eine große Anzahl von Daten zur Verfügung. Von den vier beispielhaft dargestellten Rassen ist das Ostfriesische Milchschaf die zahlenmäßig kleinste, mit etwa 300 männlichen und 5000 weiblichen Tieren, die im jeweiligen Abschnitt mehr als 10% Sicherheit aufweisen. Die zahlenmäßig größte Rasse ist das Tiroler Bergschaf mit mehr als 6000 männlichen und 50.000 weiblichen Tieren. Wie für alle Relativzuchtwerte üblich, werden die Zuchtwerte auf einen

Mittelwert von 100 und 12 Punkte pro genetische Standardabweichung standardisiert, höhere Zuchtwerte sind wünschenswert.

Tabelle 68 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Nutzungsdauerzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von männlichen Tieren der Rasse Ostfriesisches Milchschaaf mit mind. 10% Sicherheit

Abschnitt	N	MW	Std	Min	Max	MWr ²	Stdr ²	Minr ²	Maxr ²
1	285	99,5	5,3	82	113	31,3	16,2	10	77
2	301	99,1	5,8	80	119	33,1	17,4	10	80
3	301	99,0	6,1	81	122	33,9	17,7	10	80
5	301	98,6	6,6	82	123	35,3	18,1	10	80
8	300	98,5	6,7	81	123	34,6	17,8	11	79

Tabelle 69 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Nutzungsdauerzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von weiblichen Tieren der Rasse Ostfriesisches Milchschaaf mit mind. 10% Sicherheit

Abschnitt	N	MW	Std	Min	Max	MWr ²	Stdr ²	Minr ²	Maxr ²
1	5 055	100,0	4,7	80	114	22,8	5,2	10	45
2	5 179	99,8	5,1	80	115	24,9	5,9	10	47
3	5 178	99,7	5,3	81	117	25,6	6,1	10	48
5	5 177	99,6	5,7	80	118	26,9	6,5	10	49
8	5 166	99,5	5,8	80	119	26,3	6,6	10	48

Die niedrigere Anzahl an Tieren im ersten Abschnitt, die teilweise zu beobachten ist, lässt sich durch die niedrigeren Heritabilitäten in diesem Abschnitt erklären, wodurch die Mindestgrenze von 10% von weniger Tieren erreicht werden konnte. Auch die unterschiedlichen durchschnittlichen bzw. maximalen Sicherheiten gehen auf die unterschiedlichen genetischen Parameter zurück. Im Schnitt liegen die Sicherheiten bei männlichen Tieren der Milchrassen über 30%, beim Ostfriesischen Milchschat liegt das Maximum bei 80%, bei der Saanenziege bei 90%. Bei männlichen Merinoland und Tiroler Bergschafen sind die durchschnittlichen Sicherheiten ebenfalls um die 30%, die Maxima liegen bei 79 und 89%.

Tabelle 70 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Nutzungsdauerzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von männlichen Tieren der Rasse Saanenziege mit mind. 10% Sicherheit

Abschnitt	N	MW	Std	Min	Max	MWr ²	Stdr ²	Minr ²	Maxr ²
1	1 308	99,8	5,4	69	127	34,3	17,7	10	90
2	1 308	99,6	5,7	71	125	34,0	17,7	10	89
3	1 285	99,4	6,3	73	120	32,1	16,9	10	89
5	1 280	99,2	6,4	77	121	32,0	16,8	10	89
8	1 256	99,0	6,8	77	125	30,5	16,3	10	88

Tabelle 71 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Nutzungsdauerzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von weiblichen Tieren der Rasse Saanenziege mit mind. 10% Sicherheit

Abschnitt	N	MW	Std	Min	Max	MWr ²	Stdr ²	Minr ²	Maxr ²
1	30 018	100,0	4,4	75	123	24,2	6,2	10	60
2	29 995	100,2	4,7	74	123	24,1	6,2	10	60
3	29 651	100,2	5,2	77	121	22,6	6,2	10	59
5	29 556	100,1	5,5	77	124	22,5	6,4	10	59
8	28 930	100,0	5,8	77	125	21,4	6,4	10	58

Tabelle 72 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Nutzungsdauerzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von männlichen Tieren der Rasse Merinoland mit mind. 10% Sicherheit

Abschnitt	N	MW	Std	Min	Max	MW r^2	Std r^2	Min r^2	Max r^2
1	1 028	100,1	4,7	86	122	28,0	13,6	10	69
2	1 077	100,0	5,7	82	121	33,7	16,1	10	78
3	1 077	100,0	5,7	80	120	33,8	16,2	10	78
5	1 076	100,0	5,8	83	124	34,2	16,5	10	79
8	1 073	100,0	5,8	81	123	33,4	16,3	10	79

Tabelle 73 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Nutzungsdauerzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von weiblichen Tieren der Rasse Merinoland mit mind. 10% Sicherheit

Abschnitt	N	MW	Std	Min	Max	MW r^2	Std r^2	Min r^2	Max r^2
1	20 293	101,3	3,9	86	119	18,7	4,4	10	45
2	21 044	101,4	4,8	84	120	23,3	5,4	10	51
3	21 034	101,4	4,9	82	121	23,5	5,5	10	51
5	20 988	101,3	5,1	81	124	23,9	5,7	10	52
8	20 900	101,2	5,1	81	123	23,3	5,7	10	52

Tabelle 74 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Nutzungsdauerzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von männlichen Tieren der Rasse Tiroler Bergschaf mit mind. 10% Sicherheit

Abschnitt	N	MW	Std	Min	Max	MW r^2	Std r^2	Min r^2	Max r^2
1	6 347	94,8	8,7	68	122	29,4	13,3	10	86
2	6 527	94,3	9,2	65	123	31,6	14,3	10	88
3	6 527	94,3	9,3	64	123	32,7	14,6	10	88
5	6 527	94,4	9,3	64	124	33,3	14,7	10	89
8	6 527	94,6	9,2	65	124	33,4	14,8	10	89

Tabelle 75 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Nutzungsdauerzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von weiblichen Tieren der Rasse Tiroler Bergschaf mit mind. 10% Sicherheit

Abschnitt	N	MW	Std	Min	Max	MW r^2	Std r^2	Min r^2	Max r^2
1	55 782	95,7	8,2	68	122	23,3	6,0	10	57
2	56 671	95,4	8,8	66	124	25,8	6,7	10	60
3	56 678	95,4	9,0	66	125	27,0	7,0	10	61
5	56 679	95,5	9,0	66	127	27,6	7,2	10	62
8	56 676	95,6	8,9	66	128	27,7	7,3	10	62

Die Abbildungen 30 bis 32 verdeutlichen den Zusammenhang zwischen den Zuchtwerten und der Nutzungsdauer im jeweiligen Abschnitt bei den Rassen Ostfriesisches Milchschaaf, Saanenziege und Tiroler Bergschaf. Töchter von Böcken der beiden Milchrassen, die für Abschnitt 3 Zuchtwerte unter 88 aufweisen, haben im ersten Abschnitt eine um 29 (Ostfriesisches Milchschaaf) bzw. 55 Tage (Saanenziege) kürzere Nutzungsdauer, der Unterschied steigert sich für die weiteren Abschnitte kontinuierlich und beträgt im letzten Abschnitt immerhin 864 (Ostfriesisches Milchschaaf) bzw. 1084 Tage (Saanenziege). Beim Tiroler Bergschaf (Abbildung 32) beträgt der Unterschied zwischen besten und schlechtesten Böcken hinsichtlich der Nutzungsdauer im ersten Abschnitt 0,2 Ablammungen, 8 Jahre nach der ersten Ablammung immerhin 5,2 Ablammungen.

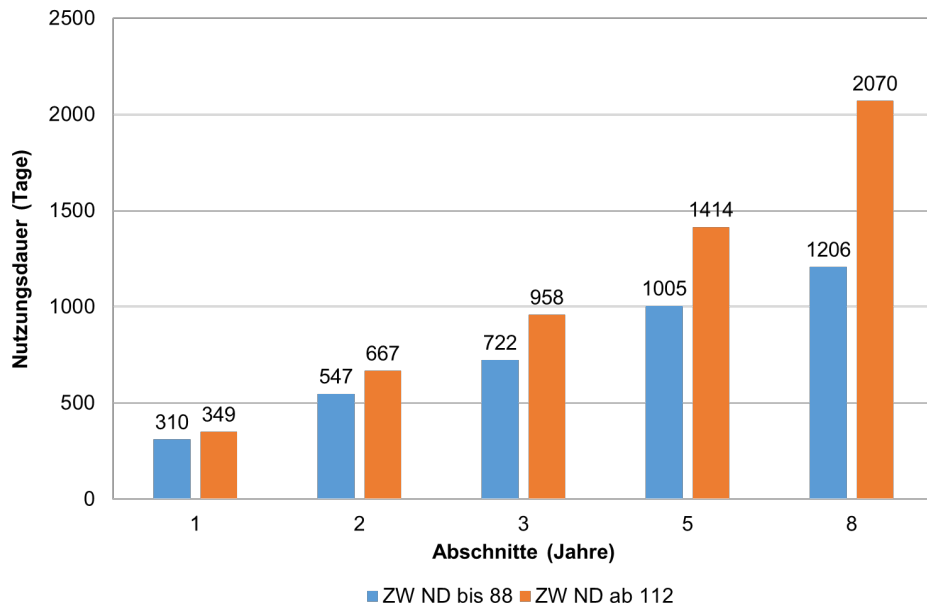


Abbildung 30 Zusammenhang zwischen Zuchtwert Nutzungsdauer im Abschnitt 3 und durchschnittlicher Nutzungsdauer in allen Abschnitten beim Ostfriesischen Milchschaaf

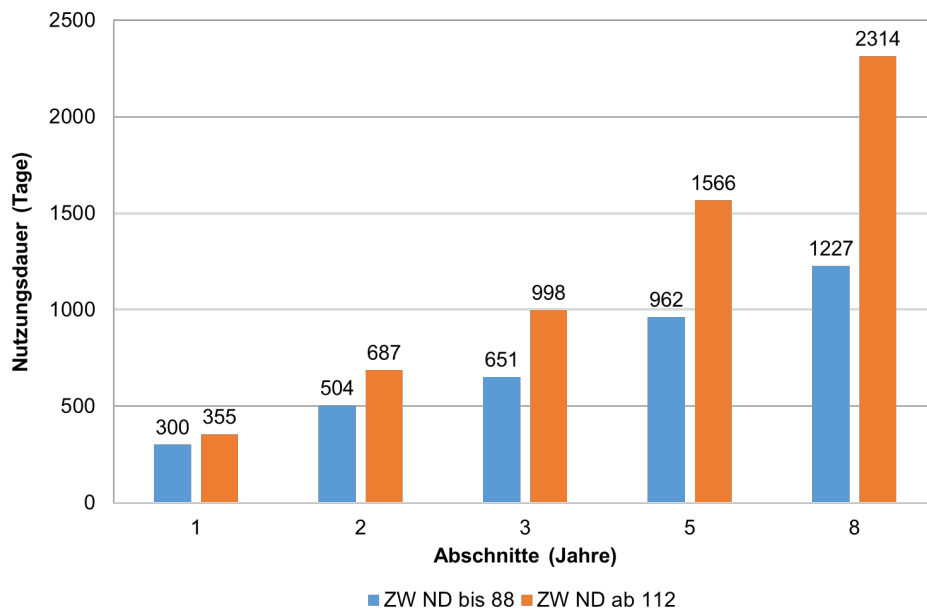


Abbildung 31 Zusammenhang zwischen Zuchtwert Nutzungsdauer im Abschnitt 3 und durchschnittlicher Nutzungsdauer in allen Abschnitten bei der Saanenziege

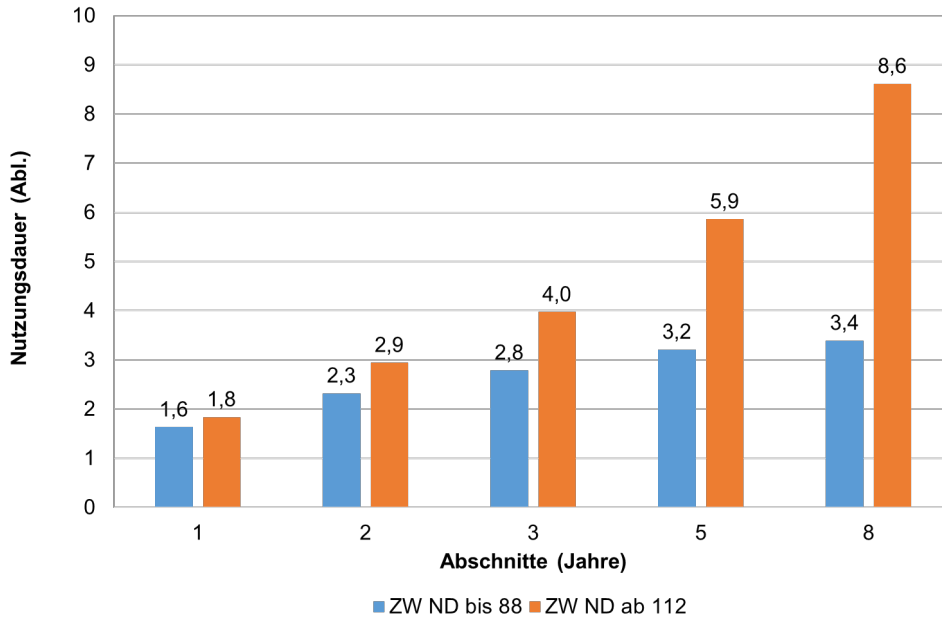


Abbildung 32 Zusammenhang zwischen Zuchtwert Nutzungsdauer im Abschnitt 3 und durchschnittlicher Nutzungsdauer (Anzahl Ablammungen) in allen Abschnitten beim Tiroler Bergschaf

