

Strategie Tierzucht 2030



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Bundesamt für Landwirtschaft BLW

Impressum

Herausgeber
Bundesamt für Landwirtschaft (BLW)
Schwarzenburgstrasse 165
CH-3003 Bern
www.blw.admin.ch

Projektoberleitung
Bernard Lehmann, Eva Reinhard, Adrian Aebi, Christian Hofer, Andrea Leute,
Dominique Kohli

Projektcontrolling
Adrian Aebi, Niklaus Neuenschwander

Projektteam
Corinne Boss, BLW (Projektleitung)
Yves Schleppi, BLW (Projektleitung)
Adrian Aebi, BLW
Niklaus Neuenschwander, BLW
Philippe Ammann, ProSpecieRara
Heinrich Bucher, Proviande
Lucas Casanova, Braunvieh Schweiz
Stefan Felder, Swissgenetics
Christine Flury, Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL
Ursula Herren, Schweizerischer Ziegenzuchtverband
Andreas Hofer, SUISAG
Hans-Ulrich Huber, Schweizer Tierschutz STS
Stefan Kohler, BO-Milch
Alwin Kopse, BLW
Tosso Leeb, Vetsuisse Fakultät Bern
Yvonne Lötcher, BLW
Jürg Moll, Qualitas AG
Hubert Pausch, Eidgenössisch Technische Hochschule Zürich ETHZ
Martin Reist, BLV
Stefan Rieder, externer Experte
Martin Rufer, Schweizerischer Bauernverband SBV
Anet Spengler Neff, Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL
Urs Vogt, Mutterkuh Schweiz
Markus Zemp, externer Experte

Hinweis
Aus Gründen der Lesbarkeit wurde im Text jeweils die männliche oder die weibliche Form gewählt, jedoch beziehen sich die Angaben auf Angehörige aller Geschlechter.



Liebe Leserin
Lieber Leser

Die Erzeugung von Produkten aus tierischer Herkunft ist der wichtigste Wirtschaftszweig der Schweizer Landwirtschaft. In weiten Gebieten insbesondere der Alpen und Voralpen sind die klimatischen und geografischen Bedingungen so, dass sich die Vegetation vor allem für Wiesen und Weiden eignet. Wiederkäuer können sich als Einzige davon ernähren. Über Generationen ist eine Tradition der Tierhaltung entstanden. Diese trägt nicht nur zur Milch- und Fleischproduktion sowie zur Offenhaltung der Flächen bei, sondern wurde zu einem wichtigen Bestandteil von Identität und Kultur der Schweiz. Werte, welche in unserer zunehmend globalen Welt als Gegenpol immer wichtiger werden. Unsere Nutztiere sind seit jeher an unsere klimatischen und topografischen Bedingungen angepasst. Dafür sorgen die Tierhalter, welche für die einzelnen Zuchtentscheide verantwortlich sind. Sie sind in Zuchtorganisationen zusammengeschlossen und sorgen für eine kontinuierliche Verbesserung der Genetik. Diese ist die Grundlage für die Produktion qualitativ hochstehender, sicherer Nahrungsmittel tierischer Herkunft. Die Tierhalter, in den meisten Fällen die Landwirte, wissen selber am besten, was für einen nachhaltigen Erfolg gut ist.

In den letzten Jahren haben sich jedoch die Ansprüche der Gesellschaft an die Nutztierhaltung verändert. Die reine Leistung des Nutztieres reicht als Merkmal nicht mehr aus. Zusätzliche Eigenschaften wie die Tiergesundheit, die Umweltwirkung oder die Ressourceneffizienz rücken vermehrt in den Vordergrund. Die reine Maximierung der produzierten Menge entspricht nicht dem Bedürfnis von weiten Teilen unserer Gesellschaft und ist im internationalen Umfeld selten eine gute Strategie für Schweizer Akteure. Die Nutztierzucht muss auf diese Ansprüche reagieren. Die Zuchtzyklen dauern trotz modernster Technologie Jahre und damit stellt sich Zuchtfortschritt nur langsam ein. Entsprechend ist eine langfristige Planung wichtig.

Die Schweizer Nutztierzucht hat beste Voraussetzungen, auch in Zukunft die Erwartungen des Marktes und der Gesellschaft zu erfüllen. Entscheidend ist die eigenverantwortliche Rolle der Züchter und ihrer Organisationen, die Herausforderungen der Zukunft anzunehmen. Neben der Ausrichtung auf die Zukunft ist auch die Erhaltung des bestehenden Kulturgutes wichtig. Die Schweiz hat sich international verpflichtet, wichtige aber seltene Nutztierassen vor dem Aussterben zu bewahren. Damit soll das Nutztier als Kulturgut, aber vor allem auch als Genpool der Nachwelt erhalten bleiben. Die Rolle des Staates ist es entsprechend, die Züchter in ihren Zuchtaktivitäten zur langfristigen, wirtschaftlich erfolgreichen Nutzung und zur Erhaltung von seltenen Rassen unter Einbezug der gesellschaftlichen Anforderungen zu unterstützen. Mit der vorliegenden Strategie, welche unter Mitarbeit ausgewiesener Experten aus der Nutztierzucht entwickelt wurde, werden die Weichen gestellt. Nun gilt es, gemeinsam auf die gesteckten Ziele hinzuarbeiten und die kommenden Herausforderungen anzunehmen.

A handwritten signature in black ink, reading 'J. Schneider-Ammann' in a cursive script.

Johann N. Schneider-Ammann
Bundesrat

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	8
1.1	Auslöser der Strategie Tierzucht 2030	8
1.2	Ziele der Strategie	8
1.3	Tiergenetische Ressourcen	8
1.3.1	Tiergenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft, welche züchterisch bearbeitet werden (zTGREL)	10
1.3.2	Erhaltenswerte tiergenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft mit Schweizer Ursprung (eTGREL)	10
1.3.3	Komplementarität von zTGREL und eTGREL	10
1.3.4	Bedeutung der Nachhaltigkeit in der Tierproduktion und der Tierzucht	11
1.4	Herausforderungen	14
1.4.1	Globale Herausforderungen	14
1.4.2	Schweiz-spezifische Herausforderungen	14
1.4.3	Branchenspezifische Herausforderungen	14
1.5	Abgrenzung	15
2	Leitlinien und strategische Ziele Tierzucht Schweiz 2030	16
2.1	Leitlinien Tierzucht 2030	16
2.2	Strategische Ziele	17
3	Handlungsfelder	18
4	Ziele und Stossrichtungen im Bereich Tierzucht	19
4.1	Auf Nahrungsmittelproduktion ausgerichtete Zucht	19
4.2	Auf die Erhaltung tiergenetischer Ressourcen ausgerichtete Zucht (eTGREL)	20
4.3	Auf Vitalität im ländlichen Raum ausgerichtete Zucht	20
5	Aufgaben des Bundes in der Umsetzung der Strategie Tierzucht 2030	22
5.1	Künftiges Fördersystem für die Schweizer Tierzucht durch den Bund	22
5.1.1	Modul Anerkennung	22
5.1.2	Modul Beiträge an züchterische Massnahmen	22
5.1.3	Modul Abstammungsnachweis und Einfuhr	23
5.1.4	Modul Gestüt	24
5.2	Weiteres Vorgehen im Rahmen der Weiterentwicklung der Agrarpolitik 22+	24
6	Situationsanalyse	25
6.1	Analyse der Schweizer Tierzucht	25
6.1.1	Rechtliche Rahmenbedingungen in der Schweiz	25
6.1.2	Förderung der Tierzucht	26
6.1.3	Zuchtmethoden und deren Einfluss auf den Zuchtfortschritt und die Diversität	27
6.1.4	Akteure in der Schweizer Tierzucht und ihre Tätigkeiten	28
6.2	Umfeldanalyse der Schweizer Tierzucht	30
6.2.1	Internationales Umfeld	30
6.2.2	Für die Schweiz relevante internationale Rahmenbedingungen	32
6.2.3	Bedeutung der Nutztierhaltung	33
6.2.4	Trends in der Forschung und technologische Entwicklungen	39
6.2.5	Gesellschaftliche Erwartungen	42
6.3	Bilanz der Zucht in den letzten Jahrzehnten	43
6.3.1	Milchviehzucht	44
6.3.2	Fleischrinderzucht	46
6.3.3	Schweinezucht	47
6.3.4	Equidenzucht	49
6.3.5	Ziegenzucht	50
6.3.6	Schafzucht	52
6.3.7	Bienenzucht	55
6.3.8	Neuweltkamelidenzucht	56
6.3.9	Erhaltungszucht	56
6.4	Internationale Entwicklungen in der Tierzucht	57
6.4.1	Rindviehzucht	57
6.4.2	Schweinezucht	57
6.4.3	Equidenzucht	58
6.4.4	Ziegenzucht	58
6.4.5	Schafzucht	59
6.4.6	Bienenzucht	59
6.4.7	Neuweltkamelidenzucht	59
6.4.8	Erhaltungszucht	59
7	SWOT-Analyse	60
7.1	Stärken	60
7.2	Schwächen	61
7.3	Chancen	61
7.4	Gefahren	61
7.5	Zusammenfassung	62
8	Weitere Tabellen	63
9	Glossar	68
10	Abkürzungen	70
11	Bibliografie	72

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Die drei Ebenen der Biodiversität in der Landwirtschaft (nach Kölliker et al., 2014)	9
Abbildung 2:	Biodiversität im tierischen Bereich in der Schweiz	9
Abbildung 3:	Ausprägung der Zuchtprogramme nach Ausmass Erhaltung und Entwicklung mit fliessenden Übergängen	11
Abbildung 4:	Nachhaltige Nutztierhaltung ist umweltschonend, wirtschaftlich und sozialverträglich (Buckwell et al. 2015)	11
Abbildung 5:	Die 17 Ziele der Agenda 2030 für Nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen (2015)	12
Abbildung 6:	Umfeld der Tierzucht	18
Abbildung 7:	Handlungsfelder im Bereich tiergenetische Ressourcen	19
Abbildung 8:	Künftiges Fördersystem für die Schweizer Tierzucht durch den Bund im Rahmen der Weiterentwicklung der Agrarpolitik 22+	23
Abbildung 9:	Unterschied zwischen Investition in ein verbessertes, aber teureres Produktionsverfahren und Investition in die Zucht, mit einer Kumulation der erzielten Zuchtfortschritte jeder Generation	28
Abbildung 10:	Die Bedeutung der einzelnen Lebensmittelkategorien aus der Tierhaltung in der Schweiz (Quelle SBV)	33
Abbildung 11:	Entwicklung des jährlichen Pro-Kopf-Konsums von Milch- und Milchprodukten in Volmilchäquivalenten (Quellen: BLW, Agristat)	35
Abbildung 12:	Fleischkonsum in der Schweiz und nach Welt-Region im Jahr 2013 (Quelle: Proviande)	37
Abbildung 13:	Entwicklung des jährlichen Pro-Kopf-Konsums (Quelle: Proviande)	37
Abbildung 14:	Inlandproduktion an Schafffleisch (Quelle: Proviande)	38
Abbildung 15:	Steigerung der Fleischqualität am Schlachtkörper, Basis: CHTAX-Modell (Quelle: Proviande)	38
Abbildung 16:	Von Swissheredgenetics verkaufte gesexete Samendosen nach Geschäftsjahr (Quelle Swissheredgenetics 2017)	40
Abbildung 17:	Genetische Entwicklung der Schweizer Holsteintiere (rot & schwarz; Schweiz. Holsteinzuchtverband & swissherdbook) für die Merkmale Milch kg, Fruchtbarkeit, Nutzungsdauer und Zellzahl (Funktionelle Merkmale auf 100er Skala rechts transformiert, hohe Werte erwünscht / Nutzungsdauer nach Stierengeburtstagen, übrige Merkmale nach Kuhgeburtstagen)	45
Abbildung 18:	Inlandanteile der von Swissheredgenetics in der Schweiz verkauften Samendosen für Braunvieh (BS), Red Holstein (RH), Holstein (HO), Fleischrassen (Beef) und insgesamt (Alle)	45
Abbildung 19:	Genetischer Trend über alle Rassen in der Fleischrinderzucht nach Geburtsjahr der Tiere; die Angaben zu den jüngsten Jahrgängen sind aufgrund der noch geringen Anzahl an Tieren mit Vorsicht zu interpretieren	47
Abbildung 20:	Effizienzsteigerung in der Schweineproduktion 1995 bis 2016 (Zahlenquelle siehe Tabelle 9). Die Skala ist ein relativer (zum Jahr 1995) Index der phänotypischen Veränderung (130 = +30 %)	48
Abbildung 21:	Entwicklung der Fohlelgeburtstagen (Anzahl Fohlelgeburtstagen pro Jahr; Quelle: Identitas AG)	49
Abbildung 22:	Entwicklung Gesamtzuchtwert Freiburger (Mittelwert 100, Standardabweichung 20 Indexpunkte)	50
Abbildung 23:	Entwicklung Herdebuchbestand des Schweizerischen Ziegenzuchtverbandes	51
Abbildung 24:	Genetischer Trend Saanenziege (Indices mit Standardabweichung 10)	51
Abbildung 25:	Bestand Herdebuchtiere Milchschafe: LAC: Lacaune Milchschafe; OST: Ostfriesisches Milchschafe	52
Abbildung 26:	Anzahl Milchleistungsprüfungen nach Milchschafrasse (LAC: Lacaune Milchschafe; OST: Ostfriesisches Milchschafe; UeM: übrige Milchschafe)	53
Abbildung 27:	Entwicklung der Lebendtagzunahmen (g/Tag) nach Rasse. (Quelle: SSZV)	54
Abbildung 28:	Genetischer Fortschritt bei vier Merkmalen, vor und nach der Einführung der ZWS. Die Säulen zeigen den Durchschnitt über fünf Jahre. Die Zahlen (Regressionskoeffizienten) oberhalb der Säulen bezeichnen die durchschnittliche jährliche Verbesserung für jedes Merkmal im Zeitraum vor bzw. nach der Einführung der ZWS (schwarzes Dreieck). Aufgrund der ungenügenden Datenlage zwischen 1990 und 1994 werden die Durchschnittswerte für diese Jahre nicht berücksichtigt. (Quelle: Bienefeld, 2016)	55

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Bundesmitten zur Förderung der Tierzucht gemäss Staatsrechnung (in CHF)	27
Tabelle 2:	Die wichtigsten Tierzuchtakteure in der Schweiz und ihre Tätigkeiten	29
Tabelle 3:	Entwicklung der Nutztierhalter und der Nutztierbestände	32
Tabelle 4:	Positive und negative Externalitäten der Nutztierhaltung	34
Tabelle 5:	Entwicklung der verkästen Ziegen- und Schafmilchmenge (Quelle: Treuhandstelle Milch GmbH)	35
Tabelle 6:	Inlandproduktion an Fleisch	36
Tabelle 7:	Zusammensetzung und Gewichtung (%) der Gesamtzuchtwerte für die Populationen Holstein/Red Holstein (HO/RH), Swiss Fleckvieh (SF), Simmental (SI), Braunvieh (BV) und Original Braunvieh (OB)	44
Tabelle 8:	Gemeinsames Herdebuch für die Fleischrinderrassen mit dem Stufenmodell	46
Tabelle 9:	Veränderung von Merkmalen der Schweineproduktion 1995 bis 2016 (abgeleitet aus den Leistungen der reinen Ausgangsrasen: Repro im Herdebuch (SL x ES), Produktion an der MLP Sempach (PREMO x (SL x ES), ab 2005 aus der Endprodukteprüfung, bzw. Zahlen der Proviande).	48
Tabelle 10:	Schafbestand (Quellen: Agristat)	53
Tabelle 11:	Herdebuchbestand Fleischschafe (Quellen: Jahresberichte SSZV, Förderung Tierzucht BLW, VSSZ)	54
Tabelle 12:	Zielmatrix: Ziele der Schweizer Nutztierzucht und -haltung im Allgemeinen nach Handlungsfeld und Nachhaltigkeitsachse	63
Tabelle 13:	Stärken	64
Tabelle 14:	Schwächen	65
Tabelle 15:	Chancen	66
Tabelle 16:	Gefahren	67

Management Summary

Die kontinuierlichen Entwicklungen in der Land- und Ernährungswirtschaft sowie in deren vor- und nachgelagerten Sektoren veranlassten das Bundesamt für Landwirtschaft BLW, die strategischen Stossrichtungen des staatlichen Engagements in der Tierzucht zu überprüfen. Der vorliegende Bericht «Strategie Tierzucht 2030» des Eidgenössischen Departements für Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF entstand in enger Zusammenarbeit mit Branchenexperten. Er dient als Grundlage für die Weiterentwicklung der Tierzuchtgesetzgebung, insbesondere auf Stufe Landwirtschaftsgesetz und Tierzuchtverordnung, im Rahmen der Agrarpolitik 2022 (AP 22+).

Der Bericht erläutert den Wirkungsbereich der Tierzucht sowie die Nutzung und den Erhalt von tiergenetischen Ressourcen. Er zeigt zudem die wesentlichsten Herausforderungen auf, mit denen die tierische Landwirtschaft konfrontiert ist. Weiter findet sich im Anhang eine umfassende Situations- sowie eine SWOT-Analyse zur Schweizer Tierzucht.

Die Strategie setzt Leitlinien und legt drei Handlungsfelder fest, die sich auf Artikel 104 Absatz 1 der Bundesverfassung beziehen:

1. eine auf marktgerechte Nahrungsmittelproduktion ausgerichtete Zucht;
2. eine auf die Erhaltung tiergenetischer Ressourcen ausgerichtete Zucht;
3. eine auf Vitalität im ländlichen Raum ausgerichtete Zucht.

Zu jedem Handlungsfeld erarbeitete das Projektteam Ziele mit Bezug zu den drei Achsen der Nachhaltigkeit: Ökologie, Wirtschaftlichkeit und Soziales.

Nutztiere in der Schweiz sollen in erster Linie effizient, qualitativ hochstehende und sichere Produkte für die Konsumentinnen und Konsumenten liefern. Als Wiege mehrerer weltweit verbreiteter Nutztierassen (z.B. Simmentaler Fleckvieh, Braunvieh, Saanenziege, Toggenburgerziege) soll die Schweiz auf eine eigene Zucht von gesunden, standort- und strukturangepassten Tieren setzen. Neben direkt messbaren Qualitätsmerkmalen sind zusätzliche Qualitäten wie Produktionsmethoden, Einfluss auf das Klima, Tierhaltung, Tierwohl und Tiergesundheit entscheidende Faktoren hinsichtlich Akzeptanz und Legitimation tierischer Lebensmittel. Entsprechend hoch sollten diese gewichtet werden. Dabei treffen teilweise divergierende Interessen und Erwartungen der verschiedenen Akteure (Tierhalter, Konsumenten, Verarbeiter, Handel) aufeinander.

Die Rassenvielfalt ist ein historisch gewachsenes, kulturelles Gut. Deren Erhaltung sowie das Management der genetischen Vielfalt ist bei allen Rassen eine unverzichtbare Investition in die Zukunft. Dabei soll die Einführung von Monitoringinstrumenten in die Zuchtpraxis helfen, den Verpflichtungen der Schweiz im Rahmen der internationalen Biodiversitätskonvention (CBD) nachzukommen.

Die Forschung ist in allen Belangen der Tierzucht wichtig. Beispielsweise um die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz zu erhalten, um neue Technologien und Innovationen in die Praxis überzuführen, Nachwuchskräfte auszubilden und Instrumente zur Erzeugung von Zuchttieren bereitzustellen, die höchsten Anforderungen genügen.

In welcher Form die Ergebnisse aus dem Bericht Strategie Tierzucht 2030 letztlich in die Agrarpolitik 2022+ einfließen, ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht abschliessend bekannt. Sicher ist, dass die vorliegende Strategiearbeit einen Prozess und Diskussionen ausgelöst hat, welche die Weiterentwicklung der Schweizer Tierzucht prägen dürften.

1 Einleitung

1.1 Auslöser der Strategie Tierzucht 2030

Der Strukturwandel in der Landwirtschaft, die technologischen Entwicklungen, die zunehmende Globalisierung des Tierzuchtgeschäfts sowie die Erwartungen der Gesellschaft gegenüber der tierischen Landwirtschaft (engl. animal agriculture) führen dazu, dass sich der Bund Gedanken über die politische Weiterentwicklung der tiergenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft in der Schweiz machen muss. 2015 hat das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) in Zusammenarbeit mit den involvierten Kreisen eine „Strategie Pflanzzüchtung 2050“ ausgearbeitet. Die nun vorliegende Strategie Tierzucht wurde analog mit einer Gruppe von Experten (Projektteam) mit verschiedenen Ansprüchen an die Tierzucht erarbeitet. Die Erarbeitung erfolgte in einem partizipativen Prozess, mit dem Ziel, ein zukunftsorientiertes Dokument, basierend auf einem gemeinsamen Verständnis von Verwaltung und betroffenen Akteuren, zu erstellen. An dieser Stelle sei ein herzlicher Dank an das Projektteam ausgesprochen, welches sich mit sehr grossem Aufwand konstruktiv in den Prozess eingebracht hat.

Während die Erarbeitung der Tierzuchtstrategie in einem partizipativen Prozess erfolgt ist, trägt der Bund aus praktischen Überlegungen die alleinige Verantwortung für die vorliegende Tierzuchtstrategie. Es ist die Idee und wäre sehr wünschenswert, wenn sich alle Akteure der Tierzucht an den Leitlinien und der Strategie orientieren und ihren Teil in ihren eigenen Strategien zum Erreichen der Ziele 2030 beitragen würden.

Die Erarbeitung startete mit einem Informationsanlass zum Thema Tierzucht am 5. April 2016. Namhafte Experten aus dem In- und Ausland stellten aus ihrer jeweiligen Perspektive die bedeutendsten zukünftigen Herausforderungen und die technische Entwicklung auf dem Gebiet der Tierzuchtforschung vor. Ergänzend wurden Rückmeldungen der Teilnehmenden zu den Präsentationen in einem Workshop aufgenommen. Die wichtigsten Erkenntnisse des Anlasses vom 5. April 2016 fanden Eingang in den vorliegenden Bericht. Das Projektteam, dessen Zusammensetzung namentlich auf Seite 2 aufgeführt ist, wurde anschliessend für sechs weitere Sitzungen am 13. Juli 2016, 1. Dezember 2016, 22. Februar 2017, 10. Mai 2017, 12./13. September 2017 und 15. November 2017 einberufen.

Die Strategie befasst sich insbesondere mit der Weiterentwicklung der Tierzucht als Massnahme zur Grundlagenverbesserung für eine nachhaltige Produktion von Tieren und Lebensmitteln tierischer Herkunft. Generell geht es in der Tierzucht um die genetische Erhaltung und Weiterentwicklung von Tierpopulationen verschiedener Tiergattungen und Rassen als Produktionsgrundlage für die Versorgung des Menschen mit tierischen Produkten, allen voran Nahrungsmitteln. Zum heutigen Zeitpunkt wird die Tierzucht als Massnahme zur Grundlagenverbesserung für folgende Gattungen durch den Bund unterstützt:

- Rindvieh
- Schweine
- Equiden
- Ziegen
- Schafe
- Honigbiene
- Neuweltkameliden
- Kaninchen
- Geflügel¹.

¹Rassegeflügel ohne Nutzgeflügel

1.2 Ziele der Strategie

Mit der Erarbeitung der Strategie Tierzucht 2030 soll die Schweizer Tierzucht dank der Definition von gemeinsamen Leitlinien, Zielen und Massnahmen möglichst effizient für die Zukunft gerüstet werden. Der relativ weite Zeithorizont berücksichtigt u.a. die notwendige Zeitdauer zwischen der Einleitung von Zuchtmassnahmen bis hin zu deren Auswirkungen unter Berücksichtigung des Generationsintervalls der wichtigsten Nutztiergattungen.

Die Ziele der Strategie Tierzucht sind:

- ein gemeinsames Verständnis zu den Herausforderungen der Tierzucht in der Schweiz sowie zu den künftigen Anforderungen an diese zu erhalten;
- langfristige Ziele der Schweizer Tierzucht breit abgestützt zu definieren, unter Einbezug der Aspekte der Nachhaltigkeit (ökologisch, wirtschaftlich und sozial) und der Erhaltung der tiergenetischen Ressourcen;
- die Beiträge aufzeigen, welche die Tierzucht zur nachhaltigen Land- und Ernährungswirtschaft in der Schweiz leistet und zukünftig leisten soll;
- Wege aufzeigen, wie die Tierzucht, die Züchtung von standortangepassten Nutztierassen sowie qualitativ hochstehende tierische Produkte zu fördern vermag;
- Wege aufzeigen, wie die Würde und das Wohlergehen der landwirtschaftlichen Nutztiere (gesunde, langlebige und sich artgemäss verhaltende Tiere) berücksichtigt werden können.
- Rahmenbedingungen und züchterische Massnahmen zur Erhaltung der genetischen Vielfalt vorschlagen;
- skizzieren, welche Aufgaben in Zukunft durch die öffentliche Hand zu unterstützen sind;
- Grundlagen für eine zukunftsorientierte Ausgestaltung der Gesetze und Verordnungen betreffend die Tierzucht zu erarbeiten.

1.3 Tiergenetische Ressourcen

Die Funktion und die Produktivität von landwirtschaftlichen Systemen werden massgeblich von der vorhandenen Biodiversität beeinflusst. Diese kann in drei hierarchische Stufen eingeteilt werden: Ökosystem-Diversität, Arten-Diversität und genetische Diversität (Vellend & Geber, 2005). Die genetische Diversität umfasst die Vielfalt der Gene und Allele innerhalb einer Art und bildet die Grundlage für die Anpassung von Arten und Populationen an äussere Faktoren wie Umweltbedingungen oder Selektionsprozesse.

Mit Biodiversität im tierischen Bereich sind die genetische Diversität und die Arten-Diversität von Tieren (tiergenetische Ressourcen TGR) gemeint, unabhängig davon, ob sie als landwirtschaftliche Nutztiere (gemäss landwirtschaftlicher Begriffsverordnung LBV) gelten oder nicht (inklusive Wildtiere). Darunter fallen zum Beispiel auch Fische und Insekten. Innerhalb der TGR befinden sich die tiergenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (TGREL). Unter den TGREL werden diejenigen genetischen Ressourcen verstanden, welche für Ernährung und Landwirtschaft von unmittelbarem Nutzen sind oder sein können (beinhaltet bisher in der Schweiz nicht das freilebende Wild oder die Fische in landwirtschaftlichen Haltungssystemen). Aktuell für die Schweiz sind dies landwirtschaftliche Nutztiere der Rindergattung sowie Büffel und Bisons, Schweine, Schafe, Ziegen, Equiden, Neuweltkameliden, Geflügel, Kaninchen, in Gehege gehaltenes Wild (gemäss LBV) sowie die Bienen, welche für die Produktion von landwirtschaftlichen Produkten eingesetzt werden. Innerhalb einer



Abbildung 1: Die drei Ebenen der Biodiversität in der Landwirtschaft (nach Kölliker et al., 2014)

Gattung ist die Vielfalt der Rassen relevant. Die Rassen können unterteilt werden in Schweizer Rassen und ausländische Rassen. Nutztierassen mit Schweizer Ursprung (Schweizer Rassen) sind gemäss Biodiversitätskonvention (Convention on Biological Diversity CBD, 1992) erhaltenswert (eTGREL).

Diese TGREL wiederum beinhalten auch diejenigen tiergenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft, welche explizit züchterisch bearbeitet werden. Es handelt sich dabei um landwirt-

schaftliche Nutztiere gemäss LBV (inklusive Bienen und ohne in Gehege gehaltenes Wild), welche im Herdebuch einer anerkannten Zuchtorganisation eingetragen respektive registriert sind (zTGREL) und als Grundlage nachhaltig für den Produktionserfolg ihrer Nachkommen beitragen. Innerhalb der zTGREL gibt es Zuchttiere/Zuchtpopulationen mit Schweizer Ursprung, welche gemäss geltender Tierzuchtverordnung (TZV, Artikel 23), unabhängig von ihrem Gefährdungsstatus, speziell gefördert werden.

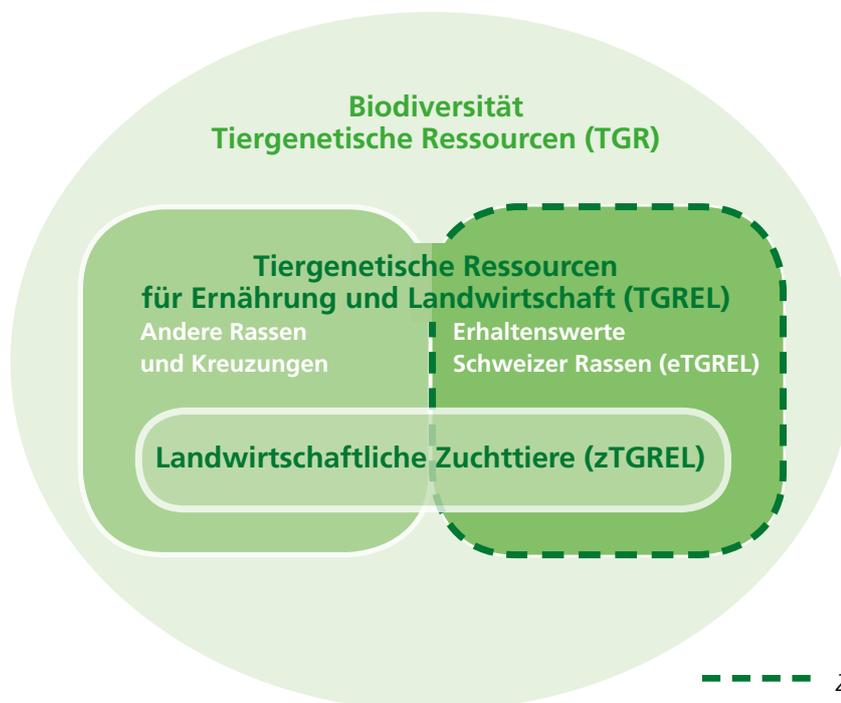


Abbildung 2: Biodiversität im tierischen Bereich in der Schweiz

1.3.1 Tiergenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft, welche züchterisch bearbeitet werden (zTGREL)

Die züchterische Bearbeitung der zTGREL wird unter dem Begriff Tierzucht zusammengefasst. Unter Tierzucht versteht man die Auswahl (Selektion) und kontrollierte Verpaarung von geeigneten Elterntieren zur Erzeugung einer Nachkommengeneration, in welcher erwünschte und unerwünschte Eigenschaften verstärkt bzw. vermindert werden. Genetische Vielfalt ist eine Grundvoraussetzung, um Zuchtfortschritt zu erzielen. Die zur Erreichung von Zuchtzielen definierten und umgesetzten Massnahmen bilden das Zuchtprogramm. Selektion und Verpaarung werden von Generation zu Generation wiederholt, wobei sich die von den Züchtern definierten Zuchtziele im Laufe der Zeit ändern können. Seit Jahrtausenden hat der Mensch domestizierte Tierpopulationen züchterisch verändert, um dadurch den wirtschaftlichen, umweltrelevanten, kulturellen, tiergesundheitlichen Anforderungen gerecht zu werden. Dabei ist eine Vielfalt von Rassen entstanden, die an verschiedene Anforderungen unterschiedlich gut angepasst sind. Tierzucht verändert sich stetig im Spiegel gesellschaftlicher Erwartungen und Herausforderungen (z.B. Tierschutz, Tiergesundheit, Ressourceneffizienz, Produktequalität, technologischer Fortschritt).

Tierzucht erfolgt in der Schweiz zumindest beim Rindvieh grösstenteils durch bäuerliche Organisationen und durch die tierhaltenden Landwirte auf Landwirtschaftsbetrieben. Der Tierhalter ist üblicherweise Eigentümer der Tiere und meistens auch deren Züchter. Die Züchter sind in der Regel in rassen- oder gattungsspezifischen Zuchtorganisationen vereinigt, die das Zuchtziel formulieren, überwachen und regelmässig anpassen. Das Zuchtziel bezieht sich auf eine Vielzahl von Eigenschaften, die in den Selektionsentscheidungen zu berücksichtigten sind. In seiner Tätigkeit ist der Züchter innerhalb der generellen Verbandsziele frei, sein eigenes Zuchtziel zu verfolgen. Seine individuellen Bedürfnisse (Betrieb, Produktionssystem, Markt, Umwelt etc.) finden so Berücksichtigung. Zuchtentscheidungen fällt der Züchter weitgehend auf Basis der Informationen, die ihm von den Zuchtorganisationen und Organisationen der künstlichen Besamung zur Verfügung gestellt werden (v.a. die Ergebnisse der Leistungsprüfung und der Zuchtwertschätzung). Dazu kommen die eigene Erfahrung und Tierbeobachtung sowie die Einflüsse aus dem sozialen Umfeld.

Eine auf die Nahrungsmittelproduktion ausgerichtete Geflügel- und Kaninchenzucht findet in der Schweiz nicht mehr statt. Die Geflügel- und Kaninchenzucht von Gross- und Elternlinien zur Produktion von Hybriden, ist von wenigen international tätigen Zuchtfirmen geprägt. Diese bestimmen das Zuchtgeschehen von Lege- und Mastgeflügel sowie Kaninchen. International findet auch die Schweinezucht heute kaum mehr auf den landwirtschaftlichen Betrieben statt. Die Weiterentwicklung der Zuchtlinien für die Erzeugung von Zucht- und Mastschweinen wird zunehmend von wenigen international tätigen Zuchtfirmen geprägt. In der Schweiz gibt es jedoch noch eine bäuerliche, eigenständige Schweinezucht.

1.3.2 Erhaltenswerte tiergenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft mit Schweizer Ursprung (eTGREL)

Bedingt durch eine zunehmende Intensivierung der Landwirtschaft und damit einhergehend auch der tierischen Produktion, wurden in den letzten Jahrzehnten nur noch einzelne Produktionsrassen züchterisch substanziell weiterentwickelt. Viele regionaltypische Schweizer Rassen konnten in diesem Wettbewerb nicht bestehen und fielen mehr und mehr aus der landwirtschaftlichen Produktion weg. Ohne Unterstützung sind viele regionaltypische Rassen vom

Aussterben bedroht. Die Welternährungsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) hat dieses Problem erkannt und eine eigene Arbeitsgruppe zur Erhaltung tiergenetischer Ressourcen gegründet, die zusammen mit den verschiedenen Mitgliedstaaten Massnahmen zur Förderung regionaltypischer Rassen erarbeitet.

1992 fand die Umweltkonferenz (Global Summit) in Rio de Janeiro statt. Die daraus resultierende Konvention über die biologische Vielfalt (CBD) ratifizierte 1994 auch die Schweiz. Damit hat sich die Schweiz zur Erhaltung der Biodiversität inklusive Agrobiodiversität verpflichtet. In der Folge erarbeitete eine vom BLW beauftragte Arbeitsgruppe 1998 ein Konzept zur Erhaltung der Rassenvielfalt bei landwirtschaftlichen Zuchttieren in der Schweiz.

Im Rahmen der Agrarpolitik AP 2002 wurden im Landwirtschaftsgesetz (LwG, SR 910.1) die Voraussetzungen für die Förderung von eTGREL geschaffen (siehe Kapitel 6.1.2.2.). 1999 konnten erstmals Beiträge zur Erhaltung von Schweizer Rassen ausgeschüttet werden. Zusätzlich wurde im BLW eine Fachstelle errichtet, welche die Begleitung und Koordination der in der Schweiz getroffenen Massnahmen zur Erhaltung der Rassenvielfalt wahrnimmt.

1.3.3 Komplementarität von zTGREL und eTGREL

Für alle landwirtschaftliche Zuchttiere (zTGREL), unabhängig davon, ob sie zu den erhaltenswerten Schweizer Rassen (eTGREL) gehören oder nicht, gelten dieselben rechtlichen Rahmenbedingungen internationaler und nationaler Gesetzgebung. Für die Erhaltung, Zucht und Nutzung sind die Zuchtorganisationen zusammen mit den tierhaltenden Landwirten zuständig. Landwirte, die einer Zuchtorganisation angeschlossen sind, sind damit gleichzeitig auch Tierzüchter und üben einen grossen Einfluss auf die Zucht aus. Oft halten Landwirte gefährdete Schweizer Rassen zusammen mit Produktionsrassen und setzen die vorgegebenen Zuchtprogramme ihrer Zuchtorganisationen um. Sie führen, unabhängig vom Gefährdungsstatus einer Rasse, Selektion und gezielte Paarungen durch, um Tiere zu züchten, die sich für ihren Betrieb eignen und an das Produktionssystem des Betriebes angepasst sind und produzieren qualitativ hochwertige Nahrungsmittel für den Markt. Die Insitu-Erhaltung einer gefährdeten Rasse ist nur mit züchterischen Massnahmen wie Selektion und gezielte Anpaarung möglich. Die Zuchtplanungen für die gefährdeten Rassen werden unter der Prämisse der Generhaltung durchgeführt. Nebst der Ausselektion von körperlichen Schwächen und von deutlichen Abweichungen vom Rassestandard sind vor allem das Kleinhalten der Inzucht und der Miteinbezug von genetisch schwach vertretenen Tieren zentrale Strategien. Dank diesen Leitplanken können alle betreuten Rassen ohne namhafte genetische Probleme wieder in die Wachstumszone gebracht werden. Mit dem Anstieg der Bestandeszahlen können dann vermehrt auch andere Merkmale wie die Produktivität als Selektionskriterien herangezogen werden. Im Hinblick auf die bei vielen Rassen noch immer kleinen Bestände bleibt die Wahrung des Genpools aber weiterhin das zentrale Ziel.

Da auch die Zuchtorganisationen von klassischen Produktionsrassen in der Schweiz mit umfangmässig kleinen Zuchtpopulationen und mit einer relativ kleinen effektiven Populationsgrösse arbeiten, werden ähnliche züchterische Massnahmen für die Erhaltung der genetischen Breite berücksichtigt wie in gefährdeten Populationen. Für alle ist die Erhaltung der genetischen Diversität von eminenter Bedeutung. Somit sind klassische tierzüchterische Aktivitäten und Erhaltungsmassnahmen komplementär. Je nach Zuchtpopulation werden im Zuchtziel unterschiedliche Schwerpunkte zwischen Erhaltung und Entwicklung gesetzt. In Abbildung 3 ist der fließende Übergang der

Zuchtprogramme schematisch dargestellt. Zuchtprogramme, die ihre Genetik laufend aus grösseren ausländischen Zuchtprogrammen importieren, können den Fokus allein auf die Entwicklung legen, die genetische Vielfalt muss nicht berücksichtigt werden. Die üblichen Zuchtprogramme sind auf Entwicklung ausgerichtet, haben aber auch den Erhalt der genetischen Vielfalt in der Population zu berücksichtigen. Bei den üblichen Erhaltungsprogrammen ist die genetische Vielfalt abnehmend oder zu klein. Gezielte Massnahmen zur Erhaltung oder Vergrösserung des Genpools erfolgen prioritär gegenüber Entwicklungsmassnahmen. Bei den Rettungsprogrammen steht die Population kurz vor dem Aussterben. Hier besteht der Fokus ausschliesslich auf dem Erhalt des Genpools.

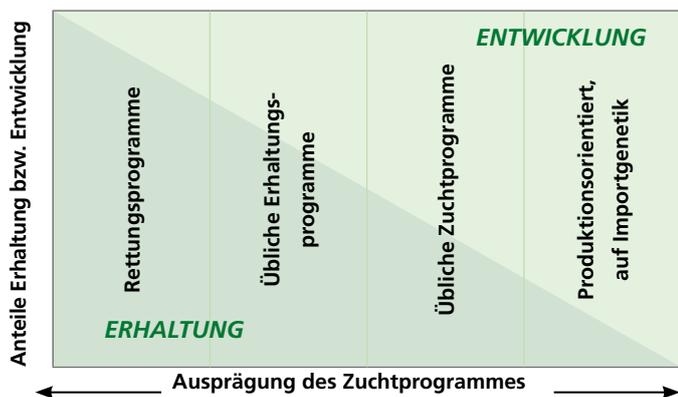


Abbildung 3: Ausprägung der Zuchtprogramme nach Ausmass Erhaltung und Entwicklung mit fließenden Übergängen

1.3.4 Bedeutung der Nachhaltigkeit in der Tierproduktion und der Tierzucht

An dieser Stelle wird zunächst auf das allgemeine Konzept der Nachhaltigkeit eingegangen, da es die Grundlage und den Referenzrahmen für die Betrachtung der Bedeutung der Nachhaltigkeit in der Tierzucht bildet. Das Konzept der Nachhaltigkeit hat seinen Ursprung in Überlegungen zur langfristigen Nutzbarkeit von Ressourcen durch das Respektieren und Fördern der natürlichen Regenerationsfähigkeit von Ökosystemen. Es wurde zum ersten Mal von Hans Carl von Carlowitz (1645 - 1714) anhand der Waldwirtschaft schriftlich erläutert², in einer Zeit, in der Holz der Rohstoff schlechthin war: Im Wald sollte immer nur so viel Holz geschlagen werden, wie in absehbarer Zeit nachwächst. Somit sollten die ökologische, wirtschaftliche und soziale Funktion des Waldes langfristig sichergestellt bleiben. Das Zusammenspiel dieser drei Komponenten wird in Abbildung 4 schematisch dargestellt.

Seit dem 20. Jahrhundert hat die Nachhaltigkeit durch das wachsende Bewusstsein für die planetaren Grenzen und die Auswirkungen des menschlichen Handelns auf die Umwelt sowie die bestehenden sozialen und ökonomischen Ungleichheiten an Wichtigkeit gewonnen. Dass die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen und die Regenerationsfähigkeit von Ökosystemen unter Beibehaltung der bestehenden Herangehensweisen („Business as usual“-Szenario) nicht mehr gewährleistet werden können, ist zunehmend in das Bewusstsein gerückt.

1.3.4.1 Handeln der Staatengemeinschaft

Am Gipfel der Vereinten Nationen (UN) für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro im Juni 1992 wurden nicht-nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster als Hauptursache für die anhaltende Verschlechterung des globalen Umweltzustands identifiziert. Auf dieser Grundlage wurde ein Aktionsplan, „Agenda 21“, für



Abbildung 4: Nachhaltige Nutztierhaltung ist umweltschonend, wirtschaftlich und sozialverträglich (Buckwell et al. 2015)

nachhaltige Entwicklung beschlossen. Im September 2015 verabschiedeten die Vereinten Nationen die „Agenda 2030 für Nachhaltige Entwicklung“ (Agenda 2030 for Sustainable Development)³. Diese Agenda baut auf den Überzeugungen des UN-Gipfels von 1992 auf, konkretisiert diese durch Zielformulierungen (17 Sustainable Development Goals SDG und ihre Unterziele, sogenannte Targets) und wurde gemeinsam von Regierungen, Nichtregierungsorganisationen, Forschern und dem Privatsektor ausgearbeitet (Abbildung 5). Die Schweiz hat sich mit Engagement bei dieser Aufgabe eingebracht. Anlässlich dem Multi-Stakeholder-Meeting vom 20. bis 23. Juni 2016 in Panama hat die FAO die Bedeutung der 17 SDG für die Tierhaltung analysiert (FAO, 2016).

Die Agenda 2030 für Nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen gilt für Industrie- und Entwicklungsländer. Während die Nachhaltigkeitsziele auf globaler Ebene gemeinschaftlich formuliert wurden, sollen in der Umsetzung spezifische nationale und regionale Bedürfnisse berücksichtigt werden. Die Verbindung zwischen nationalem und internationalem Handeln ist dabei von grosser Bedeutung, da viele Herausforderungen keine nationalen Grenzen kennen und sich in jedem Land mit anderer Gewichtung manifestieren.

1.3.4.2 Die Rolle der Schweiz im Bereich nachhaltige Entwicklung

Die Schweiz hat sich bereits vor der Agenda 2030 auf nationaler und internationaler Ebene für eine nachhaltige Entwicklung stark gemacht. So ist eine nachhaltige Entwicklung und deren Förderung durch den Bund ein Verfassungsauftrag (Artikel 2⁴, 54⁵ und 73⁶ der Bundesverfassung).

² Hans Carl von Carlowitz. Sylvicultura oeconomica, oder hausswirthliche Nachricht und Naturmässige Anweisung zur wilden Baum-Zucht (1713)

³ Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung (2015). <http://www.un.org/depts/german/gv-70/a70-l1.pdf>

⁴ Artikel 2 der Bundesverfassung (BV): Die Schweizerische Eidgenossenschaft „[...]“ fördert die gemeinsame Wohlfahrt, die nachhaltige Entwicklung, den inneren Zusammenhalt und die kulturelle Vielfalt des Landes. Sie sorgt für eine möglichst grosse Chancengleichheit unter den Bürgerinnen und Bürgern. Sie setzt sich ein für die dauerhafte Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen und für eine friedliche und gerechte internationale Ordnung.“

⁵ Artikel 54 BV: „Der Bund setzt sich ein für die Wahrung der Unabhängigkeit der Schweiz und für ihre Wohlfahrt; er trägt namentlich bei zur Linderung von Not und Armut in der Welt, zur Achtung der Menschenrechte und zur Förderung der Demokratie, zu einem friedlichen Zusammenleben der Völker sowie zur Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen.“

⁶ Artikel 73 BV: „Bund und Kantone streben ein auf Dauer ausgewogenes Verhältnis zwischen der Natur und ihrer Erneuerungsfähigkeit einerseits und ihrer Beanspruchung durch den Menschen andererseits an.“



Abbildung 5: Die 17 Ziele der Agenda 2030 für Nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen (2015)

Seit 1997 legt der Bundesrat seine politischen Absichten zur Umsetzung der nachhaltigen Entwicklung in der Schweiz in der „Strategie Nachhaltige Entwicklung“ fest. Die fünfte „Strategie Nachhaltige Entwicklung“ für die Jahre 2016-2019 hat der Bundesrat im Rahmen der Legislaturplanung verabschiedet. Sie enthält einen thematischen Zielrahmen, der aus einer langfristigen Vision und konkreten Zielen des Bundes bis 2030 besteht. Dabei kommt der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung eine hohe Bedeutung zu. Die Strategie Tierzucht 2030 orientiert sich in zentralen Punkten an der Agenda 2030 und soll künftig noch stärker mit ihr abgestimmt werden, damit längerfristig eine möglichst umfassende Ausrichtung auf deren Zielsetzung erreicht werden kann. Die Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 bilden somit auch den Rahmen für die Landwirtschaftspolitik der Schweiz.

1.3.4.3 Nachhaltigkeit in der Schweizer Landwirtschaft

Gemäss Artikel 104 und Art. 104a der Bundesverfassung (BV) sowie Artikel 1 des Landwirtschaftsgesetzes (LwG) verpflichtet sich der Bund, eine nachhaltige Produktion in der Schweizer Landwirtschaft zu fördern:

BV, Artikel 104 Absatz 1 und Absatz 3 Buchstabe b):

¹Der Bund sorgt dafür, dass die Landwirtschaft durch eine nachhaltige und auf den Markt ausgerichtete Produktion einen wesentlichen Beitrag leistet zur:

- a. sicheren Versorgung der Bevölkerung;
- b. Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen und zur Pflege der Kulturlandschaft;
- c. dezentralen Besiedlung des Landes.

