

Ökologischer Gesamtzuchtwert Schwäbisch-Hällisches Schwein

Organic total breeding value estimation Schwäbisch-Hällisches Schwein

FKZ: 02OE396

Projektnehmer:

Züchtereinigung Schwäbisch Hällisches Schwein e.V.

Haller Straße 20, 74549 Wolpertshausen

Tel.: +49 7904 9797-0

Fax: +49 7904 9797-29

E-Mail: info@besh.de

Internet: <http://www.besh.de>

Autoren:

Bühler Rudolf; Postler, Günther

Gefördert vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau (BÖL)

Abschlussbericht

zum Forschungsprojekt ÖZW-SHS 02OE396

„Ökologischer Gesamtzuchtwert Schwäbisch-Hällisches Schwein“

Projektlaufzeit: 12.2002 bis 02.2004

Projektleitung: ZVSH, Dipl. Ing. Rudolf Bühler

Wissenschaftliche Leitung: Dr. Günter Postler

In Zusammenarbeit mit:

- **Universität Kassel, Fachgebiet Tierzucht**
- **Universität Giessen, Institut für Tierzucht und Haustiergenetik**
- **Bundesanstalt für Fleischforschung, Kulmbach**
- **LSZ Forchheim**
- **Herrmannsdorfer Landwerkstätten**

Inhalt

- 1. Beschreibung des Projekts**
 - 1.1 Planung und Aufgabenstellung**
 - 1.2 Ablauf des Projekts**
 - 1.3 Zusammenarbeit mit anderen Stellen**
 - 1.4 Beschreibung des Status quo der Ökologischen Schweineproduktion**
 - 1.5 Beschreibung des Status quo der Schwäbisch-Hällischen Zucht**
 - 1.5.1 Das Schwäbisch-Hällische Schwein**
 - 1.5.2 Das Verhalten des Schwäbisch-Hällischen Schweines entsprechend der Funktionskreise und deren züchterische Bedeutung**
 - 1.5.3 Die Züchtervereinigung Schwäbisch-Hällisches Schwein (ZVSH)**
 - 1.5.4 Die Bäuerliche Erzeugergemeinschaft Schwäbisch-Hall**
 - 1.5.5 Die aktuellen Erzeugerrichtlinien für Schwäbisch-Hällisches Qualitätsfleisch aus kontrolliert ökologischer Erzeugung ECO**
 - 1.5.6 Qualitätsschweinefleisch mit geschützter geographischer Angabe (g.g.A)**
 - 1.5.7 Der Erzeugerschlachthof Schwäbisch-Hall AG**
- 2. Tiere, Material und Methoden**
 - 2.1 Daten Feldprüfung und Stationsprüfung**
 - 2.2 Datenerhebung im Schlachthof Schwäbisch-Hall**
- 3. Ergebnisse**
 - 3.1 Erstellung von Zuchtzielparametern/-merkmalen anhand verfügbarer und nicht verfügbarer Selektionsmerkmale**
 - 3.1.1 Ökologische Begründung der Zuchtzielparameter**
 - 3.1.2 Ökonomische Begründung der Zuchtzielparameter**
 - 3.1.3 Tierschutzrechtliche Aspekte zu Zuchtzielen beim Schwein**
 - 3.1.4 Zusätzliche Zuchtzielparameter**
 - 3.2. Erzeugung von Öko-Schweinefleisch mit hoher Qualität**
 - 3.3 Umsetzbarkeit dieser Zuchtmerkmale in die Schwäbisch-Hällische Zucht**
 - 3.3.1 Inzucht**
 - 3.3.2 Möglichkeiten zur Einbindung der gelenkten Feldprüfung in die Leistungsprüfung**
 - 3.3.3 Auswahl und Gewichtung der Zuchtmerkmale**
 - 3.4 Berechnung des ÖZW-SHS**
 - 3.4.1 Berechnung verschiedener Gewichtungen der ausgewählten Parameter bzgl. Selektionsfortschritt und ökonomischer Folgen**
 - 3.4.2 Berechnung des ÖZW-SHS anhand der verfügbaren Daten**
- 4. Resümee und Ausblick**
- 5. Zusammenfassung**
- 6. Anhang**
- 7. Literatur**

1. Beschreibung des Projekts

1.1 Planung und Aufgabenstellung

Eine wesentliche Aufgabe des Projekts „Ökologischer Gesamtzuchtwert Schwäbisch-Hällisches Schwein“ (ÖZW-SHS) ist es den Erhalt einer gefährdeten Schweinerasse mit ihrer züchterischen Bearbeitung für die Erzeugung von Qualitätsschweinefleisch zu koppeln. Hierbei werden insbesondere auf die ökologische Schweinehaltung ausgerichtete Zuchtziele entwickelt und umgesetzt. In Übereinstimmung mit dem Deutschen Tierzuchtgesetz und der American Livestock Breed Conservancy wird praxisnah und fortsetzungsfähig (sustainable) eine erhaltende Zuchtarbeit, die die Rasse in ihren jeweils typischen Eigenschaften weiterentwickelt und gleichzeitig sorgsam mit dem gesamtgesellschaftlichen Erbe der noch vorhandenen Vielfalt in der Rasse umgeht, angewandt.

Die Anforderungen der EU-VO zum ökologischen Landbau als auch die Richtlinien der Bio-Anbauverbände werden für die Schweinehaltung mit diesem Projekt in Form eines züchterischen Vorhabens umgesetzt.

Das Ziel des Projektes ist eine Zuchtwertschätzung für das Schwäbisch-Hällische Schwein, die neben den bisher üblichen Leistungsparametern zusätzliche Merkmale wie gute Konstitution, Langlebigkeit, Vitalität und Genügsamkeit in entsprechender Art und Weise berücksichtigt. Eine besondere Produktqualität mit Hilfe von erweiterten Fleischqualitätsparametern steht dabei an vorderster Stelle.

Ausgehend von der Zielsetzung des ökologischen Landbaus, möglichst geschlossener Produktionssysteme und kurzer Transportwege, erfolgt die Sauenhaltung mit der Ferkelerzeugung sowie die Vor- und Endmast häufig auf einem Betrieb. Die Bio-Richtlinien fordern Haltungssysteme mit größerem Bewegungsfreiraum und Auslauf, die Fütterung muss zum überwiegenden Teil aus betriebseigenem Futter stammen, Zukäufe bestehen in der Regel aus Mineralfutter und Eiweißkomponenten die in zunehmendem Maße eingeschränkt werden. Eine stabile Tiergesundheit resultiert im Wesentlichen auf der richtigen Auswahl gesunder, stabiler Rassen, unterstützt durch entsprechende Haltung und Fütterung.

Weiterhin setzen Ansprüche des Verbrauchers und Verarbeiters (zum Teil Selbstvermarktung) andere Maßstäbe an die Fleischqualität (IMF-Gehalt, Magerfleischanteil). Dies wird in der Praxis durch die Anpaarung der Rasse Schwäbisch-Hällisch als Mutterlinie mit Ebern der Rasse Pietrain (oder anderer Fleischrassen) versucht.

Das bestehende Zuchtziel der Schwäbisch-Hällischen Rasse in Reinzucht, muss um entsprechende Merkmale erweitert werden um in der Gebrauchskreuzung diesen Anforderungen gerecht zu werden.

Die Projektergebnisse sollen sich durch den Austausch bzw. eine unterschiedliche Gewichtung jeweils rassespezifischer Eigenschaften, modellhaft nutzen lassen. Der erarbeitete Ökologische Gesamtzuchtwert-Schwein kann daher für alle Schweinerassen und als Modell zum Rasseerhalt für bedrohte Schweinerassen im In- und Ausland herangezogen werden.

1.2 Ablauf des Projekts

Grundlage des Projekts ist die fachliche Diskussion in Arbeitsgruppensitzungen. Die Arbeitsgruppe des Projekts besteht aus den folgenden Personen:

Arbeitsgruppe:

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| • Dipl. Ing. Rudolf Bühler | ZVSH, Projektleitung |
| • Dr. Günter Postler | Wissenschaftliche Leitung |
| • Prof. Günter Biedermann | Uni Kassel |
| • Dr. Horst Brandt | Uni Giessen |
| • Prof. Georg Erhardt | Uni Giessen |
| • Dipl. Ing. Antje Feldmann | GEH |
| • Prof. Karl-Otto Honikel | BAF Kulmbach |
| • Werner Leonhard | Praktiker |
| • Dr.a Maite Mathes | Zuchtleiterin |
| • Dr. Alfred Oster | LSZ Forchheim |
| • Georg Rüeck | ZVSH |
| • Prof. H. H. Sambras | Verhaltensforscher |
| • Dipl. Ing. Rudolf Senckenberg | Herrmannsdorfer Landwerkstätten |
| • Albrecht Weber | Zuchtleiter |
| • Christoph Zimmer | Produktionsleiter ZVSH |

Bestandteil des Projektes sind die Sitzungsprotokolle, Stellungnahmen der Arbeitsgruppenmitglieder, Zwischenbericht, Abschlussbericht und Abschlusstagung.

Ablaufplanung, Zeitplan 2003/04

1. wissenschaftliche Recherche und Auswertung der Literatur
2. Erstellung von Zuchtzielparametern/-merkmalen anhand verfügbarer und nicht verfügbarer Selektionsmerkmale
3. Ökologische und ökonomische Begründung der Parameter
4. Populationsanalyse
5. Erzeugung von ökologischem Schweinefleisch mit hoher Qualität
6. Umsetzbarkeit dieser Zuchtmerkmale in die Schwäbisch-Hällische Zucht
7. Möglichkeiten zur Einbindung der gelenkten Feldprüfung in die Leistungsprüfung
8. Auswahl der Zuchtmerkmale
9. Gewichtung der ausgewählten Parameter
10. Berechnung des ÖZW-SHS
11. Abschlusstagung

1.3 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Eine Zusammenarbeit erfolgt mit folgenden Institutionen:

- Universität Kassel, Fachgebiet Tierzucht
- Universität Giessen, Institut für Tierzucht und Haustiergenetik
- Bundesanstalt für Fleischforschung, Kulmbach
- LSZ Forchheim

- Herrmannsdorfer Landwerkstätten

Das Projekt steht weiterhin in engem Kontakt zu folgenden BÖL-Projekten:

- Netzwerk Ökologische Tierzucht
- Ökologische Schweineproduktion: Struktur, Entwicklung, Probleme, politischer Handlungsbedarf
- Ökologische Tierzucht: Status Quo, Möglichkeiten und Erfordernisse

Weitere BÖL-Projekte, die sich mit Schweinezucht, Schweinehaltung, Schweinefleischvermarktung befassen, sind im Anhang 6.1 zu finden.

1.4 Beschreibung des Status quo der Ökologischen Schweineproduktion

Schweinefleisch liegt in Deutschland mit einem Pro-Kopfverzehr von 38,7 kg weit vor dem Verzehr von Rindfleisch mit 8,4 kg/Kopf und Geflügel von 10,4 kg/Kopf. Die Bruttoeigenerzeugung lag im Jahr 2002 in Deutschland bei 4 Mio. t.

Es werden in Deutschland insgesamt 26,3 Mio. Schweine in 106 000 Betrieben gehalten, was einer Anzahl von 247,6 Tieren pro Betrieb entspricht (ZDS, 2002). Der Selbstversorgungsgrad bei Schweinefleisch liegt in Deutschland bei 91 %, in der EU bei 110%.

Die ökologische Schweineproduktion nimmt bisher einen geringen Teil mit etwa 0,3 - 0,4 % der Gesamtschweineproduktion ein. 80 000 Schweine werden von ökologisch wirtschaftenden Betrieben gehalten. Entsprechend aktueller Erhebungen (NIEDERMEIER, 2002) beträgt das geschätzte Marktvolumen an ökologischem Schweinefleisch im Jahr 2001 rund 4000 Tonnen. Die BSE-Krise zum Jahreswechsel 2000/2001 trug sicherlich zu einer Verschiebung der Nachfrage bei. Die Marktgesellschaft mbH der Naturland-Betriebe vermarktet jährlich derzeit etwa 15 000 Ökoschweine (SONNTAG, 2003). Ein Teil des verzehrten Schweinefleisches aus ökologischer Erzeugung kommt aus Nachbarländern, meist aus Dänemark. Der Bedarf an Ökoschweinefleisch kann in Deutschland noch nicht aus der eigenen Produktion gedeckt werden.

Die Ansprüche der Verbraucher an ökologisch erzeugtes Schweinefleisch lassen sich folgenderweise charakterisieren (Sonntag, 2002)

Gewünschte „Qualitäten“ bei Öko-Schweinefleisch

- Marmorierung, Saftigkeit (Genusswert)
- Viel Magerfleisch, magerer Bauch ca. 54-58 % MFA (Eignungswert)
- Öko-Ferkel, „Glücksschweine“, regional, „100% Bio-Futter“ (Ethischer Wert)
- „Rückstandsfreiheit“ (Gesundheitswert)
- Preisabstand zu konventionellem Fleisch darf nicht zu groß sein (Handelswert)

Zurzeit liegen für den Bereich der ökologischen Schweineproduktion noch sehr wenig konkrete Leistungsdaten dazu vor. Eine Auswertung der Landwirtschaftskammer Rheinland von Betriebsdaten bei der Mast von Bio-Schweinen für 6 Betriebe kann einen aktuellen Einblick und Anhaltspunkte über die Situation geben. Es lassen sich folgende Eckdaten festhalten:

Tab 1: Durchschnittliche biologische und ökonomische Leistungsdaten von 6 Bio-Schweinemastbetrieben (Wucherpfennig, 2004)

Eingestellte Ferkel pro Betrieb	728 Ferkel
Einstallgewichte kg	27,9 kg
Durchschnittlicher Tierbestand	283 Tiere
Masttage pro Tier	143 Tage
Schlachtgewicht kg	95,43
Muskelfleischanteil %	56,36
Futtermenge je Schwein kg	306 kg
Tageszunahmen in g	649 g
Futterverwertung 1:	3,33 kg
Verluste	4,60 %
Futterkosten €/dt	36,14 €
Futterkosten je Mastschwein	109,00 €
Allgemeinkosten je Schwein	24,00 €
Preis je Ferkel	75,00 €

Die durchschnittlichen Tageszunahmen von 650 g und eine Futterverwertung von 1 : 3,33 wird in diesem Bereich als realistisch und akzeptabel angesehen (Wunderlich, 2004). Es ist festzustellen, dass die Schwankungen in allen Bereichen zwischen den Betrieben sehr groß sind. Gute Werte sind im Bereich des Magerfleischanteils mit 56 % festzustellen. Hinsichtlich der eingesetzten Rassen ist zu beobachten, dass überwiegend mit den gängigen Rassen gearbeitet wird. Ein Betrieb nutzt Duroc-Kreuzungstiere zur Verbesserung der Schmackhaftigkeit des Fleisches, einhergehend mit einer Abnahme des Magerfleischanteils auf 53 %.