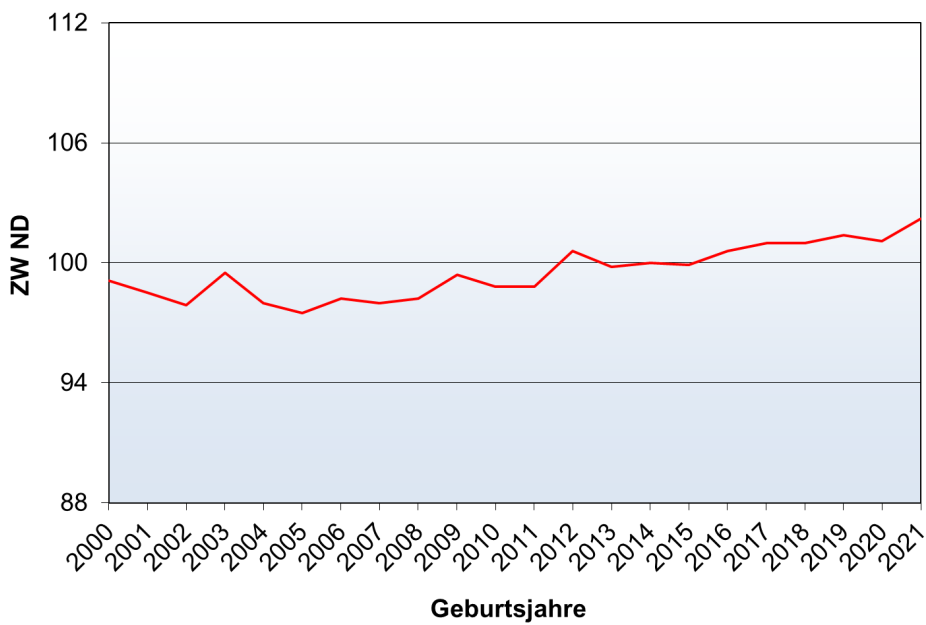


Abbildung 33 Genetischer Trend für die Nutzungsdauer (Abschnitt 3) bei männlichen Tieren der Rasse Saanenziege

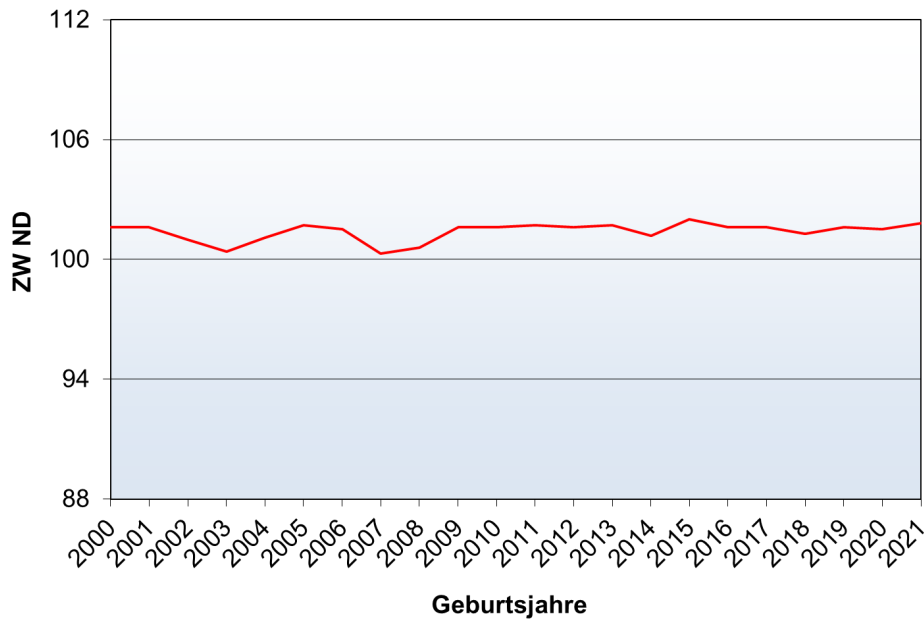


Abbildung 34 Genetischer Trend für die Nutzungsdauer (Abschnitt 3) bei männlichen Tieren der Rasse Merinolandschaf

Im Gegensatz zu den Exterieurmerkmalen stehen Informationen zur Nutzungsdauer schon für viele Jahre zur Verfügung. Dementsprechend können auch genetische Trends beispielhaft für die Saanenziege und das Merinolandschaf dargestellt werden (Abbildungen 33 und 34). Die genetischen Trends bei diesen beiden Rassen sind stabil bis leicht positiv.

Neben den genannten vier Milch- und fünf Schafrassen ohne Milchleistungskontrolle erhalten auch alle Rassen, für die derzeit bereits Zuchtwerte geschätzt werden, in Zukunft ebenfalls Nutzungsdauerzuchtwerte. Zuchtwertschätztestläufe wurden auch für einen Teil dieser Rassen bereits durchgeführt, da diese die Grundlage für die Berechnungen des möglichen Zuchtfortschrittes in Abschnitt 6, Einbeziehung in den Gesamtzuchtwert, bildeten.

5.5 Nutzungsdauer und Exterieurmerkmale

Die Daten der linearen Exterieurbeschreibung bzw. die Ergebnisse der genetischen Analysen für diesen Merkmalsblock sollen nicht nur für die Entwicklung einer Zuchtwertschätzung für Exterieurmerkmale sondern auch für die Kombination mit der Nutzungsdauer genutzt werden können. Vor allem bei jüngeren Tieren ist der Nutzungsdauerzuchtwert auf Grund der relativ großen Anzahl an zensierten Daten unsicher. Exterieurmerkmale können bei entsprechenden genetischen Korrelationen als Hilfsmerkmale fungieren und die Sicherheiten der Nutzungsdauerzuchtwerte erhöhen.

Im Idealfall können genetische Korrelationen im gleichen Arbeitsschritt wie Heritabilitäten geschätzt werden. Wenn jedoch unterschiedliche Schätzmethodik verwendet wird bzw. Korrelationen zwischen verschiedenen Merkmalskomplexen geschätzt werden, ist dies oft nicht möglich. Auf Grund der unterschiedlichen Modelle, der unterschiedlichen Beobachtungszeiträume bzw. Tieren mit Leistungen in den verschiedenen Merkmalen erfolgt die Berechnung der genetischen Korrelationen zwischen der Nutzungsdauer und den verschiedenen Exterieurmerkmalen daher in Anlehnung an die Methoden, die im Projekt OptiGene (Optimierung der langfristigen züchterischen Entwicklung der österreichischen Rinderrassen unter besonderer Berücksichtigung der Gesundheit und der genomischen Selektion, Projekt 100808) entwickelt wurden (z.B. Pfeiffer et al., 2015).

Im vorliegenden Fall wurden separate Zuchtwertschätzungen für die Nutzungsdauer und die einzelnen Exterieurmerkmale mit dem Routinezuchtwertschätzprogramm MiX99 (Lidauer et al., 2017) durchgeführt. Dieses Programm bietet die Möglichkeit, nicht nur Zuchtwerte, sondern auch sogenannte Yield Deviations (YDs) ausweisen zu lassen. Diese können als Leistungen, korrigiert um alle fixen und nicht genetischen zufälligen Effekte, definiert werden. Der Vorteil von YDs ist, dass sie in der Folge direkt, und ohne dass weitere Effekte zu berücksichtigen sind, für die Schätzung genetischer Korrelationen zwischen Merkmalen aus unterschiedlichen Merkmalskomplexen und Schätzmodellen herangezogen werden können. Sie liegen aber nur für Tiere mit Phänotypen vor. Darüber hinaus können in MiX99 auch deregressierte Zuchtwerte, basierend auf den Ansätzen von Jairath et al. (1998) und Schaeffer (2001), berechnet werden. Das Deregressionsverfahren verwendet die geschätzten Zuchtwerte und ihre jeweiligen effektiven Tochterbeiträge als Gewichte (Edel et al., 2009), wobei nur der allgemeine Mittelwert als fixer Effekt berücksichtigt wird. Deregressierte Zuchtwerte liegen für alle Tiere mit Zuchtwert vor.

Für die zwei Ziegen- und die drei Schafrassen mit linearer Beschreibung wurden für alle Einzelmerkmale und die berechneten Hauptnoten die genetischen Korrelationen mit Hilfe von YDs bivariat berechnet. Da der Zeitraum der Erhebung der linearen Beschreibung noch relativ kurz ist, weisen kaum Tiere Phänotypen für die Nutzungsdauer in den höheren Abschnitten auf, da sie noch keine Chance hatten, diese auch zu er- bzw. überleben. Dementsprechend haben viele Korrelationen hohe Standardfehler und sind entsprechend unsicher geschätzt. Zusätzlich wurden die genetischen Korrelationen für die Hauptnoten auch noch mit Hilfe von deregressierten Zuchtwerten berechnet. Der Datensatz dafür war entsprechend größer, dennoch sind auch diese Korrelationen noch sehr unsicher geschätzt. Zum derzeitigen Zeitpunkt würde es daher noch keinen Sinn machen, die Merkmale der linearen Beschreibung als Hilfsmerkmale für die Nutzungsdauer zu berücksichtigen. Es ist geplant, die Schätzung der Korrelationen in zwei bis drei Jahren zu wiederholen.

In den Tabellen 76 bis 81 sind die genetischen Korrelationen zwischen den Exterieurmerkmalen und der Nutzungsdauer in Abschnitt 1, 3 und 8 für die zahlenmäßig größten Rassen Saanenziege und Tiroler Bergschaf dargestellt.

Tabelle 76 Genetische Korrelationen zwischen den berechneten Hauptnoten und der Nutzungsdauer in Abschnitt 1, 3 und 8 basierend auf YDs (ND1, ND3, ND8) bzw. deregressierten Zuchtwerten (drND3) für Abschnitt 3 bei der Saanenziege

Merkmal	ND1	ND3	ND8	drND3
Rahmen	0,37	0,10	0,06	0,05
Form	0,71	0,98	0,30	0,58
Fundament	-1,00	1,00	1,00	-0,01
Euter	0,52	0,26	-0,21	0,26

Betrachtet man die Korrelationen zwischen den Hauptnoten und der Nutzungsdauer bei der Saanenziege (Tabelle 76), so fallen nicht nur die Unterschiede zwischen den einzelnen Abschnitten, sondern auch die Unterschiede zwischen den Korrelationen innerhalb Abschnitt 3 und basierend auf YDs bzw. deregressierten Zuchtwerten auf. Aus derzeitiger Sicht könnten künftig eventuell Euter und Form mögliche Hilfsmerkmale darstellen. Wie schon eingangserwähnt, muss dies aber zu einem späteren Zeitpunkt mit einer größeren Anzahl an Tieren, die die Abschnitte auch tatsächlich erleben konnten, abgesichert werden.

Hinsichtlich der linear beschriebenen Merkmale (Tabelle 77) ist außerdem zu beachten, dass Korrelationen der Nutzungsdauer zu Exterieurmerkmalen mit intermediärem Optimum nicht aussagekräftig sind, da die Korrelation ein lineares Maß ist, das eine nichtlineare Merkmalsbeziehung nicht abbilden kann. Generell sind auch bei den linear beschriebenen Merkmalen die noch großen Unterschiede zwischen den Korrelationen zu den Nutzungsdauerabschnitten zu beobachten. Bei den Merkmalen mit Heritabilitäten nahe 0 traten auch Konvergenzprobleme auf, weshalb die Korrelationen nahe + oder -1 nicht aussagekräftig sind (z.B. Schulterschluss, Vorderbeinstellung). Aus derzeitiger Sicht wären die Hauptnoten Form und Euter sowie einzelne Eutermerkmale mögliche Hilfsmerkmale (z.B. Zentralband, Euterbodentiefe).