³Er richtet die Massnahmen so aus, dass die Landwirtschaft ihre multifunktionalen Aufgaben erfüllt. Er hat insbesondere folgenden Befugnisse und Aufgaben:

- b. Er fördert mit wirtschaftlich lohnenden Anreizen Produktionsformen, die besonders naturnah, umwelt- und tierfreundlich sind.

BV, Artikel 104a Ernährungssicherheit:

Zur Sicherstellung der Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln schafft der Bund Voraussetzungen für:

- a. die Sicherung der Grundlagen für die landwirtschaftliche Produktion, insbesondere des Kulturlandes;
- b. eine standortangepasste und ressourceneffiziente Lebensmittelproduktion;
- c. eine auf den Markt ausgerichtete Land- und Ernährungswirtschaft;
- d. grenzüberschreitende Handelsbeziehungen, die zur nachhaltigen Entwicklung der Land- und Ernährungswirtschaft beitragen;
- e. einen ressourcenschonenden Umgang mit Lebensmitteln.

LwG, Artikel 1

Der Bund sorgt dafür, dass die Landwirtschaft durch eine nachhaltige und auf den Markt ausgerichtete Produktion einen wesentlichen Beitrag leistet zur:

- a. sicheren Versorgung der Bevölkerung;
- b. Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen;
- c. Pflege der Kulturlandschaft;
- d. dezentralen Besiedlung des Landes;
- e. Gewährleistung des Tierwohls.

Der Aspekt einer „auf den Markt ausgerichtete[n] Produktion“ integriert die Akteure entlang der gesamten Wertschöpfungskette bis zu den Konsumentinnen und Konsumenten. Deren Vorstellungen und Wünsche spielen auch in Bezug auf die Nachhaltigkeit in der Tierzucht eine Rolle. So z.B. durch Erwartungen hinsichtlich des Tierwohls oder eines schonenden Umgangs mit Ressourcen im Rahmen der Produktion tierischer Produkte oder durch die Ansprüche an die Eigenschaften der Tiere in Bezug auf deren Nutzung. Gemäss Artikel 2 LwG hat der Bund ausserdem den Auftrag, die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen zu unterstützen und eine tier- und klimafreundliche Produktion zu fördern.

¹ Der Bund trifft namentlich folgende Massnahmen:

- a. Er schafft günstige Rahmenbedingungen für Produktion und Absatz landwirtschaftlicher Erzeugnisse.
- b. Er gilt gemeinwirtschaftliche Leistungen von bodenbewirtschaftenden bäuerlichen Betrieben mit Direktzahlungen ab.
- b^{bis}. Er unterstützt die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen und fördert eine tier- und klimafreundliche Produktion.
- c. Er sorgt für eine sozialverträgliche Entwicklung in der Landwirtschaft.
- d. Er unterstützt Strukturverbesserungen.
- e. Er fördert die landwirtschaftliche Forschung und Beratung sowie die Pflanzen- und Tierzucht.
- f. Er regelt den Pflanzenschutz und die Verwendung von Produktionsmitteln.

1.3.4.4 Leitlinien für eine nachhaltige Tierzucht

Basierend auf dem im Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (Hauff, 1987) erläuterten Verständnis der nachhaltigen Entwicklung, den Zielen der Agenda 2030 sowie den gesetzlichen Grundlagen in der Schweiz werden nachfolgend Leitlinien für eine nachhaltige Tierzucht dargelegt:

Eine **nachhaltige Tierzucht**:

- beachtet die Nachhaltigkeit des Züchtungsprozesses und
- richtet ihre Zuchtziele auf eine nachhaltige Tierproduktion aus, welche die Würde, das Wohlergehen und die Gesundheit der Tiere berücksichtigt.

Die Elemente eines nachhaltigen Züchtungsprozesses lassen sich nach den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit in folgende Leitlinien gliedern:

- a) ökologisch
 - Erhaltung der genetischen Diversität innerhalb von Zuchtpopulationen für nachfolgende Generationen, um gegenwärtige Zuchtziele zukünftig anpassen zu können.
 - Erhaltung von Zuchtpopulationen mit unterschiedlichen Zuchtzielen, um verschiedenen Produktionssystemen, Produktionsstandorten und Marktsegmenten gerecht werden zu können, die sich über die Zeit auch wandeln können.
 - Züchtungsprozesse (inkl. der Haltung der Zuchttiere) mit möglichst geringer Umweltbelastung oder Beeinträchtigung von Wildpopulationen.
- b) wirtschaftlich
 - Beteiligte Zuchtbetriebe erzielen genügend Einkünfte aus ihrer Zuchtarbeit, um die Zuchtherden gemäss Zuchtziel weiterzuentwickeln.
 - Beteiligte Zuchtorganisationen erzielen genügend Einkünfte aus ihrer Zuchtarbeit, um Zuchtpopulationen langfristig weiterentwickeln zu können.
 - Der Staat unterstützt Erhaltungs- und Zuchtprogramme, die auf eine nachhaltige Tierproduktion ausgerichtet sind oder die ohne Hilfe durch staatliche Unterstützung nicht aufrechterhalten werden können, d.h. gezwungen wären, ihre Zuchtpopulationen aufzugeben oder die Eigenständigkeit ihres auf die hiesigen Bedürfnisse ausgerichteten Züchtungsprozesses stark abzubauen.

c) sozial

- Mitsprache und Mitarbeit der gesamten Wertschöpfungskette und insbesondere der Züchter bei der Weiterentwicklung der Zuchtinstrumente und Zuchtziele.
- Achtung von Tierwohl und Tiergesundheit bei Zucht- und Prüftieren.
- Transparente und ausreichende Dokumentation der Zuchtarbeit (z.B. Abstammung) für nachfolgende Generationen, transparente Kommunikation mit der Gesellschaft über die angewandten Zuchtmethoden.

1.3.4.5 Leitlinien für eine nachhaltige Nutztierhaltung

Auf **nachhaltige Nutztierhaltung** ausgerichtete Zuchtziele bevorzugen (gegliedert nach den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit):

a) ökologisch

- Tiere passend für Produktionssysteme, die tierfreundliche Haltungssysteme nutzen, artgerecht gefüttert werden und die standortangepasst sind.
- Tiere, die ressourcenschonend produzieren (z.B. Futtereffizienz) und geschlossenen Stoff-Kreisläufen möglichst gerecht werden.
- Tiere, die widerstands- und anpassungsfähig sind und bleiben.

b) wirtschaftlich

- Tiere, die effizient und kostengünstig produzieren, d.h. für den Tierhalter wirtschaftlich attraktiv sind.
- Tiere, die marktgerechte Produkte liefern und so eine innovative Weiterentwicklung der gesamten Wertschöpfungskette ermöglichen.
- Tiere bzw. Populationen mit unterschiedlichen Leistungsprofilen für die Anpassung an sich ändernde Marktbedingungen.

c) sozial

- Tiere, die einfach zu halten sind, d.h. nicht über (künftig zu erwartende) gute Managementpraxis hinausgehende Ansprüche an Haltung und Fütterung stellen.
- Tiere, deren Würde und Wohlergehen berücksichtigt werden (Art. 1 und 2 Tierschutzgesetz TSchG).
- Tiere, die gesund sind und gesunde Nahrungsmittel liefern (One Health).

Das European Forum of Farm Animal Breeders (EFFAB) hat einen Code of Good Practice for Farm Animal Breeding and Reproduction Organisations entwickelt (EFFAB, 2017), der es Zucht- und Künstliche-Besamungs-Organisationen erlaubt, ihre Prozesse bezüglich Nachhaltigkeit formal zu überprüfen und via Zertifizierung auch auszuweisen. Der Code beleuchtet speziell die Aspekte: food safety and public health, product quality, genetic diversity, resource efficiency, environment, animal health and welfare sowie die im Züchtungsprozess angewandten Technologien. Der 2017 stark überarbeitete Code stellt tierartsspezifische Checklisten zur Verfügung⁷, die auch ohne formale Anerkennung als Muster genutzt werden können.

Die Anerkennung und Umsetzung dieser Leitlinien trägt dazu bei, dass die Tierzucht die Bedürfnisse heutiger Generationen befriedigen kann, ohne die Bedürfnisbefriedigung kommender Generationen zu gefährden und ihren Handlungsspielraum in der Züchtung einzuschränken.

⁷ <http://www.responsiblebreeding.eu/code-efabar-update-2017.html>

1.4 Herausforderungen

Zusammen mit dem Projektteam wurde eine umfassende Analyse der Schweizer Tierzucht sowie deren Umfeld erstellt (im Anhang unter Kapitel 6). Insbesondere die identifizierten Schwächen (Tabelle 14) und Gefahren (Tabelle 16), sowie Diskussionsrunden im Rahmen der Projektteamsitzungen förderten diverse Herausforderungen für die Tierproduktion inklusive Tierzucht zutage. Diese lassen sich einerseits grob in internationale (globale), nationale (spezifisch für die Schweiz) und vornehmlich branchenspezifische Herausforderungen für die Tierproduktion inklusive Tierzucht unterteilen. Eine mehr themenorientierte Betrachtung ergibt andererseits, dass die vom Projektteam identifizierten Herausforderungen primär durch globale Phänomene, durch wirtschaftliche, gesellschaftliche und politische Entwicklungen sowie durch Forschung und den technologischen Fortschritt ausgelöst werden. Die Reihenfolge der nachfolgend aufgeführten Herausforderungen gibt keinen Hinweis auf Prioritäten.

1.4.1 Globale Herausforderungen

Zu den **globalen Herausforderungen** zählen folgende Punkte:

- der Einfluss der Nutztierhaltung auf den Klimawandel
→ Kontext: ~15 % der Emissionen in CO₂-Äquivalenten sind auf die Tierhaltung zurückzuführen (Gerber et al., 2013; Schader et al., 2015; Dyttrich & Dyttrich, 2016; Müller et al., 2017);
- die wachsende Weltbevölkerung und die erhöhte Nachfrage nach tierischen Lebensmitteln (Alexandratos & Bruinsma, 2012);
- ein nachhaltiger Umgang mit Ressourcen und deren Verknappung - «One-world-Prinzip» (Schader et al., 2015; van Zanten et al., 2016);
- der Verlust an Biodiversität, genetischer Diversität und die Umsetzung des Nagoya-Protokolls (FAO, 2015);
- der Verlust von Kulturland;
- die Thematik von «Food loss and waste» (FAO, 2011; Beretta et al., 2013);
- die steigende Bedeutung der Tiergesundheit («One health», «Public health») und des Tierwohls bzw. des Tierschutzes (Zinsstag et al., 2015; ATF, 2016);
- das Ziel der Ernährungs- und Lebensmittelsicherheit - «Food security und Food safety» (SDG, 2015);
- die zunehmende Bedeutung der Umweltwirkung, des Tierwohls und der Produktionsmethoden (sog. “extrinsic value of food”);
- diverse technologische Entwicklungen insbesondere in den GRIN⁸-Disziplinen (ATF, 2016; Wolfert et al., 2017);
- die Zunahme an Patenten und damit verbundenen Aufwendungen für den Zugang zu wichtigen neuen Technologien;
- die Annäherung der Produktionsweisen in der Schweiz und ausländischen Nischen erschwert einerseits die Abgrenzung nationaler Zuchtprogramme von Internationalen («USP»), bietet aber auch Export-Chancen für Schweizer Genetik;
- die Globalisierung des Tierzuchtgeschäfts und einzelner Rassen mit negativen Folgen für die lokalen Populationen → Kontext: Erhaltung lokal angepasster tiergenetischer Ressourcen;
- die weltweit zunehmende Industrialisierung der Nutztierhaltung
→ Kontext «Novel Farming Systems: Centralized Animal Feeding Operations - CAFOs» (Harvey et al., 2017);
- die Folgen des internationalen Handels, der Liberalisierung und des Grenzschutzabbaus;
- die zunehmende Urbanisierung;
- die Folgen von Migration.

⁸ GRIN: Genetik, Robotik, Informations- und Nanotechnologien

1.4.2 Schweiz-spezifische Herausforderungen

Zu den nationalen, eher **Schweiz-spezifischen Herausforderungen** zählen:

- die zunehmenden Zielkonflikte zwischen Produktions- und Umweltanliegen → Kontext: nutzen versus schützen;
- die zunehmenden Qualitätsansprüche bei tiefen Preisen;
- die generell hohen Produktionskosten in der Schweiz;
- das Kräfteungleichgewicht zwischen Produzenten und Abnehmern;
- die als Bürde empfundene, zunehmende Regulierungsdichte
→ Kontext: administrative Vereinfachung;
- der Umgang mit und die Verfügbarkeit von Tierarzneimitteln;
- die im Verhältnis zum Ausland bescheidenen finanziellen Mittel und personellen Ressourcen in der Tierzuchtforschung (ETHZ, Agroscope, Universitäten, HAFL) und in der Folge auch der zunehmende Fachkräftemangel in diesem Sektor;
- das allgemein technologiekritische Umfeld, insbesondere wenn es um Tiere geht;
- die Unsicherheiten betreffend die langfristige Planbarkeit tierzüchterischer Tätigkeit → Kontext: Grenzöffnung sowie regelmässig diskutierte Kürzung der öffentlichen Beiträge an die Zucht;
- die Urbanisierung und Entfremdung von der Landwirtschaft und der Tierproduktion;
- die sich verändernden Essgewohnheiten bzw. das Konsumverhalten → Kontext: «Vegan hype, Ethno-Food, etc.»;
- die zunehmende Sensibilität der Bevölkerung gegenüber Tieren sowie der Haltung und Nutzung;
- rückläufiger Pro-Kopf-Konsum von tierischen Lebensmitteln;
- das Risiko des Verlustes von Marktanteilen bei ungenügender Wettbewerbsfähigkeit und zunehmender Liberalisierung
→ Kontext: Grenzöffnung, sinkender Selbstversorgungsgrad.

1.4.3 Branchenspezifische Herausforderungen

Mit branchenspezifischen Herausforderungen sind vornehmlich Herausforderungen für die Tierzucht und im weiteren Sinne für den gesamten Nutztiersektor gemeint. Als vornehmlich **branchenspezifische Herausforderungen** gelten:

- das gemeinsame Verständnis, was eine eigenständige Tierzucht ist und welchen Stellenwert sie künftig in der Schweiz haben soll;
- die Konkurrenzfähigkeit von Schweizer Zuchtunternehmen und Zuchtverbänden;
- die Abgrenzung von bäuerlich gegenüber industriell;
- die vielen, kleinen Nutztierpopulationen und Rassen;
- die im internationalen Vergleich kleinen Zuchtprogramme der Schweiz mit grossen Unterschieden in den Strukturen zwischen den Rassen;
- die Abgrenzung der förderwürdigen Zuchtpopulationen (Kreuzungstiere, Kleinstpopulationen) und der Umgang mit marginalisierten, ökonomisch unbedeutenden Populationen;
- der Handlungsspielraum der Zuchtorganisationen zwischen Steuerung des Zuchtprogramms und Angebot von Mitgliederservices bei abnehmendem Anteil der Herdebuchzüchter;
- die Festlegung von Kriterien für die Ausschüttung von Beiträgen an züchterische Massnahmen; z.B. genomische Selektion unterstützen, Zucht auf Gesundheitsmerkmale und Tierwohl fördern;
- das Tierwohl, die Tierhaltung, die Nutzungsdauer und die Diskussion um die Grenzen der Leistungsfähigkeit;
- die zunehmende Schwierigkeit, neue, züchterisch relevante Technologien in der Schweiz umzusetzen. Internationale For-

schung und gesellschaftliche Erwartungen betreffend die Nutztierhaltung in der Schweiz gehen immer weiter auseinander

→ Kontext: z.B. «Gene Editing»;

- die Zucht von Tieren ohne genetisch bedingte Missbildungen;
- die Regulierung im Umgang und die gegenseitige Nutzung von Daten und «Benefit Sharing» (Precision Livestock Farming [PLF], Smart Farming [SF], Internet of Things [IoT], Big Data);
- die Erhaltung und Weiterentwicklung der tiergenetischen Ressourcen der Schweiz → Kontext: Erhalten durch Nutzen und Züchten;
- Fehlendes Monitoringsystem tiergenetische Ressourcen;
- die Lücken in der Kryokonservierung;
- die Zusammenarbeit innerhalb der Tierzucht über Tierarten hinweg, mit der Pflanzenzüchtung und Humangenetik
→ Kontext: Synergien nutzen in einem Kompetenzzentrum oder Kompetenznetzwerk Zucht.

Um diesen Herausforderungen und dem daraus folgenden Handlungsbedarf zu begegnen, wurde eine Zielmatrix entwickelt, die aus den Elementen des Verfassungsartikels 104 betreffend die Landwirtschaft sowie den Nachhaltigkeitsachsen Ökologie, Wirtschaftlichkeit und Soziales besteht. Die Handlungsfelder beinhalten die Ziele, mit denen den aufgeführten Herausforderungen begegnet werden soll (Kapitel 3, Tabelle 12). Aus den Zielen lassen sich schliesslich die konkreten Beiträge der Tierzucht identifizieren und ableiten. Diese Beiträge dienen der Ausarbeitung eines zukünftigen Fördermodells und der Förderkriterien für die Schweizer Tierzucht. Die Kapitel 4 und 5 des Berichts sind diesen Themen gewidmet.

1.5 Abgrenzung

Der vorliegende Bericht Strategie Tierzucht 2030 fokussiert auf die Analyse und Weiterentwicklung der tiergenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft, welche züchterisch bearbeitet werden (zTGREL), inklusive den erhaltenswerten tiergenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft mit Schweizer Ursprung (eTGREL). Weiter soll die aktuelle Situation der Tierzucht in der Schweiz dargestellt und eine Umfeldanalyse durchgeführt werden. Auf eine vertiefte und umfassende Untersuchung der aktuellen Produktionssysteme im tierischen Bereich wird hingegen verzichtet.

2 Leitlinien und strategische Ziele Tierzucht Schweiz 2030

Die Tierzucht ist in Interaktion mit ihrem Umfeld. Sie steht im Dienste der Menschen, hauptsächlich zu Ernährungszwecken, im Einklang mit dem Wohlergehen und der Gesundheit des Tieres, der Erhaltung der genetischen Vielfalt und dem Schutz der Natur. Dabei ist zu unterscheiden zwischen den Aspekten der Tierzucht und den weiteren Aspekten des Tiersektors wie Tierhaltung und Fütterung.

Die Tierzucht entwickelt die genetischen Grundlagen der Tiere und steht damit zusammen mit anderen Disziplinen der Tierhaltung am Anfang der Wertschöpfungskette tierischer Produkte, deren Ansprüche sie berücksichtigen muss. Diese Wertschöpfungskette wird beeinflusst von internationalen Rahmenbedingungen (Märkte, rechtliche Verpflichtungen) sowie von den Erwartungen unserer Gesellschaft an Tierwohl, -gesundheit, Ökologie.

Die züchterische Bearbeitung von landwirtschaftlichen Nutztieren steht in einem Umfeld und ist zielorientiert. Sie soll zu einer Steigerung der wirtschaftlichen und ökologischen Effizienz der Wertschöpfungskette, zu Mehrwerten für die Konsumenten und letztlich zu einem höheren Nutzen aller Anspruchsgruppen beitragen (Abbildung 6).

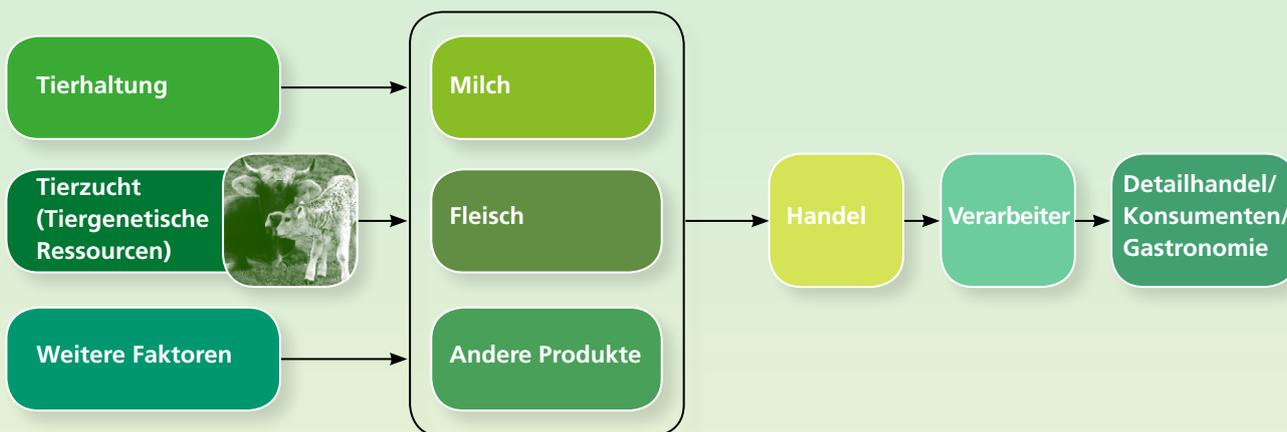
2.1 Leitlinien Tierzucht 2030

Die Strategie Tierzucht 2030 orientiert sich an der Nachhaltigkeit (ökologisch, wirtschaftlich und sozial). Sie setzt deren Ziele gleichwertig ins Zentrum der züchterischen Aktivitäten (Abbildung 4). Damit leistet die Zucht von landwirtschaftlichen Nutztieren einen Beitrag an die Ernährungssicherheit in unserem Land und steht im Einklang mit den Vorgaben nach Art. 104 der Bundesverfassung sowie den Verpflichtungen und Zielen der Schweiz gemäss Agenda 2030 der Vereinten Nationen (siehe Kapitel 1.3.4).

Daraus leiten sich die *übergeordneten Leitlinien Tierzucht 2030* wie folgt ab:

Die Zucht von Nutztieren berücksichtigt die Würde, das Wohlergehen und die Gesundheit der Elterntiere und ihrer Nachkommen. Sie schafft die genetischen Grundlagen für die nachhaltige Erzeugung von Produkten tierischer Herkunft und ist damit integrales Element der Land- und Ernährungswirtschaft. Die Schweizer Tierzucht ist auf Nachhaltigkeit ausgerichtet, sowohl bezüglich des Züchtungsprozesses wie auch ihrer Zuchtziele. Sie dient der kontinuierlichen Verbesserung der wirtschaftlichen und ökologischen Effizienz in der Landwirtschaft. Die Zucht von Nutztieren generiert eine höhere Wertschöpfung über alle Stufen der Wertschöpfungskette sowie Mehrwerte für die Gesellschaft. Sie trägt zudem zur Erhaltung der Biodiversität bei, sichert damit einen Genpool für heutige und künftige Herausforderungen und fördert die Vitalität des ländlichen Raums.

Internationale Umgebung / Wettbewerb / Internationale Verpflichtungen



Erwartungen der Gesellschaft an Tiergesundheit und Tierwohl, natürliche Gegebenheiten der Tierstandorte, Umwelt, ökologischer Fussabdruck und Erhaltung

Abbildung 6: Umfeld der Tierzucht

2.2 Strategische Ziele

Abgeleitet von den Leitlinien der Schweizer Tierzucht 2030 werden folgende strategische Ziele definiert:

- Die Schweizer Tierzucht leistet einen wichtigen Beitrag zur effizienten Produktion von qualitativ hochstehenden, gesunden und sicheren Lebensmitteln tierischer Herkunft.
- Die Schweizer Tierzucht engagiert sich in der Erhaltung der Rassenvielfalt und der genetischen Diversität innerhalb der Rassen. Sie trägt damit zur Erhaltung der Biodiversität bei. Landesweit wird ein Monitoringsystem zur Überwachung der tiergenetischen Ressourcen betrieben und es werden Erhaltungsprojekte (insitu und exsitu) gefördert.
- Die Schweizer Tierzucht erfüllt weitere Bedürfnisse der Gesellschaft wie die Erhaltung der Vitalität des ländlichen Raums. Dabei spielen auch emotionale Werte und kulturelle Tätigkeiten eine wichtige Rolle („lebendige Traditionen der Schweiz“).
- Die Schweizer Tierzucht ist weitgehend in der Hand der Tierhalter und Zuchtorganisationen, welche eigene Zuchtziele für eine ökologische, standortangepasste Produktion durch gesunde Tiere in tiergerechter Haltung verfolgen.
- Die Schweizer Tierzucht antizipiert die gesellschaftlichen Trends und berücksichtigt diese auch in ihren Zuchtzielen. Sie unterhält zusammen mit den Nutztierhaltern einen Dialog mit der Gesellschaft über die züchterischen Ziele und Tätigkeiten. Der Dialog fördert Vertrauen und schafft gegenseitiges Verständnis für die jeweiligen Bedürfnisse.
- Die Schweizer Tierzuchtforschung soll gestärkt werden. Deren methodische und inhaltliche Erkenntnisse unterstützen die heimische Tierzuchtbranche. Die Tierzuchtforschung nutzt Synergien mit verwandten Disziplinen wie der Pflanzen- und Human-genetik. Neben ihrer Wirkung für die Schweiz ist die Schweizer Tierzuchtforschung international gut vernetzt und anerkannt.
- Der technologische und wissenschaftliche Fortschritt wird zur Verbesserung der Qualität, der Produktivität und der Ressourceneffizienz genutzt. Entsprechende Rahmenbedingungen erlauben die züchterische Bearbeitung von neuen Merkmalen, beispielsweise im Bereich der Umweltwirkungen, der Tiergesundheit, des Tierwohls und der Ressourceneffizienz.
- Die Schweizer Tierzucht sichert das langfristige Bestehen ihrer möglichst eigenen Zuchtprogramme im Bedarfsfall durch eine gezielte internationale Zusammenarbeit mit ähnlich ausgerichteten Produktions- oder Zuchtprogrammen und durch Austausch von Know-how und Genetik. Die Einhaltung der internationalen Verpflichtungen im Bereich Tierzucht recht ist Voraussetzung dazu.

Die strategischen Ziele dienen der Förderung von Alleinstellungsmerkmalen und der Berücksichtigung gesellschaftlicher Anliegen durch die Schweizer Tierzucht. Letztere werden vom Markt nur bedingt abgegolten und legitimieren damit die öffentliche Unterstützung.

3 Handlungsfelder

Je nach Tierart und Rasse sind der spezifische Handlungsbedarf sowie die entsprechenden Ziele und Stossrichtungen unterschiedlich. Zur Ableitung der Strategie wurden, ausgehend von den Herausforderungen (vgl. Kapitel 1.4), Handlungsfelder mit ähnlichem Handlungsbedarf gebildet. Die Handlungsfelder orientieren sich am Artikel 104 der Bundesverfassung (vgl. Kapitel 1.3.4.3):

Ausgehend vom Verfassungsartikel wurden drei Handlungsfelder identifiziert (Abbildung 7). Diese repräsentieren die gesellschaftlichen Erwartungen und das Interesse der Öffentlichkeit gegenüber der Tierzucht. Es sind dies:

- **eine auf marktgerechte Nahrungsmittelproduktion ausgerichtete Zucht;**
- **eine auf die Erhaltung tiergenetischer Ressourcen ausgerichtete Zucht;** sowie
- **eine auf Vitalität im ländlichen Raum ausgerichtete Zucht** (dezentrale Besiedlung, lebendige Traditionen, Tourismus, Freizeit, Landschaftspflege).

Die 3 Handlungsfelder in der Schweizer Tierzucht werden in Abbildung 7 als 3 Dimensionen der relativen Ausprägung eines Zuchtprogramms definiert. Somit lässt sich jedes Zuchtprogramm entsprechend der 3 Achsen positionieren.

Ausgehend von den Herausforderungen im Bereich Nutztierhaltung und Tierzucht und den drei Handlungsfeldern definierte das Projektteam Ziele für die Nutztierhaltung im Allgemeinen und die Tierzucht im Speziellen. Diese Ziele wurden entlang der Nachhaltigkeitsachsen (Ökologie - Wirtschaftlichkeit - Soziales) aufgeführt und sind im Anhang in der Tabelle 12 aufgeführt. Ausgehend von dieser Zielmatrix, welche Ziele im Bereich Tierproduktion und Tierzucht enthält, werden nun im folgenden Kapitel konkrete Beiträge der Tierzucht im Hinblick auf die Zielerreichung und Stossrichtungen vorgeschlagen (siehe Kapitel 4).

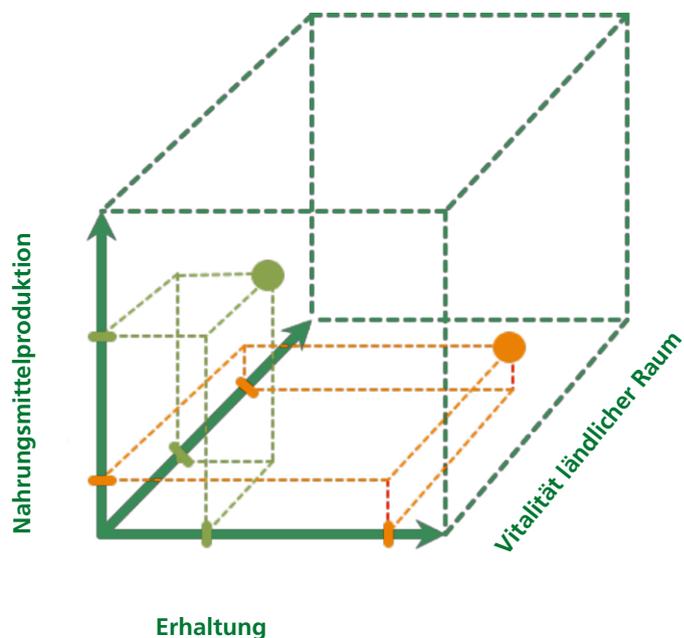


Abbildung 7: Handlungsfelder im Bereich tiergenetische Ressourcen

4 Ziele und Stossrichtungen im Bereich Tierzucht

Die nachfolgenden Ziele und Stossrichtungen je Handlungsfeld beziehen sich konkret auf die Aspekte der Tierzucht (ohne Nutztierhaltung). Weiter ist festzuhalten, dass diese Stossrichtungen zu Massnahmen der privaten Akteure wie auch des Bundes führen können.

Viele der in der Folge aufgeführten Ziele sind nicht auf ein einziges Handlungsfeld beschränkt, sondern häufig für zwei oder sogar alle drei Handlungsfelder gültig. Dies ist beispielsweise der Fall für die Tiergesundheit und das Tierwohl, die für alle drei Handlungsfelder bedeutend sind.

4.1 Auf Nahrungsmittelproduktion ausgerichtete Zucht

Ziele

1. Zucht von widerstandsfähigen, vitalen und gesunden Tieren, die effizient sichere Produkte von hoher Qualität unter Schweizer Haltungsbedingungen (standortangepasst) produzieren.
2. Zucht von landwirtschaftlichen Nutztieren unter Berücksichtigung des Tierwohls.
3. Regelung von Big Data / Precision Livestock Farming.
4. Eigene Zuchtprogramme in bäuerlicher Hand als Grundlage für eine standortangepasste Tierzucht und Wertschöpfung in der Landwirtschaft.
5. Stärkung der Tierzuchtforschung, welche grundlagen- und anwendungsorientiert sowie auf die strategischen Stossrichtungen der Schweizer Tierzucht ausgerichtet ist.
6. Stärkung des Dialogs der Tierzuchtakteure mit der Gesellschaft.
7. Das Monitoring der tiergenetischen Ressourcen in der Schweiz ist ausgebaut.

Mögliche Stossrichtungen zu den Zielen inklusive Beiträge und Leistungen der Akteure der Schweizer Tierzucht:

1. Förderung einer Tierzucht in der Landwirtschaft, welche folgende Merkmale (Qualitäten und Phänotypen) berücksichtigt:
 - a. Wirtschaftlichkeit
 - b. Produktequalität
 - c. Umweltwirkung
 - d. Ressourceneffizienz
 - e. Standortangepasstheit (Futtergrundlage, Haltungssysteme)
 - f. Tiergesundheit
 - g. Tierwohl

Die Massnahmen, welche in der heute gültigen Tierzuchtverordnung (TZV) festgehalten sind, entsprechen nicht mehr allen aktuellen Gegebenheiten. Die Zucht von landwirtschaftlichen Nutztieren ist mit dem technologischen Fortschritt mitgegangen. Die heute gültige TZV scheint zu starr und verhindert, dass Zuchtorganisationen rasch auf ein sich änderndes Umfeld reagieren. Der Bund sollte neue züchterische Tätigkeiten wie beispielsweise die Genotypisierung von Zuchttieren unterstützen können. Weiter sollte die Förderung der Leistungsprüfung (Phänotypisierung) flexibler sein, dass sie auf neue Merkmale (z.B. Gesundheitsdaten, Ressourceneffizienz, Klimawir-

kung) ausgebaut werden kann. Diese weitere Datengrundlage, deren Auswertung und Nutzung stärken die Schweizer Zuchtprogramme und erlauben diesen, die Erwartungen der Gesellschaft entsprechend aufzunehmen.

2. Breite Kreise der Bevölkerung erwarten, dass die Produktion von tierischen Lebensmitteln aus einer Nutztierhaltung stammt, welche möglichst artgerecht, umweltschonend und ressourceneffizient ist. Sie erwarten Produkte tierischer Herkunft, welche qualitativ hochstehend, aber kostengünstig sind, gut schmecken, und frei von fremden Hormonen, Antibiotika und gentechnisch veränderten Organismen sind. Die Konsumenten beobachten die Nutztierhaltung heute deutlich kritischer als früher. Die ethische Komponente der Lebensmittelproduktion geniesst einen hohen Stellenwert. Auch hier gilt es, für die Zukunft seitens der Zuchtorganisationen diese Erwartungen zu berücksichtigen und offen zu kommunizieren sowie in spezifischen Fällen klar Abstand zu nehmen. Ein Monitoring der „Überstrapazierung“ der Tiere zugunsten der Leistung ist im Auge zu behalten.
3. Die Erfassung, Vernetzung, Auswertung und breite Nutzung von Daten muss gefördert werden, um von Synergieeffekten zu profitieren. Die entsprechende Zusammenarbeit ist auszubauen. Dabei muss gewährleistet sein, dass die Datenhoheit beim Tierhalter / Tiereigentümer bleibt. Die Einsichts- und Nutzungsrechte auf die erfassten Zuchtdateien sind klar zu regeln.
4. Unterstützungswürdig ist die eigene Zucht in bäuerlicher Hand (d.h. Selbsthilfeorganisationen, in denen die Zuchtsentscheide bei den Tierhaltern resp. Tiereigentümern bzw. ihren Organisationen liegen). Eigene Zuchtprogramme ermöglichen die Umsetzung der auf die spezifisch schweizerischen Anforderungen des Marktes, der Haltungsbedingungen und der Futtergrundlage ausgerichteten Zuchtziele und -methoden. Ohne öffentliche Unterstützung werden diese Zuchtprogramme verdrängt durch solche, die sich allein auf Importgenetik abstützen mit sehr beschränkten Einflussmöglichkeiten auf die im ausländischen Zuchtprogramm verfolgten Zuchtziele.
5. Die Tierzuchtforschung ist zu stärken. Einerseits ist die internationale Vernetzung sehr wichtig, andererseits sind aber auch landeseigene Strukturen notwendig, welche sich in ihrer Arbeit auf nationale Schwerpunktfelder konzentrieren. Dabei geht es neben der Grundlagenforschung vor allem um die angewandte Forschung, Beratung zur Entwicklung neuer Zuchtmerkmale und Zuchtmethoden sowie zur Bewertung und Nutzung des technischen Fortschritts.
6. In der Tierzucht ist die Kommunikation der Zuchtziele und -methoden durch die Akteure unerlässlich. Sie schafft Verständnis und Vertrauen in Gesellschaft und Politik. So ist beispielsweise der breiten Öffentlichkeit bislang kaum bekannt, dass die Zuchtorganisationen und die Akteure der Tierzucht schon seit längerer Zeit Merkmale züchterisch bearbeiten, die nicht im direkten Fokus der geltenden TZV stehen. Fruchtbarkeit, Nutzungsdauer, Aufzuchtvermögen der Muttertiere sind Beispiele davon. Um die Tierzucht nachhaltiger zu gestalten, liegt der Fokus der Zucht schon seit längerer Zeit nicht mehr allein auf der Steigerung der Fleisch-, Milch- oder Legeleistung. Gerade im Bereich der Tiergesundheit, der Ressour-

ceneffizienz oder auch der Wirtschaftlichkeit, arbeiten verschiedene Akteure daran, Merkmale (Phänotypen) zu deren Verbesserung zu validieren und zu berücksichtigen. Aus heutiger Sicht scheint der Begriff „Leistung“ nicht mehr zeitgemäss. Es ist wichtig, dass die Kommunikation betreffend die gezüchteten Tiere und die Ziele der Schweizer Tierzucht künftig optimiert werden. Eine Änderung der Gesetzestexte im Bereich „Was fördert der Bund künftig in der Schweizer Tierzucht“ könnte zu einer Optimierung der Kommunikation der nachhaltigen Werte der Schweizer Tierzucht beitragen.

7. Der Bund fördert künftig ein Monitoringsystem für alle in der Schweiz betreuten Rassen. Die Zuchtorganisationen liefern die Daten. Das Monitoringsystem könnte sehr effizient über ein PPP-Modell (Public Private Partnership) geführt werden. Ein Prototyp eines Monitoringsystems wurde im Rahmen eines Projekts mit finanzieller Unterstützung des BLW entwickelt.

4.2 Auf die Erhaltung tiergenetischer Ressourcen ausgerichtete Zucht (eTGREL)

Ziele

1. Förderung von Schweizer Rassen (eTGREL) durch gezielte Massnahmen zur Erhaltung des Genpools (In-situ und Kryokonservierung).
2. Die Definitionskriterien für Schweizer Rassen sind weiterentwickelt.
3. Anhand des Monitorings für tiergenetische Ressourcen sind die Gefährdungstatus von erhaltenswerten Schweizer Rassen definiert.
4. Stärkung der Forschung im Bereich der Erhaltungszucht.

Mögliche Stossrichtungen zu den Zielen inklusive Beiträge und Leistungen der Akteure der Schweizer Tierzucht:

1. Die Erhaltung der genetischen Vielfalt innerhalb der Rassen bedeutet, dass die genetische Diversität so weit wie möglich erhalten bleibt und damit auch langfristig Zuchtfortschritte sowie Anpassungen der Zuchtziele erlaubt. Die Rassenvielfalt in der Schweiz ist ebenfalls zu erhalten. Eine zentrale Massnahme zur Erhaltung von lokalen Schweizer Rassen (eTGREL) ist die Förderung ihrer Haltung, da sich eine Rasse nur unter realen Haltungsbedingungen (in situ) langfristig weiterentwickeln und dadurch das nötige praktische Wissen in der Züchterschaft erhalten lässt. Ziel ist es, solche Rassen in ihren spezifischen Eigenschaften zu fördern, ohne die Diversität und rassentypischen Merkmale zu verlieren. Neben klassischen Tierzuchtmassnahmen (Herdebuchführung, Durchführung von Leistungsprüfungen, etc.) spielt die Vermarktung von Produkten der gefährdeten Rassen eine wichtige Rolle. Die staatlichen Massnahmen der Absatzförderung und der Förderung von Qualität und Nachhaltigkeit stehen zur Verfügung und sollen ihre Wirkung subsidiär zur Tierzuchtförderung entfalten.

Auch die zahlenmässig grösseren Schweizer Rassen sind aus genetischer Sicht effektiv kleine Zuchtpopulationen. Ihre Zuchtprogramme verfolgen spezifische auf Schweizer Bedürfnisse ausgerichtete Zuchtziele und erarbeiten den Zuchtfortschritt selber. Diese Programme geraten unter zuneh-

menden Wettbewerbsdruck durch grosse international eingesetzte Rassen (z.B. Holstein bei Milchrindern oder Duroc bei Schweinen) aus grossen international tätigen Zuchtorganisationen. In der Schweiz gibt es als Ex-situ-Massnahme aktuell Kryokonserven (vornehmlich Gefriersperma) für vier verschiedene Gattungen (Rind, Schwein, Ziege, Pferd). Die Kryokonserven ist auf die anderen Gattungen auszudehnen. Weiter beinhaltet sie heute lediglich Sperma. Die Ausdehnung auf anderes genetisches Material (z.B. Oozyte, Embryonen) ist zu prüfen.

2. Zu prüfen ist die Definition Schweizer Rassen (eTGREL), wie sie heute in der TZV verankert ist. Die Definition erlaubt per se keine Neuentwicklung von Rassen. Es ist aber denkbar, dass z.B. systematisch züchterisch bearbeitete Kreuzungspopulationen oder auch Wildtierpopulationen, die den Nutztierstatus erlangen und züchterisch weiterentwickelt werden, in Zukunft als Rassen zu betrachten sind.
3. Anhand eines Monitoringtools sind die Gefährdungstatus der erhaltenswerten Schweizer Rassen vom Bund regelmässig zu evaluieren. Dafür nutzt er den neusten Wissensstand, unter Berücksichtigung aller relevanten Kriterien wie z.B. genetische Vielfalt innerhalb Rasse, Grad der Einkreuzung mit anderen Rassen, geografische Verbreitung, sozioökonomische Faktoren und Stand der Kryokonserven (vgl. Punkt 2.). Die gewählten Kriterien und Schwellenwerte für die Einstufung der Rassen nach Gefährdungstatus werden transparent und nachvollziehbar offengelegt.
4. Die Erhaltungszucht soll durch gezielte Forschungsprojekte gestärkt werden.

4.3 Auf Vitalität im ländlichen Raum ausgerichtete Zucht

Ziele

1. Tierhaltung als wirtschaftlicher Treiber in ländlichen, dezentralen Regionen durch eine bäuerliche Landwirtschaft.
2. Standortangepasste Rassen für Regionalprodukte.
3. Tiere für Tourismus und Freizeit.
4. Förderung und Erhaltung der Infrastruktur.
5. Tierhaltung zur Sinnstiftung (Identität, Brauchtum).
6. Ökosystemleistungen der Tierhaltung inklusive Bestäubungsleistung.

Mögliche Stossrichtungen zu den Zielen inklusive Beiträge und Leistungen der Akteure der Schweizer Tierzucht:

Zur Zielerreichung im Handlungsfeld «Auf Vitalität im ländlichen Raum ausgerichtete Zucht» stehen folgende Beiträge der Tierzuchtakteure im Zentrum:

1. Tierhaltung ist schweizweit und dezentral betrieben und es soll auch in Randregionen möglich sein, Wertschöpfung aus der Tierhaltung zu erzielen. Dazu müssen geeignete Tiere für den bäuerlichen Haupt- und Nebenerwerb zur Verfügung stehen. Zuchtprogramme müssen hinsichtlich ihrer Wirkung auf Regionen, Gesellschaft und die Umwelt regelmässig beurteilt werden. Nachwuchskräfte haben in der Erhaltung von lokalen Rassen und der Bewirtschaftung im ländlichen

Raum eine wichtige Rolle. Durch gezielte Massnahmen (z.B. Weiterbildung, Forschung und Ausbildung) wird das Know-how über die Tierzucht an eine jüngere Generation weitergegeben.

2. Die Vielfalt der regionaltypischen Rassen mit all ihren spezifischen Merkmalen soll möglichst gross bleiben. Dazu sind Daten (inkl. Herdebuchdaten) zu unterschiedlichsten Merkmalen von Tieren zu erfassen und für die Objektivierung von Zuchtzielen und Tiereigenschaften sowie für die Zucht selbst und weitere Fragestellungen entlang der Wertschöpfungsketten zur Verfügung zu stellen.
3. Öffentlichkeitsarbeit (Bekanntmachung der Rassen in Hinblick auf die Gewinnung neuer Zuchtbetriebe) und Massnahmen für die Sensibilisierung der Bevölkerung (Konsumenten haben erheblichen Einfluss auf die Tierzucht) helfen der Tierzucht. Dahingehende Massnahmen sind flankierend zu den eigentlichen Tierzuchtmassnahmen zu fördern.
4. Der Landwirtschaft sollen standortangepasste Tiere – d.h. Tiere, die ihren Futterbedarf aus dem betriebseigenen, lokal produzierten Futter decken können – zur Verfügung stehen. Die Erhaltung der lokalen Schweizer Rassen bildet die Grundlage, dass genügend Rassen für verschiedene Produktionssysteme der Land- und Ernährungswirtschaft zur Verfügung stehen.
5. Die kulturelle Verbundenheit zwischen Rassen und Regionen soll leben (lebendige Traditionen der Schweiz). Dazu gehören auch Tiere für Freizeitaktivitäten und mit primär sinnstiftendem Zweck. Auch solche Tiere sollen züchterisch weiterentwickelt werden, damit sie für ihre Halter attraktiv bleiben.
6. Bei Rassen/Populationen mit spezifischen Ökosystemwirkungen (z.B. Engadinerschafe zur Bekämpfung von Erlen) sollen die entsprechenden Eigenschaften im Zuchtprogramm so weit wie möglich berücksichtigt und erhalten werden. Neue Zuchtmerkmale (z.B. Klimawirkung, Ressourceneffizienz, Gesundheit, Verhalten) verbessern die Ökosystemwirkung und tragen damit zur Erhaltung der Vitalität im ländlichen Raum bei. Die Zucht auf robuste und anpassungsfähige Bienen soll gewährleistet bleiben, damit diese ihre Bestäubungsleistung zu Gunsten der Gesellschaft erbringen können.

5 Aufgaben des Bundes in der Umsetzung der Strategie Tierzucht 2030

Der Abgleich der dargelegten Ziele und Stossrichtungen mit der aktuellen Gesetzgebung hat gezeigt, dass im Bereich Förderung der Schweizer Tierzucht durch den Bund wie auch durch die privaten Akteure Handlungs- und Anpassungsbedarf besteht. Im Folgenden werden die Stossrichtungen des Bundes aufgezeigt.

Aus Sicht des Bundes entsprechen die Gesetzes- und Verordnungstexte im Bereich der Tierzucht in ihrer aktuellen Form nicht mehr den zukünftigen Erfordernissen. Die Zucht von landwirtschaftlichen Nutztieren in der Schweiz hat in den letzten Jahrzehnten einen substanziellen Wandel durchlaufen. Der enorme technische Fortschritt wirkt sich auch auf die Strukturen der Tierzucht aus. Im Rahmen der Weiterentwicklung der Agrarpolitik (AP 22+) soll dieser Weiterentwicklung nun Rechnung getragen werden.

Mit gezielten Fördermassnahmen durch den Bund soll es den Zuchtorganisationen weiterhin möglich bleiben, ihre Rassen züchterisch zu bearbeiten. In der Ausrichtung ihrer Zuchtprogramme sind die Zuchtorganisation weitgehend frei, die Handlungsfelder „auf marktgerechte Nahrungsmittelproduktion“, „auf die Erhaltung der tiergenetischen Ressourcen“ und auf „Vitalität im ländlichen Raum“ nach den eigenen Bedürfnissen zu gewichten. Dabei legt der Bund Wert darauf, dass sich die Tierzucht an den drei Pfeilern der Nachhaltigkeit ausrichtet: Wirtschaftlichkeit, Ökologie und Soziales.