Die bisherigen Ansätze zur Optimierung der ökologischen Schweineproduktion liegen vor allen Dingen im Bereich der Haltung und Fütterung. Im Augenmerk einer ökologischen Tierzucht sollte die Zucht auf Konstitution und nicht auf Höchstleistung liegen (MATHES, 1999). Dabei spielt die Rassenwahl bisher eine untergeordnete Rolle. Zumeist werden die gängigen Kreuzungen wie Pietrain x Dt. Edelschwein, Pietrain x Dt. Landrasse oder Dreirassenkreuzungen wie Pietrain x (Dt. Edelschwein x Dt. Landrasse) eingesetzt. Als interessante Kreuzung für die Mutterseite findet auch das Schwäbisch-Hällische Schwein immer wieder Erwähnung (HÖRNING, 1997).

Als züchterischer Beitrag zu einer neuen Qualitätsoffensive für Schweinefleisch aus ökologischer Landwirtschaft werden drei Handlungsschritte gesehen, die einzuleiten wären (WEISSMANN, 2003):

1. Definition eines Qualitätsleitbildes der ökologischen Schweinefleischerzeugung und Ableitung des Zuchtziels
2. Ableitung eines praxisrelevanten Zuchtwertes und entsprechender Zuchtwertmerkmale
3. Entwicklung von Zuchtprogrammen und züchterischen Organisationsstrukturen

Weitere Hinweise zur Vermarktungssituation von ökologischem Schweinefleisch kann dem Endbericht 02 OE 224 des Bundesprogramms „Ermittlung von derzeitigen

und absehbaren Vermarktungsproblemen entlang der Wertschöpfungskette differenziert nach Produktgruppen Teilbereich: Schwein“ entnommen werden (NIEDERMEIER, 2002).

1.5 Beschreibung des Status quo der Schwäbisch-Hällischen Zucht

1.5.1 Das Schwäbisch-Hällische Schwein

Das Schwäbisch-Hällische Landschwein geht auf die Kreuzung von einheimischen Landschweinen mit chinesischen Schweinen zurück, die auf Anordnung König Wilhelms I. im Jahre 1820/21 aus China über England kommend, die Zucht der württembergischen Rasse verbessern sollte. Gelobt wurde vor allem die große Fruchtbarkeit, die gute Futtermittelverwertung und das vorzüglich schmackhafte Fleisch dieser Rasse. In den 1950er Jahren betrug der Anteil der Schwäbisch-Hällischen Schweine in Nord-Württemberg 90 %, in der Region Schwäbisch-Hall lag die Quote sogar bei 99,2 %. In den 1960er Jahren durchlief die Schweinezucht auf Grund veränderter Verbrauchsgewohnheiten eine starke Veränderung, weg vom Fettschwein hin zum industriell zu produzierenden Magerschwein. Dies führte zu einem starken Rückgang der Schweinerassen wie Angler Sattelschwein, Buntes Bentheimer Schwein, Deutsches Sattelschwein und auch des Schwäbisch-Hällischen Schweins. Im Jahre 1969 wurde das Zuchtbuch, das seit dem Jahr 1925 existierte, offiziell geschlossen. Einigen wenigen engagierten Züchtern, die trotz Preisabschlägen bei der Vermarktung an ihrer Rasse festhielten, ist es zu verdanken, dass das Schwäbisch-Hällische Schwein nicht ganz ausgestorben ist (THALLER, 2003).

Im Jahre 1984 konnte eine Körkommission 7 Sauen und 1 Eber der Rasse Schwäbisch-Hällisches Schwein begutachten. Die Tiere verteilten sich auf 3 Betriebe. Mit diesem Stamm wurde die Zucht neu belebt und im Jahre 1986 wurde wieder eine Zuchtorganisation, die Züchtervereinigung Schwäbisch-Hällisches Schwein (ZVSH) gegründet. Wenig später kam es dann auch zur Gründung der Bäuerlichen Erzeugergemeinschaft Schwäbisch-Hall (BES). Die beiden Institutionen arbeiten sehr eng zusammen, mit dem Ziel, die Schwäbisch-Hällische Rasse als eine marktfähige, gesunde und qualitativ hochwertige Rasse langfristig zu erhalten und den angeschlossenen Betrieben eine Produktionssicherheit zu geben.

1.5.2 Das Verhalten des Schwäbisch-Hällischen Schweines entsprechend der Funktionskreise und deren züchterische Bedeutung

Die verschiedenen Rassen einer domestizierten Tierart unterscheiden sich nicht nur im Aussehen (Größe, Konstitution, Färbung usw.) und in der Produktleistung (tägliche Zunahmen, Fleisch-Fett-Verhältnis oder z. B. Milchmenge, Zahl der Eier), sondern auch im Verhalten. Einerseits ist die Art des Verhaltens an den Typ gebunden, des Weiteren gibt es innerhalb des gleichen Typs von Rasse zu Rasse erkennbare Unterschiede.

Das Schwäbisch-Hällische Schwein (SH) ist eine Rasse, die sich schon vor 200 Jahren positiv von anderen Schweinerassen abhob. Das galt zumindest bis vor

einigen Jahrzehnten und wurde teilweise auch in jüngster Vergangenheit bestätigt. Zu diesen rassespezifischen Eigenschaften gehören ausgezeichnete Fruchtbarkeit, und hohe Milchleistung, die mehr (Zahl der Ferkel) oder weniger leicht (Milchleistung) zu messen sind. Dagegen verbergen sich hinter einer weiteren rassespezifischen Eigenart, nämlich der „guten Mütterlichkeit“, wohl mehrere Eigenschaften. Zumindest ist diese Eigenschaft per se nicht so ohne weiteres fassbar.

Es ist zudem denkbar, dass das Schwäbisch-Hällische Schwein sich von anderen Rassen durch weitere besondere Verhaltensmerkmale auszeichnet. Wenn es sich dabei um Rasseeigenschaften handelt, dann enthalten sie eine erbliche Komponente. Das bedeutete, dass man durch entsprechende Selektion Fortschritte erzielen könnte. Es scheint lohnend, das gesamte Verhaltensinventar auf besondere, und zwar besonders günstige Eigenschaften zu prüfen.

Besonders wünschenswerte (oder vielleicht vereinzelt auch störende) Verhaltensmerkmale sind in allen Funktionskreisen zu erwarten. Funktionskreise sind Sozialverhalten, Sexualverhalten, Mutter-Kind-Verhalten, Freß-/Trinkverhalten, Ausscheideverhalten, Liegeverhalten, Körperpflege und Lokomotion. Dabei können einzelne Verhaltensweisen, auch über die Grenze eines Funktionskreises hinweg, miteinander korrelieren. So weiß man z. B. dass starke Libido (Sexualverhalten) mit hoher Aggressivität (Sozialverhalten) gekoppelt ist. Selektiert man auf geringere Aggressivität, dann handelt man sich bei männlichen Tieren unter Umständen eine schwache Geschlechtslust ein. In einem solchen Fall wäre dann zu entscheiden, was für die Zucht wünschenswerter ist.

Sozialverhalten: Wichtig ist, dass eine Sau sich komplikationslos in die Gruppe integrieren lässt, und, sofern sie Mitglied einer etablierten Gruppe ist, Neuankommlinge nicht über das übliche Maß hinaus attackiert. Beim Sozialverhalten ergeben sich drei Fragestellungen:

- Verhalten bei Neugruppierung,
- Verhalten in der etablierten Gruppe,
- Verhalten gegenüber dem Menschen.

Sexualverhalten: Beim Eber ist wichtig, dass er eine normale Geschlechtslust zeigt und sich für die Sauen interessiert. Die Sau soll nach dem Absetzen der Ferkel zuverlässig in die Rausche kommen. Die Begattung muss zur Trächtigkeit führen. Die Zahl der Ferkel pro Wurf ist ein entscheidender Wirtschaftsfaktor, jedoch kein Verhaltensparameter.

Mutter-Kind-Verhalten: Zunächst muss auf eine komplikationsfreie Geburt Wert gelegt werden, die möglichst selten menschliche Hilfe erfordert. Dann ist besonderer Wert auf gute Mütterlichkeit zu legen. Mütterlichkeit bedeutet:

- Schonender Umgang mit den Ferkeln. Die Sau soll sich behutsam hinlegen. Sie soll auf Angst- und Schmerzschreie lebhaft reagieren.
- Erhöhte Verteidigungsbereitschaft. Die Sau muss bereit sein, ihre Ferkel gegen Fressfeinde und auch Personen zu verteidigen. Diese Verteidigungsbereitschaft darf allerdings nicht so vehement sein, dass die Ferkel gerade hierdurch gefährdet werden.

Gute Mütterlichkeit geht mit ein in das pauschale Maß: Zahl der abgesetzten Ferkel. Oder besser: Zahl und Prozentsatz der Ferkelverluste.

Fress-/Trinkverhalten: Es ist davon auszugehen, dass der Fressdrang (der Appetit) von Schweinen nicht gefördert zu werden braucht. Das bedeutet, dass pflanzliche und tierische Kost jeder Art gefressen wird. Eher ist der Fressdrang zu zügeln. Unterschiede sind im Wühlverhalten, hier speziell auf der Weide, zu erwarten. Dabei ist nicht eindeutig, ob Wühlen dem Fressverhalten oder der Exploration (dem Erkundungsverhalten) zuzuordnen ist. Problematischer ist es, dass ausgiebiges Wühlen in anderem Zusammenhang wünschenswert sein kann. Zu denken ist an die Nachernte z. B. von Rübenfeldern oder sonstigen Bodenfrüchten. Es ist deshalb vorstellbar, dass man auf starken Wühltrieb selektiert. Dabei wäre dann in Kauf zu nehmen, dass ein Auslauf oder auch eine (kleine) Weide im Laufe der Zeit von den Tieren „umgepflügt“ wird.

Körperpflege: Zur Körperpflege gehört das Sich-Scheuern, zur Körperpflege ist aber auch Suhlen zu zählen. Suhlen besitzt allerdings weitere Funktionen. Neben der Hautpflege dient es der Regulierung (Senkung) der Körpertemperatur und kann einen Schutz vor Sonnenbrand bieten. Auf jeden Fall hebt es das Wohlbefinden von Schweinen.

Lokomotion: Die Fortbewegung (Lokomotion) kann einen eigenen Antrieb haben. Die Tiere gehen oder laufen also nicht nur, weil die Tränke oder schattiger Ruheplatz oder Weidegründe weit entfernt sind, und sie sich dorthin also zwangsläufig begeben müssen. Bei Schwäbisch-Hällischen Schweinen ist, nach dem Konstitutionstyp, mit einem geringen Lokomotionsbedürfnis zu rechnen. Es ist eher als phlegmatisch einzuschätzen.

Methodik: Es ist nur dann sinnvoll, Verhaltensweisen zu untersuchen, wenn sie mit Maß und Zahl belegt werden können. Das ist beim Verhalten von Schweinen in jedem Funktionskreis der Fall. Es kann die Zahl der Ereignisse oder die Dauer im Verlaufe des Tages oder aber auch die Intensität (nach einer gewählten Skala und subjektiver Einstufung) gewählt werden.

1.5.3 Die Züchtervereinigung Schwäbisch-Hällisches Schwein (ZVSH)

Die Züchtervereinigung Schwäbisch-Hällisches Schwein ist seit 1986 die zuständige Herdbuchorganisation für die Herdbuchzucht dieser Schweinerasse. Das Anliegen der damals 17 Gründungsmitglieder war es, diese alte Landrasse zu erhalten. Heute gehören der ZVSH über 100 Mitglieder an, die sich aus aktiven Züchtern als auch aus fördernden Mitgliedern zusammensetzt.

Die ZVSH übernimmt die Durchführung der Zucht als anerkannte Zuchtorganisation in Baden-Württemberg, sowie bundesweit in den Bundesländern in denen die Schwäbisch-Hällische Rasse gezüchtet wird. Derzeit stehen auf 12 Mitgliedsbetrieben der ZVSH insgesamt ca. 200 registrierte Herdbuchsaunen. Diese Saunen bilden den Grundstock für das gesamte Schwäbisch-Hällische Qualitätsfleischprogramm. Die ZVSH richtet ihr Zuchtprogramm ganz eng an der Rasse des Schwäbisch-Hällischen Schweins aus.

Die Bestandsgrößen der Mitgliedsbetriebe reichen von 4 Sauenplätzen bis zu 120 Sauenplätzen. Vier dieser Mitgliedsbetriebe wirtschaften nach den Richtlinien des Ökologischen Landbaus. Diese vier Bio-Betriebe halten im Durchschnitt etwa 115 Sauen, wovon etwa 50 Sauen im Herdbuch eingetragen sind. Die Nachfrage nach Schwäbisch-Hällischen Sauen aus Bio-Betrieben kann meist zufriedenstellend gedeckt werden. Jährlich werden etwa 500 Zuchttiere verkauft.