Tabelle 77 Genetische Korrelationen zwischen den linear beschriebenen Merkmalen und der Nutzungsdauer in Abschnitt 1, 3 und 8 (ND1, ND3, ND8) bei der Saanenziege

Merkmal	ND1	ND3	ND8
Rippenwölbung	-0,16	0,04	-0,30
Oberlinie	-0,91	1,00	-1,00
Beckenneigung	0,83	0,58	0,23
Schulterschluss	1,00	1,00	1,00
Hinterbeinwinkelung	-0,24	-0,32	-0,27
Fesselung vorne	-0,18	-0,30	-0,77
Fesselung hinten	0,00	0,29	0,02
Hinterbeinstellung	-0,07	0,13	0,30
Vorderbeinstellung	-1,00	1,00	-1,00
Vordereuteransatz	0,38	0,09	-0,38
Strichansatz am Euter	0,26	0,01	-0,45
Euterbodentiefe	0,20	0,17	0,22
Hintereuteraufhängung	0,29	0,20	0,16
Zentralband	0,26	0,39	0,69
Strichstellung	1,00	1,00	1,00
Strichplatzierung	0,52	0,29	0,13
Strichabsetzung	0,19	-0,10	-0,33
Strichlänge	0,21	0,19	0,24
Strichdicke	-0,17	0,31	0,49

Tabelle 78 Genetische Korrelationen zwischen den gemessenen Merkmalen und der Nutzungsdauer in Abschnitt 1, 3 und 8 (ND1, ND3, ND8) bei der Saanenziege

Merkmal	ND1	ND3	ND8
Widerristhöhe	0,16	0,38	0,60
Brustbreite	-0,15	-0,12	0,34
Brusttiefe	0,12	0,22	0,57
Körperlänge	-0,10	-0,07	0,02
Rumpftiefe	-0,08	0,01	0,14

Tabelle 79 Genetische Korrelationen zwischen den berechneten Hauptnoten und der Nutzungsdauer in Abschnitt 1, 3 und 8 basierend auf YDs (ND1, ND3, ND8) bzw. deregressierten Zuchtwerten (drND3) für Abschnitt 3 beim Tiroler Bergschaf

Merkmal	ND1	ND3	ND8	drND3
Typ	0,62	0,54	0,33	0,83
Rahmen	0,31	0,15	0,21	0,23
Form	1,00	0,66	0,56	0,26
Fundament	1,00	1,00	1,00	1,00
Wolle	0,16	1,00	1,00	1,00
Bemuskelung	0,08	0,23	0,27	0,51

Tabelle 80 Genetische Korrelationen zwischen linear beschriebenen Merkmalen und der Nutzungsdauer in Abschnitt 1, 3 und 8 (ND1, ND3, ND8) beim Tiroler Bergschaf

Merkmal	ND1	ND3	ND8
Rassigkeit	0,34	0,34	0,05
Ramsung	0,09	0,23	0,28
Kopf/Stirnbewollung	0,65	0,71	0,75
Ohrlänge	0,21	0,47	0,46
Ohrform/-breite/-stärke	-0,15	-0,05	-0,14
Ohransatz	-1,00	-1,00	-1,00
Flankentiefe	1,00	1,00	-1,00
Schulterschluss	1,00	1,00	1,00
Oberlinie	0,53	0,19	-0,63
Beckenneigung	1,00	1,00	1,00
Beckenform	-0,61	-0,64	0,09
Beinstellung vorne	-1,00	1,00	1,00
Fesselung vorne	0,99	1,00	0,52
Fesselung hinten	1,00	1,00	0,00
Sprunggelenkwinkelung	-1,00	-1,00	-1,00
Beinstellung hinten	1,00	-1,00	-1,00
Gelenksausprägung	1,00	-1,00	1,00
Ausgeglichenheit	-0,05	0,21	-0,05
Vlies/Struktur	-1,00	1,00	1,00
Schulter	0,29	1,00	0,18
Rücken	1,00	1,00	1,00
Keule/Behosung	0,03	-0,11	-0,26

Tabelle 81 Genetische Korrelationen zwischen den gemessenen Merkmalen und der Nutzungsdauer in Abschnitt 1, 3 und 8 (ND1, ND3, ND8) bei der Saanenziege

Merkmal	ND1	ND3	ND8
Widerristhöhe	0,43	0,27	0,27
Brustbreite	0,11	0,12	0,20
Brusttiefe	0,23	0,14	0,07
Länge	0,14	0,00	-0,04

Für das Tiroler Bergschaf (Tabellen 79 bis 81), wie auch für die anderen Rassen, gilt hinsichtlich der genetischen Korrelationen zwischen Exterieur und Nutzungsdauer ähnliches wie für die Saanenziege. Während für die unteren Abschnitte Tiere mit Phänotypen in die Berechnungen eingehen können, stammt die Information für die höheren Abschnitte ausschließlich aus Verwandtschaftsbeziehungen. Dementsprechend unsicher und unzuverlässig sind diese Schätzwerte im Moment auch noch. Auffällig hoch ist die genetische Korrelation zwischen Exterieur und Typ (Tabelle 79). Dies könnte möglicherweise auch darauf hindeuten, dass der Typ ein Merkmal ist, das hinsichtlich der freiwilligen Merzung relevant ist. Die Korrelationen von 1 zwischen Wolle und Fundament mit den Abschnitten der Nutzungsdauer dürften ihre Ursache in den sehr niedrigen Heritabilitäten haben, was die Schätzung der genetischen Korrelationen erschwert. Dies zeigt sich auch bei den Einzelmerkmalen, z.B. beim Ohransatz, der Beinstellung vorne oder der Sprunggelenkwinkelung. Allerdings weisen auch andere, höher heritable Merkmale, genetische Korrelationen von +1 oder -1 auf. Insgesamt lassen auch die Schätzer beim Tiroler Bergschaf derzeit noch keine fachlich abgesicherte Berücksichtigung der Exterieurmerkmale als Hilfsmerkmale für die Nutzungsdauer zu.

6 Berücksichtigung im Gesamtzuchtwert

Der Gesamtzuchtwert

In einem auf die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit ausgerichteten Zuchtziel sollten alle wirtschaftlich wichtigen Merkmale berücksichtigt werden. Werden mehrere Merkmale im Zuchtziel berücksichtigt, gilt die Überlegenheit der Indexselektion gegenüber allen anderen Selektionsmethoden als erwiesen. Die Problematik bei der Zuchtzielfestlegung besteht in der Berechnung der wirtschaftlichen Bedeutung für die einzelnen Merkmale, welche unter Berücksichtigung der zukünftigen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen erfolgen soll. Mit der Berechnung eines Gesamtzuchtwertes können alle wirtschaftlich wichtigen Merkmale, für die Zuchtwerte vorliegen, in einer einzigen Zahl kombiniert werden, nach welcher die Tiere objektiv gereiht werden können.

In der Schaf- und Ziegenzucht wird ein Gesamtzuchtwert nur für diejenigen Rassen berechnet, die zusätzlich zu den Fitnessmerkmalen auch Milch- bzw. Fleisch-Zuchtwerte (außer Jura) aufweisen, für alle anderen Rassen entspricht der Fitnesswert, in dem die funktionalen Merkmale zu einem Wert kombiniert werden, der Zusammenfassung aller Merkmale.

6.1 Allgemeines

Der Gesamtzuchtwert ist ein Selektionsindex und stellt die mathematische Definition des Zuchtzieles dar. Mit der Berechnung eines ökonomischen Gesamtzuchtwertes können alle wirtschaftlich wichtigen Merkmale in einer Zahl kombiniert werden, nach welcher die Tiere objektiv gereiht werden können. Entscheidend für die Berechnung des ökonomischen Gesamtzuchtwertes beim Einzeltier sind die für die einzelnen Merkmale geschätzten Zuchtwerte mit den jeweiligen Sicherheiten. Für die Berechnung eines Gesamtzuchtwertes müssen die wirtschaftlichen Gewichte der Zuchtzielmerkmale und die entsprechenden genetischen Parameter bekannt sein. Es werden im Wesentlichen die geschätzten Zuchtwerte für die einzelnen Merkmale unter Berücksichtigung der jeweiligen Sicherheit und den

Korrelationen zwischen den Merkmalen mit den entsprechenden Wirtschaftlichkeitskoeffizienten multipliziert (Fürst et al., 2021; Fürst-Waltl und Fürst, 2016). Methodisch wird sowohl für die Berechnung der Fitnesswerte als auch für den Gesamtzuchtwert die im Rahmen des Projektes Optigene entwickelte ‚modifizierte Methode Miesenberger‘ verwendet (Pfeiffer, 2015). Milchwerte und Fleischwerte können direkt berechnet werden, da sie aus voll multivariaten Zuchtwertschätzläufen stammen und damit die Einzelzuchtwerte, multipliziert mit ihren relativen Gewichten und aufsummiert, den jeweiligen Teilzuchtwert ergeben.

Nach der Einführung der Zuchtwertschätzung für Schaf- und Ziegenrassen im Jahr 2017 kam es noch zu einzelnen Adaptionen, da bei einigen Rassen die Zwischenlammzeit zusätzlich im Zuchtziel Berücksichtigung finden sollte. Auch bei Schafen mit Fleischzuchtwerten wurden noch einige kleinere Anpassungen vorgenommen (Fürst-Waltl und Fürst, 2021). Tabelle 82 gibt einen Überblick über den derzeitigen Stand der ausgewiesenen Zuchtwerte für die verschiedenen Schaf- und Ziegenrassen.

6.2 Selektionsfortschrittsberechnungen

Als Ausgangspunkt für die Diskussionen mit den Zuchtverbänden wurden für alle Rassengruppen Selektionsfortschrittsberechnungen ausgehend von der aktuellen Gewichtung der Einzelmerkmale im Gesamtzuchtwert bzw. im Fitnesswert durchgeführt. Der Vorschlag für die Gewichtung der Nutzungsdauer orientiert sich einerseits auf früheren Arbeiten (z.B. Fürst-Waltl et al., 2006; Fürst-Waltl et al., 2018), teilweise an der Gewichtung im Rinderbereich (Fürst et al., 2021) bzw. in erster Linie auch daran, einen positiven Zuchtfortschritt in allen Merkmalen erreichen zu können.

Auf die Einbeziehung des Exterieurs in den Gesamtzuchtwert wurde in diesen ersten Varianten verzichtet, weil aus fachlicher Sicht davon abgeraten wird. Das Exterieur ist in der praktischen Zucht ohne Zweifel von großer Bedeutung und spielt daher bei Selektionsentscheidungen bereits eine große Rolle. In einem auf Wirtschaftlichkeit ausgerichteten Zuchtziel ist es allerdings schwierig, fachlich fundierte wirtschaftliche Gewichte abzuleiten. Einen direkt ableitbaren Wert gibt es nur bei Zuchtbetrieben, die Tiere vermarkten; über die gesamte Population ist die Realisierungshäufigkeit allerdings gering. Die funktionelle Wirkung des Exterieurs steckt bereits in der Nutzungsdauer (z.B. Tiere mit schweren Fundament- oder Eutermängeln gehen früh ab) und je nach Rasse in der Eutergesundheit (Zellzahl). Sobald die genetischen Beziehungen vom Exterieur zur Nutzungsdauer (siehe Kapitel 5.5) aber auch zur Eutergesundheit zuverlässig vorliegen, sollen einzelne Exterieurmerkmale auch als Hilfsmerkmale verwendet werden und über diesen Weg

fachlich sauber in den Gesamtzuchtwert einbezogen werden. Es ist zu erwarten, dass die neuen Exterieur-Zuchtwerte in der praktischen Zucht eine große Bedeutung erlangen werden. Wenn man sie zusätzlich in den Gesamtzuchtwert einbezieht, besteht die Gefahr der Doppelberücksichtigung. In der österreichischen Rinderzucht wird das Exterieur nur bei der Rasse Holstein in den Gesamtzuchtwert einbezogen, bei allen anderen Rassen wird aus den genannten Gründen darauf verzichtet. Auch bei der Rasse Holstein wurde inzwischen ein rein ökonomischer Gesamtzucht (RZ Euro) entwickelt, der ebenfalls ohne Exterieur auskommt (www.vit.de). Trotz des Verzichts auf das Exterieur im Gesamtzuchtwert werden bei allen Rinderrassen sehr positive Zuchtfortschritte im Exterieur erzielt. Ähnliches ist auch bei den Schaf- und Ziegenrassen zu erwarten.