Die Schweiz wird im Tierzuchtbereich auch weiterhin den diversen internationalen Verpflichtungen nachkommen. Mit dem bilateralen Agrarabkommen vom 21. Juni 1999 zwischen der Schweiz und der Europäischen Gemeinschaft wurde eine Äquivalenz mit der europäischen Tierzuchtgesetzgebung vereinbart. Die Schweizerische Tierzuchtgesetzgebung richtet sich seither nach diesen Rechtsvorschriften. Dies betrifft insbesondere die Anerkennung von Zuchtorganisationen, das Ausstellen von Abstammungsdokumenten sowie das Inverkehrbringen von Zuchttieren. Im Bereich der finanziellen Unterstützung durch den Bund ist die Schweiz hingegen frei, wie sie ihr Fördersystem ausgestaltet.

5.1 Künftiges Fördersystem für die Schweizer Tierzucht durch den Bund

Das künftige Fördersystem durch den Bund ist modular aufgebaut und beinhaltet vier Module, wie in Abbildung 8 schematisch dargestellt. Im Hinblick auf die Weiterentwicklung der Agrarpolitik 22+ wird dieses System in Zusammenarbeit mit externen Fachexperten weiter ausgearbeitet.

5.1.1 Modul Anerkennung

Ein *erstes Modul* Anerkennung, welches sich nach dem internationalen Tierzuchtrecht, insbesondere nach der EU-Tierzuchtverordnung richtet (wie bis anhin). Für Organisationen, welche sich primär um den Erhalt von Schweizer Rassen kümmern (keine Tierzuchtorganisation im klassischen Sinne) und für Forschungsinstitutionen soll eine vereinfachte Form der Anerkennung (unabhängig vom internationalen Tierzuchtrecht) erfolgen können. Dies insbesondere,

um eine finanzielle Unterstützung züchterischer Massnahmen im Bereich der Erhaltung, für Forschungsprojekte, für die Kryokonservierung oder das Betreiben eines Monitoringtools zu ermöglichen.

5.1.2 Modul Beiträge an züchterische Massnahmen

Ein *zweites Modul* beinhaltet die Beiträge an züchterische Massnahmen, welches wiederum in drei Untermodule unterteilt ist:

1. Datenerhebung und -auswertung
2. Erhaltung Schweizer Rassen
3. Forschung

Die drei Untermodule ihrerseits beinhalten weitere Unterteilungen nach Massnahmen. Auf die einzelnen Untermodule soll in den folgenden Kapiteln (5.1.2.1, 5.1.2.2, 5.1.2.3) näher eingegangen werden.

5.1.2.1 Datenerhebung und -auswertung

Das Untermodul Datenerhebung und -auswertung ist in drei Bereiche gegliedert. Im Bereich Herdebuchführung und Monitoring tiergenetische Ressourcen kann der Bund eine Organisation mit der zentralen Herdebuchführung und dem Monitoring für tiergenetische Ressourcen für alle Nutztiergattungen beauftragen. Mit dem Monitoring soll eine Grundlage geschaffen werden, damit die Überwachung der genetischen Vielfalt der verschiedenen Rassen, welche in der Schweiz betreut werden, gefördert werden kann. Dies ist nicht nur ein Bedürfnis für die Erhaltung von kleineren Populationen mit Schweizer Ursprung (eTGREL), sondern auch bei grösseren Populationen von in der Schweiz betreuten Rassen (zTGREL). Neben den gebräuchlichen Populationsparametern sollen zur Beurteilung des Gefährdungsstatus auch demografische und sozioökonomische Daten hinzugezogen werden.

Im Bereich Merkmalerfassung und -auswertung soll insbesondere die Möglichkeit geschaffen werden, dass die Erfassung und die Auswertung von Zuchtmerkmalen zur Verbesserung von Wirtschaftlichkeit, Produktequalität, Umweltwirkung, Tiergesundheit, Tierwohl und Ressourceneffizienz vom Bund subsidiär abgegolten werden kann. Dabei handelt es sich um Daten über Merkmale, welche in den betreuten Populationen züchterisch bearbeitet werden. Die Förderung beinhaltet neben der Merkmalerfassung auch die adäquate statistische Auswertung, um zuverlässige und aussagekräftige Zuchtwerte verfügbar zu machen. Die Beiträge zur Nutztierzuchtförderung werden gewährt, wenn das Zuchtprogramm die Wirtschaftlichkeit, die Produktequalität, die Ressourceneffizienz, die Umweltwirkungen, die Tiergesundheit und das Tierwohl gebührend berücksichtigt.

Im Bereich Zielerreichung können zusätzliche Beiträge zur Nutztierzuchtförderung geltend gemacht werden, wenn das Zuchtprogramm die Wirtschaftlichkeit, die Produktequalität, die Ressourceneffizienz, die Umweltwirkungen, die Tiergesundheit oder das Tierwohl über Gebühr berücksichtigt. Solche Zusatzleistungen, welche spezifisch zur Zielerreichung in den einzelnen Merkmalen beitragen, sollen zusätzlich abgegolten werden können.

5.1.2.2 Erhaltung Schweizer Rassen

Das Untermodul Erhaltung Schweizer Rassen enthält zwei Bereiche: die In-situ-Erhaltung und die Kryokonservierung (Ex-situ-Erhaltung). Es ist wichtig, die Schweizer Rassen in situ zu erhalten. Die langfristi-

ge Erhaltung der weniger wirtschaftlichen und marginalisierten Rassen trägt wesentlich zum Erhalt der lokalen Kultur und des Brauchtums bei (Vitalität im ländlichen Raum) und bildet die züchterische Grundlage für die Anpassung an sich verändernde Produktionsbedingungen. Auch die zahlenmässig grösseren Schweizer Rassen sind aus genetischer Sicht effektiv kleine Zuchtpopulationen und sollen erhalten werden. Des Weiteren kann verhindert werden, dass der als wichtig identifizierte Wissensschatz der Züchter verloren geht. Deshalb wird die Erhaltung von Schweizer Rassen durch die Förderung von In-situ-Erhaltungsmassnahmen festgelegt.

Die Kryokonservierung von genetischem Material stellt das zweite Standbein der Erhaltung von Schweizer Rassen dar und gilt als eiserne Reserve des Genpools. Zum heutigen Zeitpunkt besteht der Genpool primär aus Spermakonserven. Es gilt zu prüfen, ob der Genpool auf weiteres genetisches Material wie Oozyten oder Embryonen ausgeweitet werden soll. Weiter gilt es den Stand der Kryokonserven regelmässig zu evaluieren und die Grundlage für allfällige Neueinlagerungen zu schaffen.

5.1.2.3 Forschung

Im Vergleich zum umliegenden Ausland besteht gemäss Analyse des Projektteams bei der Tierzuchtforschung in der Schweiz Ausbaubedarf. Um das Defizit zu verringern, muss die Position der Zucht von landwirtschaftlichen Nutztieren an den Hochschulen gestärkt und es soll ein Kompetenzzentrum für Tierzuchtforschung aufgebaut

werden. Dazu gehört auch die Sicherstellung der Aus- und Weiterbildung von Fachkräften, damit der Fortbestand der Kompetenz in der Tierzucht gewährleistet ist. Die neue Assistenzprofessur für Tiergenomik an der ETHZ ist eine positive Entwicklung. Der Bund will die Tierzucht in der Schweiz stärken. Die «Strategie Tierzucht 2030» soll die Grundlagen dafür schaffen, dass in Analogie zur Strategie Pflanzenzüchtung 2050 ein Kompetenzzentrum für die Tierzuchtforschung aufgebaut werden kann. Das Kompetenzzentrum für Tierzuchtforschung soll den Zuchtorganisationen beratend zur Seite stehen. Welche Synergien mit einem zukünftigen Kompetenzzentrum für Pflanzenzüchtung möglich sind, ist zu prüfen.

Weiterhin soll es Organisationen möglich sein, Forschungsprojekte im Bereich tiergenetische Ressourcen durchzuführen. Der Bund stellt Mittel für die Forschung im Bereich tiergenetische Ressourcen im Rahmen des Tierzuchtkredits zur Verfügung. Dabei sollen insbesondere auch Projekte zur Entwicklung neuer Zuchtinstrumente unterstützt werden können.

5.1.3 Modul Abstammungsnachweis und Einfuhr

Ein *drittes Modul* über Bestimmungen zu Abstammungsnachweis und Einfuhr von Zuchttieren sowie von deren Samen, unbefruchteten Eizellen und Embryonen, richtet sich ebenfalls nach dem internationalen Tierzuchtrecht, insbesondere nach der EU-Tierzuchtverordnung (wie bis anhin).

MODUL I Anerkennung		Anerkennung von Organisationen und Zuchtunternehmen
MODUL II Beiträge an züchterische Massnahmen	Forschung	- Kompetenzzentrum für Tierzuchtforschung - Projekte tiergenetische Ressourcen
	Erhaltung Schweizer Rassen	Kryokonservierung (Ex Situ)
		Erhaltungsmassnahmen (In Situ)
	Datenerhebung / -auswertung	Zielerreichung Merkmalerfassung und -auswertung - Wirtschaftlichkeit - Produktequalität - Umweltwirkung - Tiergesundheit /Tierwohl - Ressourcen-Effizienz - Herdebuchführung - Monitoring tiergenetische Ressourcen
MODUL III Bestimmungen zu Abstammungsnachweis und Einfuhr		Einfuhr Von Zucht- und Nutztieren sowie von Samen von Stieren im Rahmen der Zollkontingente Abstammungsausweis Für das Inverkehrbringen von Zuchttieren sowie von deren Samen, unbefruchteten Eizellen und Embryonen
MODUL IV Gestüt		Kompetenzzentrum für Pferdezeit

Abbildung 8: Künftiges Fördersystem für die Schweizer Tierzucht durch den Bund im Rahmen der Weiterentwicklung der Agrarpolitik 22+

5.1.4 Modul Gestüt

Ein *viertes Modul* beinhaltet das Gestüt, welches als Kompetenzzentrum für die Pferdezucht dient. Das Gestüt wurde 2009 im Rahmen der bundesinternen Umstrukturierung in Agroscope integriert. Für den Bereich Pferdezucht sollen künftig die konkreten Aufgaben des Gestüts auf Verordnungsstufe aufgeführt werden (vgl. 17.461 Pa. IV. Feller. Erwähnung der Aufgaben des Schweizer Nationalgestüts im Gesetz). Dies beinhaltet vornehmlich den Erhalt der Artenvielfalt bei den Pferderassen, im Speziellen der Freiberger. Die Forschungsaufgaben des Gestüts in den Bereichen Pferdezucht, Reproduktion, Haltungstechnik, Verhalten und sichere Nutzung, Ökonomie und Soziales sowie Pferdegesundheit sind im 6. Titel 1a. Kapitel: Forschung im LwG geregelt und in Artikel 5 der Verordnung über die landwirtschaftliche Forschung (VLF; SR 915.7) im Rahmen der Aufgabenerfüllung von Agroscope näher ausgeführt.

5.2 Weiteres Vorgehen im Rahmen der Weiterentwicklung der Agrarpolitik 22+

Der Bundesrat hat an seiner Sitzung vom 9. Juni 2017 die Rahmenbedingungen der Schweizer Agrarpolitik überprüft. Er möchte die Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Landwirtschaft auf dem Binnenmarkt sowie auf den ausländischen Märkten optimieren, ein besseres Management der natürlichen Ressourcen gewährleisten und die unternehmerische Entwicklung der Landwirtschaftsbetriebe begünstigen. Insbesondere die Fortschritte in der Tier- und Pflanzenzucht sollen die Produktivität und die Ressourceneffizienz weiter steigern. Zudem kann der technologische Fortschritt in der Genetik und Zucht wichtige Impulse für die Weiterentwicklung der Produktionssysteme in den nächsten Jahren liefern. Mit der Gesamtschau zur mittelfristigen Weiterentwicklung der Agrarpolitik (Schweizerischer Bundesrat, 2017) legte der Bundesrat am 1. November 2017 sein Konzept für die Agrarpolitik ab dem Jahr 2022 (AP 22+) vor. Mit der Gesamtschau kann das Parlament von strategischen Leitlinien des Bundesrates für die Agrarpolitik nach 2021 Kenntnis nehmen und sich dazu äussern.

Ab 2018 sollen die konkreten züchterischen Massnahmen für die Strategie Tierzucht 2030 in spezifischen Arbeitsgruppen des BLW unter Mitwirkung externer Fachleute aus der Branche ausgearbeitet werden. Dabei sollen insbesondere Themen wie die Umsetzung des künftigen Fördersystems in den Organisationen sowie die Ausführungsbestimmungen auf Stufe Tierzuchtverordnung diskutiert werden.

Der Bundesrat wird im vierten Quartal 2018 eine Vernehmlassung zur AP 22+ durchführen. Die Umsetzung der Strategie Tierzucht 2030 wird ebenfalls Teil dieser Vernehmlassung sein. Die Botschaft zur AP 22+ soll dem Parlament im Sommer 2019 unterbreitet werden. Die entsprechenden Gesetzes- und Verordnungsanpassungen sollen auf Beginn des Jahres 2022 in Kraft gesetzt werden.

6 Situationsanalyse

Die Situationsanalyse der Schweizer Tierzucht wird in eine Eigenanalyse und in eine Umfeldanalyse aufgeteilt (Kapitel 6). Die beiden Analysen dienen anschliessend zur Ableitung von Stärken und Schwächen sowie von Chancen und Gefahren (SWOT) (Kapitel 7). Eine detaillierte Analyse der Schweizer Tierzucht, aufgeteilt nach Gattung, sowie eine Analyse der internationalen Entwicklungen in der Tierzucht bei den jeweiligen Gattungen sind in den Kapiteln 6.3 und 6.4 aufgezeigt. Es handelt sich dabei um Beiträge, welche von den Vertretern der jeweiligen Gattungen (Projektteammitglieder und andere) verfasst wurden. Die Beiträge und Daten in den Kapiteln 6.3 und 6.4 dienen der Information und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

6.1 Analyse der Schweizer Tierzucht

Der Tierhalter auf seinem Landwirtschaftsbetrieb ist mehrheitlich sowohl Züchter, Eigentümer als auch Nutzer der Tiere. In der Tierzucht ist eine starke Verknüpfung von Züchtung und Produktion die Regel. Diese Tatsache steht im klaren Unterschied zur Pflanzenzucht, wo meistens eine deutliche Trennung zwischen Züchtung, Vermehrung und Produktion vorherrscht. Die Genetik der landwirtschaftlichen Nutztiere ist deshalb nicht im Besitz von zentralisierten Zuchtorganisationen, sondern dezentral verstreut auf den landwirtschaftlichen Betrieben, bzw. im Eigentum der einzelnen Landwirte/Züchter. Um trotz dieser Streuung Fortschritte in der Zucht zu erreichen, wurden schon vor mehr als 100 Jahren Tierzuchtverbände als Selbsthilfeorganisationen gegründet. Ein Züchter hätte im Alleingang, zumindest unter Schweizer Bedingungen, nicht die Möglichkeit, eine genügend grosse Population zu besitzen und daraus züchterisch ein Optimum herauszuarbeiten, wie dies durch den gemeinsamen Akt vieler kleiner Tierhalter im Rahmen eines Zuchtverbandes geschieht. Zu den Hauptaufgaben eines solchen Zuchtverbandes gehört seit jeher die Herdebuchführung, das bedeutet die Erfassung der Identitäten der Tiere und ihrer Abstammung. Weiter ist ein Verband zuständig für die Organisation und Durchführung von Leistungsprüfungen. Die Verwandtschaftsdaten und Resultate aus den Leistungsprüfungen erlauben anschliessend die eigentliche tierzüchterische Auswertung: sogenannte Varianzkomponenten- und Zuchtwertschätzung. Die Ergebnisse der Varianzkomponentenschätzung dienen in weiteren statistischen Verfahrensschritten (BLUP) der Ableitung von Zuchtwerten. Diese erlauben die Darstellung der genetischen Über- oder Unterlegenheit von Einzeltieren im Vergleich zum Durchschnitt einer Population. Mittels Zuchtwerten können Tiere rangiert, in der Folge selektiert und anschliessend verpaart werden. So lässt sich die eigentliche züchterische Arbeit in den einzelnen Betrieben mittels objektiver Parameter umsetzen. Auch die Einführung neuer zuchttechnischer Methoden bedarf umfassender Strukturen, ein einzelner Betrieb mit wenigen Tieren wäre dazu nicht in der Lage.

Neben den Kernaufgaben der Herdebuchführung, der Durchführung von Leistungsprüfungen und der Bereitstellung der grundlegenden, für die Zuchtarbeit nötigen Instrumente (Zuchtwerte), haben Tierzuchtverbände eine wichtige Rolle im Rassenmarketing, in der Identitätsstiftung, in der Ausbildung der Züchter und in der Beratung. Mit ihrem Fachpersonal sind Zuchtorganisationen seit langem auch international vernetzt. Dies fördert den Austausch,

das Erkennen von neuen Entwicklungen auf dem Gebiet der Zucht aber auch den Handel und den Absatz von Tieren, tierischem Samen und Embryonen in die ganze Welt. Die Schweiz hat seit dem 19. Jahrhundert einige Nutztierassen hervorgebracht, die heute über die ganze Erde verteilt gehalten und lokal weitergezüchtet werden: beispielsweise das Simmentaler Fleckvieh, das Braunvieh, die Saanenziege und die Toggenburgerziege. Zuchtarbeit mit einer Population ist im Kern ein nachhaltiger Akt. Nur eine Population mit genügend genetischer Diversität erlaubt langfristigen Zuchtfortschritt und die Anpassung einer Rasse an neue Umwelten oder Konsumentenbedürfnisse. Wären alle Tiere genetisch identisch, wären kein Zuchtfortschritt und keine Weiterentwicklung einer Population mehr möglich. Insofern sind Selektion und Erhaltung der genetischen Diversität einer Rasse zwei Seiten der gleichen Medaille (siehe auch Kapitel 1.3.3).

6.1.1 Rechtliche Rahmenbedingungen in der Schweiz

Gemäss Artikel 104 der Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (SR 101) sorgt der Bund dafür, dass die Landwirtschaft durch eine nachhaltige und auf den Markt ausgerichtete Produktion einen wesentlichen Beitrag leistet zur:

- sicheren Versorgung der Bevölkerung;
- Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen und zur Pflege der Kulturlandschaft;
- dezentralen Besiedlung des Landes.

Ergänzend zur zumutbaren Selbsthilfe der Landwirtschaft und nötigenfalls abweichend vom Grundsatz der Wirtschaftsfreiheit fördert der Bund die bodenbewirtschaftenden bäuerlichen Betriebe. Er richtet die Massnahmen so aus, dass die Landwirtschaft ihre multifunktionalen Aufgaben erfüllt. Er fördert insbesondere mit wirtschaftlich lohnenden Anreizen Produktionsformen, die besonders naturnah, umwelt- und tierfreundlich sind.

Die gesetzliche Grundlage zur Förderung der TGREL ist in den Artikeln 116 sowie 141 bis 147b des Landwirtschaftsgesetzes vom 29. April 1998 (LwG, SR 910.1) verankert. Nach diesen gesetzlichen Bestimmungen kann der Bund die Zucht von Nutztieren fördern, die den natürlichen Verhältnissen des Landes angepasst, gesund, leistungs- und widerstandsfähig sind und eine auf den Markt ausgerichtete und kostengünstige Erzeugung hochwertiger viehwirtschaftlicher Produkte ermöglichen. Die Zuchtförderung soll eine hochstehende eigenständige Zucht gewährleisten, welche die nationale und internationale Wettbewerbsfähigkeit der Zuchttiere fördert. Die Durchführung der züchterischen Aktivitäten und die damit verbundenen Dienstleistungen wurden 1999 im Rahmen der Agrarpolitik 2002 an die Zuchtorganisationen delegiert. Diese müssen für eine staatliche Anerkennung gewährleisten, dass sie alle züchterischen Massnahmen im Sinne einer nachhaltigen, standortangepassten und innovativen Tierzucht nach internationalen Standards durchführen. Weiter kann der Bund die Erhaltung und die nachhaltige Nutzung der genetischen Ressourcen fördern. Er kann Genbanken und Erhaltungssammlungen führen, oder führen lassen, und Massnahmen wie die In-situ-Erhaltung unterstützen. Für all diese Massnahmen kann der Bund Beiträge ausrichten.

Gestützt auf die erwähnten Gesetzesartikel hat der Bundesrat die Tierzuchtverordnung vom 31. Oktober 2012 (TZV, SR 916.310) erlassen. Gemäss TZV kann der Bund die Zucht von Nutztieren der Rindvieh-, Schweine-, Schaf- und Ziegengattung sowie für Equiden,

Wasserbüffel, Kaninchen, Geflügel, Neuweltkameliden und Honigbienen fördern. Mit dieser Verordnung werden die nationalen und internationalen gesetzlichen Anforderungen umgesetzt, zu welchen sich die Schweiz mit dem Abkommen mit der EU über den Handel mit landwirtschaftlichen Erzeugnissen (SR 0.916 026.81, Anhang 11, Anlage 4) und als Mitglied von ICAR (gilt für Wiederkäuer zusätzlich; Kapitel 6.2.1.4) verpflichtet hat. Hiernach haben alle Zuchtorganisationen die internationalen Richtlinien bezüglich Festlegung der züchterischen und genealogischen Vorschriften zu befolgen. Dies sind Anforderungen für die Eintragung der Tiere in die Zuchtbücher, Inhalt der Abstammungsausweise, Anforderungen an Leistungsprüfungen und deren Auswertung sowie die Anforderungen für die Zulassung zur Zucht. Der Bundesrat legt die Kriterien für die Verteilung der Beiträge fest.

Das Tierschutzgesetz vom 16. Dezember 2005 (TSchG; SR 455) sowie die Tierschutzverordnung (TSchV; SR 455.1) vom 23. April 2008 regeln das Handeln eines Menschen gegenüber dem einzelnen Tier. Wer ein Tier züchtet oder zur Zucht verwendet, ist gehalten, die Tierschutzvorschriften beim Züchten zu befolgen. In der Verordnung des Bundesamts für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV über den Tierschutz beim Züchten (SR 455.102.4) ist die Zucht mit genetisch belasteten Tieren geregelt. Verfolgt eine Zuchtorganisation ein Zuchtziel, das im Widerspruch zu diesen Vorschriften steht, bringt sie die angeschlossenen Züchter in Schwierigkeiten. Die Zuchtorganisation kann nicht belangt werden, wenn sie ein Zuchtziel formuliert, das im Widerspruch zu den Tierschutzvorschriften steht. Der einzelne Züchter, der diesem Zuchtziel folgt, ist aber alleine für das Einhalten der Rechtsvorschriften verantwortlich. Er kann bei Verstössen belangt werden und sich nicht auf die Zuchtorganisation berufen. Die Zuchtorganisationen sind im Interesse der Züchter aufgerufen, ihre Zuchtziele allenfalls zu überdenken und die ihnen bekannten Erbfehler und Dispositionen in die Belastungskategorien einzuordnen und die Zucht rechtskonform zu regeln. Für die Zucht mit belasteten Tieren besteht die Pflicht, die Belastungskategorie der Zuchttiere und die Zuchtstrategie zur Belastungsverminderung der Nachkommen zu dokumentieren.

Aus Sicht des Tierschutzes und des Tierwohles wäre es sinnvoll, wenn die Verantwortung der Zuchtorganisationen um das tierschutzkonforme Züchten erweitert würde. Entsprechende Bestimmungen dürften in der Tierzuchtverordnung festgehalten werden. Der rechtliche Einbezug des Tierwohls beim Züchten ist nicht nur aus Tierschutzgründen ein zu berücksichtigendes strategisches Zuchtziel, sondern unterstreicht auch glaubhaft die hohe Qualität der einheimischen Nutztierhaltung und Tierzucht.

Das Parlament hat Vorschriften über das Züchten und Erzeugen von Tieren 2003 im Gentechnikgesetz (GTG; SR 814.91) festgehalten. 2005 wurden diese in Artikel 10 des Tierschutzgesetzes übertragen. So dürfen die Zucht- und Reproduktionsmethoden weder bei den Elterntieren, noch bei den Nachkommen Schmerzen, Leiden, Schäden oder Verhaltensstörungen verursachen, die mit dem Zuchtziel in Zusammenhang stehen. Der Bundesrat wurde beauftragt, die Würde des Tieres bei der Ausarbeitung von Beurteilungskriterien für die Zulässigkeit von Zuchtzielen zu berücksichtigen. Aufgrund bestehender Vorschriften können in der Schweiz keine gentechnisch veränderten Nutztiere gehalten werden. Nach Artikel 9 Gentechnikgesetz dürfen gentechnisch veränderte Wirbeltiere nämlich nur für Zwecke der Forschung, Therapie und Diagnostik erzeugt und in Verkehr gebracht werden. Wer gentechnisch veränderte Tiere erzeugen, züchten, halten oder mit ihnen handeln will, benötigt nach Artikel 11 Tierschutzgesetz eine kantonale Bewilligung.

Die Schweiz hat das Nagoya-Protokoll ratifiziert und mit der Nagoya-Verordnung vom 11. Dezember 2015 (NagV; SR 451.61) rechtlich geregelt. Im Bereich der Tierzucht sind vor allem Genetikimporte in die Schweiz betroffen und mit dem auf den 1. Januar 2017 in Kraft gesetzten Artikel 8 auch der Zugang zu genetischen Ressourcen in der Schweiz, was auch den Genetikexport einschliesst. Bei der konkreten Umsetzung sind noch einige Fragen offen, die derzeit durch das BAFU bearbeitet werden. Bauernverband, Zucht- und KB-Organisationen haben eine Anpassung von Art. 8 gefordert.

6.1.2 Förderung der Tierzucht

„Eine der wesentlichen Voraussetzungen für eine kostengünstige und qualitativ hochstehende Erzeugung tierischer Produkte sind gesunde und widerstandsfähige Tiere, die über ein genetisches Leistungspotential verfügen, das der natürlichen Umgebung, in der sie leben, entspricht und das den wirtschaftlichen Bedingungen des Marktes Rechnung trägt. [...] Der Begriff der Leistungsfähigkeit umfasst mehr als nur eine hohe Milch- oder Fleischleistung. [...] Unter dem Aspekt vermehrt ökologisch ausgerichteter Produktion gewinnen funktionelle Merkmale oder Fitnessmerkmale wie Gesundheit, Vitalität, Robustheit, Widerstandskraft, Fruchtbarkeit usw. vermehrt an Bedeutung. [...] Die staatliche Zuchtförderung soll eine eigenständige Tierzucht auf den bäuerlichen Betrieben sicherstellen, damit die spezifische Nachfrage der inländischen Konsumentenschaft befriedigt werden kann.“ (Schweizerischer Bundesrat, 1996).

In der TZV sind neben den Anforderungen für die Anerkennung als Zuchtorganisation die Beiträge für die verschiedenen züchterischen Massnahmen festgehalten. Die Bundesbeiträge werden zur Verbesserung der Grundlagen im Bereich Zucht von Tieren in einem Herdebuch (reine Rassen) ausgerichtet (gemäss Art. 22 Abs. 6 Bst. b). 1999 lag die Unterstützung der Zuchtorganisationen durch Bund und Kantone insgesamt noch bei 50 Millionen Franken. Seither ist die Unterstützung im Zuge des neuen Finanzausgleichs 2008 zwischen Bund und Kantonen kontinuierlich auf maximal 34 Millionen Franken pro Jahr gesunken.

6.1.2.1 Beiträge für klassische züchterische Massnahmen (zTGREL)

Die Beiträge für klassische züchterische Massnahmen (Herdebuchführung und Leistungsprüfungen) werden für alle Rassen einer Tiergattung gleich angesetzt, also unabhängig von einem allfälligen Gefährdungsstatus der Rasse oder Grad der Eigenständigkeit des Zuchtprogramms. Die Tierzuchtbeiträge des Bundes für reinrassige Nutztiere sollen es den staatlich anerkannten Zuchtorganisationen ermöglichen, ihre züchterischen Dienstleistungen den Nutztierzüchtern zu möglichst attraktiven Tarifen anzubieten.

Beiträge für klassische züchterische Massnahmen werden ebenso an Schweizer Rassen mit einem Gefährdungsstatus ausgerichtet. Damit wird gewährleistet, dass auch innerhalb der Schweizer Rassen mit Gefährdungsstatus Herdebuchführung und Leistungsprüfungen zur Produktion von geeigneten Tieren stattfinden.

6.1.2.2 Beiträge für die erhaltenswerte tiergenetische Ressourcen mit Schweizer Ursprung Schweizer Rassen (eTGREL)

Erhaltungsmassnahmen sind komplementär zu den klassischen tierzüchterischen Aktivitäten. Mit der Ratifikation der Biodiversitätskonvention (CBD) hat sich die Schweiz zum Schutz der vorhandenen Biodiversität und somit auch zum Schutz von Schweizer Rassen verpflichtet. Neben den herkömmlichen Beiträgen für tier-

Tabelle 1: Bundesmittel zur Förderung der Tierzucht gemäss Staatsrechnung (in CHF)

Förderung der Tierzucht	2010	2014	2015	2016
Total	34'440'941	33'420'615	34'194'885	34'179'759
Klassische züchterische Massnahmen	33'313'350	32'028'273	32'716'681	32'663'263
Rindvieh	24'304'247	23'355'865	24'523'214	23'513'702
Schweine	3'399'027	3'399'998	3'399'750	3'513'457
Equiden	1'701'860	1'224'290	1'068'550	1'307'314
Schafe ohne Milchschafe	2'016'025	1'947'441	1'908'946	2'124'196
Ziegen und Milchschafe	1'796'358	1'799'975	1'536'279	1'877'775
Honigbienen	62'245	249'701	224'286	261'418
Neuweltkameldien	33'588	51'003	55'656	65'401
Erhaltung Schweizer Rassen und Forschung tiergenetische Ressourcen	1'127'592	1'392'342	1'478'204	1'516'469
Erhaltung der Freibergerrasse	931'200	1'044'900	1'006'501	996'500
Projekte zur Erhaltung der Schweizerrassen und Forschungsprojekte	196'392	347'442	471'703	519'996

(Quelle: Staatsrechnung Bund, Kredit A2310.0144 Pflanzen- und Tierzucht)

züchterische Massnahmen, die allen anerkannten Zuchtorganisationen in der Schweiz zustehen (TZV, Art. 14 Abs. 1 lit. a), haben anerkannte Organisationen gemäss Tierzuchtverordnung (Art. 14 Abs. 1 lit. b; Art. 23 und Art. 24) zusätzlich die Möglichkeit, finanzielle Unterstützung zur Erhaltung von Schweizer Rassen zu beantragen. Gestützt auf Artikel 23 TZV können Beiträge an anerkannte Zuchtorganisationen und anerkannte Organisationen auf Gesuch hin für zeitlich befristete Projekte zur Erhaltung oder zur Wiedereinführung ausgestorbener Schweizer Rassen ausgerichtet werden. Bedingung ist, dass der Schweizer Ursprung der Rasse nachgewiesen wird. Für die Rasse Freibergerpferd können im Rahmen der Erhaltungsbeiträge weiter jährlich maximal 1,16 Millionen Franken, als Beiträge für die Haltung von Stuten mit Fohlen bei Fuss, ausbezahlt werden (TZV Art. 24). Seit 1999 wurden insgesamt 64 Projekte für Schweizer Rassen zu deren Erhaltung und Förderung durchgeführt und mitfinanziert. Tiere, welche in Erhaltungsprogramme eingebunden werden, bleiben im Eigentum des Tierhalters. Durch die ergriffenen Massnahmen wie beispielsweise die gezielte Anpaarung von Tieren oder die Förderung der Haltung von männlichen Zuchtieren konnte eine Verkleinerung des Genpools verhindert werden.

In der Schweiz fehlt bis anhin ein Monitoringsystem für die regelmässige Überwachung der wichtigsten Entwicklungen von tiergenetischen Ressourcen. Im Rahmen der Unterstützungsmassnahmen nach Art. 25 TZV fördert das BLW aktuell u.a. das Projekt GenMon, welches die Entwicklung eines solchen Monitoringtools zum Ziel hat (Duruz et al., 2017).

6.1.2.3 Beiträge für Forschungsprojekte über tiergenetische Ressourcen

Unabhängig vom Gefährdungsstatus und Herkunft der Rasse können gemäss Artikel 25 TZV pro Jahr maximal 100'000 Franken für

Forschungsprojekte im Bereich tiergenetische Ressourcen ausbezahlt werden. Auch hier müssen die unterstützten Organisationen dem BLW jährlich einen Zwischenbericht zum Stand des jeweiligen Forschungsprojekts sowie einen finanziellen Zwischenbericht einreichen.

6.1.3 Zuchtmethoden und deren Einfluss auf den Zuchtfortschritt und die Diversität

Eine nachhaltige Effizienzsteigerung der tierischen Produktion erfolgt u.a. über Zuchtfortschritte. Als Grundlage zur Selektion und Paarung der geeignetsten Tiere dient die Zuchtwertschätzung. Neben der herkömmlichen Methode der Zuchtwertschätzung, gestützt auf phänotypische Leistungserhebung und Pedigreeinformation, ermöglicht die seit einigen Jahren in der Tierzucht angewendete genomisch unterstützte Zuchtwertschätzung schnellere und partiell auch kostengünstigere Zuchtfortschritte.

Die Zuchtmethoden entwickeln sich laufend weiter. Auf die einzelnen Zuchtmethoden wird unter Kapitel 6.2.4 näher eingegangen.

Investitionen in Produktionsverfahren erlauben eine Steigerung eines Merkmals auf ein höheres aber gleich bleibendes Niveau (Abbildung 9). Im Gegensatz dazu wirken Investitionen in die Verbesserung der Genetik kumulativ d.h. das Merkmal wird mit jeder Generation weiter verbessert. Langfristig haben somit Investitionen in die Tierzucht ein günstiges Verhältnis von Aufwand zu Ertrag. Wegen der Marktstrukturen mit vielen produzierenden Bauern als Anbieter und wenigen Abnehmern bleiben diese Gewinne aber nur unterproportional in der Landwirtschaft. Vor- und Nachgelagerten Stufen profitieren überproportional davon.

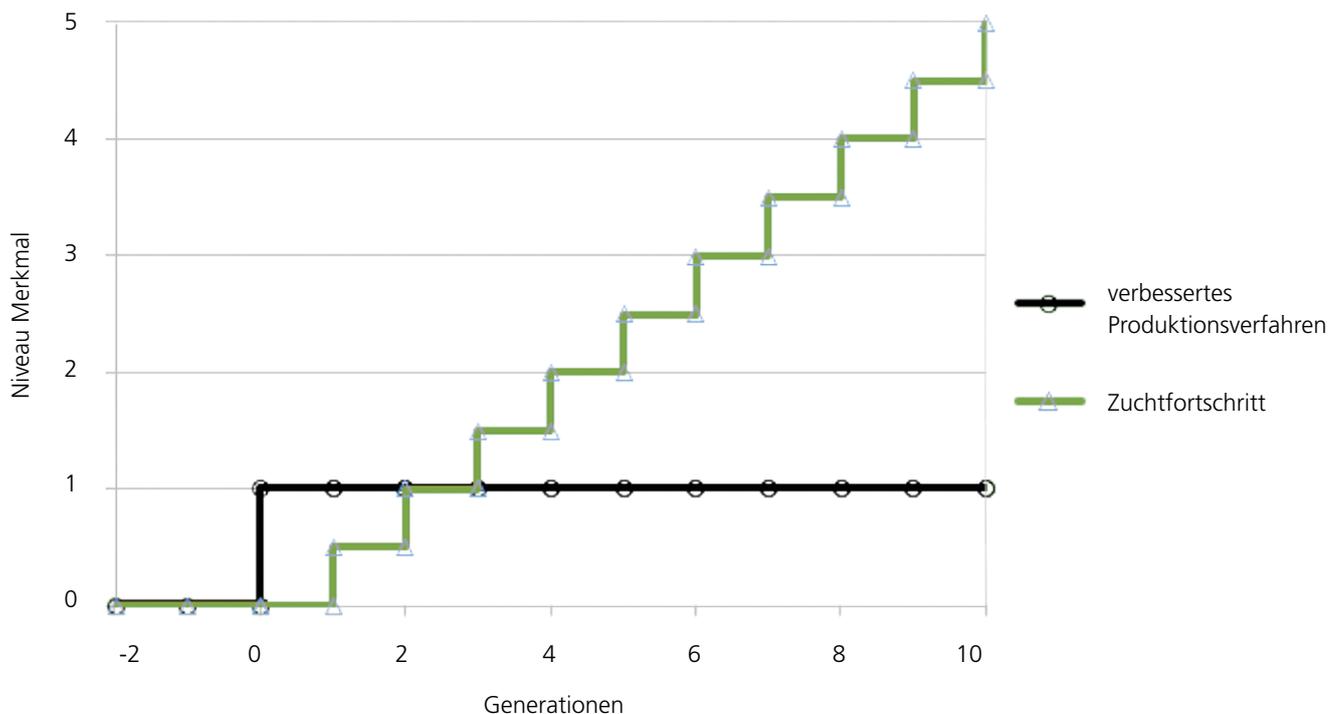


Abbildung 9: Unterschied zwischen Investition in ein verbessertes, aber teureres Produktionsverfahren und Investition in die Zucht, mit einer Kumulation der erzielten Zuchtfortschritte jeder Generation

Die verschiedenen Zuchtmethoden haben unterschiedliche Auswirkungen auf die Diversität innerhalb der Population. So kann die künstliche Besamung zu einem starken Einsatz von einzelnen Vater-tieren oder die BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) -Zuchtwertschätzung mit Tiermodell zur Co-Selektion von Familienmitgliedern führen, was beides einen stärkeren Anstieg der Inzucht nach sich zieht. Hingegen kann durch die Berücksichtigung von genetischen Markern bei der Selektion von Zuchtkandidaten der Erhalt der Diversität innerhalb Rasse besser gesteuert werden. Da alle heute in der Schweiz züchterisch bearbeiteten Populationen eine kleine effektive Populationsgrösse aufweisen, ist der Einsatz von Werkzeugen für Monitoring und Steuerung der Diversität (Inzucht, Verwandtschaft innerhalb der Zuchtpopulation) unerlässlich.

Durch die rasante Weiterentwicklung der Zuchtmethoden im internationalen Umfeld können kleinere in der Schweiz eigenständig gezüchtete Zuchtpopulationen aufgrund eines wachsenden Produktivitätsrückstandes zurückgedrängt werden oder ganz verschwinden. Darum ist ein Monitoring der Tierbestände und der Diversität innerhalb Population für alle in der Schweiz gezüchteten Rassen angezeigt, um keine erhaltenswerten Populationen unbemerkt zu verlieren.

6.1.4 Akteure in der Schweizer Tierzucht und ihre Tätigkeiten

Die wichtigsten Akteure der Tierzucht in der Schweiz und ihre Tätigkeiten sind in der Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2: Die wichtigsten Tierzuchtakteure in der Schweiz und ihre Tätigkeiten

Akteure	Aktivitäten
Züchter/ Nutztierhalter /Landwirte	Umsetzung der Zuchtprogramme Versorgen die Organisationen mit den Leistungs- (Phänotypen) und Tierdaten Entscheiden über Selektion und Anpaarungen Repräsentieren Züchtung gegen aussen (Imageträger) Mitgliedschaft und Mitwirkung in anerkannten Zuchtorganisationen
Anerkannte Zuchtorganisationen	Definition des Zuchtziels Definition des Zuchtprogramms Führung des Herdebuchs Organisation der Leistungsprüfungen und Datenerhebung Monitoring der Erbfehler Durchführung von genetischen Evaluationen Zuchtwertschätzung Organisation von Genotypisierungen Öffentlichkeitsarbeit (z.B. Viehausstellungen)
Dienstleistungszentren (Qualitas, Suisag, Suiselab, Linear AG, identitas AG, TSM, Gesundheitsdienste, ...)	Merkmalerfassung oder Werkzeuge dazu, Datenverarbeitung inkl. Auswertungen (u.a. Zuchtwertschätzungen) meistens im Leistungsauftrag der anerkannten Zuchtorganisationen. Angewandte Forschung und Entwicklung
Organisationen der künstlichen Besamung	Organisationen der künstlichen Besamung Produktion und Vermarktung von Sperma und Embryonen Umsetzung der Zuchtprogramme
Spermahändler	Vermarktung von Sperma
Anerkannte Organisationen für die Durchführung von Erhaltungsprojekten (ProSpecieRara)	Monitoring (inkl. Reagieren bei noch nicht erfassten Rassen), Sensibilisierungsarbeit (Öffentlichkeit, neue Züchter, Konsumenten von eTGREL-Produkten) Tiervermittlung, Stärkung der Rassen über Vermarktungsförderung, Projektarbeit zusammen mit anerkannten Zuchtorganisationen
Agroscope, Schweizer Nationalgestüt	Haltung von Zuchthengsten der Freibergerrasse. Lagerung Genpool Freibergerrasse. Forschung im Bereich Pferdezucht und Genetik sowie Pferdehaltung und Verhalten. Regelmässige Publikation von sozioökonomischen Daten zur Pferdebranche
Hochschulen (ETH Zürich und EPFL Lausanne, Vetsuissefakultäten der Universitäten Bern und Zürich, HAFL Zollikofen, FIBL)	Grundlagenforschung und angewandte Forschung
Schweizerische Vereinigung für Tierwissenschaften (SVT)	Vernetzung der Schweizer Wissenschaft (SABRE-TP) und Praxis (Fachtagung) sowie mit europäischer Vereinigung EAAP. Workshop tiergenetische Ressourcen mit BLW.

6.2 Umfeldanalyse der Schweizer Tierzucht

Die Tierzucht befindet sich in einem Spannungsfeld eines sehr heterogenen und sich rasch entwickelnden Umfelds. Die folgenden Kapitel beschreiben die einzelnen zum Teil gegensätzlichen Punkte, welche die Schweizer Tierzucht beeinflussen.

6.2.1 Internationales Umfeld

Die globale Landwirtschaft steht vor der Herausforderung, die stetig wachsende Weltbevölkerung zu ernähren. Dabei ist davon auszugehen, dass der Wohlstand zunimmt und damit wächst auch der Wunsch / Bedarf nach Nahrungsmitteln tierischer Herkunft. Die weltweiten landwirtschaftlichen Nutzflächen sind begrenzt. Sie müssen unbedingt erhalten (Desertifikation) und geschützt (Überbauung oder Vergandung) werden. Die Welt verfügt insgesamt über 5 Milliarden ha Agrarland. Darunter sind 3,5 Mia. ha Grasland, 1,4 Mia. ha Ackerland und 0,1 Mia. ha Dauerkulturen wie Obstanlagen oder Reben. Ein Ausbau, vor allem der Ackerflächen, ginge auf Kosten von ökologisch wertvollen Flächen – z.B. Regenwald – und würde die natürliche Biodiversität verringern. Auf den existierenden Flächen gibt es noch Produktionspotenziale in zweierlei Hinsicht. Zum einen sind nicht alle Ackerflächen voll in Produktion. Zum anderen werden die vorhandenen Flächen nicht optimal genutzt. Vielerorts könnten die Erträge mit dem Einsatz von Know-how, bestem Saatgut, Bewässerung, gutem Düngermanagement und Pflanzenschutz und der Nutzung neuer digitaler Technologien (Precision Livestock Farming [PLF], Internet of Things [IoT], Smart Farming [SF]) gesteigert werden. Das Grasland ist nicht für die direkte Nahrungsmittelproduktion für die menschliche Ernährung geeignet. Nutztiere – insbesondere Wiederkäuer – verwerten grosse Flächen von Weiden, auf denen nur Grünfutter wächst und die sich ansonsten nicht zur Erzeugung von Lebensmitteln nutzen lassen. 86 Prozent des Viehfutters, z.B. Erntereste und Nebenprodukte sind für den Menschen nicht geniessbar. (FAO, 2017). Daher kommt der Tierhaltung oder genauer der Haltung von Raufutterverzehrerinnen, insbesondere Wiederkäuern, weltweit eine sehr grosse Bedeutung zu. Die Tierzucht ist gefordert, das geeignete Tier für den richtigen Standort zur effizienten und nachhaltigen Nutzung bereitzustellen. Dabei ist die Steigerung der Produktion (Milch und Fleisch) sowie Ressourceneffizienz wichtig. Die FAO definiert vier Grundvoraussetzungen für Ernährungssicherheit: Verfügbarkeit von Nahrung durch nachhaltige Produktion, Zugang zu Nahrung, sachgemässer Umgang bzw. Verwendung der Nahrung und Stabilität der Bedingungen für die Nahrungsmittelversorgung. Ernährungssicherheit ist gegeben, wenn es gelingt, alle vier Voraussetzungen zu erfüllen. Alles in allem wird ein Mehrbedarf an Nahrungsmitteln entstehen. Es wird eine grosse Herausforderung sein, in 30 Jahren diesen Mehrbedarf an Kalorien und Proteinen ökologisch nachhaltig zu decken. Deshalb ist jeder Staat aufgerufen, seine vorhandenen Ressourcen möglichst zu bewahren. Denn damit leistet er einen wesentlichen Beitrag zur Produktion von Nahrungsmitteln und damit zu seiner eigenen Ernährungssicherheit.

Genau wie die Landwirtschaft selbst ist auch die Tierzucht international von sehr unterschiedlichen biogeografischen, politischen, wirtschaftlichen, ethischen und soziokulturellen Gegebenheiten, Perspektiven und Bedürfnissen geprägt.

Verschiedene Institutionen und Gremien befassen sich auf internationaler Ebene mit der Nutztierzucht und ihrer künftigen Ausrichtung. In den Diskussionen zur tierischen Produktion und Tierzucht

stehen sich insbesondere zwei Aspekte gegenüber. Einerseits steigt der Bedarf an tierischen Produkten aufgrund des Bevölkerungswachstums, der Urbanisierung und der immer reicher werdenden Teile der Bevölkerung in Entwicklungsländern stetig an. Andererseits sind die Auswirkungen der Landwirtschaft und insbesondere auch der tierischen Produktion auf die Umwelt, den Klimawandel und die Biodiversität weltweit sehr gross.

Wichtige Internationale Akteure:

- Animal Task Force ATF <http://www.animaltaskforce.eu/>
- Farm Animal Breeding and Reproduction Technology Platform FABRE-TP <http://www.fabretp.eu/>
- European Federation of Animal Science EAAP <http://www.eaap.org/>
- FAO <http://www.fao.org/themes/en/>
- Global Agenda for Sustainable Livestock <http://www.livestockdialogue.org/>
- Livestock Environmental Assessment and Performance (LEAP) <https://sustainabledevelopment.un.org/partnership/?p=10969> / <http://www.fao.org/partnerships/leap/en/>
- American Society of Animal Science <https://www.asas.org/>
- International Committee for Animal Recording ICAR <http://www.icar.org/>

Ein wichtiger Akteur, der sich mit diesen Herausforderungen befasst, ist dabei die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen FAO. Unter anderem durch ihre aktive Beteiligung an den beiden internationalen Multi-Stakeholder-Partnerschaften Global Agenda for Sustainable Livestock GASL (Kapitel 6.2.1.2) und die Livestock Environmental and Assessment Partnership LEAP (Kapitel 6.2.1.3) leistet sie einen wichtigen Beitrag zur Messung und Beurteilung der Umweltwirkung der Tierproduktion sowie zur Verbesserung des Sektors in Bezug auf die Nutzung der natürlichen Ressourcen. Die FAO nimmt durch ihre Kommission für genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (Kapitel 6.2.1.1) zudem eine wichtige Rolle bei der Erhaltung tiergenetischer Ressourcen ein.