1.5.4 Die Bäuerliche Erzeugergemeinschaft Schwäbisch-Hall

Die Ferkelerzeugung wird von der Bäuerlichen Erzeugergemeinschaft Schwäbisch-Hall (BES) organisiert, die sich im Jahre 1987/88 als wirtschaftlicher Verein gegründet hat. Die Erzeugergemeinschaft übernimmt den gesamten Bereich der Aufzucht, der Mast, der Schlachtung als auch der Vermarktung. Aktuell sind dieser Organisation 540 Mitgliedsbetriebe angeschlossen, wovon etwa 60 Betriebe Schwäbisch-Hällische Sauen halten. Die Betriebsgrößen reichen von 20 Sauen bis zu 150 Sauen. In den angeschlossenen Ferkelerzeugerbetrieben stehen ca. 2.500 Sauen. Diese werden zur Erzeugung von Mastferkeln in Anpaarung mit Pietrain-Ebern eingesetzt. Um diesen Bestand aufrecht zu erhalten werden bei einer jährlichen Remontierung von 30-40% im Jahr 1.700 Schwäbisch-Hällische Jungsauen gebraucht, die die ZVSH zur Verfügung stellt. Ein Mitarbeiter des Beratungsdienstes Schwäbisch Hall ist auch bei den Selektionen anwesend, um die für die Zucht geeigneten Tiere auszuwählen. Das verwendete Selektionsschema und die Berechnung erfolgte bisher anhand eines Maßstabes aus der Zucht der Rasse Deutsches Landschwein.

Der Umfang an erzeugten Ferkeln pro Jahr liegt bei etwa 32.000 Ferkeln, die in 40-50 Mastbetrieben ausgemästet werden.

Die Erzeugergemeinschaft Schwäbisch-Hall organisiert die Produktion und die Vermarktung sowohl bei den konventionellen Mitgliedsbetrieben als auch bei den 3 ökologisch wirtschaftenden Betrieben. Die Leistungsdaten, die von diesen beiden Gruppen in der Feldprüfung als auch im Schlachthof durchgeführt werden, wurden bisher nicht getrennt erfasst. Diese Trennung wird nun als Ergebnis aus dem vorliegenden Projekt zukünftig immer durchgeführt werden.

Die Bäuerliche Erzeugergemeinschaft hat verbindliche Erzeugerrichtlinien für Schwäbisch-Hällisches Qualitätsschweinefleisch g.g.A. aus kontrollierter und artgerechter Erzeugung formuliert, sowie für die biologisch arbeitenden Betriebe modifizierte Erzeugerrichtlinien Schwäbisch-Hällisches Qualitätsschweinefleisch ECO aus kontrolliert ökologischer Erzeugung, an die sich alle Mitgliedsbetriebe halten müssen.

1.5.5 Die aktuellen Erzeugerrichtlinien für Schwäbisch-Hällisches Qualitätsfleisch aus kontrolliert ökologischer Erzeugung ECO

Die Bäuerliche Erzeugergemeinschaft hat Richtlinien zur Erzeugung von Qualitätsschweinefleisch erarbeitet, zu deren Anerkennung und Einhaltung sich die Mitgliedsbetriebe verpflichtet haben. Die Richtlinien enthalten einen 9 Punkte-

Katalog, der in vielen Punkten für die konventionell und die ökologisch wirtschaftenden Betriebe identisch ist. In einigen Punkten ist der Katalog für die ökologisch wirtschaftenden Betriebe entsprechend modifiziert und erfüllt die Anforderungen der EU-Verordnung 2092/91 und deren Folgeverordnungen über den ökologischen Landbau.

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Erzeugerrichtlinien für Schwäbisch-Hällisches Qualitätsfleisch aus kontrolliert ökologischer Erzeugung (gesamter Text ECO sowie konventionell siehe Anhang 6.2).

Tab. 2: Erzeugerrichtlinien für Schwäbisch-Hällisches Qualitätsfleisch aus kontrolliert ökologischer Erzeugung

Anerkennung	<ul style="list-style-type: none"> • Vermarktung als Qualitätsschweinefleisch ECO erst nach Abschluss der Umstellungszeit • Bestätigung des Betriebes durch ECOLAND und die Bäuerliche Erzeugergemeinschaft
Tierzucht	<ul style="list-style-type: none"> • Nur Tiere aus dem Zuchtbuch der ZVSH werden eingesetzt • Gentechnische Tierzuchtmethoden sowie Embryotransfer sind ausgeschlossen • Nachkommenschaftsprüfung der Stammsauen ist obligatorisch • Eigenleistung der Zuchttiere im 7. Monat ist obligatorisch • Kontrolle der Zuchtbetriebe durch staatliche Veterinärämter • Kontrolle der Zuchtbetriebe durch staatliches Tierzuchtamt • Blutauffrischung mit anderen Rassen nur nach Zustimmung • Zucht der Stammpopulation ist immer reinrassig • Eindeutige Kennzeichnung der Tiere bis 21. Lebenstag • Zur Erzeugung von Mastschweinen ist eine Kreuzung SHxPi-Eber zugelassen • Die Nachzucht muss aus eigenem Betrieb oder ökologisch wirtschaftendem Betrieb der ZVSH sein; Mastferkel müssen aus anerkannt ökologischem Betrieb zugekauft werden
Beratung und Betreuung der Erzeugerbetriebe	<ul style="list-style-type: none"> • Erzeugerbetriebe müssen Mitglied sein in der Bäuerlichen Erzeugergemeinschaft sowie im Beratungsdienst SH-Schwein e.V. • Beratungsdienst gibt Hinweise zu Zuchttierauswahl, Fütterung und Haltung im Sinne einer artgerechten und ökologischen Haltung • Sauenremontierung und Eberbeschaffung nur mit eigenleistungsgeprüften Tieren
Tierhaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Tierbesatz nicht höher als 2 GV/ha • Auslauf im Freien bzw. Weidehaltung mit Schattenbereichen und Suhle • Ausreichende Stallfläche unter Berücksichtigung der Ausweichdistanz • Stroh, Gruppenhaltung, Tageslicht (20% der Stallfläche), Selbsttränken, ausreichende Belüftung Mindestsommerluftströmung 80 m³/h/Mastschwein (70 kg) sind Pflicht • Mindestfläche für Mastschweine entsprechend EU-Verordnung 2092/91 • Verboten sind Vollspaltenböden und Anbindung • Flatdecks oder Ferkelkäfige sind verboten; Zähnekneifen- oder schleifen sowie Kupiere der Schwänze ist verboten; keine Ebermast
Fütterung	<ul style="list-style-type: none"> • Bedarfsgerechte Fütterung und nur pflanzliche Futtermittel (Ausnahme Milch und Milchprodukte) sind zugelassen • Rauhfutter an Zucht- und Masttiere; möglichst betriebseigene Futtermittel einsetzen bzw. Zukauf aus regionalem ökologischem Betrieb (maximal 15 % des Gesamtfutters aus konventionellem Anbau) • Keine GVO-Anteile in den Futtermitteln • Pflanzliche Futtermittel entsprechend Positivliste • Verbot von pharmazeutischen Futterzusatzstoffen

	<ul style="list-style-type: none"> • Verwendung unbelasteter Futtermittel
Tiergesundheit	<ul style="list-style-type: none"> • Betreuungsvertrag mit Fachtierarzt • Führung eines Stallbuches über medikamentösen Einsatz • Im Krankheitsfall natürliche und homöopathische Behandlung bevorzugen • In Absprache mit Fachtierarzt Einsatz von allopathischen Mitteln möglich, Tiere dürfen auch nach Wartezeit nicht mehr am Qualitätsfleischprogramm teilnehmen • Gesetzlich vorgeschriebene Impfungen sind zulässig
Tiertransport	<ul style="list-style-type: none"> • Anlieferung an Schlachthof durch Erzeuger, letzte Futtergabe vor Transport 8 h vorher • Gesamttransportdauer max. 1 Std., Transport in gewohnten Gruppen • Rampensteigung unter 15 %, rutschfester Bodenbelag • Stressfreier Umgang, keine Schlagstöcke und Elektrotreiber • Vor der Schlachtung amtliche Lebendbeschau
Schlachtung	<ul style="list-style-type: none"> • Schlachtung von SH-Qualitätsschweinefleisch ECO erfolgt ausschließlich durch die BES am Schlachthof in Schwäbisch-Hall • Berieselung der angelieferten Schweine mit temperiertem Wasser • Trinkwasserversorgung der Schlachttiere in Buchten • Stressfreier Umgang, keine Schlagstöcke und Elektrotreiber • Elektrobetäubung und sofortiger Blutentzug • Optimale Schlachthygiene
Schlachtprotokoll und Kennzeichnung	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Schlachtprotokolls mit Angaben zu Tier- und Betriebsnummer, pH1-Wert-Prüfung, Schlachtgewicht, MFA, Fleischfarbe, Ergebnis der Rückstandskontrollen • Kennzeichnung des Schlachtkörpers mit SH-ECO-Siegel • Wiegeschein und Schlachtprotokoll geht an Erzeuger • Schlachtkörper, die den Kriterien nicht entsprechen werden handelsüblich vermarktet
Kontrollen	<ul style="list-style-type: none"> • Anerkannt, neutrale Kontrolle des BES-Mitgliedsbetriebs • Externe, unangemeldete Kontrolle der BES-Mitgliedsbetriebe durch die BES • Festlegung der Kontrollorgane für die Bereiche Zucht, ökologischer Landbau, Mast, Schlachtung, Vermarktung
Rückstands-kontrollen	<ul style="list-style-type: none"> • Entsprechend gesetzlichem Rahmen sowie zu Medikamentenrückständen und Leistungsförderern • Erzeuger haftet für Schäden durch eventuelle Rückstandsbefunde • Ausschluss des Mitgliedsbetriebs nach Schadensfall bzw. Verstoß gegen die Erzeugerrichtlinien • Amtlicher Veterinär gibt Gewebeprobe eines Screening-Verfahrens zur Rückstandssituation an neutrales Institut
Vermarktung	<ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichnung des Fleisches mit dem EG-Code DE-003-ÖKO-Kontrollstelle und Zulassungsnummer DE-BW-KA-3-01075-B

1.5.6 Qualitätsschweinefleisch mit geschützter geographischer Angabe (g.g.A)

Die Produktion der Schwäbisch-Hällischen Tiere ist von der EU als „geschützte geographische Angabe“ (g.g.A nach 2081/92) seit dem 17. Februar 1998 eingetragen. Die Tiere müssen aus dem Landkreis Schwäbisch-Hall bzw. aus den 5 umliegenden Landkreisen Hohenlohe, Main-Tauber, Ansbach, Ostalb und Rems-Murr stammen. Diesem Schutz liegen die „Verbindlichen Erzeugerrichtlinien für Schwäbisch-Hällisches Qualitätsschweinefleisch g.g.A. aus kontrollierter und artgerechter Erzeugung“ zugrunde.

Alle Tiere der Erzeugergemeinschaft werden im Erzeugerschlachthof Schwäbisch Hall geschlachtet. Den Mitgliedsbetrieben wird ein Zuschlag von etwa 0,33 €/kg Schlachtgewicht über dem normalen süddeutschen Schlachtpreis garantiert. Die Kontrolle über dieses Markenzeichen erfolgt einmal jährlich durch eine neutrale Kontrollstelle. Des Weiteren werden im Schlachthof Stichproben genommen.

Die Auflagen an das Markenfleischprogramm der Erzeugergemeinschaft liegen zum Teil über den Vorgaben der EU-Bio-Verordnung. So wird z.B. der Einsatz von Medikamenten strenger als bei den Bio-Verbänden gehandhabt, da ein Einsatz grundsätzlich zum Ausschluss am Qualitätsfleischprogramm führt.

Die Produkte des Schwäbisch-Hällischen Schweins werden im Feinkost-, Gourmet- und sonstigem Hochpreisbereich vermarktet.

1.5.7 Der Erzeugerschlachthof Schwäbisch-Hall AG

Die BES hat den städtischen Schlachthof, der im Jahr 2001 geschlossen werden sollte als Träger übernommen. Es wurde daraufhin die Erzeugerschlachthof Schwäbisch-Hall AG gegründet, die im Besitz von Landwirten und Verbrauchern ist. Im Schlachthof arbeiten etwa 120 Mitarbeiter. Hier werden unter anderem alle Schweine geschlachtet, die als Schwäbisch-Hällisches Qualitätsschweinefleisch g.g.A und Schwäbisch-Hällisches Qualitätsschweinefleisch ECO angeliefert und verkauft werden.

Der Schlachthof hat eine ES/EZ-Zulassung und besitzt das Zertifikat als Schlacht- und Verarbeitungsbetrieb für Öko-Fleisch.

Im Jahr werden dort etwa 150.000 Schweine geschlachtet, was einer Summe von ca. 40 Mio. € Umsatz entspricht. 1,25 Mio. € resultieren dabei aus dem Bereich der ökologischen Erzeugung (GROSSKINSKY, 2003).

2. Tiere, Material und Methoden

2.1 Daten, Feldprüfung und Stationsprüfung

Die Feldprüfung:

- Die weiblichen Nachkommen sowie Eber werden mit einem Gewicht von ca. 80-110 kg den Prüfern vorgestellt
- Gemessen werden Gewicht und Rückenspeckdicke (via Ultraschall). Das Alter liegt bei ca. 6. Monaten
- Das Exterieur wird anhand einiger Maßgaben bewertet (Farbzeichnung, Beinstellung, Rücken, Kopf, Ohren, Zitzenanzahl und Qualität...).
- Anhand dieser Bewertung werden die Tiere als herdbuchfähig, programmfähig, verkaufsfähig oder „Nicht zuchttauglich“ eingestuft.
- Nicht zuchttaugliche Tiere müssen geschlachtet werden.

Die Stationsprüfung:

- Bei Herdbuchsauen gehen bis zu 2 Gruppen á 2 Tieren männlicher Wurfgeschwister an die Leistungsprüfanstalt (ca. 20 kg).

- Aufzucht mit genormtem Futter (deutschlandweit gleich).
- Die Daten werden von 30 kg aufwärts bis zur Schlachtung aufgezeichnet.
- Am Schlachtkörper werden umfangreiche Prüfungen vorgenommen (siehe Protokolle).
- Alle Untersuchungen werden bei allen Rassen unter gleichen Bedingungen durchgeführt.
- Die Tiere werden als Einzeltiere aufgestellt und gefüttert.