Wie bereits erwähnt, spielen auch die genetischen Beziehungen zwischen den Merkmalen im Gesamtzuchtwert eine große Rolle. Durch den teilweise relativ geringen Datenumfang pro Rasse ist allerdings die saubere Schätzung der genetischen Korrelationen zwischen Merkmalsblöcken nur sehr schwierig möglich. Wie auch teilweise für die Schätzungen der Korrelationen zwischen der Nutzungsdauer und dem Exterieur wurden deregressierte Zuchtwerte für die Schätzung der genetischen Korrelationen verwendet. Durch die teilweise geringen Datenmengen waren allerdings die Schätzwerte mit relativ hohen Schätzfehlern behaftet, sodass zusätzlich auch einfache Zuchtwert-Korrelationen in die Entscheidung eingeflossen sind. Die letztlich verwendeten genetischen Korrelationen wurden eher konservativ angenommen. Als Beispiele sind die verwendeten genetischen Parameter für die Saanenziege (Tabelle 83), für das Tiroler Bergschaf (Tabelle 84) und das Merinolandschaf (Tabelle 85) angeführt.

Tabelle 82 Überblick über die verschiedenen Zuchtwerte bei den österreichischen Schaf- und Ziegenrassen (GZW =Gesamtzuchtwert, ELA = Erstlammalter, ZLZ = Zwischenlammzeit, GEB/LEB = Anzahl geborener bzw. lebend geborener Lämmer, ZZ = Zellzahl, Pers = Persistenz)

Rasse	GZW	Milch	Fleisch	Fitness ELA	ZLZ	GEB/LEB	ZZ, Pers
Braunes Bergschaf				X	X	X	
Berrichone	X		X		X	X	
Kärntner Brillenschaf					X	X	
Dorper	X		X		X	X	
Ile de France	X		X		X	X	
Juraschaf	X		X	X	X	X	
Krainer Steinschaf					X	X	
Lacaune	X	X				X	X
Merinoland	X		X		X	X	
Ostfriesisches Milchschaf	X	X				X	X
Shropshire						X	
Schwarzkopf	X		X		X	X	
Suffolk	X		X		X	X	
Tiroler Bergschaf				X	X	X	
Texel	X		X		X	X	
Steinschaf				X	X	X	
Waldschaf					X	X	
Bunte Edelziege	X	X				X	X
Burenziege					X	X	
Gämsfärbige Gebirgsziege	X	X				X	X
Pinzgauer Ziege					X	X	
Saanenziege	X	X				X	X
Tauernschecken					X	X	
Toggenburger Ziege	X	X				X	X

Tabelle 83 Überblick über die genetischen Korrelationen zur Berechnung des Selektionsfortschrittes bzw. des Gesamtzuchtwerts bei der Saanenziege (Mkg = Milch kg, Fkg = Fett kg, Ekg = Eiweiß kg, ND = Nutzungsdauer, GEB/LEB = Anzahl geborener bzw. lebend geborener Lämmer, ZZ = Zellzahl, Pers = Persistenz)

	Mkg	Fkg	Ekg	ND	GEB	LEB	ZZ	Pers
Mkg	1,00							
Fkg	0,85	1,00						
Ekg	0,95	0,90	1,00					
ND	0,05	0,05	0,05	1,00				
GEB	0,10	0,10	0,10	0,00	1,00			
LEB	0,10	0,10	0,10	0,00	0,95	1,00		
ZZ	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	1,00	
Pers	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	1,00

Tabelle 84 Überblick über die genetischen Korrelationen zur Berechnung des Selektionsfortschrittes bzw. des Fitnesswerts beim Tiroler Bergschaf (ND = Nutzungsdauer, ZLZ = Zwischenlammzeit, GEB/LEB = Anzahl geborener bzw. lebend geborener Lämmer, wobei p für paternal steht)

	ND	ELA	ZLZ	GEB	LEB	GEBp	LEBp
ND	1,00						
ELA	-0,10	1,00					
ZLZ	0,50	0,10	1,00				
GEB	0,00	0,05	0,00	1,00			
LEB	0,00	0,05	0,00	0,95	1,00		
GEBp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	1,00	
LEBp	0,00	0,00	0,00	0,05	0,20	0,75	1,00

Tabelle 85 Überblick über die genetischen Korrelationen zur Berechnung des Selektionsfortschrittes bzw. des Gesamtzuchtwerts beim Merinolandschaf (TGZ = tägliche Zunahmen, Musk = Muskeldicke, Fett = Fettdicke, ND = Nutzungsdauer, ZLZ = Zwischenlammzeit, GEB/LEB = Anzahl geborener bzw. lebend geborener Lämmer, wobei m für maternal und p für paternal steht)

	TGZ	Musk	Fett	TGZm	ND	ZLZ	GEB	LEB	GEBp	LEBp
TGZ	1,00									
Musk	-0,15	1,00								
Fett	-0,05	-0,15	1,00							
TGZm	-0,35	-0,15	0,35	1,00						
ND	-0,10	-0,10	-0,15	0,00	1,00					
ZLZ	0,00	0,00	-0,05	0,05	0,50	1,00				
GEB	0,10	0,10	0,10	-0,05	0,00	0,00	1,00			
LEB	0,10	0,10	0,10	-0,05	0,00	0,00	0,95	1,00		
GEBp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	1,00	
LEBp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,20	0,75	1,00

Hinsichtlich der Gewichtung der Merkmale für die Berechnung des Selektionserfolges mit Berücksichtigung der Nutzungsdauer wurde für den ersten Diskussionsvorschlag die relative Gewichtung der Merkmalsblöcke wie bisher belassen und nur die Gewichtung innerhalb des Fitnessblockes verschoben. In den Tabellen 86 bis 93 sind die theoretisch zu erwartenden ökonomischen Zuchtfortschritte in den einzelnen Merkmalsblöcken bei ausschließlicher Selektion nach dem Gesamtzuchtwert bzw. bei Rassen ohne Gesamtzuchtwert nach dem Fitnesswert beispielhaft für ausgewählte Rassen dargestellt.

Tabelle 86 Erwarteter Selektionserfolg (SE) bei Selektion nach rein ökonomischem Gesamtzuchtwert und einer veränderten Gewichtung V1 (bei Milchmerkmalen natural in kg, bei Fitness Zuchtwertpunkte (ZW) pro Generation) beim Ostfriesischen Milchschaaf (Mkg = Milch kg, Fkg = Fett kg, Ekg = Eiweiß kg, ND = Nutzungsdauer, GEB/LEB = Anzahl geborener bzw. lebend geborener Lämmer, ZZ = Zellzahl, Pers = Persistenz)

Merkmals-block	Merkmal	Gewicht % aktuell	Gewicht % V1	SE V1 natural bzw. ZW	SE V1 %		
MILCH	Mkg	21,5	50	21,5	50	63	82
	Fkg	12,7		12,7		3,7	
	Ekg	15,8		15,8		3,0	
FITNESS	ND	0,0	50	10,0	50	2,2	18
	GEB	11,6		12,0		2,4	
	LEB	6,9		7,0		2,4	
	ZZ	17,4		12,0		1,8	
	Pers	14,1		9,0		0,9	

Für die Milchschafrassen (Ostfriesisches Milchschaaf und Lacaune), die dieselbe Gewichtung der Einzelmerkmale für den Gesamtzuchtwert aufweisen, wurden die Selektionserfolgsrechnungen stellvertretend für das Ostfriesische Milchschaaf durchgeführt (Tabelle 86). Werden die relativen Gewichte von 50% Milch und 50% Fitness für die Merkmalsblöcke beibehalten und erhält innerhalb der Fitness die Nutzungsdauer ein Gewicht von 10% auf Kosten der Persistenz und der Zellzahl, wird ein relativer Selektionserfolg von 82% in der Milch und 18% in der Fitness erreicht. In keinem der berücksichtigten Merkmale ist eine negative Entwicklung zu erwarten. Der erwartete Zuchtfortschritt in der Nutzungsdauer würde 2,2 Zuchtwertpunkte pro Generation betragen. Im vergleichbaren Szenario bei der Saanenziege, die stellvertretend für die Milchziegenrassen (weitere Rassen Bunte Edelziege, Gämsfärbige Gebirgsziege und Toggenburger Ziege) gewählt wurde, beträgt die relative Gewichtung Milch zu Fitness 60% zu 40%. Bei einem relativen Gewicht von 10% für die Nutzungsdauer, ebenso auf Kosten von Zellzahl und Persistenz, ist ein theoretischer Zuchtfortschritt von 1,5 Zuchtwertpunkten pro Generation zu erwarten, wird ausschließlich nach Gesamtzuchtwert selektiert. Der relative Selektionserfolg in Milch und Fitness würde 90% und 10% betragen (Tabelle 87).

Tabelle 87 Erwarteter Selektionserfolg (SE) bei Selektion nach rein ökonomischem Gesamtzuchtwert und einer veränderten Gewichtung V1 (bei Milchmerkmalen natural in kg, bei Fitness Zuchtwertpunkte (ZW) pro Generation) bei der Saanenziege (Mkg = Milch kg, Fkg = Fett kg, Ekg = Eiweiß kg, ND = Nutzungsdauer, GEB/LEB = Anzahl geborener bzw. lebend geborener Kitze, ZZ = Zellzahl, Pers = Persistenz)

Merkmals-block	Merkmal	Gewicht % aktuell	Gewicht % V1	SE V1 natural bzw. ZW	SE V1 %		
MILCH	Mkg	20,6	60	20,6	60	110	90
	Fkg	19,0		19,0		3,5	
	Ekg	20,4		20,4		3,1	
FITNESS	ND	0,0	40	10,0	40	1,5	10
	GEB	5,9		6,0		1,9	
	LEB	2,8		3,0		1,9	
	ZZ	16,3		12,0		1,8	
	Pers	14,1		9,0		0,9	

Für Fleischschafe (Schwarzkopf, Suffolk, Texel, Dorper, Ile de France und Berrichone) und das Merinolandschaf sind die Ergebnisse der Selektionsfortschrittsrechnungen in den Tabellen 88 (für Suffolk) und 89 dargestellt. Bei Fleischschafen ist die aktuelle relative Gewichtung von Fleisch zu Fitness 60% zu 40%. Erhält die Nutzungsdauer ein Gewicht von 12%, wobei die Gewichte von Zwischenlammzeit sowie geborene und lebend geborene Lämmer reduziert wurden, so ist theoretisch trotzdem kein Zuchtfortschritt in der Nutzungsdauer zu erwarten, wenn ausschließlich nach Gesamtzuchtwert selektiert wird. Insgesamt 68% des relativen Zuchtfortschrittes kommt vom Fleischbereich und 32% vom Fitnessbereich. In keinem Merkmal ist jedoch mit einer negativen Entwicklung zu rechnen. Beim Merinolandschaf ist die Situation doch deutlich anders. Schon jetzt ist die relative Gewichtung der Merkmalsblöcke umgekehrt zu den Fleischschafen, und zwar 40% für das Fleisch und 60% für die Fitness. In der ersten Modellrechnung erhielt die Nutzungsdauer ein Gewicht von 16%, hauptsächlich auf Kosten der Zwischenlammzeit aber auch zum kleineren Teil von allen anderen Merkmalen. Die Zwischenlammzeit hat in der aktuellen Variante ein sehr hohes Gewicht von 21%. Da sich die Nutzungsdauerzuchtwerte auswirkt (Anzahl Ablammungen in bestimmten Zeitabschnitten), ist die starke Reduktion des Gewichtes die logische Konsequenz. Im Vergleich dazu ist bei

Fleischschafen die aktuelle Gewichtung nur 8%, diese wurde für die Selektionserfolgsberechnungen auf 4% halbiert. Mit dieser ersten Gewichtungsvariante beträgt der erwartete relative Selektionserfolg beim Fleisch 22% und bei der Fitness 78%. Der erwartete Zuchtfortschritt in der Nutzungsdauer ist 1,9 Zuchtwertpunkte pro Generation, in keinem Merkmal ist eine negative Entwicklung zu erwarten.