Auch an der 43. Session des Committee on World Food Security (CFS) im Oktober 2016 wurden der Nutztiersektor und seine Beiträge zur Förderung nachhaltiger Ernährungssysteme diskutiert. Diese Beiträge reichen von einer schonenderen Nutzung der natürlichen Ressourcen bis hin zur Bedeutung eines angemessenen Konsums tierischer Produkte für eine gesunde und ausgewogene Ernährung.

6.2.1.1 Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, CGRFA

Die Kommission für genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft der FAO setzt sich dafür ein, die Biodiversität für Ernährung und Landwirtschaft zu wahren und ihre Verwendung zugunsten der Ernährungssicherheit und der nachhaltigen Entwicklung weltweit zu fördern. Ihr Ziel ist es, einen internationalen Konsens bezüglich der politischen Massnahmen zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der genetischen Ressourcen sowie zur gerechten und ausgewogenen Aufteilung der sich aus ihrer Nutzung ergebenden Vorteile zu erreichen. Die Kommission hat 2007 den „Global Plan of Action for Animal Genetic Resources“ verabschiedet. Dieser schlägt strategische Massnahmen für die Erhaltung und

nachhaltige Nutzung der tiergenetischen Ressourcen vor, wie z.B. die Überarbeitung nationaler Zuchtprogramme, die Stärkung internationaler Netzwerke für den Wissensaustausch und den Aufbau eines internationalen Monitorings, welches als Frühwarnsystem zum Schutz von vom Aussterben bedrohten Arten genutzt werden kann.

6.2.1.2 Global Agenda for Sustainable Livestock, GASL

Die Globale Agenda für nachhaltige Tierproduktion ist eine Initiative, die eine nachhaltige Entwicklung des Nutztiersektors durch eine effiziente Nutzung der natürlichen Ressourcen zum Ziel hat. Die Globale Agenda umfasst 56 Mitglieder und setzt sich aus Vertretern von Regierungen, dem Privatsektor, der Wissenschaft, Nichtregierungsorganisationen, sozialen Bewegungen und lokalen Organisationen sowie aus zwischenstaatlichen Organisationen zusammen. Die Globale Agenda bietet eine Plattform, um die unterschiedlichen Stakeholder des Nutztiersektors zusammenbringen und den politischen Dialog, den Austausch von Wissen und Erfahrungen sowie ein gemeinsames Handeln für einen nachhaltigen Nutztiersektor zu fördern. Die Diversität der Mitglieder, die regional und lokal verwurzelt sind, ermöglicht der Globalen Agenda die vielfältigen Herausforderungen für eine nachhaltige Entwicklung des Nutztiersektors umfassend zu behandeln.

Das Arbeitsprogramm der Globalen Agenda 2016-2018 orientiert sich primär an den für den Nutztiersektor relevanten UNO-Nachhaltigkeitszielen (SDG) und will einen Beitrag zum Erreichen dieser Ziele leisten. Es geht unter anderem um eine Wiederinwertsetzung von natürlichem Gras- und Weideland oder um eine nachhaltige Förderung des Milchsektors. Tierzuchtspezifische Aspekte ist jeweils einer der Gesichtspunkte, den die sogenannten Action Networks in ihrer Arbeit zu den genannten Themen betrachten.

6.2.1.3 Livestock Environmental Assessment and Performance, LEAP

Die LEAP-Partnerschaft wurde 2012 mit dem Ziel lanciert, die Umweltverträglichkeit der Nutztierhaltung unter Berücksichtigung ihrer sozialen und wirtschaftlichen Tragbarkeit zu verbessern. Es handelt sich hierbei um eine wissenschaftlich-technische Partnerschaft bestehend aus FAO-Mitgliedstaaten sowie Organisationen aus der Privatwirtschaft, der Forschung und der Zivilgesellschaft (Nichtregierungsorganisation), welche gemeinsame wissenschaftliche Methoden entwickelt, um die Umweltverträglichkeit der Nutztierhaltung zu messen. Aus den gewonnenen Daten lassen sich auch Rückschlüsse auf die künftige Züchtung ziehen, damit diese weiterhin einen Beitrag zur Nachhaltigkeit der Nutztierproduktion und -haltung leistet.

6.2.1.4 International Committee for Animal Recording (ICAR) und Interbull Centre

Seit den 1920er Jahren wurde international an einem standardisierten Erfassungssystem für die Milchleistung gearbeitet. 1951 wurde das Internationale Komitee für Leistungsprüfungen in der Tierproduktion (International Committee for Animal Recording, ICAR) gegründet. ICAR ist die Weltorganisation für die Standardisierung der Leistungsprüfungen mit wirtschaftlichem Wert (Milch, Fleisch, Gesundheit, Exterieur und Fasern) und deren Auswertungen nach neuesten Standards der Nutztierwissenschaften. ICAR zertifiziert zudem Zuchtorganisationen und Milchlabors und ist zuständig für

die Zulassung von Geräten für die Milchleistungsprüfung. ICAR erarbeitet zuhanden der Zuchtorganisationen weltweit verbindliche Reglemente und Standards sowie Richtlinien zur Identifikation von Tieren und deren Abstammungen für die Registrierung in Herdebüchern, zur Erfassung der Leistungen und deren Auswertungen sowie zu deren Publikation. Mit Interbull als Sub-Komitee von ICAR verfügt die Tierzucht beim Wiederkäuer über ein Referenzorgan zur internationalen Vergleichbarkeit von Zuchtwerten. Seit einigen Jahren engagiert sich Interbull zudem im Bereich des Austausches von Genotypen (Intergenomics etc.). ICAR bietet ein offenes, aber sicheres Netzwerk, welches den Erfahrungs- und Wissensaustausch und die Interaktion zwischen den Mitgliedern und weiteren Stakeholdern in der Tierproduktion weltweit ermöglicht. Die ICAR hat sich zum Ziel gesetzt, durch Zusammenarbeit, Austausch und gegenseitige Unterstützung eine weltweite Tierproduktion zu fördern, die nachhaltiger und effizienter ist als die Summe ihrer Einzelbeiträge. Die ICAR zählt 117 Mitglieder aus 59 Ländern. Die Schweiz ist ebenfalls Mitglied. Sie trägt mit ihren Richtlinien und Dienstleistungen zur Schaffung von qualitätsorientierten Tierproduktionssystemen auf der ganzen Welt bei. Damit will die ICAR zu einer nachhaltigen Lebensmittelkette beitragen, mit einem Augenmerk darauf, was langfristig den offenen Märkten dient. Die Organisation konzentriert sich auf wegweisende Innovationen, indem sie die Forschung fördert und diskutiert, neue Technologien erschliesst und deren Auswirkungen auf ihre Richtlinien und Dienstleistungen diskutiert. Die ICAR zielt darauf ab, die Entwicklung und Verbesserung der Tierkennzeichnung, Leistungserfassung und Zuchtwertschätzung in der Nutztierproduktion zu fördern. Diese Ziele sollen durch die Festlegung von Definitionen und Richtlinien für die Messung wichtiger wirtschaftlicher Produktionsmerkmale erreicht werden (Quelle: ICAR).

Das Interbull Centre an der Schwedischen Universität für Agrarwissenschaften (SLU) in Uppsala, unterhält ein System zur regelmässigen Erfassung der Ergebnisse der internationalen Zuchtwertschätzungen der wichtigsten Gruppen von Milchrasen und Leistungsmerkmalen. Die Verantwortlichkeiten und Befugnisse werden dem Interbull Centre vom ständigen ICAR-Unterausschuss Interbull zugewiesen, entsprechend der Vereinbarung (Letter of Agreement) zwischen ICAR und SLU sowie der Aufgabenbeschreibung und den Verfahrensregeln des Interbull-Unterausschusses. Darüber hinaus hat das Interbull Centre den Status eines Referenzlabors für Tierzucht der Europäischen Union im Sinne der Entscheidung 96/463/EG der Kommission vom 23. Juli 1996. Das Interbull Centre hat sich zum Ziel gesetzt, mit seinen Dienstleistungen die internationale Rinderzucht und den Handel innerhalb und zwischen den Mitgliedsländern zu fördern (Quelle: Interbull).

6.2.1.5 Europäische Vereinigung für Tierwissenschaften EVT

Die Europäische Vereinigung für Tierwissenschaften ist eine internationale nichtstaatliche Organisation zur Förderung des wissenschaftlichen Erkenntnisaustauschs im Bereich der Nutztierhaltung. Die Organisation vereint Wissenschaftler, Tierzüchter und Mitglieder der Agrarverwaltungen. Die Europäische Vereinigung für Tierwissenschaften wurde 1949 in Paris gegründet und hat ihren Sitz in Rom. Die Vereinigung wurde im Rahmen des 5. Internationalen Kongresses über Tierproduktion in Paris gegründet. Die konstituierende Sitzung fand am 8. November 1949 statt. Die Organisation zählt heute Mitglieder aus Europa und dem Mittelmeerraum. Die Schweiz ist ebenfalls Gründungsmitglied. Erklärtes Ziel der Vereinigung ist «die Förderung der Verbesserung, Organisation und informierten Praxis der

Tierzucht durch wissenschaftliche Forschung, Wissenschaftstransfer und Zusammenarbeit zwischen nationalen Produzentenorganisationen, Wissenschaft und Praxis in den Mitgliedstaaten». (Quelle: EVT)

6.2.2 Für die Schweiz relevante internationale Rahmenbedingungen

Die schweizerische Tierzucht wird vom internationalen Tierzucht- und Veterinärrecht, von verschiedenen Marktordnungen sowie von der internationalen Agrar- und Handelspolitik geregelt resp. beeinflusst. Das Abkommen vom 21. Juni 1999 zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Europäischen Union über den Handel mit landwirtschaftlichen Erzeugnissen (SR 0.916.026.81) verpflichtet die Schweiz, die Regeln aus diesem Abkommen zu erfüllen und sich aller Massnahmen zu enthalten, die die Verwirklichung der Ziele dieses Abkommens gefährden könnten. Dazu gehören insbesondere auch die EU-Rechtsvorschriften für die Tierzucht [Verordnung (EU) 2016/1012 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2016 über die Tierzucht- und Abstammungsbestimmungen für die Zucht, den Handel und die Verbringung in die Union von reinrassigen Zuchttieren und

Hybridzuchtschweinen sowie deren Zuchtmaterial und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 652/2014, der Richtlinien des Rates 89/608/EWG und 90/425/EWG sowie zur Aufhebung einiger Rechtsakte im Bereich der Tierzucht („Tierzuchtverordnung“)]. Dies bedingt eine mit derjenigen der EU äquivalente Rechtsetzung der Schweiz für die Tierzucht und deren einheitliche Umsetzung.

Mit dem Ziel, den freien Handel mit Zuchttieren und ihrem genetischen Material unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit von Zuchtprogrammen und der Erhaltung genetischer Ressourcen zu fördern, erlässt die Europäische Union (EU) Rechtsvorschriften (Richtlinien und Entscheide). Diese sollen den freien Handel mit Zuchttieren und ihrem genetischen Material sowie den Rechtsanspruch auf Eintragung in ein Herdebuch derselben Rasse sicherstellen. Diese Sicherstellung wird erreicht durch Harmonisierung der Kriterien für die Anerkennung von Züchtervereinigungen, die Bestimmung der Reinrassigkeit, die Eintragung in Zuchtbücher, die Ausstellung von Zuchtbescheinigungen, die Durchführung von Leistungsprüfungen und der Zuchtwertschätzung, die Anforderungen für die Zulassung zur Zucht und die Bewertung der Ergebnisse.

Tabelle 3: Entwicklung der Nutztierhalter und der Nutztierbestände

	2000/02	2013	2014	2015	2016	2000/02– 2014/16
	Stück	Stück	Stück	Stück	Stück	%
Nutztierhalter						
Viehalter	58 602	46 621	45 711	44 789	44 162	-23.4
Rindviehalter	49 598	38 546	37 742	36 738	36 131	-25.7
Pferdehalter	10 564	8 671	8 528	8 483	8 461	-19.6
Schweinehalter	14 656	7 277	7 045	6 865	6 634	-53.3
Schafhalter	12 158	8 903	8 700	8 414	8 364	-30.1
Ziegenhalter	6 977	6 466	6 333	6 313	6 350	-9.2
Nutzhühnerhalter	19 943	11 982	11 953	12 065	12 399	-39.1
Bestände						
Rindvieh	1 597 684	1 557 474	1 562 801	1 554 319	1 555 396	-2.5
davon Kühe	716 784	703 489	705 371	701 172	696 568	-2.2
Equiden	63 060	76 889	76 818	75 161	75 864	+20.4
davon Pferde	50 566	57 243	57 200	55 479	55 662	+11.0
Schweine	1 534 217	1 484 732	1 498 321	1 495 737	1 453 602	-3.4
Schafe	423 413	409 493	402 772	347 025	338 922	-14.3
Ziegen	63 828	87 935	87 817	74 269	75 351	+24.0
Geflügel	6 934 609	10 003 437	10 644 412	10 752 686	10 893 422	+55.2
davon Lege- und Zuchthühner	2 124 632	2 588 580	2 665 143	2 821 943	3 055 844	+34.0

(Quelle: BFS, Landwirtschaftliche Betriebsstrukturerhebung, Daten für Rindvieh ab 2009 aus der Tierverkehrsdatenbank; Seit 2015 erfolgt die Erhebung Anfangs Januar (früher: Anfangs Mai)

Die Nutzung von genetischen Ressourcen für die Tierzucht kann unter die neue Regulierung des Nagoya-Protokolls fallen, ein 2010 verabschiedetes internationales Übereinkommen im Rahmen der Convention on Biological Diversity (CBD) von 1992. Die CBD anerkennt die Souveränität des Herkunftslandes über seine genetischen Ressourcen und fordert die Einhaltung von „Access and benefit sharing (ABS)“-Prinzipien. Die Umsetzung dieser internationalen Rahmenverträge in national geltendes Recht schreitet in den einzelnen Ländern unterschiedlich schnell voran. Die Schweiz auferlegt im Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG) dem Nutzenden eine Sorgfaltspflicht, die ihn zur Einhaltung der Zugangsregelungen des Herkunftslandes verpflichtet. Das Nagoya-Protokoll hat zum Ziel, den Zugang zu genetischen Ressourcen und die ausgewogene und gerechte Aufteilung der sich aus ihrer Nutzung ergebenden Vorteile zu regeln. Unter die entsprechende Regelung im NHG, die am 12. Oktober 2014 in Kraft getreten ist, fallen ausschliesslich genetische Ressourcen aus Nagoya-Vertragsstaaten, die im Sinne des Nagoya-Protokolls genutzt werden, an denen also Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten an der genetischen oder biochemischen Zusammensetzung durchgeführt werden und zu denen der Zugang nach dem 12. Oktober 2014 erfolgte.

6.2.3 Bedeutung der Nutztierhaltung

Die Nutztierhaltung in der Schweiz und als deren Grundlage die Tierzucht haben eine grosse wirtschaftliche Bedeutung. Die Entwicklung der Nutztierhalter und der Nutztierbestände ist in Tabelle 3 wiedergegeben.

Die in Tabelle 3 angegebenen Tierhalter und Nutztierbestände wurden lediglich auf Landwirtschaftsbetrieben gezählt. Neben der Haltung auf Landwirtschaftsbetrieben werden Nutztiere aber auch auf Nicht-Land-

wirtschaftsbetriebe (sog. „Freizeittierhaltungen“) gehalten. Dies ist insbesondere bei Equiden, Kleinwiederkäuern oder Bienen der Fall. Vergleicht man die Anzahl der Tierhalter im Jahr 2015 mit den Jahren 2000/02, so fallen die Zahlen der Schweine- und Nutzhühnerhalter auf. Diese verringerten sich um gut 50 %, bzw. knapp 40 %. Aber auch die Anzahl der Rindvieh- und Schafhalter ist in diesem Zeitraum um 24 % bzw. 29 % gesunken. Demgegenüber haben sich die Tierzahlen im Jahr 2015 bei allen Arten seit 2000/02 kaum vermindert, beim Geflügel ist gar eine Zunahme von über 50 %, bei den Ziegen um über 20 % und bei den Equiden von knapp 20 % zu verzeichnen. Dieser Umstand zeigt eindrücklich den weiter fortschreitenden Strukturwandel und die Konzentration auf grössere Durchschnittsbestände auf.

Der relativ starke Rückgang der Schaf- und Ziegenbestände im Jahr 2015 ist zum grössten Teil auf die Verschiebung des Stichtages von Anfang Mai auf den 1. Januar zurückzuführen.

Dank der anhaltend freundlichen Lage auf dem Geflügelfleisch- und Eiermarkt stieg der gesamte Geflügelbestand im Jahr 2015 auf 10,75 Millionen an, wobei mit einer Zunahme von beinahe 6 % die Lege- und Zuchthühner am meisten dazu beitrugen.

Der Bestand der auf landwirtschaftlichen Betrieben gehaltenen Pferde ist bis 2010 angestiegen und weist seither eine rückläufige Tendenz auf. Ein Teil der Pferde wird jedoch auch auf nicht-landwirtschaftlichen Betrieben oder auf landwirtschaftlichen Betrieben, welche gemäss Definition des BFS⁹ für einen Landwirtschaftsbetrieb nicht in der Tabelle 3 aufgeführt sind, gehalten. Gemäss Angaben der Tierverkehrsdatenbank leben heute rund 110'000 Equiden in der Schweiz. Somit stehen nur etwas mehr als zwei Drittel der Equiden auf landwirtschaftlichen Betrieben (Definition gemäss BFS).

Produktionswert der Landwirtschaft

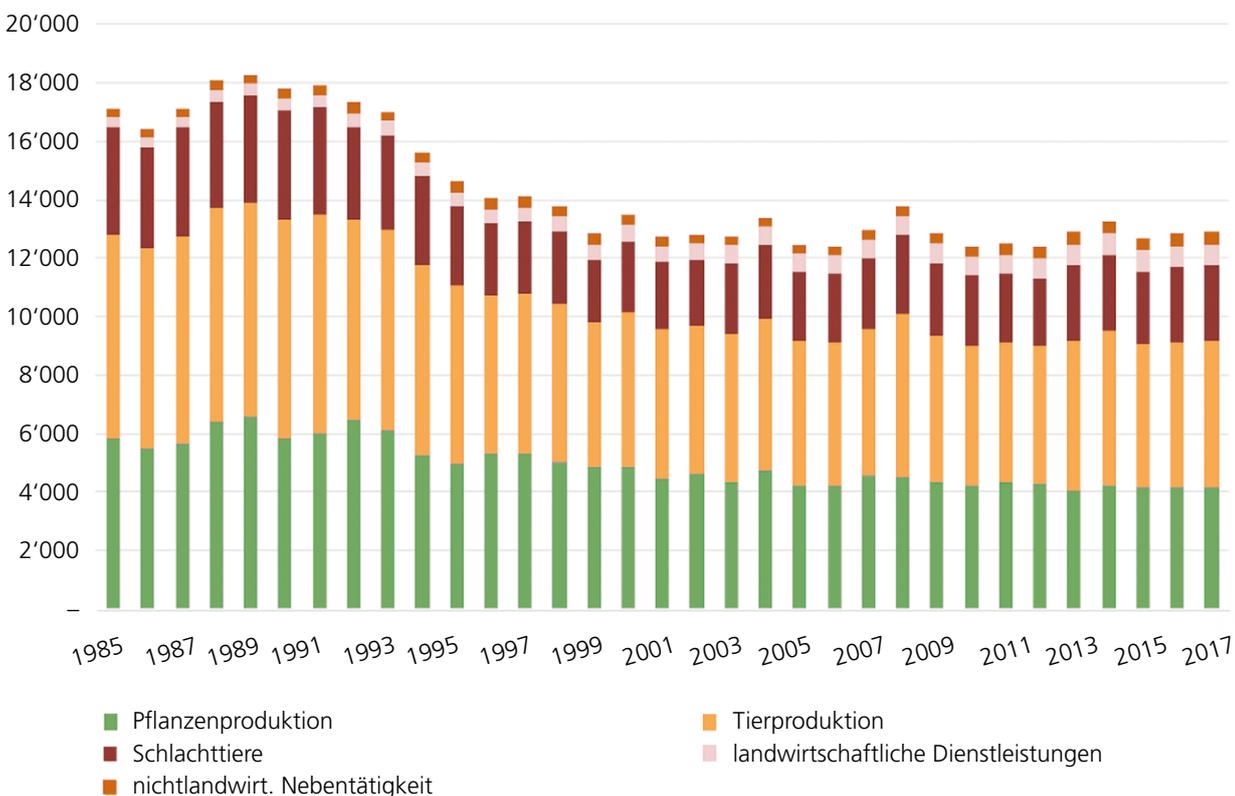


Abbildung 10: Die Bedeutung der einzelnen Lebensmittelkategorien aus der Tierhaltung in der Schweiz (Quelle SBV)

Die wirtschaftliche Bedeutung der einzelnen Produktionsleistungen aus der Tierhaltung in der Schweiz ist in Abbildung 10 dargestellt.

Insgesamt stellt die Tierzucht resp. die Nutztierhaltung neben der Sicherung der Versorgung mit tierischen Nahrungsmitteln und weiteren tierischen Produkten (z.B. Wolle, Haare, Leder, Zugkraft, Gelatine, Dünger etc.) auch diverse nicht direkt nutzbare Leistungen zu Gunsten der Gesellschaft bereit, sogenannte positive Externalitäten.

Daneben werden, wie in Tabelle 4 aufgeführt, auch unerwünschte Effekte, sogenannte negative Externalitäten, verzeichnet.

⁹ Als Landwirtschafts- oder Gartenbaubetriebe gelten Betriebe, welche mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllen: 1 ha Landwirtschaftliche Nutzfläche; 30 Aren Spezialkulturen (z.B. Reben, Obstanlagen, Beeren, Gemüse); 10 Aren in geschütztem Anbau (Gewächshaus, Hochtunnel); 8 Mutterschweine; 80 Mastschweine; 80 Mastschweineplätze; 300 Stück Geflügel.

Tabelle 4: Positive und negative Externalitäten der Nutztierhaltung

Positive Externalitäten	Negative Externalitäten
<ul style="list-style-type: none"> - Erhaltung und Pflege der Kulturlandschaft, insbesondere des Graslandes im Tal- sowie im Berggebiet. - Attraktive Landschaften für den Tourismus - Nutzung der für den Ackerbau ungeeigneten Flächen, insbesondere im Alpenraum und im Jura - Vorbeugung gegen Grundlawinen und Feuerausbrüche durch Beweidung des Alpenraums - Erhaltung und Förderung der Bodenfruchtbarkeit durch das Einbringen von Nährstoffen - Bestäubung durch Bienen - Verbreitung von Samen über den Kot - Verbesserung der Vegetation durch Offenhaltung landwirtschaftlicher Nutzflächen - Dezentrale Besiedlung des Landes - Ökologisch sinnvolle Verwertung von Nebenprodukten aus der Lebensmittelverarbeitung und der Pflanzenproduktion - Pflege des Kulturerbes der Tierzucht und der Tierhaltung sowie der damit einhergehenden soziokulturellen Traditionen (z.B. Eringerkuhkämpfe, Freibergpferde, Handwerk, regionale Feste und Brauchtum z.B. Alpauf- und -abtrieb, Viehschauen) - Traditionelle Tierrassen als Basis für Nischenmarketing (Biodiversitätsprodukte, Agrotourismus) - Wissen/Erfahrung/Informationen über Tiere und die Tierhaltung werden für breite Teile der Bevölkerung zugänglich - Tiere als Modelle in Forschung und Medizin - Tiere in Therapie und Freizeit (z.B. Equiden) - Geringerer ökologischer Fussabdruck von Geflügel- oder Schweinefleisch im Vergleich zu Wiederkäuerfleisch. - Kurze Transportwege 	<ul style="list-style-type: none"> - Für die Klimaerwärmung relevante Emissionen (GHG) - Mögliche Erosionsgefahr im Berggebiet durch Überweidung - Gefahr der Eutrophierung von Gewässern durch Hofdünger in tierintensiven Regionen - Latente Gefahr von Zoonosen - Antibiotikaverbrauch in der Nutztierhaltung - Latente Gefahr der Missachtung des Tierwohls und der Würde von Tieren - Steigender Bedarf an energie- und proteinreichem Futter, welcher vornehmlich über Importe abgedeckt wird - Konflikt mit wilden Raubtieren

6.2.3.1 Milchproduktion

Die Milchwirtschaft ist der wichtigste Sektor der Schweizer Landwirtschaft mit einem Anteil von rund 20 % an der Erzeugung des gesamten landwirtschaftlichen Wirtschaftsbereichs. 2015 gab es in der Schweiz noch ca. 21 850 Milchproduzenten, davon 10 270 im Berggebiet und 11 580 im Talgebiet. Im Jahr 2015 haben sie rund 3,49 Millionen Tonnen Milch vermarktet. Davon wurde rund ein Drittel ohne Fütterung von Silage und 6 % als Biomilch produziert. Die silofreie Milch ist Voraussetzung für die Herstellung von Schweizer Rohmilchkäse wie Emmentaler AOP, Gruyère AOP, Sbrinz AOP oder Tête de Moine AOP. Der Hauptteil der in der Schweiz vermarkteten Milch wird zu Käse verarbeitet (42 %), gefolgt von Butter (16 %), Konsummilch (11 %), Dauermilchwaren wie Mager- und Vollmilchpulver (10 %), Konsumrahm (8 %), Joghurt (3 %) und übriges. Die durchschnittlich vermarktete Milchmenge lag 2015 bei 196 992 kg je Talbetrieb und 105 503 kg je Bergbetrieb (Agrarbericht des BLW, 2016). In den letzten zehn Jahren betrug die Zunahme der gelieferten Milchmenge 60,1 % bei Tal- und 41,7 % bei Bergbetrieben. Diese ungleiche Entwicklung verdeutlicht die besseren Wachstumsmöglichkeiten im Talgebiet. Auch 2015 war der prozentuale Zuwachs der durchschnittlichen Milchmenge gegenüber dem Vorjahr im Talgebiet höher als im Berggebiet. Die vermarktete Milchmenge im Jahr 2015 ist mit 3,49 Millionen Tonnen gegenüber 2005 um etwa 9,0 % gestiegen. Der Kuhbestand ist in den letzten 10 Jahren um etwa 1,0 % zurückgegangen. Der Pro-Kopf-Konsum von Milch- und Milchprodukten ist leicht rückläufig.

Die Produktion von Ziegen- und Schafmilch ist im Vergleich zur Kuhmilch gering, nahm aber in den letzten Jahren stetig zu und entwickelte sich zu einem interessanten Nischenmarkt. Die Herstellung von reinem Ziegenkäse wurde seit 2001 um 89 % auf 995 Tonnen/Jahr gesteigert. Die Entwicklung der verkästen Ziegen- und Schafmilchmenge zeigt einen positiven Trend und ist in Tabelle 5 wiedergegeben.

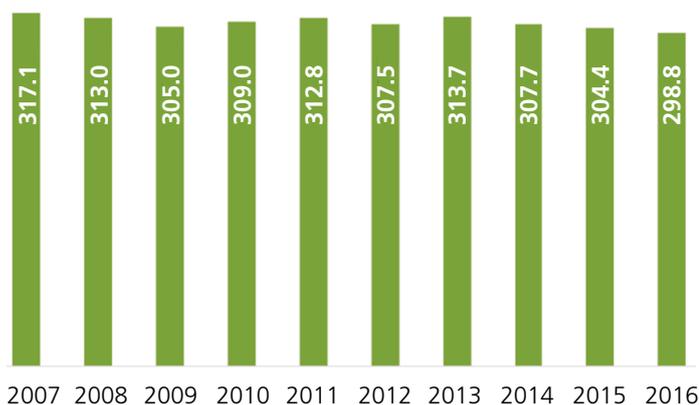


Abbildung 11: Entwicklung des jährlichen Pro-Kopf-Konsums von Milch- und Milchprodukten in Vollmilchäquivalenten (Quellen: BLW, Agristat)

Tabelle 5: Entwicklung der verkästen Ziegen- und Schafmilchmenge (Quelle: Treuhandstelle Milch GmbH)

Jahr	Ziegenmilch (in Tonnen)	Schafmilch (in Tonnen)
2006	6'944	1'031
2007	7'470	1'088
2008	7'958	1'152
2009	8'172	1'250
2010	8'375	1'276
2011	8'403	1'448
2012	8'046	1'553
2013	8'136	1'475
2014	8'222	1'499
2015	8'481	1'625
2016	9'230	1'840

6.2.3.2 Fleischproduktion

Der Produktionswert beim Fleisch (alle Fleischarten) lag 2015 bei knapp 2,6 Milliarden Franken und entsprach somit einem guten Viertel des gesamten landwirtschaftlichen Produktionswertes. Die Entwicklung der Inlandproduktion der wichtigsten Fleischarten sowie die jeweiligen Inlandanteile sind in Tabelle 6 wiedergegeben. Bei den meisten Fleischarten ist Kontinuität festzustellen. Tränkekälber werden heute vermehrt in der Grossviehmast eingesetzt. Die Inlandproduktion von Geflügelfleisch stieg kontinuierlich an.

Schweinefleisch ist weltweit mit einem Anteil von 39 % das am meisten konsumierte Fleisch landwirtschaftlicher Nutztiere (Alexandratos & Bruinsma, 2012, Tabelle 3.4.). Weltweit leben 985 Mio. Schweine, davon 49 % alleine in China und nur 19 % in Europa (Quelle FAOSTAT für Jahr 2014, <http://www.fao.org/faostat/en/#home>). Bis 2050 erwartet die FAO ein Wachstum der Produktion und des Konsums an Schweinefleisch von 0.8 % jährlich (Alexandratos & Bruinsma, 2012, Tabelle 3.4.). Bei anderen Tierarten, vor allem beim Geflügel, wird ein noch stärkeres relatives Wachstum des Fleischbedarfs erwartet. Generell schwächen sich die Wachstumsraten der Fleischproduktion und des Konsums im Vergleich zu den vergangenen Jahren markant ab.

Der Mehrbedarf an Schweinefleisch besteht und entwickelt sich vor allem in den heutigen Entwicklungs- und Schwellenländern und Südostasien. Dieser Mehrbedarf wird zunehmend mit lokal industriell produziertem Fleisch gedeckt. Für die Schweizer Fleischproduktion entscheidender sind der Inlandbedarf und der Erfolg bei der Bedienung von Nischen in Premium Segmenten, die auf hohe Standards bezüglich Tierwohl, Ökologie und Fleischqualität setzen.

Tabelle 6: Inlandproduktion an Fleisch

Jahr		Rindfleisch	Kalbfleisch	Schweinefleisch	Schaffleisch	Geflügelfleisch
2006	Schlachtgewicht (t)	104'217	31'588	243'321	5'788	51'690
	Inlandanteil am Konsum (%)	84.7	96.1	94.8	42.2	47.1
2007	Schlachtgewicht (t)	102'147	30'831	241'902	5'424	60'150
	Inlandanteil am Konsum (%)	84.1	96.1	94.5	41.3	49.0
2008	Schlachtgewicht (t)	105'143	30'251	231'013	5'394	63'830
	Inlandanteil am Konsum (%)	80.8	96.8	90.0	41.5	48.0
2009	Schlachtgewicht (t)	109'360	32'238	237'884	5'365	65'158
	Inlandanteil am Konsum (%)	85.6	98.0	93.7	42.2	49.0
2010	Schlachtgewicht (t)	111'216	31'673	249'470	5'477	68'712
	Inlandanteil am Konsum (%)	84.6	97.0	94.5	42.2	50.3
2011	Schlachtgewicht (t)	111'687	32'263	249'002	5'355	72'805
	Inlandanteil am Konsum (%)	83.5	97.3	95.3	40.9	50.8
2012	Schlachtgewicht (t)	112'357	31'918	242'708	5'007	76'062
	Inlandanteil am Konsum (%)	84.4	97.7	96.9	39.3	52.8
2013	Schlachtgewicht (t)	111'926	31'026	235'483	4'798	79'795
	Inlandanteil am Konsum (%)	80.2	97.6	93.5	38.4	54.4
2014	Schlachtgewicht (t)	112'900	30'301	242'024	4'970	84'505
	Inlandanteil am Konsum (%)	80.5	97.5	94.3	37.8	54.6
2015	Schlachtgewicht (t)	112'153	29'103	241'322	4'776	87'096
	Inlandanteil am Konsum (%)	80.6	97.4	96.4	35.0	54.8
2016	Schlachtgewicht (t)	115'170	28'579	238'614	5'076	90'969
	Inlandanteil am Konsum (%)	82.0	97.1	95.8	36.8	57.0

Der Pro-Kopf-Konsum von Fleisch lag 2016 in der Schweiz mit 50.98 kg pro Jahr (Proviande, 2017) knapp unterhalb des europäischen Mittels. Verglichen mit West-, Süd- und Nordeuropa wird in der Schweiz pro Kopf zwischen 3.5 und 8.5 kg weniger Fleisch gegessen (pro Kopf). In Ozeanien und Amerika wird im Mittel mehr, in Asien und Afrika weniger Fleisch pro Kopf konsumiert. Unter den modernen Industrienationen ist der schweizerische Fleischkonsum somit eher moderat.

Der weltweite Fleischkonsum steigt seit Jahren konstant an und beläuft sich 2013 auf 31 kg pro Kopf und Jahr. Da Fleisch eine grosse Einkommens-Elastizität hat, wächst mit steigendem Wohlstand auch der Fleischkonsum. In den Entwicklungsländern gab es dementsprechend eine Verdoppelung des Konsums seit 1980.

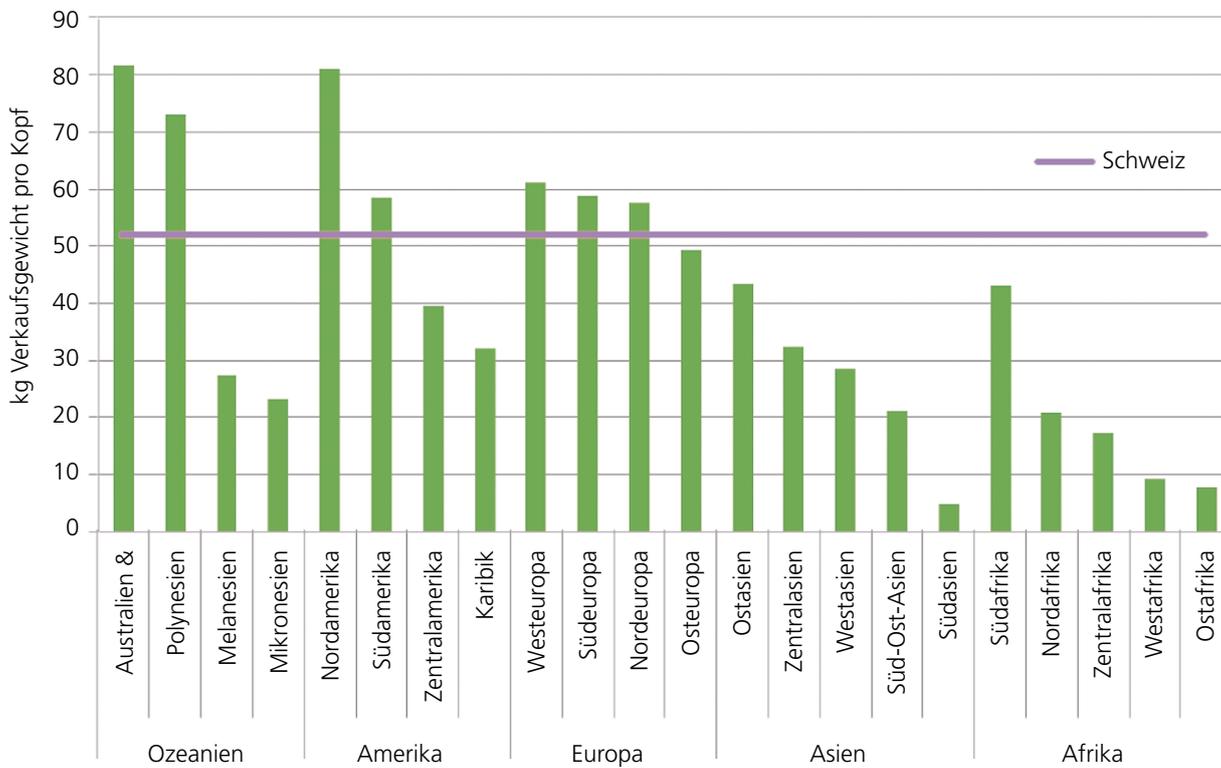


Abbildung 12: Fleischkonsum in der Schweiz und nach Welt-Region im Jahr 2013 (Quelle: Proviande)



Abbildung 13: Entwicklung des jährlichen Pro-Kopf-Konsums (Quelle: Proviande)

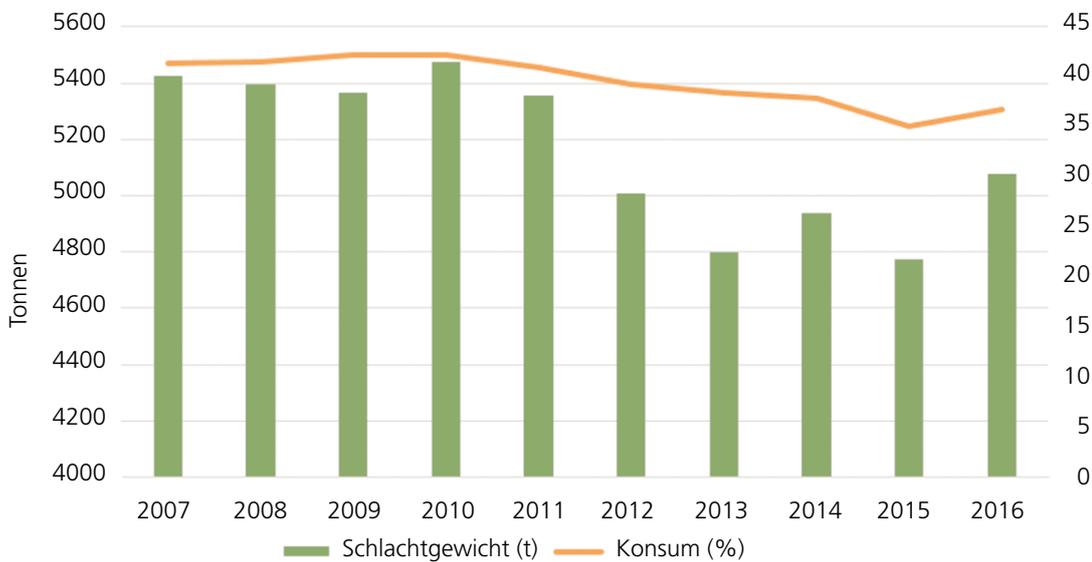


Abbildung 14: Inlandproduktion an Schaffleisch (Quelle: Proviande)

2016 wurden 5'076 Tonnen Schaffleisch (Schlachtgewicht) produziert, was einem Inlandanteil von 36.8 % entspricht. Die Entwicklung der Inlandproduktion an Schaffleisch ist in Abbildung 14 angegeben.

Neben der quantitativen Steigerung zeigt Abbildung 15 eine deutliche qualitative Verbesserung des in der Schweiz produzierten Schaf- und Lammfleisches über den Zeitraum von 2001 bis 2016.

Generell erzielen Schweizer Schafzüchter ihren Umsatz primär durch die Fleischproduktion. Lammfleisch erfreut sich zunehmender

Beliebtheit. 2015 generierte die Lammfleischproduktion einen Umsatz von 50 bis 55 Mio. CHF (Aepli & Jörin, 2011). Die Gründe hierfür gehen weit über bestehende Abnahmegarantien hinaus: Durch eine konsequente Verfolgung der Zuchtziele (rassenspezifisch) konnte die Fleischqualität gesteigert werden. Daneben wurden die sich verändernden Konsumentenbedürfnisse erkannt, was zu neuen und innovativen Produkten führte, namentlich der Entwicklung von Label-Programmen (z.B. AlpLamm, Berglamm) sowie der damit einhergehenden Schaffung von Instrumenten zur Einzeltierrückverfolgbarkeit.

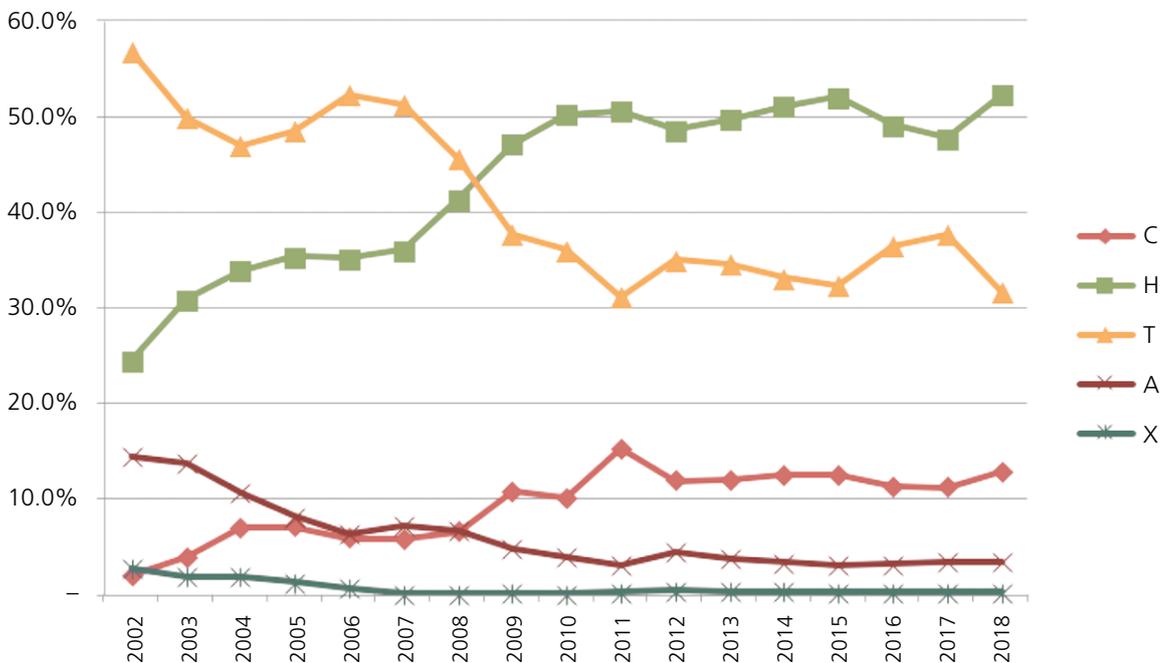


Abbildung 15: Steigerung der Fleischqualität am Schlachtkörper, Basis: CHTAX-Modell (Quelle: Proviande)

6.2.4 Trends in der Forschung und technologische Entwicklungen

Die Fortschritte in der Molekulargenetik (Entschlüsselung der Erbinformation verschiedener Nutztierspezies und technologische Entwicklungen im Bereich der Hochdurchsatzgenotypisierungen) in den vergangenen Jahren haben zu einem Wandel in der Tierzucht geführt. Mit den SNPs (Single Nucleotide Polymorphisms) ist heute für die meisten Nutztierspezies genomweite Markerinformation verfügbar. So können seit Dezember 2007 Rinder-DNA-Proben kommerziell für den Illumina 50k-Chip genotypisiert werden. Das heisst, mit der Genotypisierung einer Blut- oder Gewebeprobe wird die Information zu über 50'000 SNPs auf der DNA eines Tieres zu einem immer günstigeren Preis verfügbar. Für die meisten Spezies stehen zudem auch high density (HD) Chips (d.h. sehr hohe Markerdichte) und low density (LD) Chips (tiefere Markerdichte) zur Verfügung.

Viele wissenschaftliche Untersuchungen arbeiten heute direkt mit Sequenzdaten d.h. berücksichtigen mehrere Millionen Varianten im Genom eines Tieres.

Komplementär zu den Fortschritten bei der Genotypisierung wird sich auch die Erfassung der Phänotypen zukünftig stark verändern. Während viele Leistungsmerkmale relativ einfach und kostengünstig zu messen waren (z.B. tägliche Zunahme des Körpergewichts, Milchleistung, Legeleistung), verwendet die Tierzucht in zunehmendem Masse Phänotypdaten, die mit den bisherigen Methoden in der Praxis noch gar nicht an grösseren Tierzahlen gemessen werden konnten (z.B. Emissionen von Treibhausgasen in Abhängigkeit vom Futter, Gesundheitsmerkmale, objektive Parameter des Tierwohls). Hier öffnet die Digitalisierung eine neue Ära.

Sowohl auf der Genotyp- wie auch auf der Phänotypseite werden immer grössere Datenmengen produziert. Daraus ergeben sich einerseits enorme technische Herausforderungen, um mit diesen Daten überhaupt sinnvoll umgehen zu können. Daneben stellen sich aber auch in der Forschung wichtige Fragen zum Eigentum und der monetären Bewertung solcher Daten. Für die internationale Publikation hochrangiger Forschungsergebnisse setzt sich mehr und mehr die sogenannte „open access“ Politik durch, d.h. Forschungsergebnisse, die durch öffentliche Mittel unterstützt und ermöglicht werden, sollen dann auch unentgeltlich den Steuerzahlern, also der Allgemeinheit zur Verfügung stehen. Dies schliesst zunehmend auch die Verpflichtung mit ein, die zugrundeliegenden Rohdaten zu veröffentlichen. Die Offenlegung von Daten steht aber oft in Konflikt mit dem Schutz von Personen- und Tierdaten. Vernünftige Lösungen müssen gefunden werden.

Zusammenfassend definiert Simianer (2016) vier Kriterien, die für die erfolgreiche Umsetzung einer neuen Technologie in der Praxis erfüllt werden müssen: Technisches Komplexitätsniveau geeignet für die tägliche Nutzung, Mehrwert für das Zuchtprogramm, Kosteneffizienz und soziale Akzeptanz.

6.2.4.1 Genomische Selektion

Grundbausteine der genomischen Selektion (GS) die Single Nucleotide Polymorphisms (SNP), welche in sehr hoher Anzahl (Millionen) im Genom vorkommen und über das gesamte Erbgut eines Tieres verteilt sind. Mittels Hochdurchsatztechnologie können heute für jedes beliebige Tier hunderttausende solcher SNPs analysiert (genotypisiert) werden. Um herauszufinden, welche SNPs wie viel Ein-

fluss auf ein Merkmal haben, muss ein Zusammenhang zwischen den Typisierungsresultaten (Genotypen) und den Leistungen bzw. konventionellen Zuchtwerten hergestellt werden. Dies geschieht mittels Effektschätzung, für die in der Regel genotypisierten männlichen Tiere, die schon ein sicheres Nachzuchtprüfungsergebnis haben (Trainings-Tiere oder Lernstichprobe). Insbesondere bei Merkmalen mit Heritabilität, wie üblich bei Fitnessmerkmalen, muss die Lernstichprobe gross sein, damit die Effektschätzung möglichst genau wird und die genetische Variation der Population genügend abgebildet wird. Je mehr sicher geprüfte männliche Tiere zur Verfügung stehen, desto besser kann man die Höhe des Einflusses eines SNPs auf ein Merkmal bestimmen (Effektschätzung)¹⁰.