Derzeit liegen für das Schwäbisch-Hällische Schwein für folgende Merkmale Informationen aus Feld- bzw. Stationsprüfung vor:

Feldprüfung (von 4832 Sauen und 417 Ebern)

Lebenstagszunahme
Echolotspeckdicke

Stationsprüfung (von 24 Sauen und 295 Ebern)

Zunahme im Abschnitt von 30 bis 100 kg
Futterverwertung
Schlachtkörperlänge
pH 45 Minuten Kotelett
Fleischanteil
pH 24 Stunden Schinken

Wurfergebnisse

Lebend geborene Ferkel (516 erste Würfe und 1367 spätere Würfe)

2.2 Datenerhebung im Schlachthof Schwäbisch-Hall

Der Schlachthof in Schwäbisch-Hall erstellt für jedes geschlachtete Tier ein Schlachtprotokoll mit folgenden Angaben:

Im Schlachtprotokoll erfasst bzw. wünschenswert	Art der Erfassung, Methode, Geräte
Tätowiernummer/Betriebsnummer des Schlachtkörpers	Die Betriebsnummer und die Trichinennummer werden zum Einen von der Klassifizierungsfirma erfasst und in die EDV eingegeben, danach werden sie bei der Vorkommissionierung nochmals kontrolliert. Der Abgleich findet nach dem Schlachten statt, dies ist dann die Abrechnungsgrundlage.
Ergebnis der pH-Wert-Prüfung in Kotelett und Schinken (nach 45 min. über 6,0)	Mittels pH-Wert Messgerät der Firma Mathäus. Der pH-Wert fließt auch in die Bonusauszahlung mit ein. Unter pH 6,0 wird kein Bonus bezahlt. Er wird am Schlachtband nach 45 Min. gemessen, auch an der Pos. Vorkommissionierung
Schlachtgewicht	Das Schlachtgewicht wird von einer neutralen, vereidigten Firma erfasst. Die Waage unterliegt dem Eichgesetz und wird regelmäßig überprüft.
Magerfleischanteil nach neutraler Klassifizierung (Speckdicke, Fleischdicke)	Einsatz des FOM Gerätes. Die Klassifizierung wird von derselben Firma wie die Verwiegung erledigt.
Ergebnis der Rückstandskontrollen (Stichproben auf Hemmstoffe, Schwermetalle, Ocratoxin, PCB's und Pestizide)	Pro 100 geschlachtete Schweine wird eine Hemmstoffprobe mittels Dreiplattentest genommen. Vom Veterinär wird stichprobenartig auf Umweltgifte im Rahmen der Fleischhygieneüberwachung untersucht.
Kennzeichnung der Schlachtkörper	Die SH Schweine bekommen nach der Überprüfung den SH-

nach Überprüfung der Protokolle	Stempel auf jede Hälfte.
VVO Nummer des Mitgliedsbetriebes	Die Schweine werden vom Landwirt mit dessen Betriebsnummer mittels Schlagstempel gekennzeichnet; z.B. BES2 SHA + Betriebsnummer
Schlachtnummer des Schlachtkörpers	Die Schlachtnummer des Schlachtkörpers wird von der amtlichen Fleischschau als Wochennummer für jeden Tag vergeben.
Abrechnungsart (z.B. SH oder SHxPi)	Sofern die Qualitätskriterien erfüllt sind wird ein Bonus auf den Basispreis SH ausbezahlt. Hier wird unterschieden zwischen reinen SH-Schweinen und Kreuzungen SHxPi
Handelsklasse (EUROP)	Wird von der Klassifizierungsfirma wie oben beschrieben durchgeführt. Es wird die jeweilige Handelsklasse auf jede Schlachthälfte aufgestempelt.
Bauch (1 oder 2)	Der Bauch wird manuell am Schlachtband an der Stelle Vorkommissionierung beurteilt. Hier wird in drei Stufen eingeteilt. Fließt jedoch nicht in die Abrechnungsgrundlage ein, die Beurteilung ist nur informativ für den Landwirt.
Temperatur	Die Temperatur wird auch an der Station Vorkommissionierung gemessen. Die Temperatur sollte nicht höher als 40,4 C° sein.
Reflektionswert	Der Reflektionswert wird im Zuge der Klassifizierung ermittelt und ist im Klassifizierungsprotokoll hinterlegt. Ferner ist der RF-Wert auf dem Abrechnungsprotokoll der Landwirte ersichtlich.
Safthaltevermögen	Die Schweinezerlegung füllt für jeden Schlachttag eine Checkliste aus, indem der Gesamteindruck festgehalten wird.
Zartheit	Keine Untersuchung
Fleischkonsistenz	Keine Messung am Schlachthof möglich
pH48 Kotelett	Wird vom Zerlegemeister stichprobenartig erfasst.
LF48/60 (Problematik des Spät-PSE)	Keine Untersuchung
Temperaturverlauf bei der Reifung	Mittels Datenlogger bei einzelnen Schlachttieren.
Reifungsparameter	Keine Untersuchung
Fettsäuremuster, Jodzahl, Fettkonsistenz, Verhältnis gesättigter- zu ungesättigter Fettsäuren	Keine Untersuchung

Der Schlachthof in Schwäbisch-Hall verfügt über eine vielseitige technische Ausstattung um die einzelnen Tests und Nachweise erbringen zu können. Der Schlachthof leitet alle ermittelten Daten der Schlachttiere an die ZVSH und die BES weiter.

3. Ergebnisse

3.1 Erstellung von Zuchtzielparametern/merkmalen anhand verfügbarer und nicht verfügbarer Selektionsmerkmale

Die Zuchtbuchordnung der Züchtervereinigung Schwäbisch-Hällisches Schwein, gültig vom 17.02.1999, regelt unter Punkt 5. Zuchtziel, folgendes:

„Zuchtziel für die Schwäbisch-Hällische Rasse ist ein sehr widerstandsfähiges, landlebiges, milchergiebiges Schwein von sehr hoher Fruchtbarkeit und mit besten Muttereigenschaften.

Es soll frohwüchsig und großrahmig sein, eine gute Futtermittelverwertung sowie bei ausreichendem Muskelfleischanteil eine hervorragende Fleischbeschaffenheit aufweisen und sich für alle Haltungsformen einschließlich Weidehaltung eignen.

Das Schwäbisch- Hällische Schwein soll besonders für den Einsatz als Sauenlinie geeignet sein.

An das äußere Erscheinungsbild werden folgende Anforderungen gestellt:

- Kopf: Mittellang mit mäßig eingesatteltem Gesichtsprofil.
Die Stirn zeigt eine Runzelung bzw. Maske, die auf den Einfluss der zum Beginn der Zucht ab dem Jahr 1820 eingekreuzten chinesischen Schweine hinweist.
- Ohren: Großes Schlappohr.
- Schulter: Lang, breit und gute Verbindung.
- Brust: Tief und breit.
- Rücken: Zum Kreuz um etwa 5 cm gegenüber der Widerristhöhe ansteigend.
- Becken: Mäßig abfallend, aber breit.
- Schinken: Tief gewachsen.
- Bauch: Geräumig, fest, nicht zu fett.
- Gliedmaßen: Gut gestellt, trocken und sehr stabil.
- Gesäuge: Gut ausgeprägt und drüsig.
- Zitzen: Nicht unter 14, gut entwickelt in länglicher Form und auf beiden Seiten gleichmäßig verteilt.
- Farbe der Haut: Vorderhand und Hinterhand schwarz mit weißer Mittelhand. Die Anteile „schwarz“ und „weiß“ können verschieden ausgeprägt sein. Die Gliedmaßen sollen weiß sein. Die Rüsselscheibe und die Schwanzspitze sollen bevorzugt weiß sein.
- Farbe der Haare: Weiß auf weißer Haut, schwarz auf schwarzer Haut.
Säumungstreifen beim Übergang von weiß auf schwarze Haut.“

Diese Merkmale/Eigenschaften, werden nachfolgend ergänzt und in die Kategorien „verfügbare Selektionsmerkmale“ und notwendige, aber noch „nicht verfügbare Selektionsmerkmale“ eingeteilt. Daraus lassen sich die Voraussetzungen sowohl für die Berechnung des aktuellen ÖZW-SHS ableiten, als auch für einen weiter zu entwickelnden Ökologischen Gesamtzuchtwert Schwäbisch-Hällisches Schwein, für den zur Zeit aber die notwendige Datenstruktur fehlt.

<p>- Fleischqualität/ Fleischbeschaffenheit</p> <p>- Fettqualität/Speckqualität</p>	<p>Fleischanteil im Bauch Fleischanteil im Schlachtkör. Anteil wertvoller Teilstücke Magerfleischanteil (MFA)</p> <p>Fleischfarbe pH1 Kotelett LF1 pH24 Kotelett LF24 pH24 Schinken</p> <p>--</p>	<p>Safthaltevermögen Zartheit Konsistenz pH48 Kotelett LF48 Reifungsparameter IMF</p> <p>Fettsäuremuster Jodzahl Konsistenz Verhältnis gesättigter- zu ungesättigter Fettsäuren</p>
<p>Weidetauglichkeit</p>	<p>Exterieur: - Fundament - Klauen</p>	<p>Grundfutterverwertung Sozialverhalten Gruppenhaltungstauglichkeit Adaptationsfähigkeit Lichttoleranz</p>

3.1.1 Ökologische Begründung der Zuchtzielparameter

Die EU-Verordnung zum ökologischen Landbau (EWG) Nr. 2029/91 bildet die Gesetzesgrundlage für die Richtlinien ökologisch arbeitender Betriebe innerhalb der EU. Ein detailliertes Programm für die Anforderungen an die Tierhaltung im ökologischen Landbau wurde im Gegensatz zur pflanzlichen Erzeugung erst mit dem Inkrafttreten der Verordnung (EG) Nr. 1804/1999 des Rates vom 19. Juli 1999 erstellt und zum 24.08.2001 rechtsgültig (MUNLV, 2001). Einzelne Teilbereiche wie Haltungsbedingungen und Tierzukauf unterliegen längeren Übergangsfristen. Die Verordnung sichert innerhalb der EU einen einheitlichen Katalog von Mindeststandards, der durch anerkannte Bio-Anbauverbände einzuhalten und nach den jeweiligen verbandseigenen Kriterien strenger gefasst werden kann.

Das Ziel der EG-Verordnung ist es, einen gerechten Wettbewerb zwischen den Herstellern von ökologischen Erzeugnissen herzustellen, ein Profil für die Erzeugnisse des ökologischen Landbaus sicherzustellen und das Vertrauen der Verbraucherinnen und Verbraucher in die ökologischen Produkte zu stärken (AID, 2001).

Wichtige Regelungen zur Haltung von Schweinen:

Ziel der ökologischen Landwirtschaft ist es, einen möglichst geschlossenen Betriebskreislauf zwischen Boden, Pflanze und Tier zu haben und so eine nachhaltige Landwirtschaft zu ermöglichen.

1.) Umstellungszeiten

Bei Umstellung der gesamten Produktionseinheit auf ökologischen Landbau muss

die gesamte Futterfläche entsprechend der Verordnung nach ökologischen Anforderungen bewirtschaftet werden. Für alle vorhandenen Schweine zur Fleischerzeugung ist eine Umstellungszeit von 24 Monaten angesetzt. Bei nicht-gleichzeitiger Umstellung der gesamten Produktionseinheit gilt eine Umstellungszeit der Schweine von 6 Monaten (ab 24.08.2003).

2.) Herkunft der Tiere (allgemein)

EWG-Verordnung Nr. 2029/91: lokale Schläge und robuste Rassen sind den Hochleistungsrassen vorzuziehen.

EU-Verordnung Ökologische Tierhaltung 1804/99:

„Bei der Wahl der Rassen oder Zuchtlinien ist der Anpassungsfähigkeit der Tiere an die Umwelt, ihrer Vitalität und ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten Rechnung zu tragen. Auf in der Intensivhaltung verwendete Rassen und Linien mit typischen Krankheiten oder Gesundheitsproblemen (z.B. Stressanfälligkeit, Kreislaufschwäche oder Schweregeburtneigung) soll verzichtet werden. Einheimischen Rassen und Linien bzw. Rassen, die regional angepasst sind, ist der Vorzug zu geben.“

Zukauf von Schweinen:

Es können in dem ökologisch wirtschaftenden Betrieb nur Ferkel nach dem Absetzen, jedoch bis zu einem maximalen Gewicht von 25 kg zugekauft werden (gültig bis zum 31.12.2003).

Der Nachfrage nach ökologisch erzeugten Mastferkeln kann vom Markt zur Zeit entsprochen werden.

Diese Möglichkeit ist ab dem 01.01.2004 entsprechend der EU-Verordnung vollständig untersagt worden. Für die Zucht des Schwäbisch-Hällisches Schweins bedeutet dies, dass die Zuchtbetriebe jeweils ihre eigenen Sauen remontieren müssen und Neueinsteiger gezielt Zuchttiere bei ökologischen Zuchtbetrieben in Auftrag geben müssen, was eine zeitlich Verzögerung für den Neubetrieb bedeutet. (Es kann passieren, dass Züchter sich dadurch für eine andere Schweinerasse entscheiden.)

Futtermittel:

„ Die Fütterung soll dem ernährungsphysiologischen Bedarf der Tiere in ihrem jeweiligen Entwicklungsstadium entsprechen. Sie ist eher auf die Erzeugung von Qualität als auf die Maximierung der Leistung ausgerichtet“ (MUNLV, 2001).

Die Tiere müssen mit ökologisch erzeugten Futtermitteln gefüttert werden. Ein gewisser %-Satz kann aus Umstellungsware bestehen. Bei Schweinen darf der maximale Anteil konventioneller Futtermittel 20 % der jährlichen Futteraufnahme (in % der Trockenmasse) nicht überschreiten.

Der Bedarf an hochwertigen Eiweißkomponenten in der Schweinefütterung stellt ein besonderes Problem für ökologisch wirtschaftende Schweinebetriebe dar. Diese Komponenten können zu einem geringen Teil aus konventioneller Produktion stammen.

Ausgeschlossen sind Futtermittel und Zusatzstoffe, die Antibiotika und andere Arzneimittel oder Wachstumsförderer enthalten, sowie Futtermittel, die aus GVO und GVO-Derivaten hergestellt wurden.