Tabelle 88 Erwarteter Selektionserfolg (SE) bei Selektion nach rein ökonomischem Gesamtzuchtwert und einer veränderten Gewichtung V1 (in Zuchtwertpunkten (ZW) pro Generation) bei Suffolkschafen (TGZ = tägliche Zunahmen, Musk = Muskeldicke, Fett = Fettdicke, ND = Nutzungsdauer, ZLZ = Zwischenlammzeit, GEB/LEB = Anzahl geborener bzw. lebend geborener Lämmer, wobei m für maternal und p für paternal steht)

Merkmals-block	Merkmal	Gewicht % aktuell		Gewicht % V1		SE V1 natural bzw. ZW	SE V1 %
FLEISCH	TGZ	15,0	60	15,0	60	0,8	68
	Musk	26,0		26,0		5,9	
	Fett	1,0		1,0		0,9	
	TGZm	18,0		18,0		0,7	
FITNESS	ND	0,0	40	12,0	40	0,0	32
	ZLZ	8,0		4,0		0,8	
	GEB	19,6		13,0		4,3	
	LEB	6,8		5,0		4,4	
	GEBp	4,0		4,0		1,1	
	LEBp	1,6		2,0		1,2	

Tabelle 89 Erwarteter Selektionserfolg (SE) bei Selektion nach rein ökonomischem Gesamtzuchtwert und einer veränderten Gewichtung V1 (in Zuchtwertpunkten (ZW) pro Generation) bei Merinolandschafen (TGZ = tägliche Zunahmen, Musk = Muskeldicke, Fett = Fettdicke, ND = Nutzungsdauer, ZLZ = Zwischenlammzeit, GEB/LEB = Anzahl geborener bzw. lebend geborener Lämmer, wobei m für maternal und p für paternal steht)

Merkmals-block	Merkmal	Gewicht % aktuell	Gewicht % V1	SE V1 natural bzw. ZW	SE V1 %		
FLEISCH	TGZ	12,0	40	12,0	40	1,4	22
	Musk	14,0		14,0		2,9	
	Fett	1,0		1,0		0,8	
	TGZm	13,0		13,0		0,6	
FITNESS	ND	0,0	60	16,0	60	1,9	78
	ZLZ	21,0		10,0		2,1	
	GEB	20,0		18,0		6,6	
	LEB	11,0		10,0		6,8	
	GEBp	5,0		4,0		1,8	
	LEBp	3,0		2,0		2,0	

Die Modellrechnungen hinsichtlich des Selektionsfortschrittes für die weiteren Rassen, die keinen Gesamt-, sondern einen Fitnesswert aufweisen, gehen aus den Tabellen 90 bis 93 hervor. Dies betrifft die Bergschafassen (Braunes Bergschaf, Jura, Tiroler Bergschaf und Steinschaf), Shropshire, weitere Schafe (Brillenschaf, Krainer Steinschaf, Waldschaf) sowie weitere Ziegen (Burenziege, Pinzgauer Ziege, Tauernschecken).

Wie auch zuvor bei den Fleisch- bzw. Merinolandschafen wurde auch bei den weiteren Rassen das relative Gewicht der Zwischenlammzeit zu Gunsten der Nutzungsdauer massiv reduziert. In allen Merkmalen ist bei den vier Rassengruppen ein positiver theoretischer Selektionsfortschritt zu erwarten, jener für die Nutzungsdauer liegt zwischen 0,8 (Shropshire) und 2,4 (Tiroler Bergschaf) Zuchtwertpunkten pro Generation.

Tabelle 90 Erwarteter Selektionserfolg (SE) bei Selektion nach rein ökonomischem Gesamtzuchtwert und einer veränderten Gewichtung V1 (in Zuchtwertpunkten (ZW) pro Generation) beim Tiroler Bergschaf (ND = Nutzungsdauer, ELA = Erstlammalter, ZLZ = Zwischenlammzeit, GEB/LEB = Anzahl geborener bzw. lebend geborener Lämmer, wobei p für paternal steht)

Merkmals-block	Merkmal	Gewicht % aktuell	Gewicht % V1	SE V1 natural bzw. ZW	SE V1 %		
FITNESS	ND	0,0	100	20,0	100	2,4	100
	ELA	3,0		3,0		0,6	
	ZLZ	26,8		15,0		1,8	
	GEB	35,0		32,0		6,4	
	LEB	20,2		18,0		6,7	
	GEBp	10,0		8,0		2,0	
	LEBp	5,0		4,0		2,2	

Tabelle 91 Erwarteter Selektionserfolg (SE) bei Selektion nach rein ökonomischem Gesamtzuchtwert und einer veränderten Gewichtung V1 (in Zuchtwertpunkten (ZW) pro Generation) beim Shropshire Schaf (ND = Nutzungsdauer, GEB/LEB = Anzahl geborener bzw. lebend geborener Lämmer)

Merkmals-block	Merkmal	Gewicht % aktuell	Gewicht % V1	SE V1 natural bzw. ZW	SE V1 %		
FITNESS	ND	0,0	100	20,0	100	0,8	100
	GEB	63,7		50,0		6,9	
	LEB	36,3		30,0		6,8	

Tabelle 92 Erwarteter Selektionserfolg (SE) bei Selektion nach rein ökonomischem Gesamtzuchtwert und einer veränderten Gewichtung V1 (in Zuchtwertpunkten (ZW) pro Generation) beim Kärntner Brillenschaf (ND = Nutzungsdauer, ZLZ = Zwischenlammzeit, GEB/LEB = Anzahl geborener bzw. lebend geborener Lämmer)

Merkmals-block	Merkmal	Gewicht % aktuell	Gewicht % V1	SE V1 natural bzw. ZW	SE V1 %		
FITNESS	ND	0,0	100	25,0	100	2,2	100
	ZLZ	35,0		15,0		1,7	
	GEB	41,7		40,0		7,0	
	LEB	23,3		20,0		7,0	

Tabelle 93 Erwarteter Selektionserfolg (SE) bei Selektion nach rein ökonomischem Gesamtzuchtwert und einer veränderten Gewichtung V1 (in Zuchtwertpunkten (ZW) pro Generation) bei der Burenziege (ND = Nutzungsdauer, ZLZ = Zwischenlammzeit, GEB/LEB = Anzahl geborener bzw. lebend geborener Kitze)

Merkmals-block	Merkmal	Gewicht % aktuell	Gewicht % V1	SE V1 natural bzw. ZW	SE V1 %		
FITNESS	ND	0,0	100	20,0	100	0,9	100
	ZLZ	20,0		10,0		0,7	
	GEB	54,5		50,0		6,2	
	LEB	25,5		20,0		6,2	

Die Gewichtung der Nutzungsdauer im Gesamtzuchtwert bzw. Fitnesswert für die einzelnen Rassen in den vorgestellten alternativen Szenarien stellt nur eine von vielen möglichen Varianten dar. Für diese ersten Berechnungen wurde vorerst bei Rassen mit Milch- oder Fleischleistung die relative Gewichtung der Merkmalsblöcke nicht verändert, sondern die Gewichtung innerhalb des Fitnessblockes zugunsten der Nutzungsdauer verschoben. Bei der Festsetzung des Gesamtzuchtwerts und damit des Zuchtziels sind neben der wirtschaftlichen Bedeutung viele Aspekte in Betracht zu ziehen, wie z.B. Rassenkonkurrenz bzw. Rassenprofil, ökologische und Tierschutzaspekte oder auch Kosten für die Leistungsprüfung. Die endgültige Gewichtung der Nutzungsdauer ist bis zur Einführung in der Routine mit den verantwortlichen

Zuchtorganisationen zu diskutieren und schließlich von diesen festzusetzen. Entscheidend für den Zuchterfolg in der Praxis ist allerdings weniger die genaue Gewichtung im Gesamtzuchtwert, sondern eine vollständige und korrekte Datenerfassung sowie eine konsequente Umsetzung der Zuchtprogramme.

7 Fazit

Hinsichtlich des Exterieurs ist ein weiterer wichtiger Schritt in Österreichs Schaf- und Ziegenzucht gelungen. Für zwei Ziegen- und drei Schafrassen wurde die lineare Beschreibung, die eine objektive Bewertung von Exterieurmerkmalen zwischen den Extremen zulässt, eingeführt. Der große Vorteil gegenüber der Bewertung ist, dass die Richtung der Abweichung bekannt ist, während bei Merkmalen mit intermediärem Optimum eine schlechte Note eine Abweichung vom Optimum in beide Richtungen ausdrücken kann. Mittlerweile stehen von allen Rassen genügend Daten zur Verfügung, um eine Routinezuchtwertschätzung umsetzen zu können. Weiterhin wird allerdings die regelmäßige Abstimmung zwischen den Beschreiber:innen von zentraler Bedeutung sein, um eine entsprechende Datenqualität sicherzustellen.

Die Nutzungsdauer als wichtiges funktionales Merkmal hat bisher im Zuchtziel noch völlig gefehlt. In Abhängigkeit der Nutzungsrichtung wurden nach eingehenden Modelltestungen für Tiere mit und ohne Milchleistungsprüfung unterschiedliche Merkmale definiert. Für Schafe und Ziegen mit Milchleistung wurde als Merkmal die Anzahl Lebenstage in bestimmten Abschnitten seit der ersten Ablammung bzw. Abkitzung definiert; bei den weiteren Rassen ist das Zielmerkmal die Anzahl Ablammungen bzw. Abkitzungen in bestimmten Zeiträumen. Auch für die Nutzungsdauer stehen genügend Daten zur Verfügung, um eine Routinezuchtwertschätzung für alle Rassen, für die bereits jetzt Zuchtwerte geschätzt werden, einführen zu können. Teilweise werden aber die genetischen Parameter der zahlenmäßig größeren Rassen übernommen werden.

Eine Berücksichtigung des Exterieurs als Hilfsmerkmal für die Nutzungsdauer ist aktuell noch nicht zielführend, da die genetischen Parameter noch zu unsicher geschätzt und daher unzuverlässig sind. Die genetischen Analysen sollen aber in den nächsten Jahren, sobald linear beschriebene Tiere auch die Chance gehabt haben, älter zu werden, wiederholt werden. Ausgewählte Eutermerkmale könnten auch potenzielle Hilfsmerkmale für die Eutergesundheit darstellen.

Hinsichtlich der Gewichtung im Gesamtzuchtwert wurden erste Modellrechnungen im Hinblick auf den Selektionsfortschritt durchgeführt, die den Zuchtorganisationen als Diskussionsgrundlage zur Verfügung gestellt werden. Die schlussendliche Gewichtung muss durch die Verantwortlichen der Zuchtorganisationen beschlossen werden.

8 Tagungen, Sitzungen, betreute Masterarbeiten

8.1 Tagungen

- 13. Internationale Bioland Schaf und Ziegentagung, 3.-5.12.2018, Hesselberg, Bayern (Teilnahme Stöckl, Strieder, Zarfl; Teilnahme und Vortrag Projektvorstellung Fürst-Waltl)
- BSAS Annual Conference 2019 - Animal Science Fit for the Future, 9.-11.4.2019, Edinburgh, UK (Teilnahme und Vortrag Milchziegenzuchtwertschätzung Fürst-Waltl)
- 70th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP), 26.-29.8.2019, Ghent, Belgien (Teilnahme und Poster Fleischschafzuchtwertschätzung Fürst-Waltl)
- 7. InterAlpin Bundesschau für Bergschaf – Vorstellung der linearen Beschreibung im Rahmen der Bundesschau, 17.1.2020 (Teilnahme und Vortrag Taferner)
- Animal Science Days 2020, Online, 23.-25.9.2020 (Teilnahme Fürst-Waltl)
- 71st Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP), Online, 1.-4. Dezember 2020 (Teilnahme Fürst-Waltl)
- BSAS Annual Conference 2021, online, 12.-15.4.2021, Online (Teilnahme Fürst-Waltl)
- 1st Joint Meeting of EAAP Mountain Livestock Farming & FAO-CIHEAM Mountain Pastures “Mountains are agroecosystems for people”, Online, 7.-9.06.2021
- BSAS Annual Conference 2022, The Role of Animals in Human and Planetary Health, Nottingham, UK, 12.-14.4.2022 (Teilnahme und Vortrag Fürst-Waltl)
- 73rd Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP), Porto, Portugal, 5.-9.9.2022 (Teilnahme Fürst-Waltl)

8.2 Sitzungen mit Projektbezug

- Zuchtausschuss, 16.1.2019, St.Leonhard/Grödig
- Arbeitsgruppe Lineare Beschreibung – erste Ergebnisse, 29.4.2019, Haus der Tierzucht, Wien
- Multiplikatorenschulung, 11.9.2019, Salzburg
- Zuchtausschuss, 25.9.2019, Salzburg
- Zuchtausschuss, 2.3.2021, online
- Besprechung Projektteam weitere Vorgangsweise LBE/Nutzungsdauer, 17.1.2022, online

8.3 Betreute Masterarbeiten im Schaf- und Ziegenbereich

- Stephanie Mariella Koller (2020): Helminthenmanagement auf Schafbetrieben in Österreich. Masterarbeit - Institut für Nutztierwissenschaften (NUWI), Universität für Bodenkultur (Ko-Betreuung Fürst-Waltl)
- Angelika Schneckenleitner (2020): Einflussfaktoren auf Milchleistungsmerkmale bei Saanenziegen. Masterarbeit - Institut für Nutztierwissenschaften (NUWI), Universität für Bodenkultur (Ko-Betreuung Fürst-Waltl)
- Julia Rieder (2021): Pedigree-Analyse der bedeutendsten Milchziegenrassen in Österreich. Masterarbeit - Institut für Nutztierwissenschaften (NUWI), Universität für Bodenkultur (Betreuung Fürst-Waltl, Ko-Betreuung Fürst)