Bei Zuchtpopulationen mit Genetikaustausch fördert die GS den internationalen Austausch und die Zusammenarbeit zwischen Zucht- und KB-Organisationen, denn oft sind die Landespopulationen einer bestimmten Rasse zu klein, um das volle Potential der GS ausschöpfen zu können. Damit ist auch gegeben, dass dieses Selektionsinstrument in kleinen, lokalen Rassen kaum umsetzbar ist. Weiter gilt es zu berücksichtigen, dass die Etablierung der GS mit hohen Entwicklungskosten verbunden ist: die Genotypisierungskosten für 1'000 und mehr Tiere sind auch bei sinkenden Preisen für die Genotypisierungen für kleine Zuchtorganisationen kaum tragbar.

In Schweizer Milchviehzuchtprogrammen ist die GS heute fester Bestandteil. Seit dem 1.1.2016 werden auch von der SUISAG genomische Zuchtwerte für Schweine geschätzt und publiziert. Dank der Kombination von konventionellen Zuchtwerten und Markerinformationen können v.a. in Zuchtprogrammen, die bisher stark auf die Nachkommenprüfung abgestützt waren, wesentlich höhere Zuchtfortschritte pro Jahr erzielt werden, da die zeitaufwendige Nachkommenprüfung reduziert, die Genauigkeit der Selektion erhöht und die Generationenintervalle substantiell verkürzt werden. Die Vorteile der GS wurden am Beispiel des Freiburgerpferdes auch für eine Schweizer Pferderasse methodisch bestätigt, jedoch von der zuständigen Zuchtorganisation nicht in die Praxis umgesetzt (Singer-Hasler, 2014). In der Schweizer Kleinwiederkäuerzucht wurde die GS bis anhin noch für keine Rasse etabliert.

Als nicht-invasive Methode geniesst die GS eine breite soziale Akzeptanz. Das Probenmaterial kann mit geringem Eingriff erhoben werden und die Nutzung der genomischen Daten ist rein analytisch (just „reading“ the genotype of the animals) (Simianer 2016).

6.2.4.2 Samensexing

In den frühen 1980er Jahren wurde die grundlegende Technologie für das Trennen von X- und Y-Spermien (folgend Samensexing) entwickelt. Die Verfahren wurden laufend weiterentwickelt und für die künstliche Besamung (KB) praktikierbar gemacht. Der Einsatz von gesextem Sperma auf dem Milchviehbetrieb führt zur Reduktion von schwierig zu mästenden, reinen Milchrasenkälbern und zum schnelleren Erreichen der Zuchtziele. 2003 erwarb die US-Firma Sexing Technologies die Lizenz und nahm 2004 das erste Labor in Betrieb (de Vries 2013). Heute ist das Verfahren immer noch durch Patente geschützt. Sexing Technologies betreibt selber weltweit Trennlabor bei KB-Organisationen in der Nähe der Samengewinnung, so zum Beispiel in Mülligen in den Räumlichkeiten von Swissgenetics.

¹⁰ <http://homepage.braunvieh.ch/documents/Broschure-Genomische-Selektion.pdf>

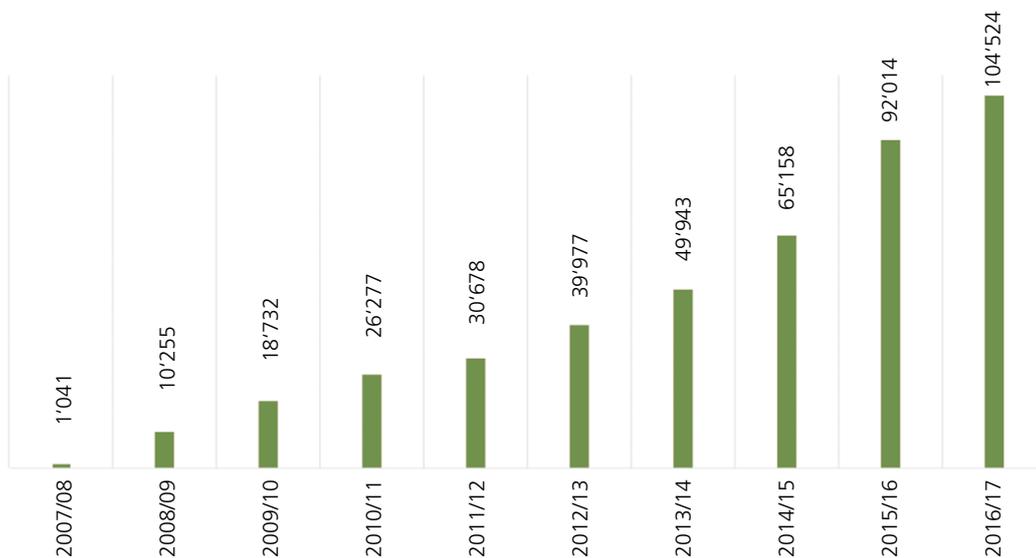


Abbildung 16: Von Swisshgenetics verkaufte gesexete Samendosen nach Geschäftsjahr (Quelle Swisshgenetics 2017)

2007 wurden von Swisshgenetics die ersten gesexeten Samendosen in der Schweiz verkauft. Die Entwicklung der Verkaufszahlen ist Bestandteil der Abbildung 16.

Wird gesexeter Samen von Swisshgenetics bei der KB von Tieren der Gattung Rind eingesetzt, hat der Nachkomme in mehr als 90 % der Fälle das gewünschte Geschlecht. Gesexeter Samen geht in der Regel mit einer leicht verminderten Non-Return-Rate einher (Swisshgenetics, 2016).

Beim Schwein sind pro üblicher künstlicher Besamung rund 200-mal mehr Spermien notwendig als beim Rind (2 Mia. 2x besamt vs. 20 Mio beim Rind). Die beim Rind verwendete Sexing-Technik ist zu wenig effizient für eine Anwendung beim Schwein. Nichtsdestotrotz arbeitet Sexing Technologies (ST) an der Anwendung beim Schwein, in Kombination mit neuen Verdünnern und aufwändigen Besamungsmethoden (z.B. Laparoskopie), die wesentlich weniger Spermien benötigen.

Analog zum Rind könnte Hengstsamen mit der Technik von Sexing Technologies grundsätzlich getrennt werden. Rund 400-600 Millionen Samenzellen werden für Tiefgefriersperma empfohlen, also eine rund 30-mal höhere Dosis als beim Rind. Allerdings fehlen im Pferdesektor die grossen Ansprechpartner (KB- und Zuchtorganisationen), welche die Laborkapazitäten von Sexing Technologies genügend auslasten könnten. Es fehlt derzeit ein geeignetes Geschäftsmodell, um die Technologie für die Pferdebranche rentabel und bezahlbar anzubieten. Sexing Technologies ist aber an der Entwicklung einer Lösung interessiert.

Andere Reproduktionstechniken wie Embryotransfer, Spermakonservierung sowie Besamung mit weniger Spermien pro Portion werden sich weiterentwickeln und effizienter werden. Sie bringen Effizienzgewinne, werden aber nicht zu starken grundlegenden Veränderungen von Zuchtprogrammen führen.

6.2.4.3 Embryotransfer (ET) und Invitro-Produktion von Embryonen beim Rind

Seit anfangs der 1980er-Jahre werden in der Schweiz kommerzielle Embryotransferprogramme beim Rind durchgeführt. Momen-

tan werden schätzungsweise ca. 700 Tiere nach Superovulation gespült und davon ca. 5'000 Embryonen jährlich gewonnen. Die Befruchtung der Eizellen findet bei dieser Methode nach KB in der Ampulla des Eileiters statt und die Embryonen werden 7 Tage nach der Befruchtung aus der Gebärmutter gespült. Weltweit hat der ET grossen Einfluss auf die Tierzucht, entstehen bei den grossen Milchviehrassen doch die meisten aller KB Stiere mittels ET. Der Einsatz von gesexetem Samen im ET hat die Anwendung dieser Technik weiter populär gemacht.

Bei der Invitro-Produktion (IVP) werden Eizellen direkt vom Eierstock gewonnen und im „Reagenzglas“ befruchtet und kultiviert. Die technischen Probleme wie Gefriertauglichkeit der Embryonen oder epigenetisch negative Einflüsse auf den Föten/Kalb (Riesenkälber), konnten weitestgehend gelöst werden.

Nun verfügt die Tierzucht mit der IVP von Embryonen über eine enorm wichtige Reproduktionsmethode. Verglichen mit ET können bis zu 4x mehr Embryonen pro Zeiteinheit gewonnen und die Generationenintervalle nochmals markant verkürzt werden.

Mittels IVP, in Kombination mit der genomischen Selektion, sind Zuchtfortschritte möglich, wie sie bisher nicht vorstellbar waren. Dies gilt nicht nur für Leistungsmerkmale, sondern v.a. auch für sog. Sekundärmerkmale wie Fruchtbarkeit, Eutergesundheit, Stoffwechselstabilität, etc.

6.2.4.4 Genetische Veränderungen

Das Gentechnikgesetz vom 21. März 2003 (GTG, SR 814.91) ist das einzige Gesetz, das Technologien zur Veränderung des Erbgutes von Organismen in der Landwirtschaft regelt. Gemäss Artikel 9 des GTG dürfen gentechnisch veränderte Wirbeltiere nur für die Zwecke der Forschung, Therapie und Diagnostik an Menschen oder Tieren erzeugt und in Verkehr gebracht werden. Das heisst, gentechnisch veränderte Tiere dürfen nur in geschlossenen Forschungs- oder Produktionssystemen für den Wissenszuwachs oder zum Beispiel für die Produktion von therapeutischen Wirkstoffen gehalten werden. Gentechnisch veränderte Tiere sind für die Produktion von tierischen Erzeugnissen weder zulassungs- noch verkehrsfähig respektive verboten.

Publikationen zu Anwendungen des Genome Editings (GE) nehmen insbesondere seit der Entdeckung der CRISPR/Cas9 Methode im Jahre 2013 in rasantem Tempo zu. Es ist heutzutage technisch möglich, nahezu jede vorstellbare gezielte Änderung der Erbsubstanz vorzunehmen und entsprechende Gen-editierte Tiere herzustellen. Diese technologische Entwicklung vollzieht sich weltweit so schnell, dass die rechtliche Regulierung (z.B. GTG, LwG) nicht Schritt halten kann. So ist z.B. die gesetzliche Definition „gentechnisch veränderte Organismen (GVO) sind Organismen, deren genetisches Material so verändert worden ist, wie dies unter natürlichen Bedingungen durch Kreuzen oder natürliche Rekombination nicht vorkommt“ nicht mehr sinnvoll anzuwenden, wenn Tiere mittels der Gen-Editierung so verändert werden, wie sie natürlich auch vorkommen und somit nicht mehr analytisch unterschieden werden können. Von Seiten der Wissenschaft wird vielfach gefordert, dass die Regulierung nicht auf dem Prozess zur Erzeugung eines Organismus/Tiers, sondern auf den Eigenschaften des Erzeugnisses respektive des Produkts beruhen sollte.

Würden die neuen Züchtungsmethoden den Anforderungen des GTG unterstellt, wären mittels Genome Editing erzeugte hornlose Tiere der Rindergattung (Carlson et. al. 2016) in der Schweiz nicht verkehrsfähig. Ob für die neuen Züchtungstechnologien das GTG oder das Landwirtschaftsgesetz zur Anwendung kommt, ist noch nicht geklärt und definiert. In der EU ist eine Klärung der rechtlichen Einordnung ebenfalls noch nicht erfolgt und nicht vor Mitte 2018 zu erwarten, da der Abschluss eines Verfahrens am europäischen Gerichtshof abgewartet wird (Nature Editorial, 2017).

Bei traditionellen gentechnischen Verfahren wurden üblicherweise mehrere hundert Basenpaare in das Zielgenom eingebracht. Da moderne Genomeditierungsverfahren im Gegensatz zu früheren gentechnischen Verfahren auch die gezielte Veränderung von nur wenigen oder gar einzelnen Basenpaaren ermöglichen, wurde der Vorschlag gemacht, die Regulierung solcher genetisch veränderten Organismen je nach Ausmass der genetischen Veränderung in folgende drei Kategorien einzuteilen:

- a) Organismen, in die eine oder mehrere ganze funktionelle genetische Einheiten (=“Gene“) einer anderen Spezies eingeführt wurden. Diese Gruppe entspricht dem klassischen transgenen Organismus. Für solche Organismen erscheint der juristische Begriff GVO und eine explizite Regulierung der Herstellung und Verbreitung sinnvoll.
- b) Organismen, bei denen entweder eine oder mehrere ganze funktionelle Einheiten (=“Gene“) aus der gleichen Spezies zusätzlich eingeführt oder bei denen eine ganze funktionelle Einheit durch eine homologe Sequenz aus der gleichen Spezies ausgetauscht wurde. Diese Gruppe wird auch als cisgene Organismen bezeichnet.
- c) Organismen, bei denen Punktmutationen eingeführt oder weniger als 20 Nukleotide gezielt verändert wurden. Derartige Veränderungen können zum Beispiel die Inaktivierung eines Gens bewirken. Andere Anwendungen wären der Austausch einer oder weniger Aminosäuren in einem körpereigenen Eiweissmolekül oder die Veränderung einer regulatorischen DNA-Sequenz, die dann zu quantitativen Unterschieden in der Expressionshöhe eines oder mehrerer Gene führen.

Eine detaillierte Analyse und Einordnung der Verfahren hat die „High Level Group of Scientific Advisors“ der EU-Kommission pu-

bliert (High Level Group of Scientific Advisors, 2017). Genetisch veränderte Nutztiere der zweiten und vor allem auch der dritten Kategorie könnten möglicherweise interessante Eigenschaften für die Schweizer Tierzucht aufweisen. Es erscheint daher wichtig, dass sich alle Akteure der Land- und Ernährungswirtschaft über den jeweiligen Nutzen und die entsprechenden Risiken informieren und positionieren, um ggf. richtig reagieren zu können.

Die CRISPR/Cas9-Technik ist im Labor relativ einfach umzusetzen. Die grosse Herausforderung besteht darin, die zu editierenden DNA-Abschnitte zu identifizieren und mögliche negative Auswirkungen auf andere Merkmale verlässlich abzuklären. Dazu wären wesentlich grössere Forschungs- und Entwicklungsressourcen notwendig. Denn im Moment gibt es in der Schweiz keine eigene Forschung zu neuen Züchtungstechniken bei Nutztieren. Internationale Kooperationen wären zu verstärken, um gegebenenfalls Anwendungen für Schweizer Rassen zu entwickeln. Der Einsatz der Technologie in den kleinen Zuchtprogrammen der Schweiz kann nur erfolgen, wenn Genom-Editierungen rechtlich nicht in jedem Fall zu GVO führen.

6.2.4.5 Bedeutung von Patentierung in der modernen Tierzucht

Mit dem Aufkommen von modernen Labortechnologien in der Tierzucht nahm auch die Patentierung an Bedeutung zu. So sind zum Beispiel im Zusammenhang mit der „Samensexing“-Technologie über 200 Patente bekannt, die wohl zumindest teilweise in der Zwischenzeit wieder abgelaufen sind. Firmen, die früher als Technologieanbieter auftraten, sind neuerdings auch in den Genetikmarkt bzw. in den Verkauf von biologischem Zuchtmaterial eingestiegen. Patente spielen auch im Bereich der neuen Methode Crispr/Cas, welche das Genome Editing erleichtert, sowie bei anderen modernen biotechnologischen Verfahren eine Rolle. So wurden im Zusammenhang mit der Tierzucht beispielsweise folgende Patente angemeldet:

- Hornlosigkeit Rind:
<https://www.google.com/patents/EP2943060A4>
- Genetische Verfahren zur Herstellung von Tieren mit sortierbarem Sperma:
<https://data.epo.org/gpi/EP3003021A4>
- Genetisch sterile Tiere:
<https://google.com/patents/EP3004345A2?cl=no>
- Steuerung geschlechtsreife Tiere:
<https://www.google.ch/patents/EP2914714A4?cl=en>
- Herstellung von FMDM-resistentem Vieh:
<https://google.com/patents/EP2880153A4?cl=de>
- Multiplex Genome Editing in Swine:
<http://www.google.ch/patents/WO2015168125A1?cl=en>

Die Patentierung von Methoden ist einer der Faktoren, das die Position der Firmen auf dem Markt verstärken und dazu führen können, dass die Zucht immer mehr von international tätigen Firmen dominiert wird. Tierrassen sowie im Wesentlichen biologische Verfahren zur Züchtung von Tieren können hingegen nicht patentiert werden.

6.2.5 Gesellschaftliche Erwartungen

6.2.5.1 Nutztierhaltung

Für viele Menschen in der Schweiz sind tierische Produkte fester Bestandteil einer ausgewogenen Ernährung für die Versorgung des Körpers mit lebenswichtigen Nährstoffen und Energie. Beinahe 80 % der Bevölkerung essen mehrmals pro Woche Fleisch und nur 4 % essen nie Fleisch (Dichter Research, 2016). Landwirtschaft und Lebensmittelindustrie versorgen die Konsumenten nicht nur mit lebenswichtigen Produkten, sie gehören zu den wichtigsten Wirtschaftszweigen weltweit. Der Produktionswert von Fleisch lag in der Schweiz 2014 bei über einem Viertel des gesamten landwirtschaftlichen Produktionswertes. Kühe produzieren nur Milch, wenn sie jährlich ein Kalb gebären. Jedes zweite Kalb ist männlich und daher nicht für die Milchproduktion geeignet. Die Rinder- und Kälbermast ist in diesem Sinne Begleitprozesse der Milchwirtschaft. Sie hilft mit, den Nutztierbestand zu regulieren und liefert gleichzeitig wertvolle Produkte für eine gesunde Ernährung.

Brandenberg & Georgi (2015) erkennen in ihrer Studie die folgenden Hauptaerwartungen der schweizerischen Bevölkerung an die Landwirtschaft im Allgemeinen und an die Tierhaltung im Besonderen:

- Die naturnahe und klimafreundliche Produktion von Nahrungsmitteln sowie die Erhaltung der ökologischen Vielfalt durch schonende Produktionsverfahren sind Anliegen, die in der Bevölkerung besonders verankert sind.
- Die hohe Wertschätzung für eine breite Auswahl an regional/ lokal produzierten Nahrungsmitteln zeigt den hohen Stellenwert einer dezentralen landwirtschaftlichen Produktion.
- Zu den am höchsten bewerteten Erwartungskriterien gehört die Einhaltung hoher Standards beim Tierschutz.

Eine im Auftrag von Proviande im August 2016 von Dichter Research Zürich durchgeführte Studie¹¹ hat jedoch gezeigt, dass die Meinung und die Erwartungen der Bevölkerung an Zucht, Haltung und Fleischproduktion auf weitgehendem Nicht- bzw. Halbwissen, respektive auf Emotionen beruhen. So werden beispielsweise der Anteil der landwirtschaftlich nutzbaren Fläche und der für den Ackerbau geeignete Landanteil sowie der landwirtschaftliche Wasserverbrauch deutlich überschätzt, und nur wenige kennen die konkreten Vorschriften betreffend artgerechter Tierhaltung oder die staatlichen Förderungsprogramme «RAUS» und «BTS». Auch gab nur knapp ein Viertel der Befragten an, eine Kuh müsse abgekalbt haben, um Milch geben zu können. Die Nutztierhaltung hat zweifellos auch unerwünschte Nebeneffekte. Diskutiert werden vor allem das Tierwohl, die Tiergesundheit und der damit verbundene Medikamenteneinsatz sowie die Auswirkungen der Fleischproduktion auf Umwelt und Gesellschaft. Die Argumente richten sich vorwiegend gegen den Energiebedarf, die Treibhausgasemissionen und den Wasserverbrauch sowie gegen die Flächennutzung und die Importe von Futtermitteln.

Die oben erwähnte Studie bestätigte das grosse Vertrauen der Schweizer Bevölkerung in das einheimische Fleisch (u.a. wegen der strengen Vorschriften und Kontrollen) sowie die grosse Bereitschaft, für einheimisches Fleisch einen höheren Preis zu bezahlen. Gründe dafür sind vor allem die wahrgenommene bessere Qualität und die artgerechtere Tierhaltung. Diese Qualitäten müssen aber noch stär-

ker glaubhaft kommuniziert werden. Nicht verschwiegen werden darf, dass ein Teil der Schweizer Konsumenten sich vor allem nach dem Preis orientiert und sich am liebsten mit billigeren tierischen Produkten (v.a. Fleisch) aus dem Ausland eindeckt, sei es direkt im Ausland (Einkaufstourismus) oder in Schweizer Läden und Restaurationsbetrieben.

Eine von der Branchenorganisation Milch 2016 durchgeführte Metastudie zum Mehrwert von Schweizer Milch und Milchprodukten hatte untersucht, für welche Mehrwerte der Schweizer Milch die Konsumentinnen und Konsumenten bereit sind, mehr zu bezahlen. Dabei sind die folgenden Hauptaspekte identifiziert worden:

- Die Schweizer Milch wird aus dem Grasland Schweiz produziert, das heisst die Milch stammt von Kühen, die auf der grünen Weide oder konserviertes Gras fressen. Die Fütterung ist artgerecht und das Getreide und Soja, das zusätzlich verfüttert wird stammt von 100 % GVO-freiem Anbau.
- Die Schweizer Milch wird auf vorwiegend natürlichen Grundlagen basierend produziert. Es sind noch vorwiegend Familienbetriebe, überschaubare Grössen und auch die Weiterverarbeitung der Milch erfolgt beim Käse auf der Basis von gewerblichen Betrieben und im Fall der Molkereimilch auf der Basis von mittelgrossen Betrieben. Die Milch wird auf vergleichsweise kurzen Wegen vom Bauernhof zum Verarbeiter transportiert.
- Unsere Kühe leben unter strengen Tierschutzbedingungen, es gibt eine enge Bindung zum Mensch und unsere Kühe können verhältnismässig oft auf die Weide.
- Die Schweizer Milchprodukte haben eine hohe Qualität, was mit der hohen Qualität der Milch und hochstehenden Verarbeitung zu tun hat. Käse wird vorwiegend handwerklich gefertigt.

6.2.5.2 Neue Technologien

Die Gesellschaft zeigt sich im Allgemeinen kritisch gegenüber neuen Biotechnologien. GVO in der Tierproduktion ist in der Schweiz mehrheitlich unerwünscht und gesetzlich verboten. Wegen der fraglichen gesellschaftlichen Akzeptanz muss sorgfältig abgewogen werden, ob die Schweizer Tierzucht auf die Anwendung dieser Gentechnik verzichtet und „gentechnikfrei“ bleibt oder in die dafür notwendige verstärkte Kooperation mit inländischen und ausländischen Forschungsgruppen und/oder Zuchtprogrammen investiert. Das Klonieren bei landwirtschaftlichen Nutztieren hat sich nicht durchgesetzt und ist deshalb kaum verbreitet. Die möglichen negativen Effekte auf die Gesundheit, die Morbidität oder die Mortalität der Tiere sowie eine allfällige Beeinträchtigung der Lebensmittelsicherheit werden kritisch angesehen (Menéndez González & Reist, 2011).

Diesbezüglich gilt es, objektiv, offen und ehrlich zu kommunizieren, welche Techniken Anwendung finden und welchen Nutzen und Auswirkungen diese haben. Dies umfasst zumindest die Offenlegung der angewandten Techniken und kann je nach Technik und Marktsituation (Akzeptanz, Verbreitung der Anwendung) bis zur Deklaration der Tiere (oder Samendosen) bzw. ihrer Produkte gehen. Nicht alles was machbar ist, muss auch angewendet werden, wenn die gesellschaftliche Akzeptanz fehlt (Simianer, 2016).

6.2.5.3 Wohlergehen der Tiere und Tierwohlbeiträge

Eine tierfreundliche Haltung hat hierzulande einen hohen Stellenwert. Die Schweiz verfügt über eines der strengsten Tierschutzge-

¹¹ Dichter Research AG: Bericht zur Evaluation zum aktuellen Wissen der Schweizer Bevölkerung bezüglich wichtiger Themen zu Schweizer Fleisch. Zürich, 2016.

setze der Welt. Zusätzlich profitierten 2016 drei Viertel (75,7 %) der Nutztiere (GVE) vom Tierwohl-Programm «RAUS, Regelmässiger Auslauf im Freien» und deutlich über die Hälfte (57,1 %) vom Programm «BTS, Besonders tierfreundliche Stallhaltungssysteme» (BLW, 2017).

Von Nutztieren werden teilweise so hohe Leistungen erbracht, dass sie an ihre physiologischen Grenzen stossen. Bei Hochleistungskühen treten vermehrt Stoffwechsel- und Fruchtbarkeitsprobleme auf. Bei Fleischrindern kommt es wegen starker Bemuskelung zu Schweregeburten. Obwohl züchterisch erhöht, reicht die Zitzenzahl von Sauen im Einzelfall nicht immer, um alle geborenen Ferkel zu säugen. Solche Beispiele werfen die Frage auf, wo die ethischen Grenzen in der Hochleistungszucht und Tierproduktion zu ziehen sind. Es stellt sich die Frage, wie stark die Gesundheit und das Wohlergehen von Nutztieren zugunsten von Höchstleistungen eingeschränkt werden dürfen und wer dafür verantwortlich ist. Dass die Tierzucht unbeabsichtigte, tierschutzrelevante und andere, z.T. die Produktequalität betreffende Probleme generiert, ist spätestens seit den 1970er Jahren bekannt, als raschwüchsige, stressanfällige Schweine PSE¹²-Fleisch erzeugten oder übermässig gestresste Mastmunitis DFD¹³-Fleisch. In der Schweiz ging man diese Problematik rasch an und konnte erfolgreich Korrekturen vornehmen. Kritik gibt es in letzter Zeit insbesondere in der Milchviehzucht. Kritiker sehen, dass sich die intensive Milchviehzucht von der Lebens- und Arbeitspraxis vieler Bauern entfernt hat. Sie sind der Meinung, dass die Zuchtziele nicht auf das „oberste Viertel der Bauern“ zugeschnitten werden dürfen. Vielmehr solle auf das in der gängigen Landwirtschaftspraxis anzutreffende, durchschnittlich gut gemagte Halterungs-, Fütterungs- und Pflegeumfeld geachtet werden. Die Tierzucht hat jedoch eine langfristige Perspektive und die Zuchtziele sind daher auf gute Landwirtschaftspraxis in 5 bis 15 Jahren auszurichten.

6.3 Bilanz der Zucht in den letzten Jahrzehnten

Die Konzentration auf Leistungszucht bei Nutztieren zeigte innert der vergangenen 50 Jahre Leistungssteigerungen: Verdoppelung der Milchleistung (Kühe), der Legeleistung (Hühner) und der abgesetzten Ferkel pro Sau und Jahr (Schweine); Verdreifachung der Tageszunahmen bei Poulets und Truten. Bei Mastschweinen und -geflügel konnte zusätzlich der Magerfleischanteil gesteigert und die Futtermittelverwertung verbessert werden – allerdings auch dank wesentlich „verbesserten“, d.h. hochwertigeren Futtermischungen. Daneben konnten auch diverse „Erbfehler“ dank der Tierzucht eliminiert werden, ebenso Probleme wie extreme Schweregeburten bei Kühen.

Zuerst beim Rind und dann auch bei den anderen Tiergattungen ist in den letzten 50 Jahren die Zuchtwertschätzung entwickelt und in der Folge für immer mehr Merkmale eingeführt worden. Einzelmerkmalszuchtwerte werden wiederum für die Schätzung von Teilzuchtwerten (z.B. Fitnesswert) resp. Gesamtzuchtwerten herangezogen. Zur Berechnung eines Gesamtzuchtwertes wird die wirtschaftliche Bedeutung der einzelnen Merkmale als Gewichtungsfaktor im Index mitberücksichtigt. Die durchschnittlichen Zuchtwerte nach Geburtsjahrgang zeigen die genetische Entwicklung der Population (genetische Trends) und sind ein allgemein anerkanntes Kriterium für die Erfolgskontrolle von Zuchtprogrammen.

¹² PSE: pale, soft, exudative

¹³ DFD: dark, firm, dry

Standen früher Mengenmerkmale wie Milch- und Fleischleistungen im Vordergrund, sind seit einigen Jahren die so genannten funktionellen Merkmale oder Fitnessmerkmale wie Langlebigkeit, Fruchtbarkeit, Gesundheit, Robustheit, Stoffwechselstabilität sowie die Futtereffizienz als Merkmale der Ressourceneffizienz zunehmend wichtiger geworden. Die Tiere sollen in ihrer Umwelt eine optimale Leistung mit qualitativ hochstehenden Produkten erbringen. Dabei steigt bei dem bis heute erreichten Leistungsniveau die wirtschaftliche Bedeutung der funktionellen Eigenschaften. Diese sind jedoch züchterisch schwieriger zu verbessern, da ihre Erbllichkeit (Heritabilität) in der Regel tief ist. Zudem ist der Aufwand zur Erfassung dieser Merkmale unter Praxisbedingungen gross.

Die Schweiz hat mit der BSE-Krise, dem international vereinbarten Aufheben von Exportsubventionen und dem starken Franken den Export von Zucht- und Nutztieren der Rindergattung praktisch verloren. Analoges gilt für den Export von Equiden. Hingegen ist ein zunehmender Importdruck spürbar. Solange der Franken so stark bleibt resp. der Grenzschutz sich im Import und Export substantiell unterscheidet, ist eine Umkehrung dieser Entwicklung kaum zu erwarten. Die Exporte von Rindergenetik (v.a. Spermata) haben sich in den vergangenen Jahren sehr erfreulich entwickelt und diese Erfolge konnten durch stetig gutes Abschneiden an wichtigen internationalen Tieraussstellungen bestätigt und abgesichert werden. Der Export von Schweinegenetik wächst. Vor allem Bio-Betriebe im deutschsprachigen Ausland schätzen die ruhigen und umgänglichen Schweizer Sauen mit nicht zu grossen Würfen und guter Aufzuchtleistung in tierfreundlichen Haltungssystemen. Bei den Ziegen und Schafen musste aufgrund der Scrapie-Restriktionen der EU der Handel leider vollumfänglich eingestellt werden (Ausnahme: Import aus EU-Ländern mit höherem Überwachungsstatus).

Aus Sicht des Tierschutzes werden die «Erfolge» der tierzüchterischen Tätigkeit und Tierzuchtorganisationen aber auch kritisch hinterfragt.

6.3.1 Milchviehzucht

Tabelle 7: Zusammensetzung und Gewichtung (%) der Gesamtzuchtwerte für die Populationen Holstein/Red Holstein (HO/RH), Swiss Fleckvieh (SF), Simmental (SI), Braunvieh (BV) und Original Braunvieh (OB)

Merkmal		HO/ RH	SF	SI	BV	OB
Milch kg		-	-	-	10	8
Fett kg		5	8	6	-	-
Fett %		-	-	3	-	-
Eiweiss kg		27	16	16	27	17
Eiweiss %		8	8	7	8	5
Persistenz		4	4	4	5	3
Zellzahl		10	6	5	12	8
Nutzungsdauer	Fitness	8	5	6	5	10
Fruchtbarkeit		18	12	7	20	14
Normalgeburten				3	-	-
Becken		-	-	-	-	5
Fundament		8	8	5	3	4
Euter	Effizienz	12	6	-	10	6
Zitzen		-	2	-	-	-
Körpergewicht		-	5	-	-	-
Nettozunahme	Fleisch	-	-	10	-	10
Fleischigkeit		-	20	10	-	10

Die Schweizer Milchviehzuchtorganisationen fassen die Einzelzuchtwerte in Form eines Gesamtzuchtwertes zusammen. Der Gesamtzuchtwert ist die mathematische Definition des Zuchtziels. Im Gesamtzuchtwert werden die Zuchtziel-Merkmale gemäss ihrer wirtschaftlichen Bedeutung kombiniert (Tabelle 7).

In den milchbetonten Populationen Holstein, Red Holstein (HO/RH) und Braunvieh (BV) werden die Leistungsmerkmale Milchmenge, Fett und Eiweiss mit insgesamt 40-46 % gewichtet, bei den Zweinutzungspopulationen Original Braunvieh (OB), Simmental (SI) und Swiss Fleckvieh (SF) mit ca. 30 %. Die Fitnessmerkmale werden gleich oder annähernd gleich stark gewichtet, wobei vor allem der Fruchtbarkeit eine hohe Bedeutung beigemessen wird. Die Zweinutzungspopulationen Original Braunvieh, Simmental und die milchbetonte Zweinutzungsrasse Swiss Fleckvieh gewichten in ihren Zuchtzielen zudem die Fleischleistung mit 10 %.

Seit 2010 werden für die grösseren Schweizer Milchviehpopulationen (Holstein, Red Holstein, Braunvieh) genomische Zuchtwerte publiziert, schrittweise wurden die Auswertungen in der Zwischenzeit auf die Schweizer Zweinutzungsrasse Swiss Fleckvieh, Original Braunvieh und Simmental ausgeweitet. In den letzten Jahren wurden die Verfahren und Abläufe laufend erweitert und optimiert. Dank internationaler Kooperationen konnten die Referenzpopulationen

(männliche Tiere mit genau geschätzten Zuchtwerten) laufend erweitert werden. Bei Braunvieh ist die Schweiz Partner bei Intergenomics. Intergenomics ist eine Plattform von Interbull, über die sämtliche SNP-Typisierungsresultate der weltweiten Braunviehpopulationen ausgetauscht werden. Im Holsteinbereich ist die Schweiz zusammen mit Grossbritannien und Italien Mitglied im sogenannten Nordamerikanischen Konsortium, über das SNP-Genotypen von Holsteintieren ausgetauscht werden. Durch die genomische Selektion verliert die klassische Nachzuchtprüfung auf der männlichen Seite an Bedeutung. Zuchtprogramme, die konsequent auf die Nutzung von Jungstieren mit genomischen Zuchtwerten setzten, konnten den Zuchtfortschritt signifikant erhöhen, da sich auf der männlichen Seite das Generationenintervall rund um den Faktor vier reduziert.

Eine grosse Herausforderung ist, ohne Rückgriff auf internationale Partner auch für kleinere indigene Populationen wie Swiss Fleckvieh, Original Braunvieh und Simmental aussagekräftige Referenzpopulationen aufzubauen. Da die SNP-Effekte in der Regel nur innerhalb klar definierter Populationen gültig sind, ist eine internationale Zusammenarbeit meist nur punktuell möglich (z.B. Simmental Datenaustausch mit verschiedenen europäischen Ländern). Für die nachhaltige Entwicklung und das Bestehen am Markt solcher indigenen Populationen ist die Verfügbarkeit genomischer Zuchtwerte essentiell.

In der Abbildung 17 ist die genetische Entwicklung sämtlicher Schweizer Holsteintiere (HO/RH) aus der gemeinsamen Zuchtwertschätzung des Schweizerischen Holsteinzuchtverbands und von swissherdbook für die Merkmale Milch kg, Fruchtbarkeit, Nutzungsdauer und Zellzahl dargestellt. Die drei funktionellen Merkmale sind so auf eine 100er Skala mit einer genetischen Standardabweichung von 12 transformiert, dass bei der Zellzahl hohe Werte für eine gute Eutergesundheit stehen.

Das genetische Leistungspotential für Milchmenge nahm in den Kuhjahrgängen von 1995 bis 2013 jährlich um ca. 75 kg zu. Trotz diesem

relativ hohen Leistungsanstieg verbesserten sich die Nutzungsdauer und die Zellzahlen bzw. Eutergesundheit: bei der Nutzungsdauer in den Stierenjahrgängen von 1995 bis 2009 um knapp 8 und bei der Zellzahl in den Kuhjahrgängen von 1995 bis 2013 um knapp 10 Indexpunkte. Einzig bei der Fruchtbarkeit zeigt sich bis 2009 mit minus zwei Indexpunkten ein schwach negativer Trend, der aber gebrochen werden konnte, da die vier jüngsten Geburtsjahrgänge in die erwünschte Richtung gehen. Die Zuchtorganisationen haben den Handlungsbedarf bei der Fruchtbarkeit erkannt und das wirtschaftliche Gewicht der Fruchtbarkeit im Gesamtzuchtwert in den Jahren 2014 und 2016 schrittweise auf bis zu 20 % erhöht.

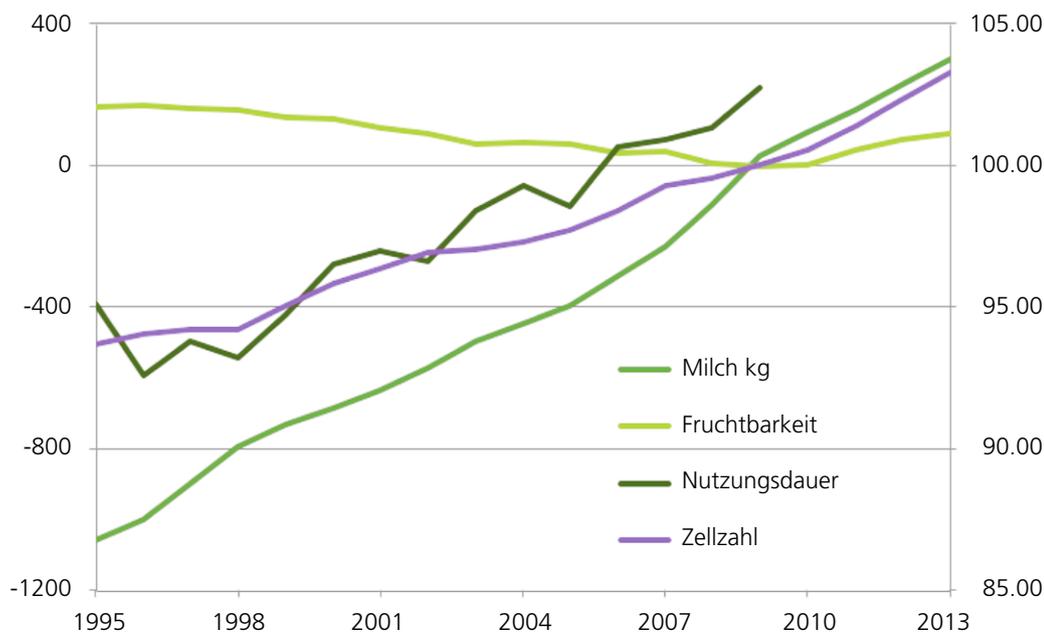


Abbildung 17: Genetische Entwicklung der Schweizer Holsteintiere (rot & schwarz; Schweiz. Holsteinzuchtverband & swissherdbook) für die Merkmale Milch kg, Fruchtbarkeit, Nutzungsdauer und Zellzahl (Funktionelle Merkmale auf 100er Skala rechts transformiert, hohe Werte erwünscht / Nutzungsdauer nach Stierengeburtstagen, übrige Merkmale nach Kuhgeburtstagen)

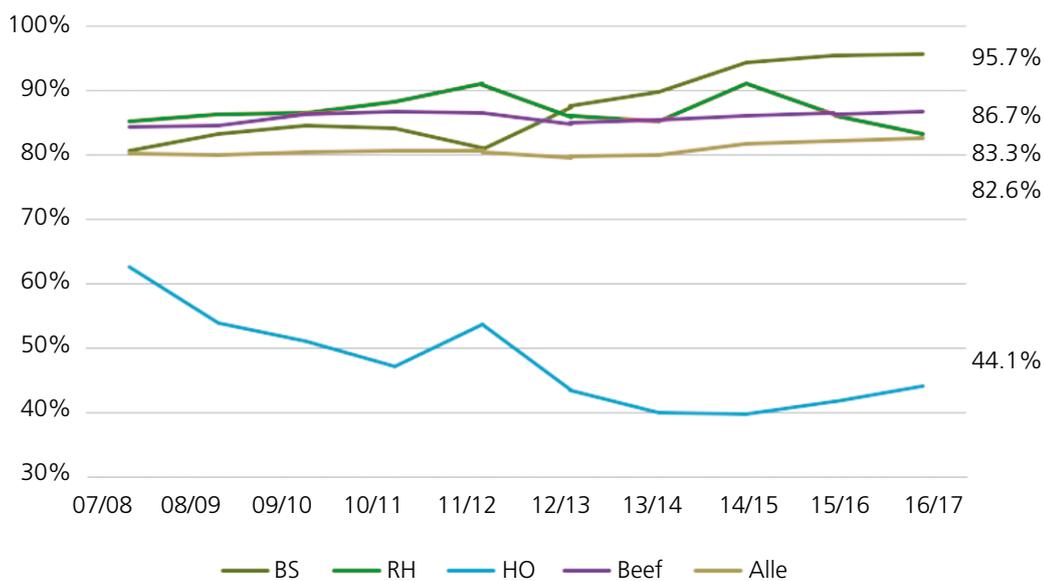


Abbildung 18: Inlandanteile der von Swisssenetics in der Schweiz verkauften Samendosen für Braunvieh (BS), Red Holstein (RH), Holstein (HO), Fleischrassen (Beef) und insgesamt (Alle)

Die Schweizer Milchviehzuchtprogramme stehen im internationalen Vergleich auf einem sehr hohen Niveau. Die Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Genetik hat sich in den letzten Jahren deutlich verbessert. Dies zeigt die Entwicklung der Inlandanteile der von Swissgenetics im Inland verkauften Samendosen für die künstliche Besamung für die Rassen Braunvieh und Red Holstein im Verlauf der letzten 15 Jahre (Abbildung 18). Für die Rasse Holstein liegen die Inlandanteile tiefer. In Anbetracht des sehr grossen internationalen Angebots ist ein Inlandanteil im Bereich von 50 % erklärbar. Bei Original Braunvieh, Simmental und Swiss Fleckvieh liegen die Inlandanteile bei 100 %. Der Inlandanteil wird aufgrund des Geburtsorts der zur Zucht eingesetzten Stiere eruiert, ungeachtet davon, wie viele und welche Ahnen ausländisch sind. Somit wurde bei der Herleitung der Abbildung 18 eine allfällige ausländische Abstammung der Stiere nicht berücksichtigt.

6.3.2 Fleischrinderzucht

Das grundlegende Zuchtziel in der Fleischrinderzucht ist die Erzeugung eines wirtschaftlichen Fleischrindes auf Raufutterbasis. Innerhalb dieser Basiszielsetzung gestatten die verschiedenen Rassen sowie die Vielfalt an Standorten und Produktionszielen spezifische Differenzierungen bezüglich den Merkmalsgruppen Exterieur, Zuwachs und Schlachtkörper. Identisch für alle Rassen sind die Zielsetzungen für die Merkmale Geburtsablauf, Nutzungsdauer und Fruchtbarkeit. Mit dem Stufenmodell des Fleischrinderherdebuches (Tabelle 8) und der Zusammenarbeit aller Fleischrassenzüchter innerhalb Mutterkuh Schweiz gelingt es, die unterschiedlichen Ansprüche und Möglichkeiten der Rassen bezüglich Erhebungen und Auswertungen effizient zu bewirtschaften.

Tabelle 8: Gemeinsames Herdebuch für die Fleischrinderrassen mit dem Stufenmodell

Module	ZWS	Wiegerassen	Robustrassen	Basismodul
Rasse ¹⁾	AN, AU, BV, CH, LM, SM	AL, BD, BZ, HH, LG, PA, PI, SH, SL	DR, GA, HI	DA, EV, GC, GV, HR, HW, MA, PS, PZ, TL, TX, VS, WA, ZE
Abstammung und Erhebung				
Abstammungsregistratur	➡➡	➡➡	➡➡	➡➡
Aufnahme der Tiere im Herdebuch	➡➡	➡➡	➡➡	➡➡
Lineare Beschreibung / Klassierung der Stiere	➡➡	➡➡	➡➡	➡➡
Lineare Beschreibung / Klassierung der Kühe	➡➡	➡➡	➡➡	➡➡
Wägung der Kälber	➡➡	➡➡	➡➡	➡➡
Auswertung				
FLEK-Auswertung Reproduktion	➡➡	➡➡	➡➡	➡➡
FLEK-Auswertung Produktion	➡➡	➡➡	➡➡	➡➡
Zuchtwertschätzung Reproduktion	➡➡	➡➡	➡➡	➡➡
Zuchtwertschätzung Absetzen	➡➡	➡➡	➡➡	➡➡
Zuchtwertschätzung Fleischleistung	➡➡	➡➡	➡➡	➡➡

¹ AN = Angus; AU = Aubrac; BZ = Bazadaise; BD = Blonde d'Aquitaine; BV = Braunvieh; CH = Charolais; DA = Dahomey; DR = Dexter; HR = Eringer; EV = Evolène; GA = Galloway; GC = Gasconne; GV = Gelbvieh; AL = Grauvieh; HH = Hereford; HI = Highland Cattle; HW = Hinterwälder; LM = Limousin; LG = Luig; MA = Maine Anjou; PA = Parthenaise; PI = Piemontese; PZ = Pinzgauer; PS = Pustertaler Sprinzen; SL = Salers; SH = Shorthorn; SM = Simmental; TL = Texas Longhorn; TX = Tux-Zillertaler; VS = Vogeser/Vosgienne; WA = Wagyu; ZE = Zebu
(Quelle Mutterkuh Schweiz)

Die Qualität der Zuchttiere und deren Produkte sind auf hohem Niveau. Die Mutterkuhhaltung hat sich in der Schweiz seit den 1970er Jahren verbreitet, das Fleischrinderherdebuch besteht seit 1981. Es ist in den letzten Jahren gelungen, eine breite genetische Basis zu generieren. Die Fleischrinderzucht resp. die Mutterkuhhaltung eignet sich für die Grünlandnutzung und für die Produktion von qualitativ hochwertigem Fleisch. Die Wünsche von Konsumentinnen und Konsumenten nach einer naturnahen und tierfreundlichen Landwirtschaft werden erfüllt. Produkte aus Mutterkuhhaltung sind stark nachgefragt. Insbesondere gelingt es dank der Fleischrinderzucht auch, die Produktequalität zu fördern.

Im Fleischrinderherdebuch beteiligen sich 1'074 Betriebe mit 14'000 Herdebuchkühen und 3'000 Herdebuchstieren (2016). Die Tierremontierung erfolgt hauptsächlich durch eigene Nachzucht. Zur Zuchtverbesserung werden Spermata und Tiere eingeführt. In der Schweiz werden über den Natursprung und die künstliche Besamung jährlich 80'000 Kälber in der Mutterkuhhaltung und 300'000 Kälber in der Milchviehhaltung, abstammend von Schweizer Fleischrassenstieren, geboren. Innerhalb der KB verzeichnen die Fleischrassenstiere einen Inlandanteil¹⁴ von rund 85 %.

Die Erhebungen und Auswertungen erfolgen nach den internationalen Richtlinien von ICAR. Wo Synergien möglich sind, erfolgt eine Zusammenarbeit mit den in der Schweiz anerkannten Rindviehzuchtorganisationen, der Qualitas AG, der identitas AG, der Firma Suisselab sowie der Linear AG, als gemeinsame Servicefirmen für zuchttechnische Dienstleistungen.