Krankheitsvorsorge und tierärztliche Behandlung:

Die EU-Verordnung gibt folgenden Rahmen vor, der die Tiergesundheit unter den Aspekt der vorbeugenden Maßnahmen (Prävention) stellt:

- Wahl geeigneter Rassen und Zuchtlinien (Zucht auf konstitutionsstarke Tiere)
- Verzicht auf Maximalleistungen
- Anwendung tiergerechter Haltungsverfahren
- Verfütterung hochwertiger Futtermittel
- Gewährung von Auslauf und Weidegang zur Förderung der Immunabwehr
- Gewährleistung angemessener Besatzdichten

Tiere dürfen im Krankheitsfall entsprechend der ökologischen Richtlinien zur Vermeidung von Leiden und Qualen therapeutisch behandelt werden.

Tierhaltungsverfahren:

Fortpflanzung:

Die Fortpflanzung muss auf natürliche Art (Natursprung) erfolgen. Die künstliche Besamung ist erlaubt, Embryotransfer ist als künstliche Fortpflanzungsmethode nicht zulässig.

Eingriffe am Tier:

Beim Schwein sind gängige Maßnahmen wie das Verkürzen der Schwänze und Abkneifen der Zähne verboten.

Tierbesatz:

Der Tierbesatz ergibt sich aus der Begrenzung der Stickstofffreisetzung von 170 kg N/ha/a. Diese Menge wird überschritten, wenn mehr als 6,5 Zuchtschweine/ha/a bzw. 14 Mastschweine/ha/a gehalten werden.

Ausläufe und Gebäude:

Die Tiere müssen artgerecht und entsprechend ihrer biologischen und ethologischen Bedürfnisse gehalten werden. Futter und Tränke müssen ständig frei zur Verfügung stehen, es ist auf entsprechendes Stallklima zu achten.

Den Tieren ist Weidegang oder Zugang zu einem Auslauf immer dann zu gewähren, wenn der physiologische Zustand der Tiere (z.B. Alter, Gesundheit), das Wetter und der Bodenzustand dies gestatten. Die Endmast der Schweine zur Fleischerzeugung darf ohne Auslauf erfolgen, sofern diese Zeit nicht mehr als 1/5 der gesamten Lebensdauer der Tiere und maximal 3 Monate ausmacht.

Sauen sind – außer während der Hochträchtigkeit und Säugeperiode – in Gruppen zu halten. Es müssen Auslauflächen zum Misten und Wühlen vorhanden sein (Übergangsfrist bis 31.12.2010).

Tab. 4: Mindeststall- und Freiflächen für Schweine:

	Stallfläche(netto)		Außenfläche (Freigelände außer Weideflächen)
	Lebendgewicht (kg)	Mindestfläche (m ² /Tier)	Mindestfläche (m ² /Tier)
Sauen		2,5	1,9
<i>ferkelführende Sauen</i>		7,5	2,5
Eber		6,0	8,0
Mastschweine	bis 50	0,8	0,6
	bis 85	1,1	0,8
	bis 110	1,3	1,0
Ferkel	bis 30 (über 40 Tage alt)	0,6	0,4

Übergangsfristen:

Übergangsregelungen können Ausnahmen o.g. Anforderungen bis zum 31.12.2010 gewähren.

IFOAM

Die IFOAM, als weltweite Dachorganisation des ökologischen Landbaus, gibt in regelmäßiger Überarbeitung die internationalen „IFOAM-Basisrichtlinien“ für den ökologischen Landbau und die Lebensmittelverarbeitung heraus, die in 19 Sprachen übersetzt sind.

Die IFOAM fördert dadurch den Austausch von Wissen und Erfahrung über den ökologischen Landbau, nimmt die internationale Vertretung in parlamentarischen und administrativen Foren wahr, und realisiert ein internationales Garantie-System für Produkte aus ökologischem Landbau. Im Bereich der Tierhaltung liegen die Ansprüche darin, allen landwirtschaftlichen Nutztieren Lebensbedingungen zu gewähren, die angemessene Rücksicht auf die grundlegenden Aspekte ihres angeborenen Verhaltens nehmen.

Allgemeine Grundsätze in der Tierhaltung:

Die Bewirtschaftungsverfahren in der Tierhaltung sollen geleitet sein durch die physiologischen und ethologischen Bedürfnisse der jeweiligen landwirtschaftlichen Nutztiere.

Den Tieren soll möglich sein, ihre grundlegenden Verhaltensbedürfnisse auszuführen. Die Bewirtschaftungsmaßnahmen, einschließlich solcher, wo das Erzeugnisniveau und die Wachstumsgeschwindigkeit betroffen sind, auf das Erzielen eines guten Gesundheitszustandes und der Artgerechtigkeit gerichtet sein soll.

Punkt 5.4. *Zucht und Rassenwahl* der IFOAM-Richtlinien weist darauf hin, dass Rassen ausgewählt werden sollen, die an die örtlichen Bedingungen angepasst sind. Die Zuchtziele sollen nicht im Gegensatz zu dem natürlichen Verhalten der Tiere stehen und auf gute Gesundheit ausgerichtet sein.

Die Züchtung soll keine Methode einschließen, die das Landbausystem abhängig von Hochtechnologie und kapitalintensiven Methoden machen.

Punkt 5.7. *Tiermedizin* unterstreicht in den Grundsätzen, dass die Managementpraktiken auf das Wohlergehen der Tiere ausgerichtet sein sollen, um die maximale Resistenz gegen Krankheiten zu erreichen und Erkrankungen zu verhindern.

Transport und Schlachtung:

Der Transport und die Schlachtung sollen den Stress für das Tier minimieren. Die Transportentfernung und -häufigkeit sollen minimiert werden. Das Transportmedium soll dem jeweiligen Tier angemessen sein.

Fazit

Ausgehend von diesen Grundvoraussetzungen stellt sich für die Schweinehaltung im ökologischen Landbau zunehmend die Problematik der Verfügbarkeit einer für diese Bedingungen geeigneten Zuchtbasis. Daraus lässt sich ableiten, dass es großer Anstrengungen bedarf einerseits möglichst alle Schweinerassen als Genpool zu erhalten und andererseits insbesondere bedrohte Rassen, die über entsprechende Eigenschaften verfügen, stärker als bisher geschehen, in ihren Zuchtbestrebungen zu unterstützen.

Dieses Fazit war auch ein Ergebnis des „Netzwerk Ökologische Tierzucht“, im Rahmen des Bundesprogramms, zur Situation in der Schweinezucht.

3.1.2 Ökonomische Begründung der Zuchtzielparameter

Die Zuchtziele der Schweinerassen wurden in den letzten Jahrzehnten darauf ausgerichtet den Markt möglichst effizient mit einer großen Masse an Fleisch zu versorgen. Durch diese einseitige Ausrichtung wurde den Qualitäts- und Geschmacksmerkmalen des Fleisches zu wenig Beachtung geschenkt.

Die Schwäbisch-Hällischen Schweine haben von Ihren Rasseeigenschaften her eine sehr gute Fleischqualität. Um die Rasse zu erhalten ist eine Finanzierung durch den Markt notwendig. Dies kann nur erfolgen, wenn ein entsprechender Absatzmarkt bedient werden kann, der diese hohe Qualität auch honoriert. Die Abnehmer für das Schwäbisch-Hällische Qualitätsschweinefleisch finden sich im Feinkost, Gourmet und Hochpreisbereich. Hier werden allerhöchste Ansprüche an die Qualität des Fleisches gestellt. Dieser Markt kann nur gehalten werden, wenn sich die Fleischqualität auch weiterhin deutlich von den herkömmlichen Tieren abhebt.

Die Fleischqualität der SH Tiere und damit Ihre Absatzmöglichkeiten auf dem Spezialmarkt Feinkost sichert die Erhaltung der Rasse. Sie muss allerdings ständig weiterentwickelt werden, wozu bisher noch keine geeigneten Instrumente zur Verfügung stehen.

Tab. 5: Die Wirtschaftlichkeitskoeffizienten ZVSH Schwein sind wie folgt:

Tgl. Zunahme:	0,077 Cent/g
Futtermittelnutzung:	-15,34 Cent/g
Muskelfleischanteil:	2,045 €/%
Fleischbeschaffenzahl	1,022 €/Punkt
Lebend geborene Ferkel:	6,136 €/Ferkel

3.1.3 Tierschutzrechtliche Aspekte zu Zuchtzielen beim Schwein

Die Definition von Zuchtzielen in der Tierzucht führt insofern zu Tierschutzaspekten, da mono- bzw. oligofaktorielle Erbdefekte (Erbfehler) und negative, unerwünschte Veränderungen am Phänotyp (Korrelierte unerwünschte Selektionsfolgen) auftreten. Es handelt sich um genetisch bedingte Erkrankungen und Missbildungen als Folge einer gezielten Anpaarung.

Zuchtziele unterliegen einer Dynamik, so dass auch deren Folgen nicht starr sind. Maßgeblich sind die Nutzungsanforderungen, die in Zuchtprogrammen umgesetzt werden. Daraus ergeben sich unterschiedliche Zielsetzungen bei den einzelnen Tierarten. Erwähnt sei außerdem, dass zunehmend Miniaturrassen der Schweine und Pferde auch als Heimtiere gehalten werden.

Die *Zucht auf Fleischfülle und bestimmte Fleischqualitäten* führt in der Schweinezucht zu Erkrankungen. Es treten das Maligne Hyperthermie Syndrom und die Osteochondrose auf. Erstes ist auf eine Genmutation in Kombination mit Struktur und Stoffwechsel bestimmter Muskelfasern zurückzuführen. Physische und psychische Stressoren lösen die klinisch als Belastungsmiopathie zu bezeichnende Erkrankung aus. Die Osteochondrose ist eine Folge übermäßiger Beanspruchung eines unzureichenden Skeletts.

Tab. 6: Überblick zu weiteren durch Zuchtmaßnahmen ausgelöste tierschutzrelevante Folgen beim Schwein (WENZEL, 2003)

Erbfehler	Korrelierte unerwünschte Selektionsfolgen
Malignes Hyperthermie Syndrom	Skelett- und Gelenkschäden (Osteochondrose)
Hernien	Stressstabilität
Spreizbeinigkeit der Ferkel	Kreislaufstabilität
Afterlosigkeit	Verhaltensstörungen
Zitterkrankheit (DL, Saddleback)	
Zwittrigkeit	
Kryptorchismus	
Andere Körpermissbildungen	

3.1.4 Zusätzliche Zuchtzielparameter

Folgende Merkmale bzw. Eigenschaften wurden bei den Arbeitsgruppensitzungen von den Mitgliedern für eine zukünftige ökologisch ausgerichtete Zuchtarbeit als wichtig aufgeführt:

(Ein Teil dieser Merkmale ist zur Zeit nicht verfügbar, da nicht erhoben)

- a) erhöhte Vitalität/Fitness/Konstitution (Erfassung über Hilfsmerkmale)
- b) Rückenspannung
- c) Einzelgewichte der Ferkel bei Geburt
- d) Wurfmassezunahme pro Lebenstag bis zum Absetzen
- e) Rauscheverhalten
- f) Geburtsverlauf
- g) Totbeißen
- h) Erdrückungsverluste
- i) Grundfutterverwertung (Klee gras, Erbsen, Ackerbohnen, Lupinen)
- j) Safthaltevermögen
- k) Zartheit
- l) Fleischkonsistenz
- m) pH48 Kotelett
- n) LF48/60 (Problematik des Spät-PSE)
- o) Temperaturverlauf bei der Reifung
- p) Reifungsparameter
- q) Fettsäuremuster, Jodzahl, Fettkonsistenz, Verhältnis gesättigter- zu ungesättigter Fettsäuren
- r) Sozialverhalten
- s) Gruppenhaltungstauglichkeit
- t) Lichttoleranz (Freilandhaltung)
- u) Adaptationsfähigkeit

Zukünftige zu erhebende Merkmale:

Erfassung der Absatzgewichte (Wurfabsatzgewicht). Dies wäre ein sehr sinnvoller Parameter für den ÖZW da die Milchleistung so indirekt erfasst werden könnte.

Aus der Feldprüfung könnten die Ergebnisse vom Schlachthof für folgende Merkmale genutzt werden:

- Nettolebenszunahme
- Fleischanteil
- Schlachtkörperlänge
- Fleischqualität

Voraussetzungen für die Nutzung dieser Daten für eine Zuchtwertschätzung sind:

- Einzeltierkennzeichnung
- Abstammungsdaten (Vater und Mutter)

Die Merkmale für die Zukunft ergeben sich verstärkt aus den Erfordernissen des Marktes. Sie werden zwangsläufig die Haltbarkeit, die Beständigkeit in den

unterschiedlichen Prozessen und eine umfangreichere Qualitätssicht für den Verbraucher beinhalten. Aus den Diskussionen, Überlegungen und Versuchen in Schwäbisch-Hall ergeben sich daher folgende Ansätze:

- Einbindung der Schlachtbefunde in die Zuchtwertschätzung (Darmbeschaffenheit, Lungen-, Herz- und Leberbefunde in quantifizierbaren Zahlen), Weiterentwicklung der bisherigen Überlegungen zur Darmlänge.
- pH-Wertbestimmung nach 30 Minuten im Schinken (die Schlachtschweine müssen nach 30 Minuten in die Kühlung), Doppelmessung im Kotelett und Schinken ist bei kurzen Zeitintervallen nicht mehr durchführbar.
- Parallelmessung der Temperatur im Schinken, Klassenbildung wie bereits in Schwäbisch-Hall erfolgt: über 41°C, unter 40,3 und eine Klasse zwischen 40,3 und 41°C. Untersuchungen von Forchheim zeigen, dass die Schwäbisch-Hällischen Schweine einen rascheren Temperaturabfall haben. Es wird daher vorgeschlagen, dass der Temperaturabfall über Datenlogger als neues Merkmal aufgenommen wird.
- Messungen von pH im Schinken nach 24 Stunden, Messungen der Leitfähigkeit ebenfalls nach 24 Stunden im Kotelett. Wiederholung dieser Messung nach 48 Stunden in Hälften oder Teilstücken. Nach Erkenntnissen aus dem Schlachthof Schwäbisch-Hall finden hier spätpostmortale Veränderungen statt, die für die Verwertung und Verarbeitung von Fleisch von wichtiger Bedeutung sind. Damit wird die Qualität in Verbrauchernähe gemessen.
- Teilstückzerlegung von Hälften, Feststellung der Gewichte, Untersuchungen an schieren Teilstücken über 2 Tage; weil dies zunehmend Bedeutung in der Vermarktung erlangt. Untersuchungen von intramuskulärem Fett in verschiedenen Teilstücken (Kamm und Kotelett).
- Untersuchungen zur Fettqualität und Eignung für die Verarbeitung.