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Schablone für die lineare Beschreibung von Gämfsfärbigen Gebirgsziegen und Saanenziegen (weiblich)	13
Tabelle 2 Schablone für die lineare Beschreibung von Juraschafen	14
Tabelle 3 Schablone für die lineare Beschreibung von Merinolandschafen	15
Tabelle 4 Schablone für die lineare Beschreibung von Tiroler Bergschafen	16
Tabelle 5 Übersicht über die bisher erfolgten Schulungen zur linearen Beschreibung bei ausgewählten Schaf- und Ziegenrassen	18
Tabelle 6 Anzahl beschriebener Tiere und Anzahl an Beurteilenden nach Rassen (GG = Gämfsfärbige Gebirgsziege, JU = Jura, ML = Merinolandschaf, SZ = Saanenziege, TB = Tiroler Bergschaf) und Jahren	24
Tabelle 7 Lineare Beschreibungen bei der Gämfsfärbigen Gebirgsziege (N = 897): Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std) und Anteile in den einzelnen Klassen 1 bis 9 in Prozent.	27
Tabelle 8 Vergebene Hauptnoten bei der Gämfsfärbigen Gebirgsziege (N = 897): Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std) und Anteile in den einzelnen Klassen 1 bis 9 in Prozent.	28
Tabelle 9 Maße bei der Gämfsfärbigen Gebirgsziege (N = 897): Mittelwert, Standardabweichung (Std) sowie Minimum und Maximum in cm.	28
Tabelle 10 Lineare Beschreibungen beim Juraschaf (N = 1345): Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std) und Anteile in den einzelnen Klassen 1 bis 9 in Prozent.	29
Tabelle 11 Vergebene Hauptnoten beim Juraschaf (N = 1345): Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std) und Anteile in den einzelnen Klassen 1 bis 9 in Prozent.	30
Tabelle 12 Maße beim Juraschaf (N = 1345): Mittelwert, Standardabweichung (Std) sowie Minimum und Maximum in cm.	30
Tabelle 13 Lineare Beschreibungen beim Merinolandschaf (N = 1245): Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std) und Anteile in den einzelnen Klassen 1 bis 9 in Prozent.	31
Tabelle 14 Vergebene Hauptnoten beim Merinolandschaf (N = 1245): Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std) und Anteile in den einzelnen Klassen 1 bis 9 in Prozent.	32
Tabelle 15 Maße beim Merinolandschaf (N = 1245): Mittelwert, Standardabweichung (Std) sowie Minimum und Maximum in cm.	32
Tabelle 16 Lineare Beschreibungen bei der Saanenziege (N = 2901): Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std) und Anteile in den einzelnen Klassen 1 bis 9 in Prozent.	33
Tabelle 17 Vergebene Hauptnoten bei der Saanenziege (N = 2901): Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std) und Anteile in den einzelnen Klassen 1 bis 9 in Prozent.	34
Tabelle 18 Maße bei der Saanenziege (N = 2901): Mittelwert, Standardabweichung (Std) sowie Minimum und Maximum in cm.	34
Tabelle 19 Lineare Beschreibungen beim Tiroler Bergschaf (N = 6283): Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std) und Anteile in den einzelnen Klassen 1 bis 9 in Prozent.	35

Tabelle 20 Vergebene Hauptnoten beim Tiroler Bergschaf (N = 6283): Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std) und Anteile in den einzelnen Klassen 1 bis 9 in Prozent.	36
Tabelle 21 Maße beim Tiroler Bergschaf (N = 6283): Mittelwert, Standardabweichung (Std) sowie Minimum und Maximum in cm.	36
Tabelle 22 Gewichtung der Rahmenmerkmale für die Berechnung der Vorschlagsnote bei den Rassen Gämsfärbige Gebirgsziege und Saanenziege.	50
Tabelle 23 Gewichtung der Formmerkmale für die Berechnung der Vorschlagsnote bei den Rassen Gämsfärbige Gebirgsziege und Saanenziege.	50
Tabelle 24 Gewichtung der Fundamentmerkmale für die Berechnung der Vorschlagsnote bei den Rassen Gämsfärbige Gebirgsziege und Saanenziege.	50
Tabelle 25 Gewichtung der Eutermerkmale für die Berechnung der Vorschlagsnote bei den Rassen Gämsfärbige Gebirgsziege und Saanenziege.	51
Tabelle 26 Gewichtung der Typmerkmale für die Berechnung der Vorschlagsnote bei den Rassen Jura, Merinoland und Tiroler Bergschaf.	52
Tabelle 27 Gewichtung der Rahmenmerkmale für die Berechnung der Vorschlagsnote bei den Rassen Jura, Merinoland und Tiroler Bergschaf.	52
Tabelle 28 Gewichtung der Formmerkmale für die Berechnung der Vorschlagsnote bei den Rassen Jura, Merinoland und Tiroler Bergschaf.	53
Tabelle 29 Gewichtung der Fundamentmerkmale für die Berechnung der Vorschlagsnote bei den Rassen Jura, Merinoland und Tiroler Bergschaf.	53
Tabelle 30 Gewichtung der Wollmerkmale für die Berechnung der Vorschlagsnote bei den Rassen Jura, Merinoland und Tiroler Bergschaf.	54
Tabelle 31 Gewichtung der Bemuskelungsmerkmale für die Berechnung der Vorschlagsnote bei den Rassen Jura, Merinoland und Tiroler Bergschaf.	54
Tabelle 32 Heritabilitäten für Merkmale der linearen Beschreibung aus den univariaten Schätzläufen der Gämsfärbigen Gebirgsziege (GZ) und Saanenziege (SZ) und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)	56
Tabelle 33 Heritabilitäten für gemessene Merkmale aus den univariaten Schätzläufen der Gämsfärbigen Gebirgsziege (GZ) und Saanenziege (SZ) und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)	57
Tabelle 34 Heritabilitäten für vergebene Hauptnoten aus den univariaten Schätzläufen der Gämsfärbigen Gebirgsziege (GZ) und Saanenziege (SZ) und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)	58
Tabelle 35 Heritabilitäten für berechnete Hauptnoten aus den univariaten Schätzläufen der Gämsfärbigen Gebirgsziege (GZ) und Saanenziege (SZ) und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)	58
Tabelle 36 Heritabilitäten für Merkmale der linearen Beschreibung aus den univariaten Schätzläufen der Rasse Jura und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)	59

Tabelle 37 Heritabilitäten für gemessene Merkmale aus den univariaten Schätzläufen der Rasse Jura und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)	60
Tabelle 38 Heritabilitäten für die vergebenen und die berechneten Hauptnoten aus den univariaten Schätzläufen der Rasse Jura und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)	60
Tabelle 39 Heritabilitäten für Merkmale der linearen Beschreibung aus den univariaten Schätzläufen der Rasse Merinoland und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)	61
Tabelle 40 Heritabilitäten für gemessene Merkmale aus den univariaten Schätzläufen der Rasse Merinoland und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)	62
Tabelle 41 Heritabilitäten für die vergebenen und berechneten Hauptnoten aus den univariaten Schätzläufen der Rasse Merinoland und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)	62
Tabelle 42 Heritabilitäten für Merkmale der linearen Beschreibung aus univariaten Schätzläufen des Tiroler Bergschafs und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)	63
Tabelle 43 Heritabilitäten für gemessene Merkmale aus den univariaten Schätzläufen des Tiroler Bergschafs und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)	64
Tabelle 44 Heritabilitäten für die vergebenen und berechneten Hauptnoten aus den univariaten Schätzläufen des Tiroler Bergschafs und dem vollständigen (Voll) und reduzierten Datensatz (Red)	64
Tabelle 45 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Einzelzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von berechneten Hauptnoten von männlichen Tieren der Rasse Saanenziege mit mind. 10% Sicherheit	65
Tabelle 46 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Einzelzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von berechneten Hauptnoten von weiblichen Tieren der Rasse Saanenziege mit mind. 10% Sicherheit	65
Tabelle 47 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Einzelzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von linear beschriebenen Merkmalen von männlichen Tieren der Rasse Saanenziege mit mind. 10% Sicherheit	66
Tabelle 48 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Einzelzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von linear beschriebenen Merkmalen von weiblichen Tieren der Rasse Saanenziege mit mind. 10% Sicherheit	67
Tabelle 49 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Einzelzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von berechneten Hauptnoten von männlichen Tieren der Rasse Tiroler Bergschaf mit mind. 10% Sicherheit	69
Tabelle 50 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Einzelzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von berechneten Hauptnoten von weiblichen Tieren der Rasse Tiroler Bergschaf mit mind. 10% Sicherheit	69

Tabelle 51 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Einzelzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von linear beschriebenen Merkmalen von männlichen Tieren der Rasse Tiroler Bergschaf mit mind. 10% Sicherheit	70
Tabelle 52 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Einzelzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von linear beschriebenen Merkmalen von weiblichen Tieren der Rasse Tiroler Bergschaf mit mind. 10% Sicherheit	71
Tabelle 53 Anzahl Tiere (N), Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum und Maximum für die Nutzungsdauer (Lebenstage ab 1. Ablammung/-kitzung) im jeweiligen Abschnitt der Rassen Lacaune, Ostfriesisches Milchschat, Gämshfärbige Gebirgsziege und Saanenziege	78
Tabelle 54 Anzahl Tiere (N), Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum und Maximum für die Nutzungsdauer (Anzahl Ablammungen) im jeweiligen Abschnitt der Rassen Braunes Bergschaf, Kärntner Brillenschaf, Jura, Merinoland und Tiroler Bergschaf	79
Tabelle 55 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Lebenstage ab 1. Ablammung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Lacaune ohne Leistungskorrektur	82
Tabelle 56 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Lebenstage ab 1. Ablammung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Lacaune mit Leistungskorrektur	82
Tabelle 57 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Lebenstage ab 1. Ablammung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Ostfriesisches Milchschat ohne Leistungskorrektur	83
Tabelle 58 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Lebenstage ab 1. Ablammung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Ostfriesisches Milchschat mit Leistungskorrektur	83
Tabelle 59 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Lebenstage ab 1. Abkitzung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Gämshfärbige Gebirgsziege ohne Leistungskorrektur	83
Tabelle 60 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Lebenstage ab 1. Abkitzung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Gämshfärbige Gebirgsziege mit Leistungskorrektur	84
Tabelle 61 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Lebenstage ab 1. Abkitzung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Saanenziege ohne Leistungskorrektur	84
Tabelle 62 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Lebenstage ab 1. Abkitzung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Saanenziege mit Leistungskorrektur	84

Tabelle 63 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Anzahl Ablammungen ab 1. Ablammung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Braunes Bergschaf	85
Tabelle 64 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Anzahl Ablammungen ab 1. Ablammung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Kärntner Brillenschaf	86
Tabelle 65 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Anzahl Ablammungen ab 1. Ablammung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Jura	86
Tabelle 66 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Anzahl Ablammungen ab 1. Ablammung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Merinoland	86
Tabelle 67 Heritabilitäten (auf der Diagonale) und genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonale) für das Merkmal Nutzungsdauer (Anzahl Ablammungen ab 1. Ablammung) im jeweils definierten Abschnitt für die Rasse Tiroler Bergschaf	87
Tabelle 68 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Nutzungsdauerzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von männlichen Tieren der Rasse Ostfriesisches Milchschaaf mit mind. 10% Sicherheit	88
Tabelle 69 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Nutzungsdauerzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von weiblichen Tieren der Rasse Ostfriesisches Milchschaaf mit mind. 10% Sicherheit	88
Tabelle 70 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Nutzungsdauerzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von männlichen Tieren der Rasse Saanenziege mit mind. 10% Sicherheit	89
Tabelle 71 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Nutzungsdauerzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von weiblichen Tieren der Rasse Saanenziege mit mind. 10% Sicherheit	89
Tabelle 72 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Nutzungsdauerzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von männlichen Tieren der Rasse Merinoland mit mind. 10% Sicherheit	90
Tabelle 73 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Nutzungsdauerzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von weiblichen Tieren der Rasse Merinoland mit mind. 10% Sicherheit	90
Tabelle 74 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Nutzungsdauerzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von männlichen Tieren der Rasse Tiroler Bergschaf mit mind. 10% Sicherheit	91
Tabelle 75 Mittelwert (MW), Standardabweichung (Std), Minimum (Min) und Maximum (Max) der Nutzungsdauerzuchtwerte sowie deren Sicherheiten (r^2) von weiblichen Tieren der Rasse Tiroler Bergschaf mit mind. 10% Sicherheit	91