Die zuchttechnischen Resultate dienen der Selektion und Anpassung und bieten den Züchtern und Produzenten zusätzliche Managementhilfen. Die Erhebungen auf den Zuchtbetrieben und in den Schlachthöfen sowie die phänotypischen und genotypischen Auswertungen sind erprobt. Die nächsten Projekte sind: Umstellung

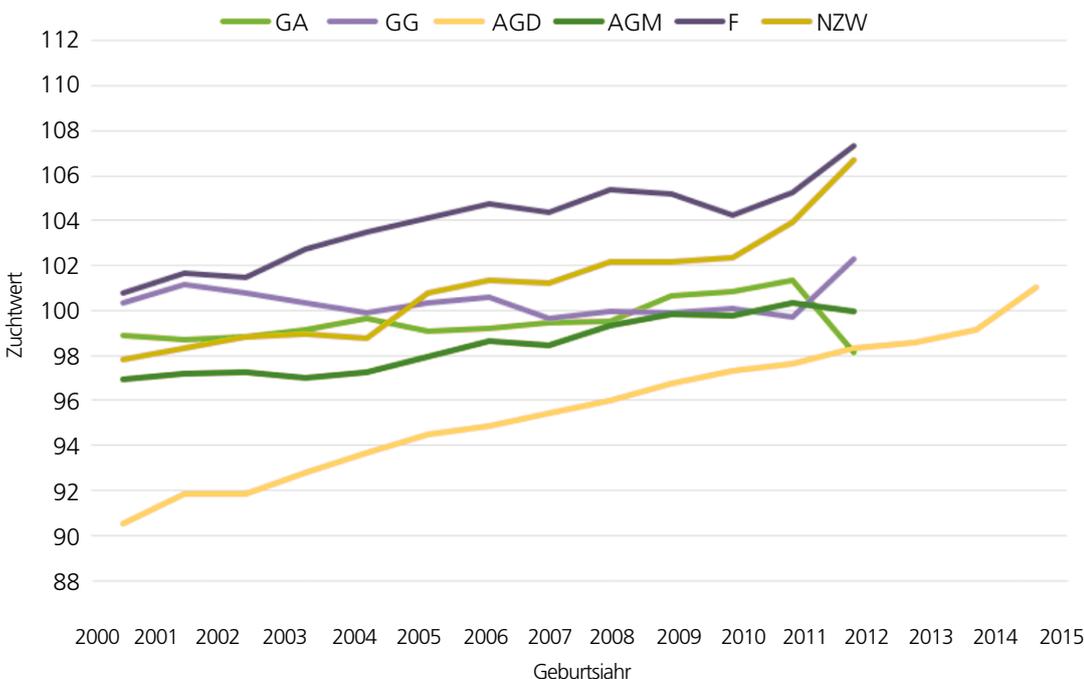
auf SNP-Genotypisierung, Erweiterung der Zuchtwertschätzung, Erhebung der Gesundheitsdaten und internationale Standardisierung der Zuchtwerte (Interbeef). Die Arbeiten sind angelaufen und die Realisierungen erfolgen von 2017 bis 2019. Ein weiterer Bereich sind Abklärungen für die Nutzung der genomischen Selektion, sei dies durch Entwicklungen in der Schweiz oder in internationaler Zusammenarbeit. Bei all diesen Überlegungen sind Kosten-Nutzen-Analysen essentiell.

¹⁴ Der Inlandanteil wird nur aufgrund des Geburtsorts der zur Zucht eingesetzten Stiere eruiert, aber ungeachtet davon, wie viele und welche Ahnen ausländisch sind.

6.3.3 Schweinezucht

Die Zuchtziele richten sich nach schweizerischen Markt- und Haltingsbedingungen und werden jährlich von Fachkommissionen von Suisseporcs und SUISAG analysiert und bei Bedarf angepasst. Bereits seit 1995 wird darin die Fleischqualität stark berücksichtigt (u.a. intramuskuläres Fett) und über die Jahre wurden zusätzliche Qualitätsmerkmale integriert. Bei den Reproduktionsmerkmalen wurde ab 2003 die Wurfgrösse immer schwächer gewichtet und die Aufzuchtleistung der Muttersau sowie die Qualität der geborenen Ferkel als neue Merkmale berücksichtigt. Die Berücksichtigung von Exterieurmerkmalen (ab 2000 linear beschrieben) stellt sicher, dass Fundamentstabilität und Nutzungsdauer erhalten bleiben und die Gesäuge genügend funktionsfähige Zitzen für die geborenen Ferkel bieten.

Die genomisch optimierte Zuchtwertschätzung wurde in den Bereichen Reproduktion und Produktion erfolgreich eingeführt. Die Einführung im Bereich Exterieur wird folgen. Die SNP-Genotypisierungen werden zusätzlich für Abstammungskontrollen und die Selektion auf Krankheitsresistenz genutzt (Coli F18, künftig auch F4). Die routinemässige Erfassung neuer Merkmale im Bereich Fleischqualität (Kochverlust, Zartheit) sowie die genauere Erfassung bisheriger Merkmale



GA: Geburtsablauf, GG: Geburtsgewicht, AGD: Absetzgewicht direkt, AGM: Absetzgewicht maternal, F: Fleischigkeit, NZW: Nettozuwachs

Abbildung 19: Genetischer Trend über alle Rassen in der Fleischrinderzucht nach Geburtsjahr der Tiere; die Angaben zu den jüngsten Jahrgängen sind aufgrund der noch geringen Anzahl an Tieren mit Vorsicht zu interpretieren

(u.a. Ausgeglichenheit der Würfe, Klauenqualität, Zitzenverteilung) soll die Umsetzung des balancierten Zuchtziels noch stärker unterstützen. Bei der Selektion auf Futtereffizienz stellt sich die Frage nach der künftigen Eiweissverfügbarkeit in der Schweinefütterung und allfälliger Anpassung der Prüffutter in den Leistungsprüfungen beim Vorliegen von Genotyp x Umweltinteraktionen.

Die verschiedenen betreuten Rassen sind unterschiedlich abhängig von Genetimporte. Die vollständig eigenständig gezüchteten Rassen Edelschwein Mutterlinie und Edelschwein Vaterlinie (PREMO®) haben kleine effektive Populationsgrößen. Mit adäquaten Zuchtwerkzeugen zur Begrenzung des Inzuchtanstiegs und speziellen Förderprogrammen sollen diese Rassen aktiv weiterentwickelt werden. Zur Finanzierung der steigenden Züchtungskosten werden Lizenzgebühren für die Nutzung der Genetik im Inland sowie zunehmend im Ausland (Export) eingesetzt. Das Umfeld mit verstärktem internationalem Wettbewerb, einer raschen Weiterentwicklung der Zuchtins-

trumente und wachsenden Ansprüchen unserer Gesellschaft an die Tierhaltung ist und bleibt herausfordernd.

Die Schweinezucht der vergangenen 20 Jahre war durch folgende Veränderungen geprägt (Suisseporcs/SUISAG, 2011 & Jahresberichte bis 2016):

- Reorganisation der vielen in der Schweinezucht tätigen Organisationen von 1998 bis 2001 zu einem Verband Suisseporcs als anerkannte Zuchtorganisation und seiner Tochtergesellschaft SUISAG als Dienstleistungsunternehmen mit Leistungsauftrag.
- Aufbau von kleinen Zuchtpopulationen der ausländischen Vaterassen Duroc und Piétrain als Ergänzung zu den Schweizer Rassen. Kooperation mit einem französischen Zuchtprogramm bei der Landrasse mit gezieltem Import von Samendosen zur Verbreiterung der Zuchtbasis und Beschleunigung des Zuchtfortschritts.
- Umgestaltung des Zuchtprogramms ab 2000 mit neuer Herde-

Tabelle 9: Veränderung von Merkmalen der Schweineproduktion 1995 bis 2016 (abgeleitet aus den Leistungen der reinen Ausgangsrassen: Repro im Herdebuch (SL x ES), Produktion an der MLP Sempach (PREMO x (SL x ES), ab 2005 aus der Endprodukteprüfung, bzw. Zahlen der Proviande*).

Merkmal	1995	2016	% Änderung
Erzeugtes Schlachtgewicht pro Muttersau und Jahr * (kg)	1537	1983	+29 %
Erzeugtes Schweinefleisch pro Mastplatz und Jahr (kg)	159	188	+19 %
Futteraufwand pro kg produziertes Schweinefleisch (kg)	4.20	3.61	-14 %
Abgesetzte Ferkel pro Sau und Jahr (Anzahl)	21.4	26.9	+26 %
Intramuskuläres Fett im Karree (% , Optimum 2 %)	1.5	2.0	+34 %
Resistente Genvariante (ColiF18) bei KB-Ebern (%)	20	80	+300 %

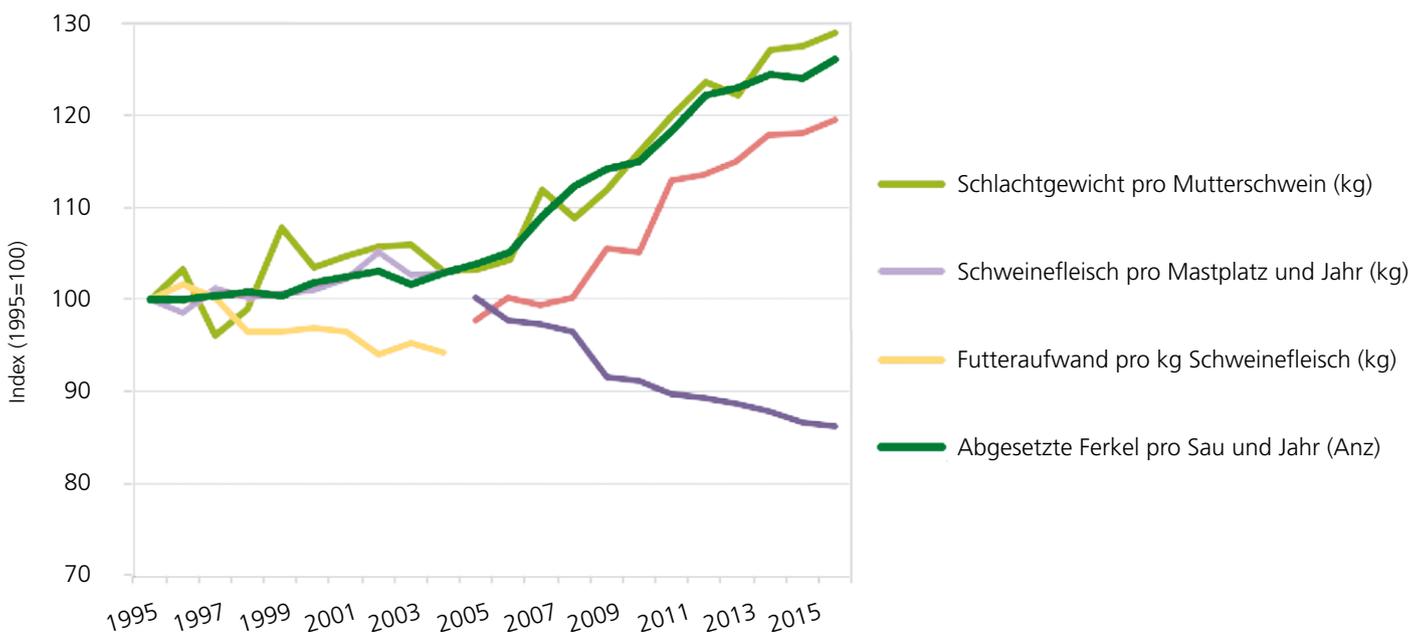


Abbildung 20: Effizienzsteigerung in der Schweineproduktion 1995 bis 2016 (Zahlenquelle siehe Tabelle 9). Die Skala ist ein relativer (zum Jahr 1995) Index der phänotypischen Veränderung (130 = +30 %)

buch-Struktur, der Definition von Mutter- und Vaterrassen sowie Nutzung von Kreuzungssauen in der Mastferkelproduktion und der konsequenten Nutzung von modernen Zuchtwerkzeugen.

- Starke Ausdehnung der künstlichen Besamung von einem Besamungsanteil von ca. 15 % 1995 auf gut 80 % im 2016. Starke Schrumpfung des Deckebermarktes für Eberzüchter.
- Rasche und konsequente Anpassungen der Zucht auf neue Anforderungen in der Qualität (Sanierung der Stressanfälligkeit, Fettqualität, Muttereigenschaften im freien Abferkeln).

Zusammenfassend festzuhalten ist, dass die Schweizerische Schweinezucht im internationalen Vergleich einen sehr hohen Stand erreicht hat und die speziellen Marktbedürfnisse (Fleischqualität, Tierwohl, Tiergesundheit) in der Schweiz und zunehmend auch in ausländischen Nischenmärkten sehr gut abdeckt. Die Effizienz der Schweinefleischproduktion konnte deutlich verbessert werden, vor allem in den letzten 10 Jahren (vgl. Tabelle 9 und Abbildung 20).

6.3.4 Equidenzucht

Generell wird angestrebt, ein harmonisches, dem jeweiligen Rassentyp entsprechendes Tier zu züchten das welches über gute Bewegungseigenschaften, Gesundheit und eine für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignete Morphologie und ein geeignetes Verhalten aufweist. Zuchtziele sind meist in qualitativer Form beschrieben. Ausnahmen bilden Merkmale wie beispielsweise die Grösse oder Vorgaben betreffend Erbfehler und Gesundheit. Grundsätzlich benötigt ein Pferd eine Summe von Eigenschaften, um erfolgreich zu sein. Dies verhindert generell die züchterische Steigerung sehr einseitiger Attribute. Von der Nachfrage her dominieren Zuchtziele, die entweder das Hauptgewicht auf Amateur-Freizeitnutzung (z.B. Gesundheit, angenehmes Verhalten) oder aber auf spezifische Qualitäten in einer Sportdisziplin legen (z.B. Springeignung). Weiter finden sich Zuchtziele für Arbeitspferde oder das Pferd in der Armee.

Innerhalb der Nutztierzucht nimmt die Pferdezucht seit jeher einen besonderen Platz ein, da die Erzeugung von Pferden (generell Equiden) nie primär der Nahrungsmittelproduktion, sondern der Bereitstellung von „Pferdestärken“ diene. Original Pferdestärken werden bei uns kaum mehr benötigt. Das Pferd hat sich vom Motor der Volkswirtschaften zum Begleiter in Freizeit und Sport gewandelt (Raulff, 2015). In dieser neuen Rolle hat das Pferd überlebt. Die Branche hat sich stark demokratisiert und feminisiert und die Bestände sind heute erneut so hoch wie in den 1950er Jahren nach dem zweiten Weltkrieg (Poncet et al. 2007/2009; Schmidlin et al. 2013; Ackermann et al. 2017).

Die Pferdebranche ist in der Schweiz seit den 1980er Jahren stetig gewachsen. Die Landwirtschaft dominiert als Dienstleister im Bereich der Pensionspferdehaltung. So werden 2017 rund 75'000 der total ca. 110'000 Equiden auf Landwirtschaftsbetrieben gehalten. Die Landwirtschaft nimmt mit dieser Dienstleistung pro Jahr rund CHF 500 Millionen ein. Der Equidenbestand ist während den letzten zehn Jahren im Mittel um 2.8 % pro Jahr angestiegen. Dabei verzeichneten die Pferde ein geringeres Wachstum als Ponys, Esel, Maultiere und Maulesel (vgl. Tabelle 3). Demgegenüber hat die Pferdezucht im engeren Sinn in der Schweiz stark an Bedeutung verloren. Die Zahl der Fohlngeburten ist seit Mitte der 1990er Jahre stark rückläufig und liegt 2016 über alle Rassen hinweg bei rund 4'000 Fohlen (Abbildung 21). Rund 2/3 der Geburten gehören den Rassen Freiburger und Schweizer Warmblut an. Das letzte Maximum bei den Fohlngeburten lag im 1994. Damals konnten alleine für die Rassen Freiburger, Schweizer Warmblut und Haflinger ca. 6'500 Fohlen registriert

werden (Poncet et al., 2007). Seither hat die Anzahl Fohlngeburten stark abgenommen, bei gleichzeitiger Zunahme des Gesamtequidenbestandes und der Rassenvielfalt. Pro Jahr werden rund 4'000 Equiden in die Schweiz importiert und rund 1'500 exportiert. Die wichtigsten Märkte sind diesbezüglich Deutschland und Frankreich.

Insgesamt waren in der Tierverkehrsdatendank TVD per Ende 2016 rund 180 verschiedene Rassen registriert. Der grösste Teil der Schweizer Equiden sind Warmblüter (40 %). Bei den Warmblütern gibt es insgesamt rund 13'000 (31 %) Tiere aus Schweizer Zucht. Auch die Freiburger machen mit rund 18'000 beziehungsweise rund einem Sechstel aller Equiden einen grossen Anteil der Schweizer Equidenpopulation aus. Bei den Ponys (25 %) sind insbesondere die Shetlandponys stark vertreten (rund 7'000 Tiere bzw. 26 % der Ponys). In der Schweiz sind 88 % der Equiden älter als drei Jahre.

Die Schweiz brilliert regelmässig mit Spitzenleistungen im internationalen Pferdesport. Trotzdem nahm in den letzten zehn Jahren auch der Anteil der beim Schweizerischen Verband für Pferdesport (SVPS) neu eingetragenen inländischen Pferde von 36 % auf 27 % ab (Ackermann et al. 2017). Somit stammt noch gut ein Viertel der Neueinträge aus Schweizer Zucht. Die von den Geburten her bedeutendste Schweizer Pferderasse ist nach wie vor der Freiburger mit ca. 47 % aller Geburten. Sowohl beim Freiburger wie beim Warmblut stehen den Züchtern moderne Selektionsinstrumente wie Zuchtwerte für Exterieur- und Leistungsmerkmale sowie Paarungsplaner zur Verfügung. Insbesondere beim Freiburger wird verstärkt auf die Erhaltung der genetischen Diversität geachtet und die Verwandtschaft in die Paarungsentscheide miteinbezogen. Teilweise werden Gentests zu Erbkrankheiten oder auch Fellfarben eingesetzt und systematische Abstammungskontrollen durchgeführt. Beim Freiburger wurde im Rahmen von Forschungsprojekten die Anwendbarkeit der genomischen Selektion (GS) geprüft (Signer-Hasler, 2014). Auch beim Warmblut-Sportpferd startete kürzlich eine internationale Initiative zu GS (Stock et al., 2016; WBFSh, 2016).

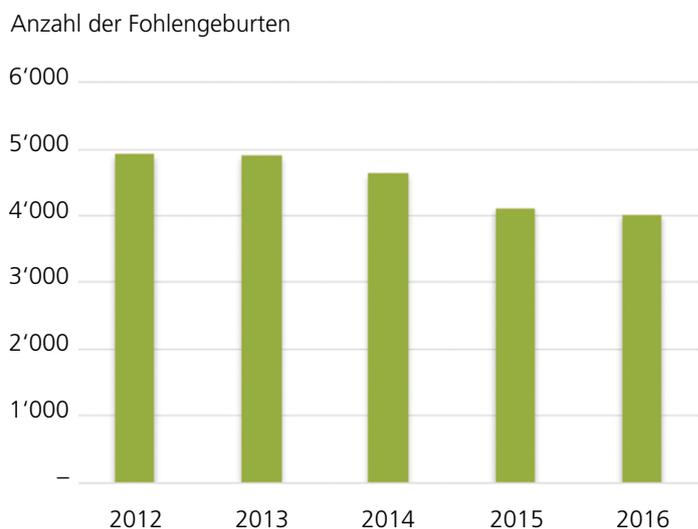


Abbildung 21: Entwicklung der Fohlngeburten (Anzahl Fohlngeburten pro Jahr; Quelle: Identitas AG)

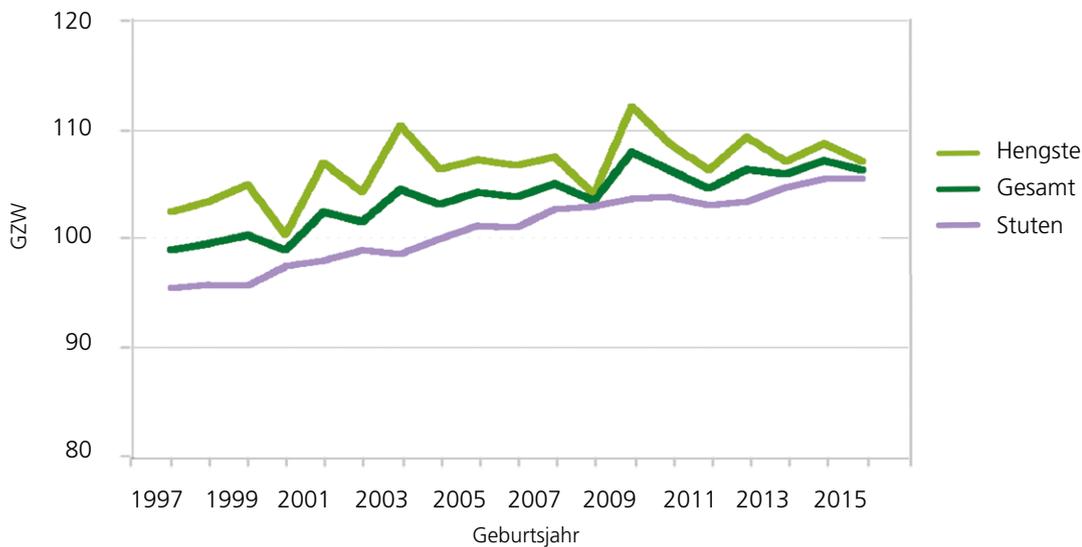


Abbildung 22: Entwicklung Gesamtzuchtwert Freiberger (Mittelwert 100, Standardabweichung 20 Indexpunkte)

6.3.5 Ziegenzucht

Der Schweizerische Ziegenzuchtverband (SZZV) strebt mit seinem allgemeinen Zuchtziel langlebige und wirtschaftliche Tiere an. Um dies zu erreichen, sollen die Tiere vital, gesund und widerstandsfähig gegen Krankheiten sowie frei von Erbfehlern sein. Wichtige Voraussetzungen sind ein korrekter Körperbau und funktionelle Eigenschaften (Fruchtbarkeit, Persistenz, einfache Geburtsabläufe.) Die Wirtschaftlichkeit der Tiere zeigt sich mit einer während mehreren Jahren konstant guten, der Rasse und den Haltungsbedingungen angepassten Milchmenge mit hohen Fett- und Eiweissgehalten. Entsprechend den einheimischen Verhältnissen (Grasland Schweiz) soll die Leistung durch eine gute Raufutterverwertung erreicht werden. Bei den Fleischziegen sollen die Fleischpartien voll ausgebildet und von guter Qualität sein. Weiter wird Wert gelegt auf eine hohe Anpassungsfähigkeit, um den klimatischen und topografischen Verhältnissen der Schweiz und auch den vielfältigen Haltungssystemen gerecht zu werden. Die Jungtiere sollen frohwüchsig sein und sich rasch entwickeln. Auf die Fruchtbarkeit der Böcke wird grosser Wert gelegt. Bei Ziegen wird jährlich eine Geburt mit durchschnittlich 1.5 – 2 normalgeschlechtlichen Gitzli angestrebt.

Für jede Rasse bestehen rassenspezifische Zuchtziele bezüglich der Leistungsmerkmale (Milch, Fett %, Eiweiss %) und dem Erscheinungsbild, welche im jeweiligen Rassenstandard definiert sind. Die Zuchtziele für die Leistungsmerkmale werden jeweils mit einem Zeit horizonz von 10 Jahren erstellt.

Die Schweiz gilt als Ursprungsland der modernen Ziegenzucht und hatte schon früh eine Vorreiterrolle in Bezug auf die gezielte Ziegenzucht. Die Schweizer Ziegenzucht ist geprägt durch eine grosse Rassenvielfalt und zeichnet sich heute auch durch verschiedene Haltungs- und Nutzungsformen aus. Beim SZZV wird das Herdebuch für insgesamt 11 Rassen geführt, davon 8 einheimische. Die grössten Bestände weisen die Gämfarbigen Gebirgsziegen, die Saanenziegen und die Toggenburgerziegen auf. Das BLW unterstützt zusätzliche (kleine) Zuchtorganisationen für die Herdebuchführung von zwei weiteren Schweizer Rassen (Capra Grigia und Stiefelgeiss). Mit dem im 2013 durch den SZZV eingeführten webbasierten Herdebuchsystem CapraNet können Herdebuchzüchterinnen und -züchter von vielen neuen Dienstleistungen profitieren. Die sieben Schweizer Rassen Appenzellerziege, Bündner Strahlenziege, Pfauenziege, Nera Verzasca, Walliser Schwarzhalsziege, Capra Grigia und Stiefelgeiss gelten als gefährdet. Zur Erhaltung und

Förderung dieser Rassen werden mit Unterstützung des BLW spezielle Projekte durchgeführt. Bei den aktuellen SZZV-Projekten liegt der Fokus vor allem bei den männlichen Zuchttieren und beim Inzuchtgrad.

In der Schweiz ist die Reproduktion vorherrschend durch Natursprung sichergestellt. Die künstliche Besamung findet nur vereinzelt Anwendung, da die inländische Produktion von Spermadosen momentan nicht möglich ist. Sanitarische Auflagen verhindern einen angemessenen Austausch von Genetik mit dem Ausland (sowohl Zuchttiere wie auch Samendosen). Neuere Züchtungsmethoden, wie beispielsweise die genomische Selektion und das Samensexing sind aufgrund der kleinen Populationen zu kostspielig. Gesicherte Abstammungen sind die Basis für die Weiterentwicklung der Ziegenzucht. Um die Korrektheit der angegebenen Abstammung zu gewährleisten, führt der SZZV umfangreiche Abstammungskontrollen durch. Seit 2014 wird allen erstpunktierten Böcken routinemässig eine DNA-Probe entnommen und soweit möglich die Abstammung überprüft.

Die Leistungen der Tiere werden je nach Rasse mittels Milchleistungsprüfung gemäss ICAR-Richtlinien oder aufgrund von Aufzuchtleistungsprüfungen (indirekte Milchleistungsprüfung) erhoben. Zurzeit fliessen jährlich etwas mehr als 90'000 Milchproben (alle SZZV) in die Milchleistungsprüfungen ein. Die Anzahl Aufzuchtleistungsprüfungen beträgt rund 1'250 (92 % SZZV). Die Leistungsbereitschaft und die Langlebigkeit sind wichtige Kriterien in der Ziegenzucht. Tiere mit hohen Lebensleistungen werden durch den SZZV speziell ausgezeichnet. Zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit kam im Jahr 2010 mit der Zuchtwertschätzung ein weiteres Instrument hinzu. Mit der momentanen Datengrundlage können für die Produktionsmerkmale Milch (kg), Fett (%) und Eiweiss (%) Zuchtwerte geschätzt werden. Aufgrund der zum Teil kleinen Populationen kann die Zuchtwertschätzung nur bei drei Herdebuchrassen (alle SZZV) durchgeführt werden. Die Exterieurbeurteilung durch den SZZV erfolgt für die Merkmale Rassenmerkmale, Format, Fundament, Euter und Zitzen, wobei für die Fleischrasse „Burenziege“ die zwei Letzteren zusammengefasst werden und dafür eine zusätzliche Note für die Bemuskulung vergeben wird.

Während Ziegen früher hauptsächlich der Selbstversorgung dienten, entdecken ernährungsbewusste Konsumentinnen und Konsumenten immer mehr die schmackhaften Produkte der Ziege. Insbesondere Ziegenkäse erfreut sich zunehmender Beliebtheit. In den letzten 20 Jahren hat sich die Produktion an reinem Ziegenkäse fast verdoppelt! Auch Schweizer Gitzfleisch ist eine Delikatesse. Es enthält nur wenig

Fett und Cholesterin und gilt mit seinem hohen Anteil an Eiweissen und mehrfach ungesättigten Fettsäuren als gesund. Dieses Fleisch ist bei den Konsumentinnen und Konsumenten noch (zu) wenig bekannt.

Nicht zuletzt dank der steigenden Nachfrage nach Ziegenmilchprodukten, haben die Ziegenbestände in der Schweiz in den vergangenen Jahren stark zugenommen (Gesamtbestand 2016: 75'351). Parallel dazu stieg in den letzten Jahrzehnten tendenziell auch die Anzahl Herdebuchtiere (2017: 27'683). Aufgrund der administrativen Bereinigung des Herdebuchbestandes im Jahr 2015, wurde die Anzahl Tiere zwar zurückgestuft, danach setzte sich der positive Trend bei der Anzahl Herdebuchtiere fort (Abbildung 23). Erfreulicherweise konnte auch der Anteil Herdebuchtiere am gesamten Ziegenbestand stetig erhöht werden und liegt heute bei gut 35 %. In einigen Kantonen liegt er bereits bei über 50 Prozent (SZZV, 2016).

In den letzten Jahrzehnten konnten Leistungs- und Exterieurmerkmale der Tiere durch zielgerichtete Selektion verbessert werden. Nebst der Produktion wird in der Schweizer Ziegenzucht grosser Wert auf ein korrektes Exterieur gelegt. Im Vergleich zum Ausland gehört die Schweiz in diesem Bereich zu den führenden Ländern. Beim Körperbau konnten grosse Fortschritte erzielt werden, insbesondere die Euteranlage und die Zitzen

wurden verbessert und an die aktuelle Nutzung angepasst. Eine bessere Aufhängung und korrekt platzierte Zitzen erleichtern das maschinelle Melken und tragen zu einer längeren Nutzungsdauer der Tiere bei. Diese hat wiederum einen positiven Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit.

Auch bezüglich Leistung steigerten sich die Schweizer Herdebuchrassen, dies ohne den Verlust von wichtigen Eigenschaften wie Robustheit und Gesundheit. Die genetischen Trends zeigen, dass bei allen drei Hauptrassen (Saanenziege, Gämsfarbige Gebirgsziege, Toggenburgerziege) Fortschritte erzielt wurden. Bei allen Merkmalen ist klar eine Verbesserung festzustellen (mit Ausnahme des Fettgehalts bei den Gämsfarbigen Gebirgsziegen, welcher nur geringfügige Schwankungen aufweist). Die Abbildung 24 zeigt die Entwicklung der Rasse Saanenziege auf.

Ziegen bewähren sich auch bei der Landschaftspflege, insbesondere in unwegsamem Gelände. Sie leisten somit einen wertvollen Beitrag gegen die Verbuschung und zur Pflege des Alpenraums, was letztlich auch positive Auswirkungen auf den Schweizer Tourismus hat. Die Ziegen mit ihrer Eigenschaft als gute Raufutterverwerter haben im Grasland Schweiz ideale Voraussetzungen für eine wirtschaftliche Produktion. Bei der Ziegenzucht darf von einem aufstrebenden und gleichzeitig zukunftssträchtigen einheimischen Landwirtschaftsbereich gesprochen werden.

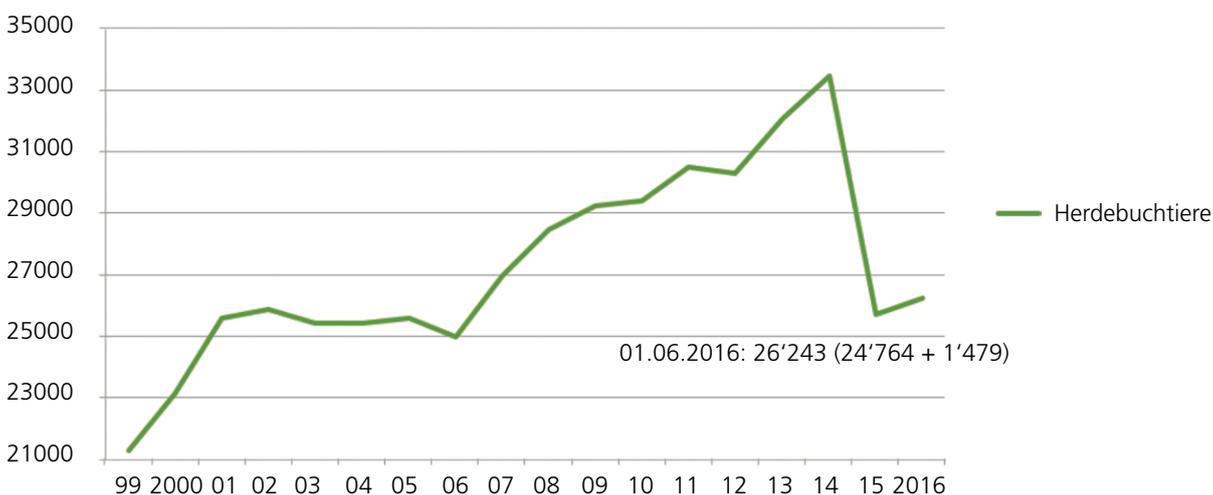


Abbildung 23: Entwicklung Herdebuchbestand des Schweizerischen Ziegenzuchtverbandes

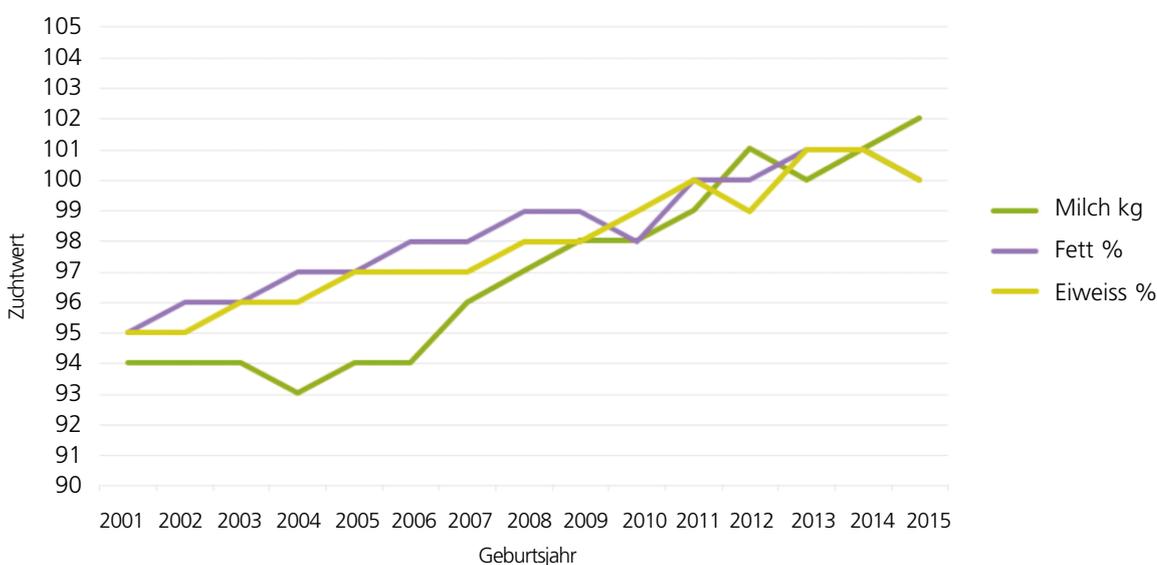


Abbildung 24: Genetischer Trend Saanenziege (Indices mit Standardabweichung 10)

6.3.6 Schafzucht

Die Schafzucht in der Schweiz ist über zentrale und dezentrale Realisationseinheiten organisiert. Die grössten Dachverbände sind der Schweizerische Schafzuchtverband SSZV (Zucht- und Fleischschafe) und die Schweizerische Milchschaftzuchtgenossenschaft SMG.

Die Schweizerische Milchschaftzucht-Genossenschaft (SMG) hat das Ziel, ein dem Rassenstandard entsprechendes Tier zu züchten, welches sich durch Langlebigkeit, Gesundheit, Parasitenresistenz und hohe Lebensleistung mit hohen Milchinhaltstoffen auszeichnet. Es soll ein Milchschaft gezüchtet werden, bei dem auf sämtliche Verstümmelungen verzichtet werden kann (Enthornen, Schwänzen usw.).

Die Schweizerische Milchschaftzucht-Genossenschaft führt je ein separates Herdebuch für das Ostfriesische Milchschaft und das Lacaune Milchschaft. Für die Rasse Ostfriesisches Milchschaft wird zusätzlich auch die Vereinigung für das Ostfriesische Milchschaft direkt mit Bundesbeiträgen unterstützt. Bei beiden Rassen werden Milchkontrollen nach ICAR-Norm durchgeführt. Tiere mit hohen Lebensleistungen von über 5'000 Liter werden durch die SMG ausgezeichnet. Jährlich werden zweimal die Zuchtwerte geschätzt. Bei den weiblichen Tieren werden mindestens zwei Exterieurbeurteilungen durchgeführt. Einmal in der ersten Laktation und das 2. Mal ab der zweiten Laktation. Die Exterieurbeurteilung der Widder erfolgt vor dem ersten Deckeinsatz. Jährlich wird eine Bockaufzuchtweide betrieben, wo die Tiere auf die Parasitenresistenz geprüft und selektioniert werden.

Die Schafmilch erfreut sich in den letzten Jahren einer stark steigenden Nachfrage. Schafmilch hat einen hohen Fettgehalt (5 - 7 %) und eignet sich gut für Nischenprodukte. Sie ist zudem eine willkommene Alternative für Kuhmilchallergiker. Aus der Hobbyhaltung, die nach wie vor ihre Berechtigung hat, resultierte eine professionalisierte Vollerwerbs-Milchschafthaltung. Die Bestände wuchsen bis zu mehreren Hundert laktierenden Tieren. Es ist festzustellen, dass das Ostfriesische Milchschaft aufgrund seiner Saisonalität von den Lacaune-Milchschaften verdrängt wird. Die Nachfrage nach gut ausgewiesenen Zucht- und Nutztieren überstieg immer das Angebot. Die Anzahl Herdebuchtiere und Milchkontrollen haben sich fast verdoppelt. Dank der Zunahme der erfassten Daten gelang es der

Schweizerischen Milchschaftzucht-Genossenschaft, die Zuchtwertschätzung einzuführen. Dies ist ein wichtiges Werkzeug für den Zuchtfortschritt. Die Zuchtwerte je Tier ermöglichten es, gewisse Anforderungen einzuführen, wie zum Beispiel die Bockmutteranforderung bei den Lacaune Milchschaften. Durch die obligatorische Exterieurbeurteilung konnten Schwachstellen, wie schlechte Euter-aufhängung sowie fehlerhafte Zitzen- oder Zahnstellung erkannt und ausgewiesen werden. So kann der Züchter die notwendigen Schlüsse daraus ziehen. Bei der Parasitenresistenzzucht wurden Daten gesammelt und Kontakte zu Fachleuten geknüpft, um die rassenspezifischen Gen-Marker zu bestimmen. Mit der Durchführung von Tagungen konnte die SMG in den letzten Jahren das Wissen der Milchschaftzüchter nachhaltig verbessern. Fazit: Die Milchschaftzüchter pflegen die Landschaft und produzieren gesunde, gut nachgefragte Produkte und stehen somit in einem guten Kontext zur aktuellen Agrarpolitik und der Gesellschaft.

In der Schweiz findet sich mit zahlreichen Schafrassen eine grosse genetische Diversität. Für 20 Rassen hat der Bund Zuchtorganisationen anerkannt, die auch Herdebücher führen. Angestrebt wird ein grossrahmiges, widerstandsfähiges Schaf mit gutem Anpassungsvermögen, hoher Raufutteraufnahme und -verwertung, das frei von Erbfehlern ist sowie ein korrektes Fundament aufweist und über gute Muttereigenschaften verfügt. Zudem sind gute Gesundheit, optimale Milch-, resp. Fleischleistungen und die Langlebigkeit mit hoher Leistungsbereitschaft weitere wichtige Eigenschaften. Quantitative Zuchtziele wie Aufzuchtleistung und Fleischleistung stehen im Vordergrund. Daneben hat aber auch das Exterieur noch seine Bedeutung (SSZV).

Der Schafbestand bewegte sich viele Jahre zwischen 400'000 und 450'000 Tieren. 2016 betrug er jedoch nur noch rund 339'000 Tiere, wovon 21 % in einem Herdebuch eingetragen sind. 65 % der Schafe finden sich auf Vollerwerbs-Landwirtschaftsbetrieben, 35 % auf Nebenerwerbsbetrieben. 22 % aller schafhaltenden Betriebe halten zwischen 5 bis 24 Schafe und 26 % halten über 50 Schafe (SBV). Haupttrassen sind das Weisse Alpenschaf, gefolgt von den Rassen Braunköpfiges Fleischschaf, Walliser Schwarznasenschaf und dem Schwarzbraunen Bergschaf. Diese Rassen sowie die gefährdete Rasse des Engadiner-schafes verzeichnen über 2'000 Her-

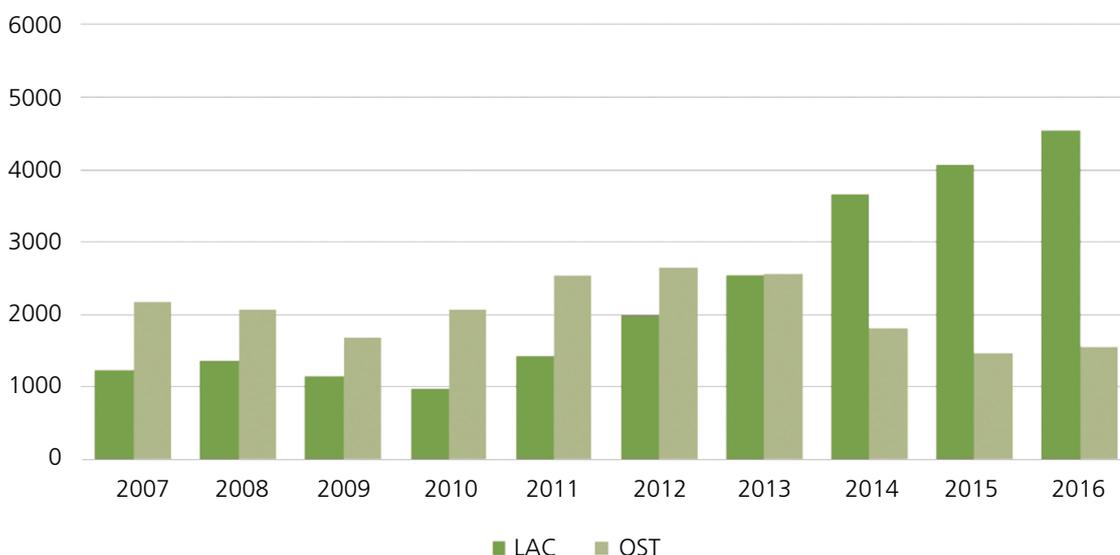


Abbildung 25: Bestand Herdebuchtiere Milchschaft: LAC: Lacaune Milchschaft; OST: Ostfriesisches Milchschaft

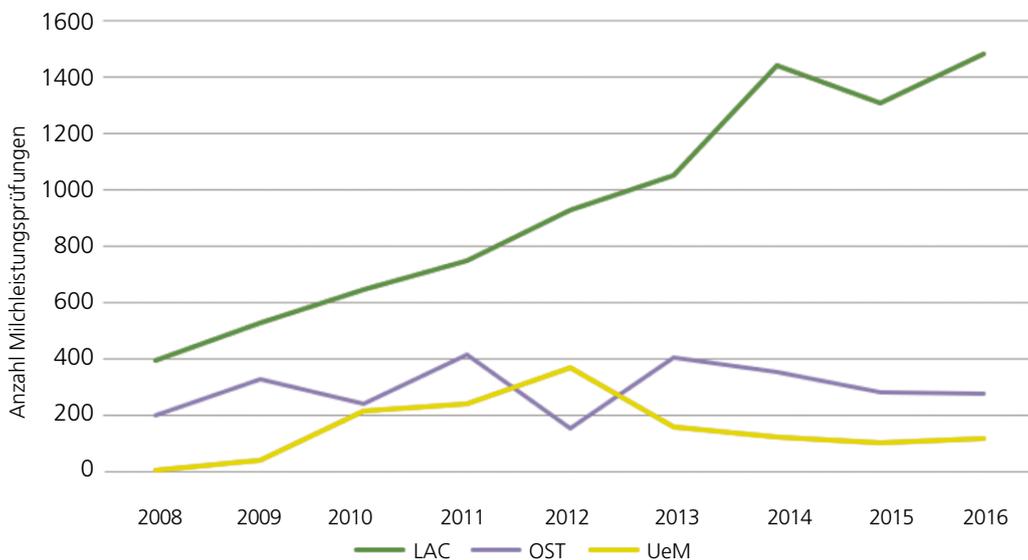


Abbildung 26: Anzahl Milchleistungsprüfungen nach Milchschafrasse (LAC: Lacaune Milchschafrasse; OST: Ostfriesisches Milchschafrasse; UeM: übrige Milchschafrasse)

debuchtiere (Tabelle 10). Alle übrigen Rassen weisen kleinere Herdebuchbestände aus. Je geringer die Populationsgrösse einer Rasse ist, desto höher ist ihr Gefährdungsstatus und desto schwieriger ist deren züchterische Bearbeitung.

Während die Bedeutung der Schafhaltung für das landwirtschaftliche Einkommen eher gering ist, hat sie für das Grasland Schweiz einen hohen Stellenwert. Schafe eignen sich bestens zur Nutzung von Wiesen und Weiden, vor allem auch im Alpenraum. Dadurch leisten sie einen wesentlichen Beitrag zur Pflege der Landschaft. Dank ihrer Widerstandsfähigkeit und ihrer guten Anpassungsfähigkeit verwerten sie Futter aus für Rinder ungeeigneten Flächen, verhindern die Vergandung und helfen mit, die Lawinengefahr einzudämmen.

Schafwolle hat an wirtschaftlicher Bedeutung verloren. Sie wird noch als Dämmmaterial im Hausbau und in der Textilindustrie verwendet. Pro Jahr fallen ca. 600 Tonnen Rohwolle an (2,4 kg / Jahr und Tier älter als 1 Jahr; Agristat). Lammfleisch hingegen erfreut sich zunehmender Beliebtheit. Im Jahr 2015 lag der Pro-Kopf-Konsum bei rund 1.2 Kilogramm, die Inlandproduktion jedoch nur bei 35 Pro-

zent. Für die Landwirtschaft generiert die Lammfleischproduktion einen Umsatz von rund 55 Mio. CHF (M. Aepli & Jörin, 2011).

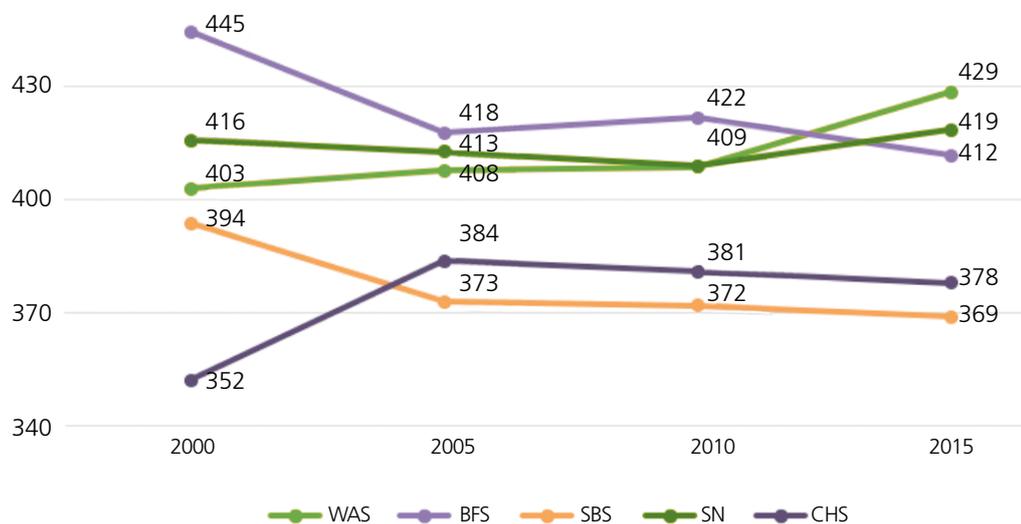
Seit 2009 werden für die Hauptschafrassen ein Zuchtwert für Lebendtageszunahmen bis 40 Tage und seit 2012 werden auch Zuchtwerte für die Fruchtbarkeitsmerkmale Erstablammalter, Zwischenlammzeit, Wurfgrösse 1 und Wurfgrösse 2, geschätzt (HAFL). Diese werden zusammen mit demjenigen für Lebendtageszunahmen als Grundlage für einen Zuchtindex mit rassenspezifischen Gewichtungen verwendet (Abbildung 27, Burren et al. 2013). Dieses Vorgehen wird für die Schafzucht weitere Fortschritte bringen. Neben Leistungsdaten aufgrund der Abstammung könnten zukünftig Daten aus Ultraschallmessungen am Rückenmuskel zur Schätzung eines Zuchtwertes herangezogen werden. Damit könnten erfolgsversprechende Vererber bereits als Jungtiere selektiert werden. Die künstliche Besamung ist beim Schaf kaum verbreitet und das Absamen von guten Böcken sowie die Spermalangzeitlagerung in einer vom Bund anerkannten Station sind nicht mehr möglich. Hier besteht grosser Handlungsbedarf. Zur Erhaltung gefährdeter Rassen werden vom BLW unterstützte Projekte durchgeführt.