Aus Sicht des Projektes sollten die Untersuchungen auf messbare Parameter beschränkt werden, weil zusätzliche Untersuchungen wie Tropfsaftverlust zwar interessant sind, aber schwierig quantifizierbar. Eine Zuchtarbeit und Zuchtwertschätzung ist jedoch auf konkrete Daten angewiesen. Die Züchtervereinigung hat wie bereits in der Vergangenheit den Grundstock gelegt für eine neue Qualitätsbetrachtung in der Fleischbeschaffenheit. Das Verfahren ist offen für zusätzliche Merkmale, die sich jedoch auf das Wesentliche beschränken sollten.

3.2. Erzeugung von Öko-Schweinefleisch mit hoher Qualität

Das wesentliche Hemmnis im Bereich der Öko-Schweinefleischerzeugung wird im fehlenden eigenen Qualitätsprofil für das Produkt Öko-Schweinefleisch gesehen (WEISSMANN, 2003). So fehlen die Unterscheidbarkeit zu konventionell erzeugtem Fleisch und die Profilierung durch einen spezifischen Genusswert. Am Markt kann es zudem durch die höheren Produktionskosten nicht mit den konventionellen Produkten konkurrieren.

Der Qualitätsbegriff für Schweinefleisch ist geprägt durch die Begrifflichkeiten Produktqualität und Prozessqualität (FISCHER, 2001).

Produktqualität: Die Produktqualität von Schweinefleisch wird charakterisiert durch die Einstufung nach sensorischen, technologischen, ernährungsphysiologischen und hygienisch-toxikologischen Qualitätsfaktoren.

Prozessqualität: Die Prozess- oder Produktionsqualität ist abhängig von der Genetik und Gesundheit der Tiere, der Haltung und Fütterung, des Transports, der Schlachttechnologie und der Kühlung des Fleisches.

Der Schlachtkörperwert gibt Aufschluss über den Fleischanteil und die Fleischbeschaffenheit und wird durch folgende Größen bestimmt:

Tab. 7: Schlachtkörperwert

Fleischanteil	Fleischbeschaffenheit
Quantitätsmerkmale	Qualitätsmerkmale
<ul style="list-style-type: none"> - Anteil Muskelfleisch - Anteil Fett - Anteil Knochen 	<ul style="list-style-type: none"> - Geschmack - Zartheit - Marmorierung
Hilfskriterien	Hilfskriterien
<ul style="list-style-type: none"> - Speckdicke - Rückenmuskelfläche - Fleisch-Fett-Verhältnis - Schinkenanteil - FOM-Fleischanteil usw. - 	<ul style="list-style-type: none"> - Säuregrad - Leitfähigkeit - Farbhelligkeit - Konsistenz - Reflexion - Intramuskulärer Fettgehalt

Empfehlungen für Qualitätsfleisch von der CMA (Prüfsiegel „Deutsches Qualitätsfleisch aus kontrollierter Aufzucht“:

- pH₁- Wert im Schinken oder Kotelett 45 min nach Schlachtung $\geq 5,8$
- Leitfähigkeit im Kotelett 24 Std. nach der Schlachtung ≤ 7 mS/cm
- Farbhelligkeit M. long. Dorsi 24 Std. nach der Schlachtung > 59
- Tropfsaftverlust 24 Std. nach der Schlachtung < 5 %

Tab 8: Schlachtleistung und Fleischbeschaffenheit ausgewählter deutscher Schweinerassen aufgrund der Geschwister-/Nachkommensprüfung, weiblicher Tiere (n. HÖRNING, 1997)

Rasse	TZ	FV	M	MFA	FFV	RMF	SchA	RSD	imF	FH	pH ₁	LF ₂₄
Einheit	g	1:	%	%	1:	cm ²	%	cm	%			
Sehr gute Fleischqualität									mind. 2	66-80	> 6,0	< 7,5
Pi	739	2,53	12,7	64,8	0,18	61,3	34,6	1,8	0,64	58	5,72	9,3
LB	754	2,54	19,2	63,7	0,21	61,1	34,4	2,1	0,49	59	5,69	9,5
DL-U	828	2,77	8,0	55,9	0,47	43,8	30,7	2,5	0,84	68	6,08	4,8
DE	833	2,77	6,3	57,1	0,40	43,2	31,1	2,5	1,38	64	6,32	4,1
DU	808	2,69	7,6	56,6	0,40	41,1	32,6	2,6	3,25	73	6,59	3,9
SH	820	2,70	5,8	55,5	0,49	46,3	30,8	3,0	1,60	71	6,21	3,4
Pi x DE	814	2,62		61,0	0,26	53,8	33,2	2,1		67	6,26	5,3

TZ = tägl. Zunahme, FV = Futtermittelnutzung, M = Mortalität (weibl. Tiere), MFA = Muskelfleischanteil, FFV = Fleisch-Fett-Verhältnis, RMF = Rückenmuskelfläche, SchA = Schinkenanteil, RSD = Rückenspeckdicke, imF = intramuskuläres Fett, FH = Farbhelligkeit, LF = Leitfähigkeit

Das Anforderungsprofil an die Qualität von Schweinefleisch wird maßgeblich von den Verarbeitern/Metzgern und den Verbrauchern bestimmt. Das Zuchtziel orientiert sich an den Wünschen und Vorstellungen dieser beiden Gruppen. Die Ansprüche des Erzeugers, des Verarbeiters und des Konsumenten gehen dabei oft weit auseinander.

Tab 9: Anforderungen der Metzger und Verbraucher an Qualitätsschweinefleisch (POSTLER, 2003)

Kriterien der Verarbeiter/Metzger (Qualitätsbewusst, Gourmetsektor)	Kriterien der Verbraucher/Gastronomie
Langsam gemästet	„trockene“ Oberfläche
Ausgereifte Kreuzungstiere	Koteletts mit leichter Marmorierung
weibl. Tiere bis 130 kg männl. Tiere bis 110 kg Schlachtgewicht	Koteletts und Bäuche von mittlerer Größe
Fleisch von (kräftiger) roter Farbe	Fleisch (kräftig) rot
Speck schneeweiß, feste Konsistenz	Speck weiß, von fester Konsistenz

3.3 Umsetzbarkeit dieser Zuchtmerkmale in die Schwäbisch-Hällische Zucht

3.3.1 Inzucht

Populationsanalyse Schwäbisch-Hällisches Schwein

Sämtliche Auswertungen erfolgten unter Berücksichtigung von fünf Ahnengenerationen.

Tab. 10: Kennzahlen zur aktuellen Populationsgröße

Anzahl Zuchttiere gesamt	183
Anzahl männliche Zuchttiere N_m	12
Anzahl weibliche Zuchttiere N_w	171
effektive Populationsgröße N_e	44,852
Erwartete Inzuchtrate	1,115

Tab. 11: Generationsintervalle (Jahre)

Pfad	\bar{GI}	Spannweite
Eltern – Probanden	1,49	1,15 – 2,17
Väter – Probanden	1,33	1,32 – 1,33
Mütter – Probanden	1,65	0,99 – 1,65
Großeltern – Eltern	3,35	3,01 – 3,01
Urgroßeltern – Großeltern	1,74	1,32 – 2,00
Ururgroßeltern – Urgroßeltern	2,38	2,11 – 2,65

Die Generationsintervalle wurden für jeden Einzelfall ermittelt; daraus wurden die mittleren Generationsintervalle der Population abgeleitet.

Tab. 12: Verwandtschaft

Verwandtschaft	Gesamtpopulation	Eber	Sauen
Mittlerer Verwandtschaftskoeff. R (%)	12,092	10,745	12,193
Mittlerer Vollständigkeitsindex \bar{VI} (%)	81,817	69,308	82,717

Es wurde die Verwandtschaft eines jeden Tieres der Population zu jedem anderen geschätzt; der mittlere Verwandtschaftskoeffizient resultiert aus dem Durchschnitt aller Einzelkoeffizienten. Die mittleren Verwandtschaftskoeffizienten fallen enorm hoch aus, so dass entsprechend hohe Inzuchtkoeffizienten erwartet werden können (Verwandtschaft von heute ist die Inzucht von morgen!).

Tab. 13: Inzuchtkoeffizienten

Inzuchtkoeffizient	Gesamtpopulation	Eber	Sauen
Mittlerer Inzuchtkoeff. F (%)	4,933	3,174	5,056
Mittlerer Vollständigkeitsindex \bar{VI} (%)	79,579	67,132	80,452

Die durchschnittlichen Inzuchtkoeffizienten ergeben sich aus dem Durchschnitt der Inzuchtkoeffizienten sämtlicher Einzeltiere. Erwartungsgemäß wohnt der Population eine sehr hohe Inzucht inne. Bis ca. 1,5 % kann die Inzucht als moderat angesehen werden.

Tab. 14: Bedeutende Ahnen

Name	Sex	Geburtsjahr	Ø direkte Verwandtsch. (%)	Ø Ahnengeneration des Auftretens	Häufigkeit des Auftretens
Goran 606	m	1996	18,955	1,88	115
Herzog 222	m	1992	13,337	4,00	343
Herbst 501	m		11,766	3,20	163
Gong 15	m		9,751	2,86	116
Senta 250	w		9,751	2,86	116
Haspe 20053	w		8,111	4,70	359
Herbert 700	m	1989	7,821	4,58	301
Henschel 227	m	1994	7,445	2,89	90
Inschalla 20150	m	1995	6,984	3,44	109

Tab. 15: Inzuchtrate

Inzuchtrate	Gesamtpopulation	Eber	Sauen
ΔF_1	1,115	---	---
ΔF_2	0,802	0,381	0,854
ΔF_3	1,233	0,793	1,264
ΔF_4	1,550	1,182	1,571
ΔF_5	2,112	2,376	2,102
ΔF_6	2,763	3,463	2,762

ΔF_1 = erwartete Inzuchtzunahme (in % je Generation); nur für Gesamtpopulation berechnet

ΔF_2 = erwartete Inzuchtzunahme (in % je Generation) unter Berücksichtigung der effektiven Anzahl männlicher und weiblicher Zuchttiere; setzt voraus, dass die Vatertiere gleichmäßig auf die Sauen verteilt eingesetzt werden (somit nur ein theoretischer Wert)

ΔF_3 = Mittlere Inzuchtzunahme im Durchschnitt der 5 zurückliegenden Generationen

ΔF_4 = wie ΔF_3 , jedoch korrigiert mit einem Vollständigkeitsindex

ΔF_5 = Inzuchtrate von der Elterngeneration zur aktuellen Generation; charakterisiert am besten die derzeitige Situation

ΔF_6 = wie ΔF_5 , jedoch korrigiert mit einem Vollständigkeitsindex

Es liegen insgesamt hohe Inzuchtraten vor. Als untere Grenze wird allgemein $\Delta F = 1$ % angesehen (entspricht einer effektiven Populationsgröße $N_e = 50$).

Für eine insgesamt kleine Population, wie sie die Schwäbisch-Hällische Rasse darstellt, ist die genaue Kenntnis des Verwandtschaftsgrades und der Inzuchtkoeffizienten von großer Bedeutung. Die gesamte Zuchtstrategie im Zusammenhang mit dem Rasseerhalt, dem Erhalt bestimmter Linien und dem weiteren Aufbau der Population stützt sich auf diese Informationen und den daraus abzuleitenden Anpaarungsempfehlungen. Nicht nur der zu starke Einsatz bestimmter Zuchttiere, vielmehr der zu geringe Einsatz bestimmter Linien/Familien

bedeutet eine rapide Abnahme der Populationsvarianz als Grundlage für weiteren Zuchterfolg.

Tab. 16: Gefährdungsgrade von Populationen

Eff. Populationsgröße	Inzuchtrate	Konsequenz
$N_e = 50$	$\Delta F = 1,00$	Untere Grenze für die Erhaltung der Population, aber weitgehender Verzicht auf Selektion und Zuchtfortschritt (DGfZ, 1992; BREM et al., 1990)
$N_e \geq 100$	$\Delta F \leq 0,50$	Erhaltung und erfolgreiche Selektion möglich (BREM et al., 1990)
$N_e < 200$	$\Delta F > 0,25$	Population existenzgefährdet, Erhaltungsmaßnahmen erforderlich (DGfZ, 2002)
$N_e < 1000$	$\Delta F > 0,05$	Anlage einer Kryokonserven empfehlenswert (DGfZ, 2002)
$N_e > 1000$	$\Delta F < 0,05$	Population ist nicht bedroht, ständige Beobachtung empfehlenswert (DGfZ, 2002)

3.3.2 Möglichkeiten zur Einbindung der gelenkten Feldprüfung in die Leistungsprüfung

Entwicklung in den letzten 2 Jahrzehnten

Vor 20 Jahren wurde unter internationaler Beachtung für Deutschland die Fleischbeschaffenheitszahl von dem Tierzuchtinstitut Hohenheim in Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Schweinezücht Forchheim entwickelt. In einer Diskriminanzanalyse war herausgefunden worden, dass pH₁-Kotelett und pH₂₄-Schinken für PSE bzw. DFD die wichtigsten Merkmale sind. Ein Vergleich der Rassen Pietrain (PSE) und Large White (hervorragende Fleischbeschaffenheit) hatte gezeigt, dass diese beiden Merkmale die wichtigsten sind.

Schon damals standen auch weitere Merkmale, die in Forchheim getestet wurden, auf dem Prüfstand. Dies waren Temperaturmessungen, Messungen der Totenstarre, des Reflexionswertes, der Fleischfarbe und der Leitfähigkeit. Alle diese Merkmale standen zueinander in Beziehung. Im Vergleich zum pH-Wert zeigten sie aber nicht die optimale Trennschärfe. Die Temperaturmessung wies zu viele Schwankungen auf, unterschiedliche Schlachtabläufe beeinflussten die Werte, so dass diese Messung für die Selektion damals nicht in Frage kam.