Tabelle 76 Genetische Korrelationen zwischen den berechneten Hauptnoten und der Nutzungsdauer in Abschnitt 1, 3 und 8 basierend auf YDs (ND1, ND3, ND8) bzw. deregressierten Zuchtwerten (drND3) für Abschnitt 3 bei der Saanenziege	96
Tabelle 77 Genetische Korrelationen zwischen den linear beschriebenen Merkmalen und der Nutzungsdauer in Abschnitt 1, 3 und 8 (ND1, ND3, ND8) bei der Saanenziege	97
Tabelle 78 Genetische Korrelationen zwischen den gemessenen Merkmalen und der Nutzungsdauer in Abschnitt 1, 3 und 8 (ND1, ND3, ND8) bei der Saanenziege	98
Tabelle 79 Genetische Korrelationen zwischen den berechneten Hauptnoten und der Nutzungsdauer in Abschnitt 1, 3 und 8 basierend auf YDs (ND1, ND3, ND8) bzw. deregressierten Zuchtwerten (drND3) für Abschnitt 3 beim Tiroler Bergschaf	98
Tabelle 80 Genetische Korrelationen zwischen linear beschriebenen Merkmalen und der Nutzungsdauer in Abschnitt 1, 3 und 8 (ND1, ND3, ND8) beim Tiroler Bergschaf	99
Tabelle 81 Genetische Korrelationen zwischen den gemessenen Merkmalen und der Nutzungsdauer in Abschnitt 1, 3 und 8 (ND1, ND3, ND8) bei der Saanenziege	100
Tabelle 82 Überblick über die verschiedenen Zuchtwerte bei den österreichischen Schaf- und Ziegenrassen (GZW =Gesamtzuchtwert, ELA = Erstlammalter, ZLZ = Zwischenlammzeit, GEB/LEB = Anzahl geborener bzw. lebend geborener Lämmer, ZZ = Zellzahl, Pers = Persistenz)	104
Tabelle 83 Überblick über die genetischen Korrelationen zur Berechnung des Selektionsfortschrittes bzw. des Gesamtzuchtwerts bei der Saanenziege (Mkg = Milch kg, Fkg = Fett kg, Ekg = Eiweiß kg, ND = Nutzungsdauer, GEB/LEB = Anzahl geborener bzw. lebend geborener Lämmer, ZZ = Zellzahl, Pers = Persistenz)	105
Tabelle 84 Überblick über die genetischen Korrelationen zur Berechnung des Selektionsfortschrittes bzw. des Fitnesswerts beim Tiroler Bergschaf (ND = Nutzungsdauer, ZLZ = Zwischenlammzeit, GEB/LEB = Anzahl geborener bzw. lebend geborener Lämmer, wobei p für paternal steht)	105
Tabelle 85 Überblick über die genetischen Korrelationen zur Berechnung des Selektionsfortschrittes bzw. des Gesamtzuchtwerts beim Merinolandschaf (TGZ = tägliche Zunahmen, Musk = Muskeldicke, Fett = Fettdicke, ND = Nutzungsdauer, ZLZ = Zwischenlammzeit, GEB/LEB = Anzahl geborener bzw. lebend geborener Lämmer, wobei m für maternal und p für paternal steht)	106
Tabelle 86 Erwarteter Selektionserfolg (SE) bei Selektion nach rein ökonomischem Gesamtzuchtwert und einer veränderten Gewichtung V1 (bei Milchmerkmalen natural in kg, bei Fitness Zuchtwertpunkte (ZW) pro Generation) beim Ostfriesischen Milchschaaf (Mkg = Milch kg, Fkg = Fett kg, Ekg = Eiweiß kg, ND = Nutzungsdauer, GEB/LEB = Anzahl geborener bzw. lebend geborener Lämmer, ZZ = Zellzahl, Pers = Persistenz)	107

Tabelle 87 Erwarteter Selektionserfolg (SE) bei Selektion nach rein ökonomischem Gesamtzuchtwert und einer veränderten Gewichtung V1 (bei Milchmerkmalen natural in kg, bei Fitness Zuchtwertpunkte (ZW) pro Generation) bei der Saanenziege (Mkg = Milch kg, Fkg = Fett kg, Ekg = Eiweiß kg, ND = Nutzungsdauer, GEB/LEB = Anzahl geborener bzw. lebend geborener Kitze, ZZ = Zellzahl, Pers = Persistenz)	108
Tabelle 88 Erwarteter Selektionserfolg (SE) bei Selektion nach rein ökonomischem Gesamtzuchtwert und einer veränderten Gewichtung V1 (in Zuchtwertpunkten (ZW) pro Generation) bei Suffolkschafen (TGZ = tägliche Zunahmen, Musk = Muskeldicke, Fett = Fettdicke, ND = Nutzungsdauer, ZLZ = Zwischenlammzeit, GEB/LEB = Anzahl geborener bzw. lebend geborener Lämmer, wobei m für maternal und p für paternal steht)	109
Tabelle 89 Erwarteter Selektionserfolg (SE) bei Selektion nach rein ökonomischem Gesamtzuchtwert und einer veränderten Gewichtung V1 (in Zuchtwertpunkten (ZW) pro Generation) bei Merinolandschafen (TGZ = tägliche Zunahmen, Musk = Muskeldicke, Fett = Fettdicke, ND = Nutzungsdauer, ZLZ = Zwischenlammzeit, GEB/LEB = Anzahl geborener bzw. lebend geborener Lämmer, wobei m für maternal und p für paternal steht)	110
Tabelle 90 Erwarteter Selektionserfolg (SE) bei Selektion nach rein ökonomischem Gesamtzuchtwert und einer veränderten Gewichtung V1 (in Zuchtwertpunkten (ZW) pro Generation) beim Tiroler Bergschaf (ND = Nutzungsdauer, ELA = Erstlammalter, ZLZ = Zwischenlammzeit, GEB/LEB = Anzahl geborener bzw. lebend geborener Lämmer, wobei p für paternal steht)	111
Tabelle 91 Erwarteter Selektionserfolg (SE) bei Selektion nach rein ökonomischem Gesamtzuchtwert und einer veränderten Gewichtung V1 (in Zuchtwertpunkten (ZW) pro Generation) beim Shropshire Schaf (ND = Nutzungsdauer, GEB/LEB = Anzahl geborener bzw. lebend geborener Lämmer)	111
Tabelle 92 Erwarteter Selektionserfolg (SE) bei Selektion nach rein ökonomischem Gesamtzuchtwert und einer veränderten Gewichtung V1 (in Zuchtwertpunkten (ZW) pro Generation) beim Kärntner Brillenschaf (ND = Nutzungsdauer, ZLZ = Zwischenlammzeit, GEB/LEB = Anzahl geborener bzw. lebend geborener Lämmer)	112
Tabelle 93 Erwarteter Selektionserfolg (SE) bei Selektion nach rein ökonomischem Gesamtzuchtwert und einer veränderten Gewichtung V1 (in Zuchtwertpunkten (ZW) pro Generation) bei der Burenziege (ND = Nutzungsdauer, ZLZ = Zwischenlammzeit, GEB/LEB = Anzahl geborener bzw. lebend geborener Kitze)	112

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Benutzerhandbuch zu Sz App-mobil. Quelle: ÖBSZ https://www.oebisz.at/fachinformationen/handbuecher/	19
Abbildung 2 Eingabemaske LBE für Merkmale der linearen Beschreibung über Sz App-mobil (ÖBSZ, 2020; https://www.oebisz.at/fileadmin/user_upload_oebisz/handbuch_sz_mobil_2020_oktober_.pdf)	20
Abbildung 3 Schulung für die lineare Beschreibung der Saanenziege im Mai 2020, Kals, Osttirol (Foto: ÖBSZ)	21
Abbildung 4 Schulung für die lineare Beschreibung von Merinolandschafen im Jänner 2020, Wels (Foto: ÖBSZ)	21
Abbildung 5 Darstellung der Ausprägungen des Zentralbands bei Ziegen von 1 = flach (links) bis 9 = tief gespalten (rechts). Quelle: Theresa Stöckl/ÖBSZ	22
Abbildung 6 Darstellung der Ausprägungen der Beinstellung hinten beim Schaf von 1 = fassbeinig (rechts) bis 9 = kuhhessig (Mitte), 5 entspricht dem Optimum (links) Quelle: Theresa Stöckl/ÖBSZ	22
Abbildung 7 Optima bzw. Transformation des Rahmenmerkmals Rippenwölbung (RIP) bei der Saanen- bzw. Gämzfärbigen Gebirgsziege	37
Abbildung 8 Optima bzw. Transformation der Formmerkmale Oberlinie (OL), Beckenneigung (BN) und Schulterschluss (SCH) bei der Saanen- bzw. Gämzfärbigen Gebirgsziege	38
Abbildung 9 Optima bzw. Transformation der Fundamentmerkmale Hinterbeinwinkelung (HBW), Fesselung vorne (FVO), Fesselung hinten (FHI), Hinterbeinstellung (HBS) und Vorderbeinstellung (VBS) bei der Saanen- bzw. Gämzfärbigen Gebirgsziege	38
Abbildung 10 Optima bzw. Transformation der Fundamentmerkmale Vordereuteransatz (VEA), Strichansatz am Euter (SAN), Euterbodentiefe (EB), Hintereuteraufhängung (HEA), Zentralband (ZEN), Strichstellung (SS), Strichplatzierung (SP), Strichabsetzung (SAB), Strichlänge (SL) und Strichdicke (SD) bei der Saanen- bzw. Gämzfärbigen Gebirgsziege	39
Abbildung 11 Optima bzw. Transformation der Typmerkmale Rassigkeit (RAS), Kopf- und Beinbewollung (KBB), Kopf- und Maulbreite (KMB) und Ohrlänge (OL) bei der Rasse Jura	40
Abbildung 12 Optima bzw. Transformation des Rahmenmerkmals Länge (LÄ) bei der Rasse Jura	40
Abbildung 13 Optima bzw. Transformation der Formmerkmale Schulterschluss (SCH), Oberlinie (OBL) und Beckenneigung (BN) bei der Rasse Jura	41
Abbildung 14 Optima bzw. Transformation der Fundamentmerkmale Beinstellung vorne (BSV), Fesselung (FES), Sprunggelenkwinkelung (SPW), Beinstellung hinten (BSH) und Gelenksausprägung (GA) bei der Rasse Jura	41

Abbildung 15 Optima bzw. Transformation der Wollmerkmale Ausgeglichenheit (AUS), Feinheit (FEI) und Stapel (STA) bei der Rasse Jura	42
Abbildung 16 Optima bzw. Transformation der Bemuskelungsmerkmale Schulter (BS), Rücken (BR) und Keule (BK) bei der Rasse Jura	42
Abbildung 17 Optima bzw. Transformation der Typmerkmale Rassigkeit (RAS), Kopfbewollung (KB), Nasenlinie (NL), Kopfform (KF), Beinbewollung (BB), Ohrlänge (OL) und Ohrstellung (OS) bei der Rasse Merinoland	43
Abbildung 18 Optima bzw. Transformation der Formmerkmale Schulterabschluss (SCH), Rückenlinie (RL) und Beckenneigung (BN) bei der Rasse Merinoland	44
Abbildung 19 Optima bzw. Transformation der Fundamentmerkmale Beinstellung vorne (BSV), Fesselung (FES), Sprunggelenkwinkelung (SPW), Beinstellung hinten (BSH) und Gelenksausprägung (GA) bei der Rasse Merinoland	44
Abbildung 20 Optima bzw. Transformation der Wollmerkmale Ausgeglichenheit (AUS), Feinheit (FEI) und Stapel (STA) bei der Rasse Merinoland	45
Abbildung 21 Optima bzw. Transformation der Bemuskelungsmerkmale Schulter (BS), Rücken (BR) und Keule (BK) bei der Rasse Merinoland	45
Abbildung 22 Optima bzw. Transformation der Typmerkmale Rassigkeit (RAS), Ramsung (RAM), Kopf- und Stirnbewollung (KSB), Ohrlänge (OL), Ohrform (OF) und Ohransatz (OS) bei der Rasse Tiroler Bergschaf	46
Abbildung 23 Optima bzw. Transformation des Rahmenmerkmals Flankentiefe (FT) bei der Rasse Tiroler Bergschaf	46
Abbildung 24 Optima bzw. Transformation der Formmerkmale Schulterabschluss (SCH), Oberlinie (OBL), Beckenneigung (BN) und Beckenform (BF) bei der Rasse Tiroler Bergschaf	47
Abbildung 25 Optima bzw. Transformation der Fundamentmerkmale Beinstellung vorne (BSV), Fesselung vorne (FVO), Fesselung hinten (FHI), Sprunggelenkwinkelung (SPW), Beinstellung hinten (BSH) und Gelenksausprägung (GA) bei der Rasse Tiroler Bergschaf	48
Abbildung 26 Optima bzw. Transformation der Wollmerkmale Ausgeglichenheit (AUS) und Vlies/Struktur bei der Rasse Tiroler Bergschaf	48
Abbildung 27 Optima bzw. Transformation der Bemuskelungsmerkmale Schulter (BS), Rücken (BR) und Keule/Behosung (BK) bei der Rasse Tiroler Bergschaf	49
Abbildung 28 Effekt der relativen Leistungsklasse innerhalb Herde auf die Nutzungsdauer (Lebenstage ab 1. Ablammung) bei Saanenziegen in Abschnitt 3	81
Abbildung 29 Effekt Tage Nutzungsdauer nach relativer Leistung innerhalb Herde für die fünf Abschnitte bei der Saanenziege (Abschnitt 4 entspricht 5 und Abschnitt 5 entspricht 8 Jahren)	81
Abbildung 30 Zusammenhang zwischen Zuchtwert Nutzungsdauer im Abschnitt 3 und durchschnittlicher Nutzungsdauer in allen Abschnitten beim Ostfriesischen Milchschaaf	92
Abbildung 31 Zusammenhang zwischen Zuchtwert Nutzungsdauer im Abschnitt 3 und durchschnittlicher Nutzungsdauer in allen Abschnitten bei der Saanenziege	92

Abbildung 32 Zusammenhang zwischen Zuchtwert Nutzungsdauer im Abschnitt 3 und durchschnittlicher Nutzungsdauer (Anzahl Ablammungen) in allen Abschnitten beim Tiroler Bergschaf	93
Abbildung 33 Genetischer Trend für die Nutzungsdauer (Abschnitt 3) bei männlichen Tieren der Rasse Saanenziege	93
Abbildung 34 Genetischer Trend für die Nutzungsdauer (Abschnitt 3) bei männlichen Tieren der Rasse Merinolandschaf	94

Literaturverzeichnis

Birnbaum, D., 2014. Lineare Beschreibung bei Milchziegen. Masterarbeit Universität Hohenheim, Deutschland.