Tabelle 10: Schafbestand (Quellen: Agristat)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Schafe gemolken	11'712	12'362	12'373	12'772	13'313	13'696	13'564	12'909
Andere weibliche Schafe > 1-jährig	227'346	228'178	221'771	219'322	216'153	209'522	203'995	205'017
Widder > 1-jährig	10'540	10'314	10'225	9'767	9'377	9'494	9'275	9'195
Jungschafe < 1-jährig Faktor weib. Tiere eingerechnet	167'168	168'682	165'029	160'518	159'509	155'854	103'676	94'269
Weidelämmer	15'123	14'547	14'620	14'895	11'141	14'206	16'515	17'532
Schafe total	431'889	434'083	424'018	417'274	409'493	402'772	347'025	338'922

Tabelle 11: Herdebuchbestand Fleischschafe (Quellen: Jahresberichte SSZV, Förderung Tierzucht BLW, VSSZ)

	1980	1990	2000	2005	2010	2015
Weisses Alpenschaf	50'393	46'160	42'659	38'252	32'169	28'251
Braunköpfiges Fleischschaf	11'820	11'554	12'262	13'151	10'858	8'738
Schwarzbraunes Bergschaf	5'538	8'656	11'459	12'610	10'964	9'861
Walliser Schwarznasenschaf	9'707	13'529	14'061	13'873	14'371	16'465
Charollais Suisse			910	1'221	1'082	730
Suffolk				256	957	1'528
Shropshire			228	393	592	638
Rouge de l'Ouest			127	211	171	434
Dorper				498	1'073	924
Ile-de-France Suisse				681	646	778
Texel					683	1'866
Engadinerschafe					2'708	2'488
Bündner Oberländerschafe					805	655
Walliser Landschaf					1'122	865
Spiegelschaf					1'473	1'229
Ostpreussisches Skuddenschaf					802	938



WAS = Weisses Alpenschaf; BFS = Braunköpfiges Fleischschaf; SBS = Schwarzbraunes Bergschaf; SN = Walliser Schwarznasenschaf; CHS = Charollais Suisse

Abbildung 27: Entwicklung der Lebendtagzunahmen (g/Tag) nach Rasse. (Quelle: SSZV)

6.3.7 Bienenzucht

Apisuisse, der Dachverband der Imker in der Schweiz, vereint unter seinem Dach auch die Schweizer Bienenzucht. Apisuisse formuliert folgendes Zuchtziel: „Selektion auf vitale, krankheitsresistente Bienenvölker, die leicht zu handhaben sind und eine gute Honigleistung aufweisen. Der genetischen Breite innerhalb der Rasse wird ein grosses Gewicht beigemessen“. Vom Bund geförderte Zuchtprogramme gibt es momentan für Züchter der Rassen Carnica und Mellifera. Die Rassen Ligustica und Buckfast nehmen bisher nicht an den durch Apisuisse koordinierten und vom Bund geförderten züchterischen Tätigkeiten teil.

Das Thema Bienengesundheit und Bienenverluste dominiert in Imkerkreisen und der breiten Öffentlichkeit (Akademien der Wissenschaften Schweiz, 2014). Neben Beratung zur Verbesserung der imkerlichen Praxis und zur Verminderung der Bienenverluste ist die Forschung dabei, grundsätzliche Funktionen auf der Ebene Wirt-Parasit, Reproduktion, Multiple-Stressoren, Robustheit und Immunabwehr besser zu verstehen. Solche Kenntnisse könnten in Zukunft neue Phänotypen für die Selektion in Zuchtprogrammen liefern. Die Erhaltung lokaler Rassen sowie eine hohe genetische Diversität sind weitere bedeutende Themen in der Bienenzucht. In Forschungsprojekten werden neue Instrumente aus der Genomik und Bioinformatik für Anwendungen in der Bienenzucht geprüft.

In der Schweiz halten rund 17'000 Imker ca. 170'000 Bienenvölker, d.h. im Durchschnitt ca. 10 Völker pro Imker. Nur wenige Imker sind aktive Züchter. Bei den Rassen dominiert Carnica. Daneben werden die Hybridrasse Buckfast sowie die lokalen Rassen Mellife-

ra und Ligustica gehalten. Durch das besondere Paarungsverhalten der Bienen ist die Herdebuchzucht äusserst anspruchsvoll und nur in topographisch geschützten Belegstationen oder in Schutzgebieten realisierbar (Büchler et al. 2013). Die meisten Bienenvölker in der Schweiz repräsentieren deshalb den sogenannten „Swissmix“. Leistungsprüfungsdaten von Carnica und Mellifera werden jährlich an die Auswertungsstelle „Beebreed“ für die Zuchtwertschätzung übermittelt (Beebreed, 2017). Fünf Merkmale stehen unter primärer züchterischer Bearbeitung: Honigproduktion, Sanftmut, Wabensitz, Schwarmneigung sowie Varroa-Toleranz. Im Jahr 2015 weist der Tätigkeitsbericht der Kommission Zucht von Apisuisse Prüfergebnisse zu insgesamt 300 Nachkommen von Bienenköniginnen aus.

Drei verschiedene Imkertypen lassen sich bei uns unterscheiden: Die klassischen Imker, die Wanderimker und die Bestäubungsimker. Trotz der umfassenden Organisation der Imkerschaft in den regionalen und kantonalen Verbänden unter dem Dach von Apisuisse ist die Anzahl der Imker und Bienenvölker in der Schweiz nicht genau bekannt. Die Trachtangebote sind je nach Region sehr unterschiedlich. Die Durchschnittsernte liegt bei 20 kg Honig pro Volk. Die Schweiz gehört mit durchschnittlich 4.0 Völkern/km² zu den Ländern mit einer hohen Bienendichte. Durch die flächendeckende geografische Verteilung der Bienenstände ist die Bestäubung der Kultur- und Wildpflanzen zum heutigen Zeitpunkt grösstenteils gewährleistet. Es gibt aber Regionen in den Kantonen Waadt, Wallis und Thurgau, die teilweise über nicht genügend Völker verfügen. Die Imkerschaft ist seit Jahren mit grossen Herausforderungen rund um die Bienenhaltung und Bienengesundheit konfrontiert. Das stellt die vom Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) in Erfüllung der Motion Gadiant (04.3733) eingesetzte Arbeitsgruppe „Bienen“ in

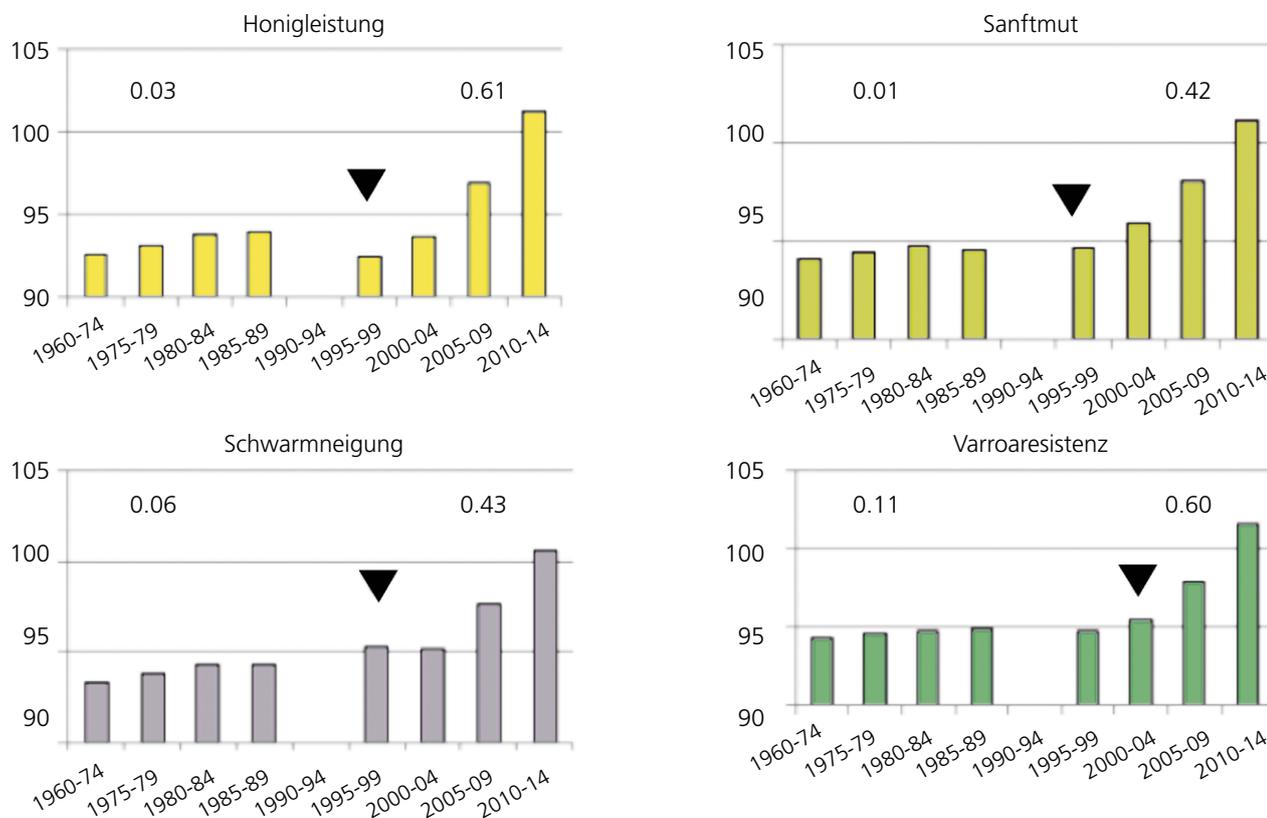


Abbildung 28: Genetischer Fortschritt bei vier Merkmalen, vor und nach der Einführung der ZWS. Die Säulen zeigen den Durchschnitt über fünf Jahre. Die Zahlen (Regressionskoeffiziente) oberhalb der Säulen bezeichnen die durchschnittliche jährliche Verbesserung für jedes Merkmal im Zeitraum vor bzw. nach der Einführung der ZWS (schwarzes Dreieck). Aufgrund der ungenügenden Datenlage zwischen 1990 und 1994 werden die Durchschnittswerte für diese Jahre nicht berücksichtigt. (Quelle: Bienefeld, 2016)

ihrem Schlussbericht 2008 fest. 2016 hat der Bundesrat einen Bericht zur Umsetzung des Nationalen Massnahmenplans für die Gesundheit der Bienen in Erfüllung der Motion der Kommission Umwelt, Raumplanung und Energie (UREK) vom 6. Mai 2013 (13.3372) publiziert (Schweizerischer Bundesrat 2016). Weil die Mehrheit der Schweizer Bienenhalter die Imkerei in ihrer Freizeit betreibt, sind die Ausbildung und das Know-how der Imkerkader (Bienenberater, Königinnenzüchter, Bieneninspektoren und Betriebskontrolleure) zentral. Dies ist eine der Aufgaben des 2013 initialisierten Bienen-gesundheitsdienstes (BGD). Der indirekte (Bestäubung Kulturpflanzen) Gebrauchswert der Bienen (Honigbiene und Wildbienen) in der Schweiz wird auf 205 bis 479 Millionen Franken pro Jahr geschätzt (Sutter et al. 2017). Dabei ist der Wert der Bestäubung wilder Pflanzen und der Imkereiprodukte (Honig, Wachs, etc.) sowie der Beitrag der Bienen an die Erhaltung der Biodiversität noch nicht mitberücksichtigt.

6.3.8 Neuweltkamelidenzucht

Der Verein Neuweltkameliden Schweiz (NWKS) strebt mit seinem Zuchtziel widerstandsfähige, gesunde und langlebige Lamas und Alpakas an. Dabei spielen der Körperbau, das Fundament und die Bewollung eine zentrale Rolle. Für jede Rasse bestehen rassenspezifische Zuchtziele. Die Ziele sind in einer Zusammenfassung als Standard niedergeschrieben. Dieser Standard wurde im Jahre 2002 gemeinsam mit folgenden Vereinen erarbeitet: Verein der Züchter, Halter u. Freunde von Neuweltkameliden Deutschland, Lama und Alpaka Register Austria, Österreich und dem NWKS.

Die Neuweltkameliden eignen sich für die Grünlandnutzung und gleichzeitig wird ein qualitativ hochstehendes Fleisch produziert. Immer mehr Bedeutung gewinnt die Wolle. Die Neuweltkameliden begeistern durch ihre edle Erscheinung, ihre neugierige Art und das ruhige Wesen. Das landwirtschaftliche Nutztier eignet sich deshalb auch hervorragend zum Trekking-, Therapie- oder Herden-schutztier.

Im Herdebuch der Neuweltkameliden sind 2016 über 9'500 Tiere erfasst. Davon sind 2'500 linear beschrieben nach dem internationalen Standard. Bei über 1'300 Tieren wurde die Faser analysiert nach dem Standard OFD 2000.

Dank den gezielten Tierzuchtförderungsbeiträgen des Bundes, hat sich die Qualität der Zuchttiere in der Schweiz kontinuierlich verbessert. Mit den durchgeführten Leistungsprüfungen können so wertvolle Daten erfasst werden und daraus wichtige Auswertungen/ Vergleiche generiert werden.

6.3.9 Erhaltungszucht

Im Bereich der gefährdeten Nutztierassen begannen bereits in den frühen 1980er-Jahren Aktivisten aus dem Umfeld des WWF, Nachforschungen über das Verschwinden, respektive das noch Vorhandensein von alten Rassen anzustellen. Die letzten Vertreter der Rassen wurden inventarisiert, es wurden Herdebücher initiiert und Rettungs- und Förderprojekte gestartet. Aus diesen frühen Aktivitäten heraus wurde 1982 die Stiftung ProSpecieRara gegründet, welche die Gründung von Zuchtorganisationen initiierte und mit schon bestehenden Zuchtorganisationen zusammenarbeitet.

1992 fand die Umweltkonferenz in Rio de Janeiro statt mit abschliessender Ratifizierung der Biodiversitätskonvention durch die

Schweiz. Damit hat sich die Schweiz zur Erhaltung der Biodiversität inklusive Agrobiodiversität in der Schweiz verpflichtet.

In der Folge erarbeitete 1998 eine vom BLW beauftragte Arbeitsgruppe ein Konzept zur Erhaltung der Rassenvielfalt bei landwirtschaftlichen Nutztieren in der Schweiz. Neben der Definition, was als Schweizer Rasse zu gelten hat, wurden in dieser Arbeit sämtliche Schweizer Rassen inventarisiert, beschrieben und einer Gefährdungstufe zugeteilt.

1999 wurde die Erhaltung der tiergenetischen Ressourcen der Schweiz im Landwirtschaftsgesetz und in der Tierzuchtverordnung verankert (siehe Kapitel 2.1.2.2.) und im BLW wurde eine Fachstelle errichtet, welche die Begleitung und Koordination der in der Schweiz getroffenen Massnahmen zur Erhaltung der Rassenvielfalt wahrnimmt.

Gestützt auf Artikel 23 TZV wurde 1999 bis 2017 die Unterstützung von rund 70 zeitlich befristeten Erhaltungsprojekten bewilligt. Mit den bewilligten Projekten wurden hauptsächlich Massnahmen in den folgenden Bereichen gefördert:

- Mehr Wertschöpfung durch Nischenprodukte
- Mehr männliche Zuchttiere durch Bockweiden / Widderzentren
- Marketingmassnahmen
- Aufbau Herdebuch
- Genotypisierung von Zuchttieren für Bestimmung der genetischen Vielfalt

Die betroffenen Rassen stellen mit ihren unterschiedlichen Eigenschaften und Eignungen sowohl ein lebendiges Kulturgut wie auch einen potenten „Werkzeugkasten“ für die Bewältigung aktueller und künftiger Herausforderungen dar. So eignen sich besonders auffällig gefärbte Rassen (wie z.B. die Pfauenziege oder die Walliser Schwarzhalsziege) speziell gut für den Einsatz im Agrotourismus, besonders genügsame und geländegängige Rassen (wie z.B. das Walliser Landschaf oder die Evolèner Kuh) für Landschaftspflegeprojekte und Rassen mit starkem Lokalbezug (wie z.B. die Appenzellerziege oder die Simmentaler Kuh) für Marketingprojekte, welche die Werte spezieller Regionen hervorheben. Die Erhaltungszucht sichert über die Bewahrung der Rassenvielfalt die Grundlagen für eine vielfältige Schweizer Landwirtschaft mit ihren vielen unterschiedlichen Strukturen und Anforderungen. Ein grosses Rassenspektrum erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass bei künftigen Fragestellungen wie z.B. neue Seuchen oder sich ändernde Konsumentenwünsche, die passende Genetik zur Verfügung steht. Zudem können seltene Rassen und Tiere eine sehr wichtige Rolle in der Vermittlung von Themen (Sensibilisierung) rund um Landwirtschaft und Ernährung, Umwelt, Geschichte der Schweiz in einer immer stärker urbanisierten Gesellschaft einnehmen.

Für Zuchtorganisationen von gefährdeten Schweizer Rassen stehen die Erhaltung der genetischen Variabilität, die rassenspezifischen Eigenschaften und die kulturellen/historischen und soziokulturellen Werte im Zentrum. Die Erhaltungszucht unterscheidet sich von der klassischen Zucht vor allem in der geringeren Selektionsintensität, in der stärkeren Gewichtung der Inzucht bzw. der Verwandtschaften bei Anpaarungsentscheidungen sowie dem Miteinbezug von kulturellen Werten. Bei den ursprünglichen Schweizerrassen gibt es einen fließenden Übergang zwischen reiner Erhaltungszucht und klassischer Leistungszucht, je nachdem, wo die einzelnen Rassen in ihrer Zuchtgeschichte stehen und wie gross ihre Bestände sind

(vgl. auch Kapitel 1.3.3). In leistungsorientierten Zuchtprogrammen mit hohem KB-Anteil und stark verkürzten Generationenintervallen durch die Einführung der genomischen Selektion wird die genetische Breite zunehmend auch mitberücksichtigt.

Viele eTGREL-Rassen haben starke Wiedererkennungswerte, trumpfen mit Geländegängigkeit und guter Raufutterverwertung und stellen kulturelle Werte dar, die sich z.B. im Marketing direkt (Produkte) und indirekt (Agrotourismus) nutzen lassen. In diesen Eigenschaften sieht ProSpecieRara die Stärken dieser Rassen und ihre Chance in der Koexistenz mit den leistungsstärkeren Rassen. Die Stiftung betreibt darum zusammen mit den ihr angeschlossenen Rasseorganisationen nebst der klassischen Generhaltung (Förderung seltener Genetik innerhalb der Rassen, Tiefhalten der Inzucht, breite Formulierung der Rassenstandards) auch Öffentlichkeitsarbeit und Vermarktungsförderung. Diese Fördermassnahmen sind integrale Elemente der Erhaltungszucht und helfen nachhaltig, neue Zuchtbetriebe zu gewinnen und Tiere gefährdeter Rassen erfolgreich in Wert zu setzen.

Die Erhaltungsstrategie beinhaltet folgende Elemente:

- Sorgfältig definierter Zuchtfortschritt: Zuchtauswahl mit sanftem Selektionsdruck und Rücksicht auf Erhaltung der genetischen Variabilität (Genpool).
- Erhaltung der rassenspezifischen Eigenschaften: Berücksichtigung des rassenspezifischen Exterieurs als Grundlage für die Identität der Rasse, deren kulturelle Verankerung und für eine erfolgreiche Vermarktung. Bewahrung spezifischer Eignungen (Geländegängigkeit, Raufutterverwertung, einfache Geburten, gute Klauengesundheit, Spätreife, Fleischqualität, etc.) als Pool für verschiedenste Einsatzmöglichkeiten.
- Förderung der Wahrnehmung und Wertschätzung: Die Wertschätzung der Erhaltungsarbeit durch die Behörden und eine sensibilisierte Öffentlichkeit können Fördermassnahmen mittragen und über Fördermassnahmen sowie über das Konsumentenverhalten nachhaltig Einfluss nehmen.
- Unterstützung der Inwertsetzung (Vermarktungsförderung): Erfolgreiche Vermarktung ist die beste Basis für eine nachhaltige Absicherung der eTGREL. Vermarktungsaktivitäten der Züchter, der Zuchtorganisationen und anderer NGO's können den Erfolg der Rassen nachhaltig beeinflussen.

6.4 Internationale Entwicklungen in der Tierzucht

6.4.1 Rindviehzucht

International werden schwergewichtig die gleichen Fragestellungen wie national bearbeitet. Die genomische Selektion eröffnet Möglichkeiten für die züchterische Bearbeitung neuer Merkmale. Spezifische Merkmale wie Gesundheit, Futterverwertung, Effizienz, Treibhausgasemissionen u.a. gewinnen an Bedeutung. Gesundheitsdaten werden in der Schweiz bereits erfasst und die Erfassung wird im Rahmen der Tierzuchtverordnung gefördert. Die Erfassung neuer Merkmale bedingt neue Formen der Leistungsprüfungen und die SNP-Genotypisierung sehr vieler Kühe. Dies erfordert zusätzliche Investitionen und internationale Kooperationen zum Austausch von Genotypen und Phänotypen werden noch wichtiger. Eine eigene Forschung und Entwicklung ist zentral. Einerseits wegen der Attraktivität als internationaler Partner und andererseits für die Berücksichtigung von länder- und populationsspezifischen Fragestellungen. Aktuelle Beispiele laufender Projekte mit Beteiligung von

Qualitas im Milchviehbereich sind MethaGENE plus (Effizienz/Methanausscheidung; SBFI-Projekt der ETH Zürich mit Agroscope Posieux; Partner in Österreich, Belgien und Deutschland), 2-ORG-COWS (funktionale Merkmale bei Zweinutzungsrasen; finanziert durch BLW/European Research Network; Partner aus sieben Ländern) und Genome Canada (Effizienz/Methanausscheidung; Partner aus Nordamerika und Grossbritannien) sowie ORGANICDAIRYHEALTH (Vergleich lokaler und kommerzieller Milchrasen auf Biobetrieben; BLW/European Research Network; FiBL und Partner aus 5 Ländern).

Bedingt durch die hohen Investitionen in den Aufbau von Referenzpopulationen für die genomische Selektion, die Bearbeitung neuer Merkmale und die Entwicklung neuer Technologien (u.a. Reproduktionstechnologien, Genome Editing) stellt man bei den Milchviehrassen – zu einem späteren Zeitpunkt auch bei den Fleischrinderrassen – eine zunehmende Kommerzialisierung fest. In Nordamerika kontrollieren kommerziell tätige Firmen, vorwiegend KB-Organisationen, den Zugang zur genomischen Selektion und bieten von Top-Stieren nur gesexten (weiblichen) Samen an (Exklusivität männlicher Nachkommen). Weiter sind diese Firmen zunehmend Eigentümer von weiblichen Tootieren, die sie dank moderner Fortpflanzungstechnologien bereits als Jungtiere auf ET-Stationen als Mütter für die Erzeugung der nächsten Stierengeneration nutzen. Global gilt, dass mit tieferen öffentlichen Investitionen in die Zuchtprogramme das Interesse von kommerziellen Firmen ansteigt. Die Unterstützung der Zuchtorganisationen durch den Staat ist deshalb für die Erhaltung der bäuerlichen Rindviehzucht existenziell.

6.4.2 Schweinezucht

Die internationale Schweinezucht ist immer stärker durch global tätige Zuchtunternehmen geprägt. In einem raschen Konzentrationsprozess fusionieren Unternehmen innerhalb Tiergattungen, aber auch über Tiergattungen hinweg. Das Ziel dieser Unternehmen ist, Synergien in den immer aufwändiger werdenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zu erzielen. Der Kundenfokus liegt auf der Produktion in Grossanlagen mit mehreren Tausend Muttersauen und/oder Mastplätzen (zunehmend in Osteuropa, Russland, asiatischer Raum). Die grössten Zuchtunternehmen in der Schweinezucht sind:

- PIC (UK, Tochter von Genus wozu auch das weltweit tätige Rinderzuchtunternehmen ABS gehört), aktiv in über 30 Ländern (Quelle: http://de.picgenus.com/ber_uns.aspx)
- Topigs Norsvin (NL, aus Fusion von Topigs (NL) und Norsvin (NOR) entstanden), aktiv auf 6 Kontinenten und in über 40 Ländern (Quelle: <http://topignorsvin.com>).
- DanAvl (Dänemark), aktiv in ca. 30 Ländern (Quelle: http://www.danavl.com/~media/danbred/News/DanAvl_profil_%202015_UK.pdf)
- Choice Genetics (USA, früher Monsanto, heute Tochter von Groupe Grimaud, wozu auch Geflügel- und Fischzucht- sowie Biopharmaunternehmen gehören), aktiv in über 20 Ländern (Quelle: <http://choice-genetics.com/en/about/>)

Durch diese Fusionen verschwanden vorher unabhängig gezüchtete Zuchtlinien, entweder durch Aufgabe oder Übernahme. Viele der Zuchtlinien sind synthetische Linien, die ursprünglich aus verschiedenen miteinander gekreuzten Rassen oder Linien entstanden sind und dann als geschlossene Zuchtpopulation weiterentwickelt wurden. Schweinezuchtprogramme in bäuerlichen Familienbetrieben sind in Europa stark rückläufig. Mitverantwortlich dafür sind

ein Abbau der staatlichen Zuchtförderung (z.B. in Deutschland und Frankreich) sowie ein starker Strukturwandel in der Schweineproduktion.

Die grossen international tätigen Zuchtunternehmen investieren stark in Forschung und Entwicklung und arbeiten mit den weltweit führenden Universitäten zusammen. Vermarktbarere Forschungsergebnisse werden häufig patentiert und sind für andere Zuchtorganisationen nicht direkt nutzbar. Die entwickelten Methoden können im besten Fall gegen eine Lizenzgebühr genutzt werden. Viel eher sollen die mit diesen Ergebnissen entwickelten Genetikprodukte mit eingeschränktem Nutzungsrecht (z.B. keine Weiterzucht) und gegen Nutzungsgebühren in der Produktion eingesetzt werden und damit andere Genetiken vom Markt verdrängen.

Die Biotechnologie spielt eine immer wichtigere Rolle im Züchtungsprozess. Wachsende Tierzahlen werden mit immer mehr genetischen Markern genotypisiert oder gar sequenziert und Bioinformatik-Werkzeuge sind notwendig für die Nutzung der erzeugten Daten. PIC hat als erstes Zuchtunternehmen durch Genome Editing gegenüber PRRS (Porcine reproductive and respiratory syndrome) resistente Schweine erzeugt (Whitworth et al., 2016).

Neue technische Entwicklungen in der Tierhaltung (Precision Livestock Farming - PLF) erlauben es, neue Merkmale zu erfassen (z.B. Tierverhalten) und Daten aus Produktionsbetrieben (via elektronische Ohrmarken) züchterisch zu nutzen.

Die Zuchtziele der international tätigen Zuchtunternehmen fokussieren auf die Bedürfnisse ihrer internationalen Kunden. Diese unterscheiden sich teilweise deutlich von den Schweizer Marktbedingungen. Da die Fleisch- und Fettqualität selten bezahlungsrelevant für Schlachtschweine ist, hat die Fleischqualität in den meisten internationalen Zuchtprogrammen gar keine bzw. eine weit geringere Bedeutung als im Schweizer Zuchtprogramm. Die weltweit gängigen Haltungssysteme vor allem für Muttersauen sind deutlich weniger tierfreundlich als in der Schweiz. Die unter diesen Bedingungen gezüchteten Schweine sind daher weniger gut für unsere Haltungssysteme (freies Abferkeln) geeignet. In den Zuchtzielen der Zuchtunternehmen dominieren jene Merkmale, welche die Produktionskosten pro kg Schweinefleisch bestimmen, vor allem die Futtereffizienz und die Reproduktionsleistung. Allerdings gewinnen Merkmale wie Robustheit bzw. Resilienz der Tiere an Bedeutung, damit diese unter verschiedenen Umweltbedingungen gute Leistungen bringen.

6.4.3 Equidenzucht

In weniger wohlhabenden Ländern der Welt sind Equiden nach wie vor Arbeitstiere. Europa vereint mit rund 6 Millionen Equiden einen kleinen Teil der Weltpopulation von 120 Millionen Tieren. Hingegen findet sich in Europa die höchste Diversität an Pferderassen, bei gleichzeitig höchstem Rückgang derselben (Khadka, 2011; FAO, 2015). Dies hat primär mit dem Konzept der Herdebuchzucht und dem Rassenbegriff zu tun, der von Europa geprägt wurde. Europa ist zudem das Hochzuchtgebiet von Sportpferden für die klassischen FEI (Fédération Équestre Internationale) Disziplinen wie auch für Galopp- und Trabrennsport. Europäische Sportler, auch aus der Schweiz, gehören zur Weltspitze. Der internationale Sport bietet Absatzmöglichkeiten für Rassen mit Potential in den entsprechenden weltweit betriebenen Sportarten. Die lokalen Rassen in Europa stehen jedoch weiterhin unter Druck. Es fehlen ihnen heute

weitgehend die einstmaligen Nutzungszwecke, Absatzkanäle und Käufergruppen (u.a. Landwirtschaft, Transportgewerbe, Armee). Die gestiegene Nachfrage nach Pferden als naturnahe Freizeitbeschäftigung oder in der Ausbildung und Therapie kompensiert den Rückgang lokaler Rassen wegen dem grossen internationalen Angebot nur teilweise. Die Zucht und Haltung von Equiden für die Lebensmittelkette ist gesellschaftlich zunehmend ein Tabu und in einzelnen Ländern gänzlich verboten. In der Schweiz zeigt sich dieser Trend u.a. dadurch, dass rund 40 % der Pferde als Heimtiere deklariert und deshalb aus der Lebensmittelkette ausgeschlossen sind, Tendenz steigend. Neben dem Aspekt, seinen Freizeit- und Sportkameraden nicht essen zu wollen, sind auch der Aufwand zur Führung eines Behandlungsjournals und der Einsatz bestimmter Tierarzneimittel Treiber für die Zunahme der Heimtierdeklaration (European State Stud Association, 2011; ViaStoria, 2015; Ackermann et al. 2017). Analog zur Schweiz (Kapitel 6.3.4) hat sich die Pferdehaltung in Europa in den letzten zwanzig Jahren stark entwickelt. Equiden fördern Aktivitäten im ländlichen Raum und wirken als Brückenbauer zwischen Stadt (Nutzer) und Land (Züchter, Halter). Das «European Horse Network - EHN» (www.europeanhorsetnetwork.eu) hält auf einem seiner Factsheets die Eckdaten der europäischen Pferdewirtschaft wie folgt fest: die 6 Millionen Equiden in Europa beweideten rund 6 Millionen Hektaren Grasland, schaffen direkt und indirekt rund 400'000 Vollzeitstellenäquivalente, insbesondere auch im ländlichen Raum, und erwirtschaften einen Umsatz von 100 Milliarden Euro. Equiden gehören zum europäischen Kulturgut, sichtbar u.a. auch in den historischen Staatsgestüten, zu denen auch das Schweizer Nationalgestüt in Avenches zählt (www.europeanstatestuds.org).

6.4.4 Ziegenzucht

Die Schweizer Rassen sind bis weit über die Landesgrenzen hinaus bekannt und geschätzt (vor allem die Saanenziege, die Gämfarbige Gebirgsziege, die Toggenburgerziege und die Bündner Strahlenziege) und werden deshalb im Ausland reinrassig gezüchtet oder zur Einkreuzung in Landschläge verwendet.

In der Ziegenzucht gibt es grosse Unterschiede zwischen einzelnen Ländern. Vielerorts werden Ziegen noch heute zur Selbstversorgung gehalten, dabei liefern die Tiere ihren Haltern sowohl Milch als auch Fleisch. So sind die grössten Tierbestände heute in Asien und Afrika zu finden (FAOSTAT 2017a). Dabei verdreifachte bzw. vervierfachte sich der Bestand an Ziegen auf diesen Kontinenten während den letzten 50 Jahren. In Industrieländern werden Ziegen häufig zur Milchproduktion gehalten. In Europa erlebte die Ziegenmilchproduktion Mitte der 1970er Jahre einen Tiefpunkt mit rund 1.77 Mio t Milch (FAOSTAT 2017b). Mittlerweile ist die produzierte Menge wieder auf das Niveau von 1964 mit rund 2.6 Mio t gestiegen. Wie auch in der Schweiz, macht sich der Trend einer gesundheitsbewussten Ernährung bemerkbar, welche die Nachfrage nach Ziegenprodukten in den letzten Jahren ansteigen liess. In Frankreich wird momentan am meisten Ziegenmilch produziert, gefolgt von Spanien und Griechenland (ebd.).

Der Aufbau und die Organisation der Ziegenzucht sind äusserst vielfältig. So ist anzunehmen, dass gerade in den Regionen mit den grössten Beständen die Herdebuchzucht nicht von Bedeutung ist. Hingegen nimmt die Herdebuchzucht beispielsweise in Westeuropa eine zentrale Rolle ein. Wobei hier vermehrt auf Leistungsmerkmale geachtet wird und die Zucht auf einen korrekten Körperbau eher zweitrangig ist. Der zurzeit aufgrund von sanitärischen Vorschriften

eingeschränkter Tierhandel mit resp. innerhalb der EU verhindert raschere Zuchtfortschritte. Auch gefährdete Rassen, die im Ausland zunehmend ihre Anhänger finden, leiden unter dem eingeschränkten Handel.

Im angrenzenden Ausland ist die künstliche Besamung weit mehr verbreitet als in der Schweiz.

Die Zuchtziele für Milchrasen fokussieren hauptsächlich auf die Milchmenge und -gehalte. Je nach Land, Rasse und weiterer Nutzung werden auch andere Merkmale wie die Fruchtbarkeit (Wurfgrösse o. ä.) gezielt gefördert.

6.4.5 Schafzucht

In der Milchschafrucht verfügt Frankreich über sehr professionelle Strukturen. In diesem Land hat die Milchschafrucht eine lange Tradition, ist sehr gut organisiert und agiert auch sehr professionell beim Verkauf (z.B. Roquefort Käse). In Deutschland hat man Mühe, die Organisationen aufrecht zu erhalten. In Österreich sind die Verhältnisse ähnlich wie in der Schweiz; es wird versucht, die Milchschafrucht zu professionalisieren.

Mit Ausnahme einzelner erst vor wenigen Jahren eingeführter Fleischrasen, haben die übrigen Schafrassen ihren Ursprung in der Schweiz. Zur Blutauffrischung wurden früher nur vereinzelt Tiere eingeführt. Die Nachfrage nach Schweizer Zuchtschafen resp. Spermata oder Embryonen, vor allem aus Nordafrikanischen Ländern, sowie der Import und Export im EU Raum ist einerseits wegen fehlender Stationen und andererseits wegen einer Verschärfung der EU Regeln betreffend Scrapie, zum Erliegen gekommen. Internationale Zuchtprogramme legen ihre Gewichte auf „low cost“ Schafe mit guten Gesundheits-, Fruchtbarkeits- sowie Fleisch- und Schlachtleistungsmerkmalen, die zur züchterischen Bearbeitung in einem Zuchtindex zusammengefasst werden. Weiter ist seit einiger Zeit auch beim Schaf die genomische Selektion ein Thema.

6.4.6 Bienenzucht

In vielen Regionen der Welt wird seit Jahren ein kontinuierlicher Rückgang der Bienenpopulationen festgestellt (Opera, 2013; IPBES, 2016). Ein Rückgang in der Bestäubungsleistung kann zu Biodiversitätseinbüssen führen, Auswirkungen auf die Stabilität der Ökosysteme haben und die Land- und Ernährungswirtschaft sowie insgesamt die Gesellschaft beeinträchtigen. Viele Früchte, Nüsse, Gemüse, Leguminosen und Ackerkulturen sind von der Bestäubung abhängig. Bestäubungsleistungen werden sowohl von Wildbestäubern (z.B. Wildbienen, Schmetterlinge, Faltern, Fliegen) wie von «domestizierten» Honigbienen erbracht. Dabei ist die Honigbiene weltweit das dominante und ökonomisch bedeutendste Bestäuberinsekt. Die FAO schätzt, dass von 100 Pflanzenarten, die für rund 90 % der Nahrungsmittel weltweit verantwortlich sind, 71 durch Bienen bestäubt werden. Alleine in Europa werden 84 % von 264 Pflanzenarten durch Tiere bestäubt und 4'000 Gemüsesorten sind von der Bestäubung durch Bienen abhängig (UNEP, 2010). Dabei ist der Produktionswert einer Tonne von Bestäubern abhängiger Pflanzenarten ungefähr fünfmal so hoch wie derjenige von Pflanzenarten, die nicht von Insektenbestäubung abhängig sind.

Ein Rückgang der Honigbienenpopulationen ist in Europa seit 1965 beobachtbar. Allerdings in sehr unterschiedlicher Ausprägung. Seit 1998 stellen Imker eine zunehmende Schwächung und Winter-Mor-

talität der Völker fest. Parasiten wie die Varroa, das Trachtangebot sowie landwirtschaftliche Praktiken beeinflussen die Gesundheit der Völker. Derzeitige globale Daten zum Rückgang der Bestäuber sind teilweise widersprüchlich. Verschiedene Initiativen versuchen deshalb einerseits Wissenslücken zu schliessen und andererseits die aktuelle Datenbasis zu verbessern (COLOSS, 2017). Im Bereich der Zucht nehmen neben Produktions- und Verhaltensmerkmalen die Gesundheits- und Robustheitseigenschaften in der Selektion an Bedeutung zu. Bestäubungssicherheit ist ein wesentlicher Faktor im Welternährungssystem.

6.4.7 Neuweltkamelidenzucht

In der Neuweltkamelidenzucht gibt es grosse Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern. Vielerorts werden die Alpakas und Lamas als Hobbytiere gehalten. In der Schweiz werden sie aber mehrheitlich als landwirtschaftliche Nutztiere gehalten. Die Neuweltkamelidenzucht, die erst vor 25 Jahren in der Schweiz begann, ist mit ihrer relativ kleinen Population stark inzuchtgefährdet. Der Blutauffrischung muss auf internationaler Ebene grosse Beachtung geschenkt werden. Bei der Neuweltkamelidenzucht wird mehrheitlich der Natursprung praktiziert.

6.4.8 Erhaltungszucht

Die Erhaltungszucht gefährdeter Rassen ist je nach Land in der Obhut von privaten NGO's oder aber von staatlichen Gremien. International beschäftigen sich verschiedene Organisationen auf NGO- oder Regierungsebene mit der Erhaltung der genetischen Ressourcen. Während in der Schweiz die Erhaltungszucht stark mit der Führung von Zuchtbüchern verbunden ist, ist dieser Bezug in anderen Ländern weniger stark. Unterschiede gibt es auch bei der Förderung der Erhaltungszucht mit öffentlichen Geldern. So erhalten z.B. in Österreich Züchter von eTGREL-Rassen spezifische staatliche Fördermittel.

Auch bei der Vermarktung von eTGREL-Produkten gibt es grosse Unterschiede. Es gibt Länder, in denen NGO's (analog dem ProSpecieRara-Gütesiegel in der Schweiz) eigene Förderlabels lancieren, wie z. B. das Label „zeldzaam lekker“ der Niederländischen Stiftung zur Erhaltung seltener Zuchtrassen (SZH) und es gibt Vermarktungslabell, die von staatlicher Seite lanciert werden, wie z.B. das spanische Label „100 % Raza Autoctona“.

Der European Regional Focal Point for Animal Genetic Resources (ERFP AnGR) ist eine regionale Plattform mit dem Zweck, die In-situ- und Ex-situ-Erhaltung sowie die nachhaltige Nutzung von tiergenetischen Ressourcen zu unterstützen und die Umsetzung des Globalen Aktionsplans für tiergenetische Ressourcen der FAO zu begleiten. Seit 2001 fördert der ERFP AnGR die Zusammenarbeit, die Koordinierung der Arbeiten sowie den Informations- und Erfahrungsaustausch zwischen europäischen Ländern und Regierungs- und Nichtregierungsorganisationen. Die Schweiz ist ebenfalls Teil des ERFP und ist in verschiedenen Arbeitsgruppen vertreten.

Der ERFP AnGR verfolgt die folgenden Ziele:

- Die In-situ- und Ex-situ-Erhaltung sowie die nachhaltige Nutzung von tiergenetischen Ressourcen in europäischen Ländern unterstützen;
- Die Umsetzung des Globalen Aktionsplans für tiergenetische Ressourcen in Europa begleiten;
- Die Tätigkeiten der nationalen Koordinatoren im Zusammen-

- hang mit tiergenetischen Ressourcen in Europa fördern;
- Gestützt auf bestehende Strukturen den regelmässigen Kontakt und Informationsaustausch bezüglich tiergenetischer Ressourcen auf horizontaler Ebene zwischen den nationalen Koordinatoren in Europa und der Europäischen Vereinigung für Tierwissenschaften (EAAP) und auf vertikaler Ebene mit dem globalen Focal Point in Rom aufbauen und pflegen.
 - Die Finanzierung und Durchführung von regionalen Projekten, Forschungsarbeiten, Workshops und nationalen Programmen im Zusammenhang mit tiergenetischen Ressourcen innerhalb Europas vorantreiben.
 - Eine zweckdienliche Verbindung zur Europäischen Kommission, zur FAO-Kommission für tiergenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft, zum Sekretariat der Biodiversitätskonvention sowie zu regionalen und internationalen Nichtregierungsorganisationen gewährleisten. In wissenschaftlichen Belangen wird der ERFP AnGR von der Arbeitsgruppe für tiergenetische Ressourcen der EAAP (EAAP WG-AGR) unterstützt.
 - Die Pflege und Weiterentwicklung von nationalen und regionalen Datenbanken zu tiergenetischen Ressourcen anregen und koordinieren sowie den europaweiten Austausch von Informationen über tiergenetische Ressourcen fördern.

Der ERFP AnGR handelt gemäss seinen Terms of Reference mit einer operativen Struktur, die von den nationalen Koordinatoren für tiergenetische Ressourcen in Europa abgesegnet wurde.

Im sog. SAVE-Netzwerk sind 22 NGO's aus 15 europäischen Ländern verbunden. Das Netzwerk organisiert jährliche Meetings und vereinfacht den Wissenstransfer unter den Mitgliederorganisationen, die sich bei der Erhaltungszucht ihrer Rassen engagieren.

7 SWOT-Analyse

Auf Basis der Situationsanalyse der Schweizer Tierzucht, dargestellt in Kapitel 6, erfolgte eine Aufstellung der Stärken und Schwächen sowie der Chancen und Gefahren (SWOT), mit denen sich die Branche konfrontiert sieht. Das Projektteam debattierte die Inhalte der SWOT-Vierfeldertafel intensiv im Rahmen des Workshops vom 22. Februar 2017. Die Mitglieder des Projektteams hatten die Möglichkeit, einzelne Punkte der SWOT-Vierfeldertafel zu priorisieren. Dabei ergab sich folgendes Bild:

7.1 Stärken

Die mit Abstand meisten Nennungen bei den Stärken erhielt der Punkt

«Schweizer Tierzucht ist auf Schweizer Standortbedingungen ausgerichtet; angepasste Genetik bezüglich Umfeld, Qualität und Sicherheit der Produkte, Effizienz, Tierwohl, Tiergesundheit; spezifische Bedürfnisse des Schweizer Marktes fliessen in die Zucht ein. Balancierte Zuchtziele»

gefolgt von

«Hohe Identifikation der Tierhalter mit ihren Tieren → Herzblut, Motivation»

und der Aussage

«Tierzucht wird als relevant betrachtet und mit öffentlichen Mitteln gefördert»

Die Ausrichtung und der Fokus der tierzüchterischen Tätigkeiten auf die Schweiz mit dem Ziel der Anpasstheit und Qualität der Tiere an die verschiedenen Ansprüche unseres Landes, sowohl von Seiten Produktion wie auch von der Konsumentenseite her, ist aus Sicht des Projektteams die bedeutendste Stärke. Mit diesem Alleinstellungsmerkmal verbunden ist nicht zuletzt auch die Legitimation einer eigenständigen Tierzucht in der Schweiz und deren Förderung durch die öffentliche Hand.

Die hohe Identifikation der Tierhalter mit ihren Tieren, ihre Motivation und damit einhergehend ihr Selbstverständnis als Züchter, wird als weitere grundlegende Stärke der Schweizer Tierzucht eingestuft. Dieser Kontext hat u.a. Einfluss auf die Nachhaltigkeit und Qualität der Tierhaltung in der Schweiz und der daraus resultierenden Erzeugnisse. Weiter beeinflusst dieser Punkt auch den hohen Anteil an Herdebuchzüchtern in unserem Land.

Das Projektteam hält zudem fest, dass die Tierzucht in der Schweiz nach wie vor stark im öffentlichen Bewusstsein verankert ist und mit Beiträgen gefördert wird. Dank dieser Förderung können von den Zuchtorganisationen für die Züchter u.a. attraktive Leistungen erbracht und beispielsweise auch in neue Technologien investiert werden.

Als weitere Stärken wurden u.a. genannt das gute Know-how der Züchter, Tierhalter und generell der Berufsleute, die Tradition der Tierzucht in der Schweiz mit Schweizer Nutztierassen von Weltruf, die Nachfrage nach Schweizer Genetik im Ausland sowie die Qualität der für die Tierzucht relevanten Daten (Tabelle 13).