Überhitzte Muskelpartien vor allem in typbetonten Schinken mit einem hohen Verkrampfungsgrad waren die Begleiterscheinungen von Schlachtkörpern mit schlechten pH-Werten. Reflexionswerte, Farbhelligkeit und Leitfähigkeitswerte bilden sich erst nach Stunden im Reifungsprozess richtig aus. Es sind somit Merkmale, die nach der Kühlung beispielsweise vor der Zerlegung von Bedeutung sind.

In den letzten 20 Jahren hat sich die Fleischbeschaffenheit verbessert. Ausgelöst durch die Diskussion um die damalige schlechte Fleischbeschaffenheit, wozu auch die „Wiederentdeckung“ der „Schwäbisch-Hällischen-Rasse“ beigetragen hat, kamen

die Anstrengungen zur Vermeidung von stressempfindlichen Tieren und Schlachtkörper ohne PSE zunächst schleppend in Gang. Aus heutiger Sicht, wo die Fleischbeschaffenheit beim Schwein insgesamt stark verbessert wurde, kann die damalige miserable Situation nicht ohne weiteres nachvollzogen werden. Keine andere Fleischart hat in der Europäischen Gemeinschaft eine ähnlich positive Entwicklung genommen. Voraussetzung hierfür waren die Verbesserung der Stressunempfindlichkeit und die konsequente Auslese nach der Fleischbeschaffenheitszahl.

Schlachthof als Informationszentrum

So wirkungsvoll die Fleischbeschaffenheitszahl auch war und noch ist, neben den Verbesserungen in der eigentlichen Fleischbeschaffenheit haben sich die Haltungs-, die Transportbedingungen, die gesamten Schlachtabläufe und Kühlvorgänge entscheidend in den modernen Schlachthöfen verbessert. Nur anhand der pH-Werte lässt sich heute eine optimale Teilstückware nicht mehr am Markt platzieren.

Die Verantwortlichen für die Züchtung des Schwäbisch-Hällischen Schweines haben dies früh erkannt und auf eine allgemeine Begleitstruktur in der Fleischbeschaffenheit gesetzt. Hierbei spielt die Schmackhaftigkeit, die Saftigkeit und die Zartheit dieser Rasse und deren Kreuzungen eine bedeutende Rolle. Da diese so genannten „weichen Merkmalen“ schwer in der quantifizierten Zuchtauswahl einzuordnen sind, wurden verstärkt Temperaturmessungen in den Schlachtkörpern vorgenommen. Neben den pH-Werten konnte man feststellen, dass von Schlachttag zu Schlachttag, aber auch innerhalb der Anlieferer große Unterschiede bestehen.

Durch die Nutzung des eigenen Schlachthofes (der BES) kann hiermit ein sehr interessantes Datenmaterial gewonnen werden. Aufgrund der Schlagkraft an einem realen Schlachthof, den dort vorhandenen Möglichkeiten, den eingespielten Abläufen, kann auch einer gelenkten Feldprüfung immer mehr sicheres Datenmaterial aus dem Schlachtbereich zugeführt werden. Damit steigt die Datenmenge und neben den Ausgangsrassen können Kreuzungstiere, die das normale Marktmaterial stellen, direkte Aussagen in der Verwertung für den Verbraucher geben. Hinzu kommt, dass die Schlachtdaten durch größere Heritabilitäten effektiver verbessert werden können. Der Schlachthof Schwäbisch-Hall hat in der Qualitätsbestimmung eine besondere Rolle eingenommen, die für die Zuchtwertschätzung von immer größerer Bedeutung wird.

Die Einbindung der Schlachtbefunde, deren Erfassung zur Zeit auch in Schwäbisch-Hall auf den neuesten Stand gebracht wird, könnte Wesentliches zur „Züchtung auf gesunde Schweine“ erbringen. Dieses ist zweifellos eines der Hauptprobleme, die heute in der Schweinezucht bestehen. Wenn auch die Schwäbisch-Hällischen Tiere von Natur aus sehr robust sind, so interessieren die einzelnen Befunde außerordentlich, da damit sehr widerstandsfähige Tiere in der Züchtung heraus gestellt werden können. Hierbei interessieren sowohl die Innereien Herz, Lunge und Leber als auch die Darpakete mit ihren positiven und negativen Abweichungen.

Gleichzeitig können im Schlachthof in Schwäbisch-Hall die Fettbeschaffenheit oder der intramuskuläre Fettanteil stärker untersucht werden. Wie in der Fleischbeschaffenheit bietet die Einbindung der Prozessqualität hierfür eine gute

Voraussetzung. Die Eignung von Fleisch für die Wurstherstellung, die Qualität von Teilstücken nach mehreren Tagen, all dies sind Kombinationseffekte der Qualität, die bis dato allein schwerpunktmäßig auf die frühpostmortale Phase beschränkt blieben. Die Züchtervereinigung Schwäbisch-Hällisches Schwein hat hierzu in den letzten Jahren verschiedene Überlegungen angestellt, die in den nächsten Jahren umgesetzt werden könnten.

Mastleistungsdaten aus dem Feld

Die Erfassung der Mastleistung in Stationsprüfungen wird aufgrund der gesundheitlichen Probleme immer größer. Durch die wöchentliche Zusammenführung von Ferkeln aus sehr unterschiedlichen Ställen werden die Ergebnisse von gesundheitlichen Problemen überlagert und teilweise verfälscht. Entweder es werden teure Quarantänebuchten eingerichtet oder die Mastdaten werden mit Abruffütterungsstationen in den Züchterställen gewonnen und online übertragen.

In der Züchtervereinigung Schwäbisch-Hällisches Schwein werden daher kostengünstige Modelle in Betracht gezogen, die die extrem teure Stationsprüfung ersetzen könnten. Durch eine Mast mit gleichem Futter und gleicher Technik in den Zuchtbetrieben könnte dieses beispielsweise geschehen. Bei Investitionskosten von über 10.000 € pro Prüfplatz in der Stationsprüfung und laufenden Kosten per anno von über 1.000 € pro Prüfplatz sieht die Züchtervereinigung bei einem bundesweit agierenden Netz von Betrieben neue Wege. Dies würde die gesundheitlichen Probleme einer Stationsprüfung vermeiden, die Gesamtkosten senken und wäre nicht durch unterschiedliche gesetzliche Auflagen der einzelnen Bundesländer problematisiert. Durch diese Vorgehensweise könnte auch gerade den ökologisch wirtschaftenden Betrieben stärker Rechnung getragen werden. Eine Prüfstation für konventionelle und ökologisch wirtschaftende Betriebe ist schwierig vorstellbar.

3.3.4 Auswahl und Gewichtung der Zuchtmerkmale

Folgende Merkmale (mit Angabe der Tierzahlen) werden derzeit im Hebu-Programm gespeichert und können mittels des Auslesemoduls PIGBLUP als ASCII-Dateien ausgelesen werden und stehen damit für die ÖZW Berechnung zur Verfügung. Dazu wurde ein entsprechendes Umsetzprogramm geschrieben.

Stationsprüfung (24 Sauen und 295 Kastraten):

Zunahme 30-100 kgZUN

Futterverwertung FVW (Futterverbrauch je kg Zuwachs)

Schlachtkörperlänge LANG

pH 45 Kotelett pH1K

Fleischanteil FOM

pH 24 Schinken pH2S

Feldprüfung (4832 Sauen und 417 Eber):

Lebenstagszunahme

Speckdicke

Wurf Ergebnisse (1. Würfe 516 und >1. Wurf 1376):

Lebend geborene Ferkel

Weitere Merkmale werden derzeit nicht routinemäßig im Hebu-Programm gespeichert.

3.4 Berechnung des ÖZW-SHS

3.4.1 Berechnung verschiedener Gewichtungen der ausgewählten Parameter bzgl. Selektionsfortschritt und ökonomischer Folgen

Analyse der Parameterdaten

Aus den Jahren 1984 bis 2003 liegen 3193 Wurfergebnisse vor, wovon 2959 Reinzuchtwürfe und 235 Würfe aus der Anpaarung Pietrain x Schwäbisch-Hällische Sau sind.

In den folgenden Tabellen sind die Mittelwerte der vorliegenden Merkmale getrennt nach Wurftyp (Reinzucht oder Kreuzung) aufgeführt.

Tab. 17: Wurfergebnisse aus der Anpaarung Pi x SH

----- V-RASSE=PI -----					
Variable	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
GEBOREN	235	10.328	2.724	2.000	19.000
AUFGEZ	235	9.485	3.285	0.000	19.000
WURF-ABST	133	178.699	34.014	52.000	306.000

Tab. 18: Wurfergebnisse aus Reinzuchtwürfen SH

----- V-RASSE=SH -----					
Variable	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
GEBOREN	2958	11.097	2.636	0.000	23.000
AUFGEZ	2958	9.880	2.492	0.000	18.000
WURF-ABST	2273	178.649	32.229	12.000	549.000

Aus LPA-Prüfungen stehen aus den Jahren 1989 bis 2001 die in der folgenden Tabelle dargestellten Tierzahlen mit den Mittelwerten getrennt nach Geschlecht zur Verfügung.

Tab. 19: Ergebnisse aus der LPA-Prüfung

SEX=1					
Variable	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
ZUNAHME	315	828.438	101.863	605.000	1257.000
FUTTER	315	2.995	0.298	2.270	3.830
SCHL-GEW	337	82.726	6.140	40.500	92.000
LAENGE	315	99.698	2.744	90.000	107.000
MFA	269	49.149	3.027	40.000	63.000
FETT	315	26.373	4.379	16.000	39.400
FL-FLAECHE	315	32.839	4.286	22.700	49.300
FL-FETT	315	0.825	0.207	0.350	1.470
KOT-PH24	315	5.482	0.097	5.240	6.180

Forschungsprojekt 02OE396 „Ökologischer Gesamtzuchtwert Schwäbisch-Hällisches Schwein (ÖZW-SHS)“

SCH-PH24	315	5.624	0.156	5.250	6.200
KOT-PH1	315	6.205	0.289	5.450	6.890

Variable	N	Mean	SEX=3		
			Std Dev	Minimum	Maximum
ZUNAHME	87	828.322	96.312	560.000	1027.000
FUTTER	87	2.915	0.211	2.410	3.520
SCHL-GEW	87	84.132	3.831	77.400	94.700
LAENGE	87	99.586	2.802	94.000	106.000
MFA	85	51.994	2.856	44.000	57.700
FETT	87	24.139	4.721	15.100	37.500
FL-FLAECHE	87	36.672	5.126	26.100	50.400
FL-FETT	87	0.677	0.189	0.360	1.200
KOT-PH24	87	5.631	0.099	5.410	5.950
SCH-PH24	87	5.720	0.149	5.460	6.080
KOT-PH1	87	6.383	0.200	5.760	6.740

Aus den Abstammungsinformationen wurde der Inzuchtkoeffizient der Tiere nach Geburtsjahren berechnet. Die Mittelwerte nach Jahren und Geschlecht sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Die Jahre wurden dabei zu Klassen zusammengefasst, wobei die angegebene Jahreszahl das letzte Jahr der Klasse angibt.

Tab. 20: Inzucht nach Jahren und Geschlecht

Jahr	GESCHL	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
1990	1	33	1.6335	3.7486	0.0000	13.2813
	2	115	3.3662	5.6452	0.0000	30.0781
1995	1	33	3.2493	6.0948	0.0000	25.0000
	2	133	3.2690	4.8876	0.0000	25.0000
1999	1	25	3.5528	4.1553	0.0000	14.7461
	2	223	4.7813	6.3202	0.0000	33.1787
2003	1	69	2.3898	3.8890	0.0000	14.3921
	2	236	5.0908	6.1617	0.0000	27.5787

Es zeigt sich ein leichter Anstieg des Inzuchtkoeffizienten bei Sauen und Ebern. Bei der Größe der Population war dies zu erwarten. Der mittlere Inzuchtkoeffizient von 5 % ist noch nicht alarmierend. Die spätere Zuchtplanung sollte aber bei den Anpaarungen auf eine Minimierung der Inzucht Wert legen.

Die Differenzen bei den Angaben zur Inzucht ergeben sich aus den beiden unterschiedlichen Berechnungsverfahren OPTIMATE in Punkt 3.3.1 und der BLUP-Zuchtwertschätzung aus Tabelle 20.

3.4.3 Berechnung des ÖZW-SHS anhand der verfügbaren Daten

Parameter für die Zuchtwertschätzung:

Aus den verfügbaren Daten konnten nur für die Merkmale Lebensstagszunahme, Speckdicke und die Wurfgröße eigene Heritabilitäten berechnet werden. Bei den anderen Daten war die Datengrundlage nicht ausreichend für eine Parameterschätzung. Die für die Zuchtwertschätzung notwendigen Parameter wurden dabei notwendigerweise aus Literaturergebnissen übernommen.

Tab. 21: ZUCHTWERTMERKMALE

NAME	SD	H ²	genetische Korrelationen						
Leb. Geb. Ferkel	2.5	0.10	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zunahme	100	0.40	0.00	1.00	-0.60	-0.20	0.00	0.00	-0.10
Futterverwertung	0.3	0.45	0.00	-0.60	1.00	0.10	0.00	0.00	0.00
Länge	2.75	0.45	0.00	-0.20	0.10	1.00	0.00	0.00	0.00
ph1k	0.28	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	-0.15
Fleischanteil	3.0	0.40	0.00	-0.10	0.00	0.00	0.00	-0.15	1.00

Tab. 22: INDEXMERKMALE:

NAME	SD	H ²	Wurfumwelt
Leb. Geb. Ferkel	2.5	0.10	0.0000
Lebensstagszunahme	65	0.20	0.2000
Zunahme	100	0.40	0.1000
Speckdicke	2.6	0.40	0.0500
Futterverwertung	0.30	0.45	0.0500
Länge	2.75	0.45	0.0000
ph1 K	0.28	0.35	0.0000
Fleischanteil	3.0	0.40	0.0000

Zur Berechnung eines Gesamtzuchtwertes ist eine Gewichtung (abhängig vom Zuchtziel) der in der Zuchtwertschätzung berücksichtigten Einzelmerkmale erforderlich.

Bei Merkmalen, bei denen das züchterische Ziel bereits erreicht ist (Zunahme, Länge, pH45) sollte die Gewichtung sicherstellen, dass kein weiterer Zuchtfortschritt erzielt wird (zu Gunsten anderer Merkmale), aber auch keine Verschlechterung eintritt.