Brotherstone, S., Veerkamp, R.F., Hill, W.G., 1997. Genetic parameters for a simple predictor of the lifespan Holstein-Friesian dairy cattle and its relationship to production. *Anim Sci* 65, 31-37. <https://doi.org/10.1017/S135772980001626X>

Casu, S., Pernazza, I., Carta, A., 2006. Feasibility of a Linear Scoring Method of Udder Morphology for the Selection Scheme of Sardinian Sheep. *J Dairy Sci* 89, 2200-2209. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72290-1](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72290-1)

Ducrocq, V., Quaas, R.L., Pollak, E.J., Casella, G., 1988. Length of productive life of dairy cows. 1. Justification of a Weibull model. *J Dairy Sci* 71, 3061-3070. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(88\)79906-3](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(88)79906-3)

Edel, C., Emmerling, R., Götz, K.U., 2009. Optimized aggregation for MA-BLUP evaluation in German Fleckvieh. *Interbull Bull* 40, 178–183.

Essl, A., 1998. Longevity in dairy cattle breeding: a review. *Livest Prod Sci* 57, 79-89. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(98\)00160-2](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(98)00160-2)

Fuerst-Waltl, B., Baumung, R., 2009. Economic values for performance and functional traits in dairy sheep. *Ital J Anim Sci* 8, 341–357. <https://doi.org/10.4081/ijas.2009.341>

Fuerst-Waltl, B., Fuerst, C., 2021. Development of a routine genetic evaluation and a total merit index for sheep breeds with focus on meat production. *Small Rum Res* 202, 106467. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2021.106467>

Fuerst-Waltl, B., Lang, B., Fuerst, C., 2018. Economic values for a total merit index of dairy goats in Austria. *Die Bodenkultur*, 69 (2), 97-104. <https://doi.org/10.2478/boku-2018-0009>

Fürst, C., Dodenhoff, J., Egger-Danner, C., Emmerling, R., Hamann, H., Krogmeier, D., Schwarzenbacher, H., 2021. Zuchtwertschätzung beim Rind - Grundlagen, Methoden und Interpretationen. <https://www.rinderzucht.at/zuchtwertschaetzung/beschreibung.html>

Fürst, C., Fürst-Waltl, B., 2006. Züchterische Aspekte zu Kalbeverlauf, Totgeburtenrate und Nutzungsdauer in der Milchviehzucht. *Züchtungskunde* 78, 365-383.

Fürst-Waltl, B., Fürst, C., 2016. Endbericht zum Forschungsprojekt 100884: Entwicklung und Implementierung der Zuchtwertschätzungen für Milch, Fleisch, Fitness und Exterieur für Schafe und Ziegen (ZW-SchaZi).

Fürst-Waltl, B., Willam, A., Baumung, R., 2006. Entwicklung nationaler Zuchtprogramme für Schafrassen in Österreich. Abschlussbericht des Projektes 1330 im Auftrag des BM für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und des Österreichischen Bundesverbandes für Schafe und Ziegen.

Grandl, F., Furger, M., Kreuzer M., Zehetmeier M., 2019. Impact of longevity on greenhouse gas emissions and profitability of individual dairy cows analysed with different system boundaries. *Animal* 13, 198-208. <http://dx.doi.org/10.1017/S175173111800112X>

Groeneveld E., M. Kovač, N. Mielenz, 2008. VCE Users's Guide and Reference Manual. Version 6.0. Institute of Farm Animal Genetics, Neustadt, Germany.

Heise, J., Simianer, H., 2019. Zuchtwertschätzung für Nutzungsdauer bei Milchkühen. Ein neues Modell für ein altes Merkmal. *Züchtungskunde* 91, 45-53.

ICAR, 2018. Section 5 – ICAR Guidelines for Conformation Recording of Dairy Cattle, Beef Cattle, Dual Purpose Cattle and dairy goats. <https://www.icar.org/Guidelines/05-Conformation-Recording.pdf>

Jafari, S., Manafiazar, G., 2016. Estimates of genetic parameters for lifetime reproductive performance traits in Makuie ewes. *Small Rumin Res* 139, 67-72. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2016.05.006>

Jairath, J., Dekkers, J.C.M., Schaeffer, L., Liu, Z., Burnside, E.B., Kolstad, B., 1998. Genetic evaluation for herd life in Canada. *J. Dairy Sci* 81, 550–562. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(98\)75607-3](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(98)75607-3)

Janssens, S. Vandepitte, W., 2004. Genetic parameters for body measurements and linear type traits in Belgian Bleu du Maine, Suffolk and Texel sheep. *Small Rumin Res* 54, 13-24. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2003.10.008>

Janssens, S., Winandy, D., Tylleman, A., Delmotte, Ch., Van Moeseke, W., Vandepitte, W., 2004. The linear assessment scheme for sheep in Belgium: breed averages and assessor quality. *Small Rumin Res* 51, 85-95. [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(03\)00189-5](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(03)00189-5)

Lange, A., Hamann, H., Mendel, C., Wenzler, J.-G., Herold, P. 2018. Entwicklung einer Zuchtwertschätzung Exterieur auf Basis der linearen Beschreibung bei Milchziegen. Züchtungskunde 90, 304-318.

Lange, A., Herold, P. 2022. Erläuterungen zum Erfassungsbogen „Exterieur-Beschreibung Milchziege“ https://tierzucht.landwirtschaft-bw.de/site/machsmahl/get/params_E-1100279317_Dattachment/7247146/2022_Erl%C3%A4uterungen_Exterieurbeschreibung_Milchziegen.pdf

Lange, A., Herold, P., Hamann, H. 2022. Zuchtwertschätzung für Exterieurmerkmale bei Milchziegen. Verfahrensbeschreibung Zuchtwertschätzung Exterieur. Zuchtwertschätzstelle Kornwestheim, Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg. <https://tierzucht.landwirtschaft-bw.de>

Legarra, A., Ugarte, E., 2005. Genetic parameters of udder traits, somatic cell score and milk yield in Latxa sheep. J Dairy Sci 88, 2238–2245. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)72899-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)72899-X)

Lidauer, M., Matilainen, K., Mäntysaari, E., Pitkänen, T., Taskinen, M., Strandén, I., 2017. MiX99 – Solving large mixed model equations. Technical Reference Guide for MiX99 Solver. http://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/541291/refguide_solver.pdf?sequence=1

Massender, E., Brito, L.F., Maignel, L., Oliveira, H.R., Jafarika, M., Baes, C.F., Sullivan, B., Schenkel, F.S., 2022. Single-step genomic evaluation of milk production traits in Canadian Alpine and Saanen dairy goats. J Dairy Sci 105, 2393-2407. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-20558>

McLaren, A., Mucha, S., Mrode, R., Coffey, M., Conington, J., 2016. Genetic parameters of linear conformation type traits and their relationship with milk yield throughout lactation in mixed-breed dairy goats. J Dairy Sci 99, 5516-5525. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10269>

McLaren, A., McHugh, N., Lambe, N.R., Pabiou, T., Wall, E., Noman, I.A., 2020. Factors affecting ewe longevity on sheep farms in three European countries. Small Rum Res 189, 106145. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2020.106145>

Mészáros, G., Sölkner, J., Ducrocq, V., 2013. The Survival Kit: Software to analyze survival data including possibly correlated random effects. Computer Methods and Programs in Biomedicine 110, 503–510. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2013.01.010>

Moawed, S., Shalaby, N., 2018. Statistical models for genetic evaluation of some first kidding and lifetime traits of the Egyptian Zaraibi goats. *Small Rum Res* 162, 85-90.

<https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2018.03.010>

Palhière, I., Oget, C., Rupp, R., 2018. Functional longevity is heritable and controlled by a major gene in French dairy goats. *World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*, Auckland, NZ, 11.165.

Pedersen, J., Lauridsen, J., 2003. Estimation of breeding values in Danish sheep breeding. Danish Agricultural Advisory Centre, Aarhus, Denmark.

Pfeiffer, C., 2015. Optimization of the total merit index of Austrian dairy cattle – Validation and adaptation of an approximate multitrait two-step procedure. Dissertation, Universität für Bodenkultur Wien, Österreich.

Pfeiffer, C., Fuerst, C., Ducrocq, V., Fuerst-Waltl, B., 2015. Short communication: Genetic relationships between functional longevity and direct health traits in Austrian Fleckvieh cattle. *J Dairy Sci.* 98(10), 7380-7383. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-9632>

Rensing, S., 2004. Die lineare Beschreibung bei Holstein. Seminar des Ausschusses für Genetik: Die Bedeutung des Exterieurs in der Rinderzucht, 3-10.

Rupp, R., Clément, V., Piacere, A., Robert-Granié, C., Manfredi, E., 2011. Genetic parameters for milk somatic cell score and relationship with production and udder type traits in dairy Alpine and Saanen primiparous goats. *J Dairy Sci* 94, 3629-3634. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3694>

Schaeffer, L., 2001. Multiple trait international bull comparison. *Livest. Prod. Sci.* 69, 145–153. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(00\)00255-4](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(00)00255-4)

Tzu-yun Teng, K., Brodbelt, D.C., Pegram, C., Church, D.B., O'Neill, D.G., 2022. Life tables of annual life expectancy and mortality for companion dogs in the United Kingdom. *Sci Reports* 12, 6415. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-10341-6>

Valencia-Posadas, M., Torrero-Garza, Y., Torres-Vázquez, J.A., Ángel-Sahagún, C.A., Gutiérrez-Chávez, A.J., Shepard, L., Montaldo, H.H., 2017. Genetic parameters for functional stayability to 24 and 36 months of age and first lactation milk yield in dairy goats. *Small Rum Res* 149, 209-213. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2017.02.010>

Wiggans, G. R., and S. M. Hubbard. 2001. Genetic evaluation of yield and type traits of dairy goats in the United States. *J. Dairy Sci* 84, E69–E73. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(01\)70199-3](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(01)70199-3)

Zishiri, O.T., Cloete, S.W.P., Olivier, J.J., Dzama, K., 2013. Genetic parameter estimates for subjectively assessed and objectively measured traits in South African Dorper sheep. *Small Rumin Res* 109, 84-93. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2013.01.004>

Abkürzungen

Beinstell.	Beinstellung
Ekg	Eiweiß kg
ELA	Erstlammalter
Fett	Fettdicke
Fkg	Fett kg
GEB	Anzahl geborene Lämmer/Kitze
Gel.auspr./Glied.	Gelenksausprägung/Gliederung
h^2	Heritabilität
Hinterbeinstell.	Hinterbeinstellung
Hinterbeinwink.	Hinterbeinwinkelung
Hintereuteraufh.	Hintereuteraufhängung
ICAR	International Committee for Animal Recording
Kopf/Beinbewoll.	Kopf und Beinbewollung
Kopf/Stirnbew.	Kopf- und Stirnbewollung
LEB	Anzahl lebend geborene Lämmer/Kitze
Mkg	Milch kg
Musk	Muskeldicke
MW	Mittelwert
ND	Nutzugsdauer
Ohrform/br./st.	Ohrform/-breite/-stärke
Pers	Persistenz
r_a	Genetische Korrelation
SE	Selektionserfolg
Std.	Standardabweichung
Strichansatz Eut.	Strichansatz Euter
TGZ	Tägliche Zunahmen
Vordereuterans.	Vordereuteransatz

ZLZ	Zwischenlammzeit
ZW	Zuchtwert
ZZ	Zellzahl