7.2 Schwächen

Die mit Abstand meisten Nennungen bei den Schwächen erhielt der Punkt

«Tierzuchtforschung in der Schweiz wenig Fördermittel, Rolle der ETH heute bescheiden, Agroscope hat andere Prioritäten als Tierzucht → führt zu Defiziten in der Forschung»

Darauf folgten drei als gleichwertig eingestufte Aspekte

«Kleine Populationen und sehr viele verschiedene Rassen → aus Sicht Tierzucht eine Schwäche»

«Ungenügende Nutzung der vorhandenen Daten → Vernetzung»

«Tierzuchtverordnung zu wenig flexibel → Förderkriterien generell und Fakt, dass für alle Gattungen gleich»

Als grosses Defizit bezeichnet das Projektteam die mangelnden Ressourcen in der Tierzuchtforschung in der Schweiz und den zunehmenden Mangel an kompetenten Nachwuchsleuten. Waren in den 1990er Jahren an der ETH Zürich noch drei Vollprofessuren für die verschiedenen Domänen der Tierzucht tätig (Mathematik, Statistik, Informatik; Populationsgenetik, Zuchtplanung und Zuchtwertschätzung; molekulare Genetik und Züchtungsbiologie), gab es von 2005 bis 2017 an der ETH keine eigentliche Tierzuchtprofessur mehr. Seit Mai 2017 ist wieder eine Professur für Tiergenomik besetzt. Dies obwohl gerade in den letzten 15 Jahren in der Zucht und Genetik revolutionäre Erkenntnisse gewonnen wurden (Genomanalyse, funktionelle Eigenschaften, Hochdurchfluss-genotypisierung) und neue Zuchtmethoden (genomische Selektion) weltweit in der Praxis Einzug hielten. Auch die Ressortforschung des Bundes - Agroscope - beschäftigt sich nur am Rande mit der Tierzucht. Eine eigenständige Tierzucht in der Schweiz ist auf die Zusammenarbeit mit einem Netzwerk von Hochschulgruppen und auf entsprechend ausgebildete Nachwuchsleute angewiesen.

Das Projektteam hält fest, dass die grosse Rassenvielfalt, welche insbesondere seit der grundlegenden Anpassung der Tierzuchtgesetzgebung Ende der 1990er Jahre, in der Schweiz zu verzeichnen ist, aus Sicht der betroffenen Tierhalter und der Bevölkerung eine Bereicherung darstellen mag; züchterisch gesehen kann mit den teilweise aus nur wenigen Tieren bestehenden «eTGREL Populationen» aber kein mit Wirtschaftsrassen vergleichbares Zuchtprogramm betrieben und Zuchtfortschritt erzielt werden. Auch die «grossen» Populationen der Schweiz sind im weltweiten Vergleich klein. Insbesondere die Zuchtpopulationen, die ohne regelmässige Genetikimporte auskommen (müssen), sind sehr gefordert, ihre Marktanteile in der Schweiz zu halten und internationale Absatzmärkte zu erschliessen. Ursprüngliche Schweizer Rassen könnten vom Markt verdrängt werden und zu einem Verlust der Diversität führen.

Gemäss der Beurteilung des Projektteams könnte die in der Schweiz gute Datengrundlage für züchterische Zwecke noch besser genutzt und vernetzt werden. Weiter hält das Projektteam fest, dass die Tierzuchtverordnung in etlichen Belangen nicht flexibel genug ist und den aktuellen Ansprüchen der Branche nicht immer genügt. Ein Beispiel ist die Gleichbehandlung aller Nutztierspezies, obwohl zwischen diesen grossen Unterschieden in Bezug auf Populationsgrössen, Organisationsstruktur, Mitteleinsatz und Eigenständigkeit bestehen. Zudem fehlen klare Kriterien, ab wann eine Schweizer Rasse als gefährdet gilt und damit Ansprüche auf zusätzliche Förderung geltend machen kann. Als weitere Schwächen taxierte das Projektteam den teilliberalisierten Milchmarkt gegen-

über einem hochgeschützten Fleischmarkt. Dies hat u.a. negativen Einfluss auf die Struktur der Milchviehpopulationen (Tabelle 14).

7.3 Chancen

Die meisten Nennungen bei den Chancen erhielt der Punkt

«Schweizer Genetik, d.h. gute Leistung bei guter Anpassung an Graswirtschaft - Alpung - harsh environments, ist auch für andere Länder mit ähnlichen Produktionsbedingungen interessant → neue Märkte in Osteuropa»

gefolgt von

«Zucht auf direkte Gesundheitsmerkmale und Tierwohl, neue Phänotypen, neue Technologien»

und dem Punkt

«Politische Unterstützung dank gutem Image»

Gemäss dem Projektteam findet somit die wichtigste Stärke ihre Fortsetzung bei den wichtigsten Chancen. Schweizer Nutztiere, die unter unterschiedlichen Umweltbedingungen produzieren und an diese angepasst sind, allen voran die hohe Raufutterorientierung beim Milchvieh oder tierfreundliche Haltungssysteme bei allen Tierarten, sollen in Zukunft noch vermehrt Abnehmer ausserhalb der Schweiz finden und zwar überall dort, wo nicht primär die Quantität von Eigenschaften, sondern Qualitäts- und Nachhaltigkeitsaspekte eine entscheidende Rolle spielen.

Direkt daran anschliessend sieht das Projektteam Chancen für die Schweizer Tierzucht im Bereich der Selektion auf Gesundheitsmerkmale und das Tierwohl. Die ebenfalls zuvor unter den Stärken aufgeführte gute Datengrundlage in der Schweiz ist eine Grundvoraussetzung dafür, z.B. direkt auf Gesundheitsmerkmale züchten zu können oder auch neue Phänotypen und neue Technologien erfolgreich einzusetzen.

Die ersten beiden Punkte bedingen aber, dass eigenständige, auf die besonderen Bedürfnisse angepasste Zuchtziele verfolgt werden können. Dies wiederum benötigt genügend grosse Zuchtpopulationen, effiziente Zuchtinstrumente und keine bzw. eine möglichst kleine Abhängigkeit von Genetikimporten von anderen Zuchtpopulationen mit anderen Zuchtzielen.

Auch der Punkt unter den Chancen «politische Unterstützung dank gutem Image» findet sein Pendant unter den meistgenannten Stärken, nämlich der Relevanz der Tierzucht und deren Förderung mit öffentlichen Mitteln (Tabelle 15).

7.4 Gefahren

Die meisten Nennungen bei den Gefahren erhielt der Punkt

«Stark technologiekritisches Umfeld»

gefolgt von

«Zu geringe Förderung der Tierzuchtforschung durch die öffentliche Hand bei rasanter Entwicklung der Züchtungstechniken»

und

«Bäuerliche Strukturen (aus Sicht Tierzucht eine Stärke) gegenüber internationalen Konzernen stark unter Druck»

ähnlich hoch taxiert wurde zudem der Punkt

«Verlust genetische Diversität innerhalb und zwischen Rassen, Verlust von Rassen»

Innovationen in der Tierzucht sind oft stark durch Technologien getrieben. Aktuelles Beispiel dafür ist das sogenannte «Genome Editing». Die Möglichkeit, sehr gezielt im Genom von Tieren mehrere oder auch nur einzelne Nukleotide auszutauschen oder auszuschalten eröffnet ein grosses Potential in der Tierzucht. Das Projektteam stuft als grösste Gefahr das stark technologiekritische Umfeld in der Schweiz und Europa ein, welches dem Einsatz von neuen Instrumenten in der Zucht und Genetik von Tieren enge Grenzen setzt und damit die Konkurrenzfähigkeit der hiesigen Zuchtprogramme beeinflusst.

Die unter den Schwächen aufgeführten limitierten Ressourcen in der Tierzuchtforschung werden vom Projektteam auch unter den Gefahren aufgeführt. Sollte sich der Staat weiter und in Zukunft noch verstärkt aus der Tierzucht zurückziehen, hätte dies Einfluss auf die Möglichkeiten der Zuchtorganisationen, Forschung zu unterstützen oder selber solche gezielt zu betreiben. Damit einher ginge eine weitere Schwächung der ganzen Branche.

Eine weitere Gefahr sieht das Projektteam im steigenden Druck auf die bäuerlichen Strukturen der Tierzucht, welche durch die Tätigkeiten international operierender Zuchtunternehmen zunehmend an den Rand und aus dem Markt gedrängt werden. Die Folge wäre der Verlust einer eigenständigen Schweizer Tierzucht, wie dies bereits im Geflügelbereich seit Anfang der 1980er Jahre der Fall ist, und als Konsequenz die Abhängigkeit von Importgenetik. Das Projektteam ist der Meinung, dass dies nicht dem Geist der Verfassungsgrundlage zur Landwirtschaft oder den gesetzlichen Vorgaben betreffend Eigenversorgung entsprechen würde.

Zudem beurteilt das Projektteam den Verlust von genetischer Diversität innerhalb und zwischen Rassen sowie den Verlust von Nutztierassen als kritisch. Diese Gefahr ist umso aktueller, falls die erwähnten, im Verhältnis relativ kleinen Schweizer Nutztierpopulationen, weiter abnehmen sollten und die Zuchtprogramme dadurch an Wettbewerbsfähigkeit verlieren würden. Als weitere Gefahren für die Tierzucht in der Schweiz nennt das Projektteam die sinkende Produktion im Inland, falls es zu einer umfassenden Marktöffnung käme sowie die Entfremdung zur und die Idealisierung der Landwirtschaft durch die Bevölkerung. Diese gesellschaftlichen Projektionen auf die Landwirtschaft und die damit verbundenen Erwartungen haben u.a. Einfluss darauf, was die Landwirtschaft in der Schweiz darf und was nicht (z.B. GVO-frei). Auch die «Holsteinisierung», Synonym für einseitige Spezialisierung der Produktion und damit einhergehend auch den Verlust von lokalen Rassen, wurde unter den Gefahren aufgeführt (Tabelle 16 im Anhang).

7.5 Zusammenfassung

Insgesamt zeigt die SWOT-Analyse des Projektteams ein in sich konsistentes Bild, indem die bedeutendsten Stärken als eine Art Spiegelung auch unter den bedeutendsten Chancen zu finden sind. Desgleichen finden sich unter den bedeutendsten Gefahren auch Elemente der wesentlichsten Schwächen. Zusammengefasst und

stark kondensiert stuft das Projektteam als bedeutendste Stärke die eigenständige Schweizer Tierzucht, die sich durch Standortangepasstheit und eigene Zuchtziele von globalen Programmen abhebt, ein. Als bedeutendste Schwäche wird der Mangel an Tierzuchtforschung in unserem Land bedauert, welche die bäuerlich strukturierten Zuchtprogramme unterstützt und international wettbewerbsfähig erhält. Als wichtigste Chance sieht das Projektteam neue Märkte für Produkte aus der eigenständigen Schweizer Tierzucht und als wesentlichste Gefahr wird das technologiekritische Umfeld wahrgenommen, welches in Zukunft die Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Tierzucht allenfalls negativ beeinflussen könnte.

8 Weitere Tabellen

Tabelle 12: Zielmatrix: Ziele der Schweizer Nutztierzucht und -haltung im Allgemeinen nach Handlungsfeld und Nachhaltigkeitsachse

	Auf Nahrungsmittelproduktion ausgerichtete Zucht	Auf die Erhaltung tiergenetischer Ressourcen ausgerichtete Zucht	Auf Vitalität im ländlichen Raum ausgerichtete Zucht
Ökologie	<ul style="list-style-type: none"> - Standortangepasste und widerstandsfähige Tiere - Tiere, die gesund sind und lange leben - Passende und vitale Tiere für ressourcenschonende tier- und umweltgerechte Haltungsformen der Schweiz (standortangepasst) - Erhaltung der genetischen Variabilität - Monitoring der genetischen Vielfalt - Ausbau der Forschung im Bereich tiergenetische Ressourcen 	<ul style="list-style-type: none"> - Erhaltung des Genpools und der genetischen Diversität von Schweizer Rassen - Monitoring der genetischen Vielfalt - Überarbeitung der Kriterien für die Zuteilung des Gefährdungsstatus - Rasse weiterentwickeln aber ursprünglichen Genpool nicht verdrängen - Forschung im Bereich Erhaltung 	<ul style="list-style-type: none"> - Ökosystemleistungen der Tierhaltung, z.B. Tierhaltung zur Limitierung von Vergandung, Verbuschung und Erosion, zur Förderung der Biodiversität und der Pflege von Landschaften - Erhalt der Wildbestäubung - Tiere zur ökologisch sinnvollen Verwertung von Nebenprodukten aus der Lebensmittelproduktion und –verarbeitung
Wirtschaftlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> - Tiere, die effizient und kostengünstig qualitativ hochstehende und sichere Produkte für den Schweizer Markt und für das Ausland produzieren (Versorgungssicherheit) - Konkurrenzfähigkeit (Preis/Qualität) gegenüber dem Ausland verbessern (Zuchtprogramme und Produkte) - Beherrschung und Anwendung der adäquaten Technologien (Forschung, Know-how) - Beachtung von internationalen Verpflichtungen als Bedingung für den Export - Züchter erzielen Einkommen aus der Nutztierhaltung - Wertschöpfung für alle Akteure entlang der Produktionskette. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiere, die mindestens ein Merkmal haben, das sie einzigartig macht (Alleinstellungsmerkmale) - Kostengünstig für den Staat (Kosteneffizienz) - Beachtung von internationalen Verpflichtungen - Genpool für aktuelle und zukünftige Zuchtprogramme. - Nischen-Marketing (QuNaV¹⁵), Erschliessung von Nischenmärkten, z.B. mit auf Tierrassen bezogene Produkte - Populationen mit unterschiedlichen Eigenschaften erhalten → Anpassung an zukünftige Rahmenbedingungen - Wissenschaftlicher Nachweis von spezifischen Eigenschaften von lokalen Rassen 	<ul style="list-style-type: none"> - Tierhaltung als wirtschaftlicher Treiber in ländlichen Regionen sowie Nutzung des Grasland Schweiz - Standortangepasste Rassen für Regionalprodukte → Lokale Produktion fördern - Erhalt und Förderung der Infrastruktur - Problemlose Tiere für Nebenerwerbsbetriebe - Aktivität → Produkte für Tourismus und Freizeit
Soziales	<ul style="list-style-type: none"> - Zuchtprogramme eigenständig und in der Hand der Tierhalter (demokratisches Vorgehen der Zuchtorganisationen) - Passende und vitale Tiere für tiergerechte Haltungsformen - Tiere, deren Würde und Wohlergehen durch artgerechte Haltung gewahrt werden - Gesunde Tiere, die gesunde Nahrungsmittel liefern - Tiere und tierische Produkte, die die gesellschaftliche Akzeptanz geniessen - Eigenständige und standortangepasste Tierzucht auf den bäuerlichen Familienbetrieben - Ethik, Zuchthygiene (Vermeidung von Missbildungen), keine Qualzucht - Optimierung des Zuchtfortschritts unter Berücksichtigung der Inzucht und der genetischen Variabilität 	<ul style="list-style-type: none"> - Bewahrung und Erhaltung von Schweizer Rassen - In-situ-Erhaltung - Passende Tiere für traditionelle Produktionssysteme 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiere, die Brauchtum und lokale Kultur erhalten und fördern → Tourismus, Identitätsstiftung, Attraktivität der Region - Tiere, die dem Menschen Freude bereiten (Mensch-Tier Beziehung), Sinn stiften, Freizeitbedürfnis befriedigen - Stützung der bäuerlichen Landwirtschaft

¹⁵ QuNaV: Verordnung vom 23. Oktober 2013 über die Förderung von Qualität und Nachhaltigkeit in der Land- und Ernährungswirtschaft (SR 910.16)

Tabelle 13: Stärken

Stärken	Gewichtung Projektteam
Schweizer Tierzucht ist auf Schweizer Standortbedingungen ausgerichtet; angepasste und gewollte Genetik bezüglich Umfeld, Qualität und Sicherheit der Produkte, Effizienz, Tierwohl, Tiergesundheit; spezifische Bedürfnisse des Schweizer Marktes fliessen in die Zucht ein. Balancierte Zuchtziele;	13
Hohe Identifikation der Tierhalter mit ihren Tieren → Herzblut, Motivation;	7
Tierzucht wird als relevant betrachtet und mit öffentlichen Mitteln gefördert;	6
Wirtschaftliche, gesunde, robuste Nutztiere → Klare Förderung der Gesundheit;	4
Die Tierzucht hat eine starke Tradition in der Schweiz → Ursprungsland von Rassen mit heute weltweiter Verbreitung;	3
Schweizer Tierzucht ist subsidiär. Staat setzt Rahmenbedingungen, ZO setzen Zuchtziele und erbringen Dienstleistungen zuhanden der Züchter → PPP funktioniert;	2
Vielfältige Schweizer Genetik national wie auch international gefragt	2
Qualität der verfügbaren Daten ist hoch; gute Infrastruktur im Bereich IT, Prüfstationen;	2
Sehr gutes Know-how der Züchter, Tierhalter, Zuchtorganisationen, Beratung, guter Ausbildungsstand der Berufsleute;	1
Schweizer Tierrassen repräsentieren ein vielfältiges Bild der Landwirtschaft;	1
Eigenständige Zuchtprogramme und Technologieeinsatz ausser beim Geflügel noch vorhanden;	1
Engagierte Zucht in bäuerlicher Hand;	1
Bereits weitgehend effiziente Strukturen mit Zusammenlegung von Dienstleistungen und enge Zusammenarbeit zwischen den Rinder- und Schweinezuchtorganisationen → Zusammenarbeit muss weiter verstärkt werden;	
Qualität der Produkte → mehrheitlich marktgerecht, Swissness;	1
Hohe Vernetzung der Tierzuchtbranche und Forschung im In- und Ausland;	
Erhaltungszucht findet Zustimmung in der Bevölkerung;	
Aus Sicht der Zucht hervorragende Forschungssituation in den Bereichen Tiergesundheit und Tierwohl;	
Spermasexing beim Rind → Technologie in der Schweiz vorhanden.	
	44

Tabelle 14: Schwächen

Schwächen	Gewichtung Projektteam
Tierzuchtforschung in der Schweiz wenig Fördermittel, Rolle der ETH heute bescheiden, Agroscope hat andere Prioritäten als Tierzucht → führt zu Defiziten in der Forschung;	12
Kleine Populationen und sehr viele verschiedene Rassen → aus Sicht Tierzucht eine Schwäche;	4
Ungenügende Nutzung der vorhandenen Daten → Vernetzung;	4
Tierzuchtverordnung zu wenig flexibel → Förderkriterien generell und Fakt, dass für alle Gattungen gleich;	4
Teilliberalisierung Milchmarkt gegenüber hochgeschütztem Fleischmarkt → enorm hoher Fleischrinderanteil	3
Klare Kriterien fehlen, ab wann eine Rasse als gefährdet gilt und Anspruch auf Förderung hat;	2
Langsame Reaktion auf neue Anforderungen des Markts. Neue Phänotypen wie Gesundheitsmerkmale, Methaneffizienz, etc. werden nur zögernd eingeführt; keine umfassenden Gesundheitsdaten → Rückstand bei der Zucht auf direkte Gesundheitsmerkmale;	1
Aktuell noch sehr leistungsorientiert;	1
Vermarktungsorganisationen haben noch wenig Strategien, Rassen speziell zu fördern → bisher steht primär Haltung im Vordergrund;	1
Förderung nur teilweise ausgerichtet auf Bereiche mit Marktversagen (z.B. Erfassung Gesundheitsdaten);	1
Bescheidene Forschungsinfrastruktur für die Tierzucht	
Viele Hobbyhalter im Bereich gefährdete Rassen (kann auch eine Chance sein) → Nachhaltigkeit, Professionalität?	
Komplizierte Organisationsstruktur und hohe Diversität der Akteure → Doppelspurigkeiten;	
Diskrepanz Tierzuchtförderung und Strategie AP 2014-2017; es werden auch Tiere staatlich gefördert, die gar nicht standortangepasst gefüttert/gehalten werden können;	
Volatilität in der Agrarpolitik erschwert langfristige Zuchtplanung;	
Fehlende Abstimmung zwischen Tier- und Pflanzenzucht, insbesondere Futterpflanzenzucht.	1
	34

Tabelle 15: Chancen

Chancen	Gewichtung Projektteam
Schweizer Genetik, d.h. gute Leistung bei guter Anpassung an Graswirtschaft - Al- pung - "harsh environments", ist auch für andere Länder mit ähnlichen Produktions- bedingungen interessant → neue Märkte in Osteuropa;	12
Zucht auf direkte Gesundheitsmerkmale und Tierwohl, neue Phänotypen, neue Tech- nologien;	9
Politische Unterstützung dank gutem Image;	6
Weltweit werden Alternativen zu den dominierenden Rassen gesucht → Potential für Nischen-Genetik.	3
Nachfrage nach regionalen, nachhaltigen Produkten steigt;	3
Vernetzung mit anderen Fachbereichen (Pflanzengenetik, Humangenetik, ..., Biolo- gie) in der Schweiz möglich;	2
Neuste Technologien einsetzen (z.B. PLF, Genome Editing);	1
Qualität der Daten aus Schweizer Zuchtprogrammen → erlaubt interessante For- schung;	1
Nachfrage an tierischem Eiweiss wird steigen: Beitrag Schweiz?	1
Guter Ruf der CH-Produkte → Qualität, Swissness;	1
Tierzucht weitestgehend in bäuerlicher Hand;	
Verbesserung der Produktionseffizienz mit Spermasexing;	
Hohe Kaufkraft;	
	39

Tabelle 16: Gefahren

Gefahren	Gewichtung Projektteam
Stark technologiekritisches Umfeld;	11
Zu geringe Förderung der Tierzuchtforschung durch die öffentliche Hand bei rasanter Entwicklung der Züchtungstechniken;	7
Bäuerliche Strukturen (aus Sicht TZ eine Stärke) gegenüber internationalen Konzernen stark unter Druck;	6
Verlust genetische Diversität innerhalb und zwischen Rassen, Verlust von Rassen;	5
Entfremdung zur und Idealisierung der Landwirtschaft;	3
Sinkende Produktion in der CH falls weitere Marktöffnung;	3
«Holsteinisierung»;	3
Veränderte Ess- und Konsumgewohnheiten (z.B. Geflügel vs. Schwein). Kulturelle und demographische Veränderungen;	2
Erschwerter oder teurer Zugang zu neuen wichtigen Technologien ;	2
Abnehmende Tierzahlen und Anteil Herdebuchzüchter;	1
Schlechter Ruf der Tierproduktion bedingt durch negative Einflüsse auf die Umwelt;	1
Ausrichtung der Zucht auf «Elitebetriebe»;	1
Zunehmende Zielkonflikte Nahrungsmittelproduktion → Tierwohl → Umweltwirkungen (z.B. Methan);	1
Fortschreitende Spezialisierung der Produktion;	
Nicht kompetitiv bzgl. Leistung und Leistungssteigerung mit genetischen Ressourcen aus Ausland;	
Schlechter Ruf Tierzucht wegen „Qualzuchten“; „Tötung männlicher Tiere“, umstrittene zootechnische Eingriffe;	
Genome Editing: fehlende Regelung auf nationaler und internationaler Ebene → gemäss SVT Tagung 2017 fällt GE unter Gentechnikgesetz und ist per se in der CH in der praktischen Anwendung verboten;	
Nicht marktgerechte Nebenprodukte (z.B. Kälber);	
Die Schweizer Landwirtschaft entwickelt sich weg von der idealen Vision der Schweizer Bevölkerung	
	46

9 Glossar

Begriff	Bedeutung
Biodiversitätskonvention	Das Übereinkommen über die biologische Vielfalt (Biodiversitätskonvention) von 1992 (CBD; SR 0.451.43) definiert in Artikel 2 genetische Ressourcen als „genetisches Material von tatsächlichem oder potentielltem Wert“. Als genetisches Material wird „jedes Material pflanzlichen, tierischen, mikrobiellen oder sonstigen Ursprungs“ bezeichnet, „das funktionale Erbinheiten enthält“. Genetische Ressourcen, die einen Wert für die Ernährung und Landwirtschaft haben, sind zentraler Bestandteil für die langfristige Ernährungssicherheit. Deren Erhaltung und Nutzung ist ein wichtiger Bestandteil zur Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen. Unter Erhaltung und insbesondere in situ Erhaltung, wird dabei „die Bewahrung lebensfähiger Populationen von Arten in ihrer natürlichen Umgebung“ (CBD, Art. 8) verstanden. Für Nutztierassen bedeutet dies, durch gezielte Selektion und Paarung neue, fortpflanzungsfähige und produktive Nachkommen in genügender Anzahl zu erzeugen, um eine Population (Rasse) langfristig und nachhaltig bewirtschaften zu können.
Ex-situ	Ex-situ-Erhaltung bedeutet, dass die Erhaltung von Arten, Gattungen oder Rassen ausserhalb ihres eigentlichen Lebensraums stattfindet.
In-situ	In-situ-Erhaltung bedeutet die Erhaltung oder Wiederansiedlung von Arten, Gattungen oder Rassen in ihrem natürlichen Lebensraum.
Schweizer Rasse	Rasse, welche vor 1949 in der Schweiz ihren Ursprung hat oder für die seit mindestens 1949 ein Herdebuch in der Schweiz geführt wird (TZV Art. 23).
TGR (Biodiversität im tierischen Bereich)	Mit Biodiversität im tierischen Bereich sind die genetische Diversität und die Artendiversität von Tieren gemeint, unabhängig davon, ob sie als landwirtschaftliche Nutztiere (gemäss landwirtschaftlicher Begriffsverordnung, LBV) gelten oder nicht. Darunter fallen zum Beispiel auch Fische und Insekten.
TGREL	Darunter werden diejenigen genetischen Ressourcen verstanden, welche für Ernährung und Landwirtschaft von unmittelbarem Nutzen sind oder sein können (beinhaltet nicht das Wild oder die Fische in landwirtschaftlichen Haltungssystemen). Aktuell für die Schweiz sind dies landwirtschaftliche Nutztiere wie Rinder, Schweine, Schafe, Ziegen, Equiden, Neuweltkameliden, Geflügel, Bienen und Kaninchen (gemäss LBV), welche für die Produktion von landwirtschaftlichen Produkten eingesetzt werden.
Tierwohlbeiträge	Art. 72 DZV (SR 910.13) Der Bund richtet Tierwohlbeiträge für die Haltung von Tieren aus, wenn alle zur entsprechenden Kategorie gehörenden Tiere nach den Anforderungen eines oder beider der folgenden Tierwohlprogramme gehalten werden: a. besonders tierfreundliche Stallhaltungssysteme (BTS); b. regelmässiger Auslauf im Freien (RAUS).
Tierzucht	Die Zucht von landwirtschaftlichen Nutztieren, d.h. Erhaltung, Züchtung und Nutzung, unter Berücksichtigung von Tiergesundheit, Tierernährung und Tierwohl. „Tierzucht bedeutet kontrollierte Fortpflanzung domestizierter Tiere zur Verbesserung gewünschter, resp. Unterdrückung ungewünschter Eigenschaften. Seit Jahrhunderten hat der Mensch domestizierte Tiere verändert um dadurch die Anforderungen der Menschen zu erfüllen. Für eine gezielte Tierzucht braucht es Kenntnisse aus mehreren Bereichen der Wissenschaft. Dies sind Genetik, Statistik, Bioinformatik, Reproduktionskunde Computervissenschaften und Molekulargenetik.“ ¹⁶ Züchtung steht am Anfang der Lebensmittelkette, sie soll robuste, effiziente und gesunde Tiere bereitstellen und sowohl zur Tiergesundheit wie zum Tierwohl und zur Nahrungsmittelsicherheit beitragen und die Auswirkungen auf die Umwelt minimieren. ¹⁷ Tierzucht im engeren Sinne ist die Auswahl genetisch in einem oder in mehreren Merkmalen überdurchschnittlicher Elterntiere zur Erzeugung von, der Elterngeneration überlegenen, Nachkommen. Dieser Zuchtfortschritt kann qualitativer (Gesundheit) oder quantitativer (Fettgehalt der Milch) Natur sein. Ziel ist, ein Optimum für die Landwirtschaft, das Tier und die Umwelt zu erzielen. Dabei gilt es auch, die genetische Vielfalt innerhalb und zwischen Nutztierassen aus Gründen der Nachhaltigkeit zu erhalten.

Begriff	Bedeutung
Varianzkomponenten	Varianzkomponenten zeigen auf, in welchem Ausmass Leistungen von Tieren (Merkmale gemäss Zuchtziel) einer bestimmten Population erblich sind und in welchem Ausmass diese Leistungen zueinander in Beziehung stehen (positiv oder negativ korreliert sind).
Wohlergehen der Tiere	Art. 3 TSchG (SR 455) Wohlergehen der Tiere ist namentlich gegeben, wenn die Haltung und Ernährung so sind, dass ihre Körperfunktionen und ihr Verhalten nicht gestört sind und sie in ihrer Anpassungsfähigkeit nicht überfordert sind, das artgemässe Verhalten innerhalb der biologischen Anpassungsfähigkeit gewährleistet ist, sie klinisch gesund sind, Schmerzen, Leiden, Schäden und Angst vermieden werden.
zTGREL	Tiergenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft, welche explizit züchterisch bearbeitet werden. Es handelt sich dabei um landwirtschaftliche Nutztiere gemäss LBV, welche im Herdebuch einer anerkannten Zuchtorganisation eingetragen respektive registriert sind (zTGREL) und als Grundlage nachhaltig für den Produktionserfolg ihrer Nachkommen beitragen.

¹⁶ Encyclopædia Britannica, Inc. 2015, contributed by Albert E. Freeman

¹⁷ <http://www.fabretp.eu/>

10 Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
AP	Agrarpolitik
ABS	Access and benefit sharing
BFS	Bundesamt für Statistik
BGD	Bienengesundheitsdienst
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
BLUP	Best linear unbiased prediction
BTS	Besonders tierfreundliche Stallhaltungssysteme
CDB	Übereinkommen über die biologische Vielfalt (Biodiversitätskonvention) von 1992 (CBD; SR 0.451.43) – Convention on biological Diversity
CFS	Committee on World Food Security
DBMW	Direktionsbereich Märkte und Wertschöpfung (im BLW)
DZV	Direktzahlungsverordnung vom 23. Oktober 2013 (SR 910.13)
EAAP	European Association for Animal Production
ERFP AnGR	European Regional Focal Point for Animal Genetic Resources
ET	Embryo Transfer
eTGREL	Tiergenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft mit Schweizer Ursprung
ETH / ETHZ	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
EU	Europäische Union
FABRE-TP	Farm Animal Breeding and Reproduction Technology Platform
FAO	Welternährungsorganisation der Vereinten Nationen
FEI	Fédération équestre internationale
FIBL	Forschungsinstitut für biologischen Landbau
GASL	Global Agenda on Sustainable Livestock
GMF	Graslandbasierte Milch- und Fleischproduktion
GL-BLW	Geschäftsleitung des Bundesamts für Landwirtschaft
GPA	Globaler Aktionsplan der FAO
GS	Genomische Selektion
GTG	Gentechnikgesetz vom 21. März 2003 (SR 814.91)
GVO	Gentechnisch veränderter Organismus
HAFL	Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften, Zollikofen
ICAR	International Committee for Animal Recording
IoT	Internet of Things

Abkürzung	Bedeutung
IVP	In vitro Produktion
KB	Künstliche Besamung
LBV	Landwirtschaftlicher Begriffsverordnung vom 7. Dezember 1998 (SR 910.91)
LEAP	Livestock Environmental and Assessment Partnership
LN	Landwirtschaftliche Nutzfläche
LwG	Landwirtschaftsgesetz vom 29. April 1998 (SR 910.1)
NAP	Nationaler Aktionsplan
NGO	Non-governmental organization
NWKS	Verein Neuweltkameliden Schweiz
PLF	Precision Livestock Farming
PRRS	Porcine reproductive and respiratory syndrome
QuNaV	Verordnung vom 23. Oktober 2013 über die Förderung von Qualität und Nachhaltigkeit in der Land- und Ernährungswirtschaft (SR 910.16)
RAUS	Regelmässiger Auslauf im Freien
SDG	Sustainable Development Goals
SF	Smart Farming
SMG	Schweizerische Milchschaafzucht-Genossenschaft
SNP	Single Nucleotide Polymorphism
SSZV	Schweizerischer Schafzuchtverband
SVPS	Schweizerischer Verband für Pferdesport
SZZV	Schweizerische Ziegenzuchtverband
TGR	Tiergenetische Ressourcen
TGREL	Tiergenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft
TSchG	Tierschutzgesetz vom 16. Dezember 2005 (SR 455)
TZV	Tierzuchtverordnung vom 31. Oktober 2012 (SR 916.310)
UN / UNO	United Nations / United Nations Organization (Vereinte Nationen)
VLF	Verordnung vom 23. Mai 2012 über die landwirtschaftliche Forschung (SR 915.7)
VSSZ	Verband Schweizer Skuddenzüchter
WTO	World Trade Organisation
WWF	World Wide Fund for Nature
zTGREL	Tiergenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft, welche züchterisch bearbeitet werden

11 Bibliografie

Ackermann C., Rieder S. & von Niederhäusern R. (2017) La filière équine suisse : les chiffres clefs - Bilan 2016. Agroscope, Haras national suisse Avenches.
Aepli M., Jörin R. (2011) Der Schweizer Lammfleischmarkt: Marktanalyse und Wettbewerb. Bericht zuhanden des Bundesamtes für Landwirtschaft BLW. Gruppe Agrarwirtschaft, Institut für Umweltentscheidungen, ETH Zürich.
Agrarbericht des BLW (2016) https://www.agrarbericht.ch/de/produktion/tierische-produktion/milchproduktion?highlight=vermarktete%20milchmenge .
Akademien der Wissenschaften Schweiz (2014) Bienen und andere Bestäuber: Bedeutung für Landwirtschaft und Biodiversität. Swiss Academies Factsheets 9 (1).
Akademien der Wissenschaften Schweiz (2016) Neue Pflanzenzüchtungstechniken für die Schweizer Landwirtschaft – grosses Potenzial, offene Zukunft. Swiss Academies Factsheets 11 (4).
Alexandratos N. & Bruinsma, J. (2012) World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision (No. 12-03, p. 4). Rome, FAO: ESA Working paper.
ATF (2016) A strategic research and innovation agenda for a sustainable livestock sector in Europe. Suggested priorities for research for Horizon2020 2018-2020 Work Programme to enhance innovation and sustainability in the livestock production sector of Europe's food supply chains. Second White Paper of the Animal Task Force, Brussels, B. p. 1-50.
Beebreed (2017) http://www2.hu-berlin.de/beebreed/ZWS/ .
Beretta C., Stoessel F., Baier U., Hellweg S. (2013) Quantifying food losses and the potential for reduction in Switzerland. Waste Management, 33: 764-773.
Bienefeld K. (2016) Breeding Success or Genetic Diversity in Honey Bees? Bee World, 93:2, 40-44.
BLW (2017) Agrarbericht. https://www.blw.admin.ch > Services > Agrarbericht.
Brandenberg A. & Georgi D. (2015) Die Erwartungen der schweizerischen Bevölkerung an die Landwirtschaft – Studie zuhanden des Bundesamtes für Landwirtschaft BLW. https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/40993.pdf
Büchler R., Andonov S., Bienefeld K., Costa C., Hatjina F., Kezic N., Kryger P., Spivak M., Uzunov A. & Wilde J. (2013) Standard methods for rearing and selection of Apis mellifera queens. In: COLOSS BEEBOOK Volume I: Standard methods for Apis mellifera research. http://www.coloss.org/beebook/ .
Buckwell A., Capodici G.L., De Graeff R., Dijkhuizen, A., Frabetti E., Large A., Reynolds C., Rosati A., Scholten M., Schreiber R., Tice G., Verdonk D-J., Williams A., Kanli A. & Chavez M. (2015) Sustainable livestock production in Europe: A question of food security, climate and innovation. Knowledge for Innovation platform. http://www.eaap.org/wp-content/uploads/2015/11/Sustainable_livestock_A4_AW_261015_LoRes.pdf
Burren A., Flury C., Aeschlimann C., Hagger C. & Rieder S. (2012) Populationsstruktur und genetische Diversität von Schweizer Schafrassen. Agrarforschung Schweiz 3:3, 140-147.
Burren A., Hagger C., Aeschlimann Schmutz G. & Jorg H. (2013). Breeding value estimation for fertility in Swiss sheep breeds. Proc. 64th EAAP Annual Meeting.
Burren A., Neuditschko M., Signer-Hasler H., Frischknecht M., Reber I., Menzi F., Drögemüller C. & Flury, C. (2016), Genetic diversity analyses reveal first insights into breed-specific selection signatures within Swiss goat breeds. Animal Genetics, 47: 727–739. doi:10.1111/age.12476476.
Burren A., Signer-Hasler H., Neuditschko M., Tetens J., Kijas J., Drögemüller C. & Flury C. (2014) Fine-scale population structure analysis of seven local Swiss sheep breeds using genome-wide SNP data. Animal Genetic Resources, 55: 67–76. © Food and Agriculture Organization of the United Nations. doi:10.1017/S2078633614000253.
Carlson D.F., Lancto C.A., Zang B., Kim E.S., Walton M., Oldeschulte D., Seabury C., Sonstegard T.S. & Fahrenkrug S.C. (2016) Production of hornless dairy cattle from genome-edited cell lines, Nature Biotechnology, 34: 478-481. doi: 10.1038/nbt.3560.
COLOSS (2017) Prevention of honey bee COlony LOSSes. www.coloss.org .
de Vries (2013)...

Dichter Research (2016) Bericht zur Evaluation zum aktuellen Wissen der Schweizer Bevölkerung bezüglich wichtiger Themen zu Schweizer Fleisch. Zürich.

Duruz S., Flury C., Matasci G., Joerin F., Widmer I. & Joost S. (2017) A WebGIS platform for the monitoring of Farm Animal Genetic Resources (GENMON). PLoS ONE, 12(4): e0176362. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176362>.

Dyttrich B. & Dittrich H. (2016) Angeklagt: Kuh, Schaf und Geiss. WOZ Die Wochenzeitung Nr. 51 + 52, 22. Dezember 2016. https://www.sbv-usp.ch/fileadmin/sbvuspch/00_Bilder/03_Medien/2017/161222_Wochzeitung_Angeklagt_Kuh_Schaf_und_Geiss.pdf

European State Stud Association (2011) European Stud Culture. Proceedings of the Heritage Symposium of the European State Studs Association at Lipica National Stud Farm, Slovenia.

FAO (2011) Global food losses and food waste - Extent, causes and prevention. Rome, IT. p. 1-37.

FAO (2015) The Second Report on the State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture, edited by B.D. Scherf & D. Pilling. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments. Rome (available at <http://www.fao.org/3/a-i4787e/index.html>).

FAO (2016) Synthesis – Livestock and the Sustainable Development Goals. http://www.livestockdialogue.org/fileadmin/templates/res_livestock/docs/2016/Panama/FAO-AGAL_synthesis_Panama_Livestock_and_SDGs.pdf

FAO (2017) More Fuel for the Food/Feed Debate. http://www.fao.org/ag/againfo/home/en/news_archive/2017_More_Fuel_for_the_Food_Feed.html

FAOSTAT (2017) <http://www.fao.org/faostat/en/#home>.

Gerber P.J., Steinfeld H., Henderson B., Mottet A., Opio C., Dijkman J., Falcucci A., Tempio G. (2013) Tackling climate change through livestock - A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, IT. p. 1-139.

Harvey F., Wasley A., Davies, M. Child D. (2017) Rise of mega farms: how the US model of intensive farming is invading the world. The Guardian. <https://www.theguardian.com/environment/2017/jul/18/rise-of-mega-farms-how-the-us-model-of-intensive-farming-is-invading-the-world>.

Hauff V. (Hrsg.) (1987) Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Eggenkamp Verlag, Greven 1. Auflage 1987, 2. Auflage 1999, ISBN 3-923166-16-8; sowie Staatsverlag der DDR, Berlin 1990, ISBN 3-329-00698-6.

High Level Group of Scientific Advisors (2017) New techniques in Agricultural Biotechnology, Scientific Advice Mechanism (SAM) of the European Commission, Explanatory Note 02/2017, https://ec.europa.eu/research/sam/pdf/topics/explanatory_note_new_techniques_agricultural_biotechnology.pdf#view=fit&pagemode=none

Idel Anita (2016) Die Kuh ist kein Klimakiller! Metropolis Verlag Marburg, 6. Auflage

IPBES (2016) Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) on pollinators, pollination and food production. S.G. Potts, V. L. Imperatriz-Fonseca, H. T. Ngo, J. C. Biesmeijer, T. D. Breeze, L. V. Dicks, L. A. Garibaldi, R. Hill, J. Settele, A. J. Vanbergen, M. A. Aizen, S. A. Cunningham, C. Eardley, B. M. Freitas, N. Gallai, P. G. Kevan, A. Kovács-Hostyánszki, P. K. Kwapong, J. Li, X. Li, D. J. Martins, G. Nates-Parra, J. S. Pettis, R. Rader, & B. F. Viana (eds.).

Khadka R. (2011) Horse Populations, Breeds and Risk Status in the World. A study based on Food and Agriculture Organization Database systems: FAOSTAT and DAD-IS. Lambert Academic Publishing. Saarbrücken, Deutschland.

Kölliker R., Last L., Herzog F. & Widmer F. (2014) Genetische Diversität in der Landwirtschaft. Agrarforschung Schweiz, 5:1, 12-19.

Lindenthal T., Rudolph G., Theurl M., Hörtenhuber S & Kraus G. (2011) Biologische Boden - Bewirtschaftung als Schlüssel zum Klimaschutz in der Landwirtschaft. Studie des Forschungsinstituts für biologischen Landbau im Auftrag von Bio Austria.

Menéndez González S. & Reist M. (2011) Cloning of farm animals: impact on animal health and welfare and implications in trade. Schweizer Archiv für Tierheilkunde, 153:2, 57-62. doi: 10.1024/0036-7281/a000151.

Müller A., Schader Ch., El-Hage Scialabba N., Brüggemann J., Isensee A., Erb K.-H., Smith P., Klocke P., Leiber F., Stolze M. & Niggli U. (2017) Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture. Nature communications, 8: 1290. doi: 10.1038/s41467-017-01410-w www.nature.com/naturecommunications .
Nature editorial (2017) Gene editing in legal limbo in Europe. Nature, Vol. 542, Number 7642: 392
Opera (2013) Bee Health in Europe - Facts and Figures. Opera Research Center. http://www.operaresearch.eu/ .
Poncet P.A., Boessinger M., Guillet A., Klopfenstein S., König-Bürgi D., Lüth A., Martin R., Montavon S., Obexer-Ruff G., Rieder S., Rubli S., Rüegg P. & Trolliet C.F. (2009) Wirtschafts-, gesellschafts- und umweltpolitische Bedeutung des Pferdes in der Schweiz; Rapport des Observatoriums der schweizerischen Pferdebranche; Was gibt es Neues seit 2007? Avenches.
Poncet P.A., Guillet A., Jallon L., Lüth A., Raymond M., Montavon S., Saunier E., Trolliet C. & Wohlfender K. (2007) Wirtschafts-, Gesellschafts- und Umweltpolitische Bedeutung des Pferdes in der Schweiz; Bericht der Arbeitsgruppe Pferdebranche, Avenches.
Proviande (2017) https://www.proviande.ch/de/medien/page/2017/fleischkonsum-2016-schweizer-fleisch-liegt-im-trend.html
Raulff U. (2015) Das letzte Jahrhundert der Pferde. Geschichte einer Trennung. Verlag C.H. Beck, München, Deutschland.
SBV (2015) Statistische Erhebungen und Schätzungen über Landwirtschaft und Ernährung. https://www.sbv-usp.ch/publikationen/statistische-erhebungen/
Schader C., Müller A., El-Hage Scialabba N., Hecht J., Isensee A., Erb KH., Smith P., P. S. Makkar H., Klocke P., Leiber F., Schwegler P., Stolze M., Niggli U. (2015) Impacts of feeding less food-competing feedstuffs to livestock on global food system sustainability. Journal of the Royal Society Interface, 12: 20150891. http://dx.doi.org/10.1098/rsif.2015.0891 .
Schmidlin L., Bachmann I., Flierl S., Schwarz A., Roesch A., Rieder S. & von Niederhäusern R. (2013) Wirtschafts-, Gesellschafts- und Umweltpolitische Bedeutung des Pferdes in der Schweiz – Stand 2013. Agroscope Forschungsanstalt Liebefeld-Posieux ALP- Haras, Schweizer Nationalgestüt Avenches.
Schweizerischer Bundesrat (1996) Botschaft zur Reform der Agrarpolitik: Zweite Etappe (Agrarpolitik 2002). Bundesblatt Nr. 40 von 8. Oktober 1996.
Schweizerischer Bundesrat (2016) Bericht des Bundesrats zur Umsetzung des Nationalen Massnahmenplans für die Gesundheit der Bienen. https://www.news.admin.ch/news/message/attachments/46469.pdf
Schweizerischer Bundesrat (2017) Gesamtschau zur mittelfristigen Weiterentwicklung der Agrarpolitik. https://www.news.admin.ch/news/message/attachments/50150.pdf
SDG (2015) http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/
Signer-Hasler H. (2014) Analysis of large scale SNP data for breeding, diversity and selection purposes in the Swiss Franches-Montagnes horse breed. PhD Dissertation, Graduate School for Cellular and Biomedical Sciences. Universität Bern.
Simianer H. (2016) Genomic and other revolutions – why some technologies are quickly adopted and others are not. Animal Frontiers 6:1, 53-58. doi: 10.2527/af.2016-0008.
Stock Kathrin F., Jönsson Lina, Ricard Anne & Mark Thomas (2016) Genomic applications in horse breeding. Animal Frontiers, 6:1, 45-52.
Sutter L., Herzog F., Dietermann V., Charrière J.-D. & Albrecht M. (2017) Nachfrage, Angebot und Wert der Insektenbestäubung in der Schweizer Landwirtschaft. Agrarforschung Schweiz 8(9), 332-339, 2017
SVPS (2017) http://www.fnch.ch/
Swissgenetics (2017) Persönliche Mitteilung.
SZZV (2016) Jahresbericht Schweizerischer Ziegenzuchtverband. http://szzv.caprovis.ch/files/Dienstleistungen/SZZV%20Jahresbericht%202016.pdf
UNEP (2010) Emerging Issues. Global Honey Bee Colony Disorder and Other Threats to Insect Pollinators.
Van Zanten H.H.E., Meerburg B.G., Bikker P., Herrero M., de Boer I. J. M. (2016) Opinion paper: The role of livestock in a sustainable diet: a land-use perspective. Animal, 10:4, 547-549. doi:10.1017/S1751731115002694.
Vellend M. & Geber Monica A. (2005) Connections between species diversity and genetic diversity. Ecology Letters, 2005 (8): 767-781.

ViaStoria (2015) Wege und Geschichte. Arbeitstiere. Chronos Verlag, Zürich.

WBFSh (2016) <http://www.wbfsh.org/GB/General%20Assembly/General%20Assembly%202016/Seminar%20files.aspx>

Whitworth K.M., Rowland R.R.R., Exen, C.L., Tribble B.R., Kerrigan M.A., Cino-Ozuna A.G., Samuel M.S., Lightner J.E., McLaren D.G., Mileham A.J., Wells K.D. & Prather R.S. (2016) Gene-edited pigs are protected from porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Nature Biotechnology* 34: 20-22. [Dx.doi.org/10.1038/nbt3434](https://doi.org/10.1038/nbt3434).

Wolfert S., Ge L., Verdouw C., Bogaardt M.J. (2017) Big Data in Smart Farming - A review. *Agricultural Systems*, 153: 69-80.

Zinsstag J., Schelling E., Waltner-Toews D., Whittaker M., Tanner M. (2015) *One health: the theory and practice of integrated health approaches*. CABI. Oxfordshire, UK. p. 1-478. ISBN-13: 978 1 78064 341 0.