Von den oben genannten Einzelmerkmalen sind die Lebensstagszunahme als Hilfsmerkmal zur Schätzung der Zunahme im Mastabschnitt und die Speckdicke als Hilfsmerkmal zur Schätzung des Fleischanteiles anzusehen und werden daher nicht in die Gewichtung mit einbezogen. Die BLUP-Zuchtwertschätzung stellt aber sicher, dass die Informationen aus diesen Merkmalen (ist von sehr vielen Tieren vorhanden) optimal über die genetischen Korrelationen in die Zuchtwerte für Zunahme und Fleischanteil mit einfließen.

Bisher: Es wurde im Rahmen des Herbuchführungsprogrammes (HEBU) für Eber und Sauen des Schwäbisch-Hällischen Schweins ein Zuchtwert mittels eines Selektionsindexes berechnet. Als Indexgewichte wurden die seinerzeit im sog. Bundeseberindex für Landrasse vorgeschlagene Gewichtung benutzt. Diese Indexgewichte sind unter Berücksichtigung von Heritabilitäten der Merkmale, von genetischen und phänotypischen Korrelationen zwischen den Merkmalen und ökonomischen Gewichtungsfaktoren für die Merkmale im Zuchtziel berechnet worden. Für eine geänderte ökonomische Gewichtung müssten alle Indexgewichte komplett neu berechnet werden. Für einen Ökologischen Gesamtzuchtwert sind die bisher genutzten ökonomischen Gewichte neu anzupassen.

Es ist ein Nachteil bei der Anwendung eines Selektionsindexes, dass nur ein Gesamtzuchtwert geschätzt werden kann, der auch noch direkt von den eingesetzten ökonomischen Gewichtungen abhängig ist.

Neu: Die Umstellung auf eine BLUP-Zuchtwertschätzung lässt eine wesentlich flexiblere Gestaltung der Zuchtwertschätzung zu:

1. Bei der BLUP-Zuchtwertschätzung werden nur Naturalzuchtwerte für die berücksichtigten Merkmale geschätzt.
2. Die ökonomische Gewichtung (damit auch die Berechnung eines Gesamtzuchtwertes) ist nicht Bestandteil der eigentlichen Zuchtwertschätzung, und wird erst mit dessen Ergebnissen (den naturalen Einzelzuchtwerten) durchgeführt.

Diese beiden Schritte sind voneinander völlig unabhängig und bieten dem Züchter wesentlich mehr Flexibilität im Bezug auf einen Gesamtzuchtwert.

Die BLUP-Zuchtwertschätzung wird mit einem Mehrmerkmals-Tiermodell durchgeführt und berücksichtigt dabei auch die Heritabilitäten der Merkmale und die genetischen und phänotypischen Korrelationen zwischen den Merkmalen. Des Weiteren werden alle Verwandtenleistungen über die Verwandtschaftsmatrix optimal berücksichtigt. Ein weiterer Vorteil der BLUP-Zuchtwertschätzung liegt darin, dass die genetischen und die umweltbedingten Effekte simultan im Modell geschätzt werden.

Derzeit liegen für das Schwäbisch-Hällische Schwein für folgende Merkmale Informationen aus Feld- bzw. Stationsprüfung vor:

Feldprüfung (von 4832 Sauen und 417 Ebern)

Lebenstagszunahme
Echolotspeckdicke

Stationsprüfung (von 24 Sauen und 295 Ebern)

Zunahme im Abschnitt von 30 bis 100 kg
Futtermittelverwertung
Schlachtkörperlänge
pH 45 Minuten Kotelett
Fleischanteil
pH 24 Stunden Schinken

Wurf Ergebnisse

Lebend geborene Ferkel (516 erste Würfe und 1367 spätere Würfe)

Alle verfügbaren Merkmale aus der Stations- bzw. Feldprüfung werden in ein Mehrmerkmals-Tiermodell einbezogen. Es werden somit für alle Tiere, unabhängig welche Informationen von ihnen vorliegen, für alle Merkmale Naturalzuchtwerte geschätzt. Die Wurfleistungsmerkmale werden in einem eigenen Wiederholbarkeits-Tiermodell analysiert.

Für die Zusammenfassung der Naturalzuchtwerte zu einem Gesamtzuchtwert wird folgende Gewichtung vorgenommen (prozentualer Zuchtfortschritt des Einzelmerkmals am Gesamtzuchtfortschritt):

Fruchtbarkeit: lebend geborene Ferkel	1/3
Fleischleistung:	2/3
Zunahme	+/- 0
Futterverwertung	deutlich +
pH	+/- 0
Länge	+/-0
MFA	leicht +

Um diesem Zuchtziel zu entsprechen ergeben sich folgende Gewichtungsfaktoren (fiktive ökonomische Gewichte) für die Zuchtzielmerkmale mit dem daraus zu erwartenden Zuchtfortschritt in Naturaleinheiten und in Prozent des Gesamtzuchtwertes:

Tab. 23: Gewichtungsfaktoren für die Zuchtzielmerkmale

Merkmal	Gewichtungsfaktor	Naturalfortschritt	In Prozent
Leb. Geb. Ferkel	20	0.21	29
Zunahme	0	11.9	21
Futterverwertung	-25	-0.077	42
Länge	0	0.0001	0
pH1 K	0	-0.0000	0
Fleischanteil	0.5	0.13	8

Eine Berücksichtigung von weiteren Merkmalen aus der Feldprüfung wird derzeit organisiert und dann in die BLUP-Zuchtwertschätzung integriert werden.

4. Resümee und Ausblick

Im Rahmen des Bundesprogramm Ökologischer Landbau konnte das Projekt „Ökologischer Gesamtzuchtwert Schwäbisch-Hällisches Schwein“ von der oben vorgestellten Arbeitsgruppe unter Leitung der Züchtervereinigung Schwäbisch-

Hällisches Schwein und dem Planungsbüro Ökologische Projekte realisiert werden. Damit steht erstmals allen interessierten Züchtern dieses Zuchtwertschätzverfahren zur Verfügung.

Die Umstellung auf eine BLUP-Zuchtwertschätzung bietet für die Zucht beim Schwäbisch-Hällischen Schwein folgende Vorteile:

1. Schätzung von Einzelzuchtwerten in Naturaleinheiten für alle Merkmale
2. Unabhängigkeit der geschätzten Naturalzuchtwerte von ökonomischen Gewichten.
3. Zusammenfassung der Einzelmerkmale zu einem Gesamtzuchtwert erfolgt unabhängig von der Zuchtwertschätzung und wird dadurch flexibler und kann jederzeit an neue Marktsituationen angepasst werden ohne die Zuchtwertschätzung zu ändern
4. Mit jeder Zuchtwertschätzung kann auch gleichzeitig der genetische Zuchtfortschritt beobachtet werden.

Die erste Stufe der Entwicklung eines Ökologischen Gesamtzuchtwertes Schwäbisch-Hällisches Schwein (ÖZW-SHS) hat gezeigt, dass noch eine gezielte Datenerhebung von ökologisch relevanten und qualitätsorientierten Parametern für die Zucht fehlt. Der Erzeugerschlachthof Schwäbisch-Hall AG bietet in Kombination mit der Züchtervereinigung Schwäbisch-Hällisches Schwein die hervorragende Möglichkeit der Erhebung dieser Daten. Damit wäre die Grundlage gelegt für eine Erweiterung des hier vorgestellten ÖZW-SHS hin zu einem sowohl für den ökologischen Landbau, als auch für die Zucht und Erhaltung kleiner Populationen wichtigen eigenständigen Zuchtwert. Dieser Zuchtwert bietet eine hohe Flexibilität bei gleichzeitiger hoher Eigenständigkeit. Die bisher sehr vernachlässigten Merkmale der Konstitution und Lebensleistung finden hier in Kombination mit ethischen, ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten wieder Eingang in die Zucht.

5. Zusammenfassung

Das hier vorgestellte Projekt „Ökologischer Gesamtzuchtwert Schwäbisch-Hällisches Schwein“ (ÖZW-SHS) wurde unter Leitung der Züchtervereinigung Schwäbisch-Hällisches Schwein und dem Planungsbüro Ökologische Projekte im Rahmen des Bundesprogramm Ökologischer Landbau realisiert. Damit steht erstmals allen interessierten Züchtern dieses Zuchtwertschätzverfahren zur Verfügung und kann entsprechend von anderen Zuchtorganisationen genutzt werden.

Bei dieser ersten Entwicklungsstufe des ÖZW-SHS musste auf die zur Verfügung stehenden Daten zurückgegriffen werden. Es werden aber weitere Parameter, die für eine ökologische und qualitätsbewusste Erzeugung von ausschlaggebender Bedeutung sind vorgestellt.

Dabei ist zu unterscheiden welche Erwartungen die verschiedenen Gruppierungen von Erzeuger, Verarbeiter und Verbraucher an das Produkt Schweinefleisch stellen.

Je höher der Qualitätsanspruch ist, desto stärker nähern sich diese Vorstellungen an. Die Züchtung liefert die Grundvoraussetzungen für ein solches hoch qualitatives Produkt. Die gesamte Organisationsstruktur der Züchtervereinigung sowie die Populationsstruktur der ZVSH wird vorgestellt.

Zukünftig wird sich die Züchtung bedingt durch Einsparungsmaßnahmen verstärkt auf die Datenerhebung aus einer gelenkten Feldprüfung stützen müssen. Die dazu erforderlichen Rahmenbedingungen werden erläutert. Der Erzeugerschlachthof Schwäbisch-Hall AG bietet die Grundvoraussetzungen für die dazu erforderliche Datenerhebung, die über die Züchtervereinigung Schwäbisch-Hällisches Schwein dann in Form des ÖZW-SHS verrechnet wird.

Der ÖZW-SHS bietet die Vorteile der:

- Schätzung von Einzelzuchtwerten in Naturaleinheiten für alle Merkmale
- Unabhängigkeit von ökonomischen Gewichten
- Zusammenfassung der Einzelmerkmale zu einem Gesamtzuchtwert unabhängig von der Zuchtwertschätzung und ist dadurch flexibel für die Anpassung an neue Marktsituationen
- Gleichzeitig kann ständig der genetische Zuchtfortschritt beobachtet werden.

6. Anhang

6.1 Projekte, die sich im Bundesprogramm Ökologischer Landbau mit Schweinezucht/Schweinehaltung/Schweinefleischvermarktung befassen

Thema	Projekt	Antragsteller
Ökologischer Gesamtzuchtwert Schwäbisch-Hällisches Schwein	02OE396	Züchtervereinigung Schwäbisch Hällisches Schwein e.V. Haller Straße 20, 74549 Wolpertshausen Ansprechpartner: Dipl. Ing. Rudolf Bühler Telefon: 07904/9797-11 E-mail: Rudolf.Buehler@besh.de
Ökologische Tierzucht: Status Quo, Möglichkeiten und Erfordernisse in der Rinder- und Schweinezucht	02OE401	Institut für Tierzucht und Tierhaltung der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel Hermann-Rodewald-Str. 6, 24118 Kiel Ansprechpartner: Prof. Dr. Dr. E. Kalm Telefon: 0431/880-2586 E-mail: ekalm@tierzucht.uni-kiel.de
Ernährungsphysiologische Bewertung von Öko-Futtermitteln für Schweine	02OE209	Forschungs- und Studienzentrum für Landwirtschaft und Umwelt der Georg-August-Universität Göttingen, Am Vogelsang 6, 37075 Göttingen Ansprechpartner: Prof. Dr. Hansjörg Abel Telefon: 0551/393359 E-mail: habel@gwdg.de
Ganzjährige Freilandhaltung von Mastschweinen als Fruchtfolgeglied in der Ökologischen Landwirtschaft	02OE449	Fachbereich 11: Ökologische Agrarwissenschaften Fachgebiet Tierernährung/Tiergesundheit Nordbahnhofstrasse 1 a, 37213 Witzenhausen Ansprechpartner: Prof. Dr. Albert Sundrum Telefon: 05542/98 1710 E-mail: sundrum@wiz.uni-kassel.de
Rinder-, Schweine- und Hühnerzucht im ökologischen Landbau	02OE639	Zukunftsstiftung Landwirtschaft in der Gemeinnützigen Treuhandstelle e.V. Oskar-Hoffmann-Str. 25, 44789 Bochum Ansprechpartner: Dipl.-Ing. agr. Cornelia Roeckl Telefon: 0234/5797-172 E-mail: roeckl@zs-l.de
Erfassung der ökologischen Schweineproduktion und der Entwicklungstendenzen von Produktion, Erfassungshandel, Verarbeitung, Absatz in Deutschland	02OE175	Die Ökoberater, Unternehmensberatung & Projektmanagement Ökologischer Landbau Hintergasse 23, 35325 Mücke Ansprechpartner: Dipl. - Ing. Rainer Löser Telefon: 06400/6787 E-mail: Loeser@oeko-berater.de
Qualitätssicherung und Verbraucherschutz bei ökologisch erzeugtem Schweinefleisch	02OE453	Fachgebiet Tierernährung/Tiergesundheit der Universität Gesamthochschule Kassel Nordbahnhofstr. 1a, 37213 Witzenhausen Ansprechpartner: Prof. Dr. Albert Sundrum Telefon: 05542/98 1710 E-mail: sundrum@wiz.uni-kassel.de
Ermittlung von derzeitigen und absehbaren Vermarktungsproblemen entlang der Vermarktungs- und Wertschöpfungskette für den Produktbereich Schweinefleisch	02OE224	Öko Service GmbH Am Haag 5, 82166 Gräfelfing Ansprechpartner: Hr. Niedermeier Telefon: 089/89808281 E-mail: info@oekoservice-gmbh.de
Schweinepest-Überwachungsprogramm für Schweine in Freilandhaltung in schweinepestgefährdeten Gebieten	02OE071	Institut für Virusdiagnostik der Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere Boddenblick 5a, 17498 Insel Riems Ansprechpartner: Dr. Klaus Depner Telefon: 038351/7144 E-mail: Depner@rie.bfav.de

6.2 Erzeugerrichtlinien ECO siehe Download: www.besh.de/html/page.html

7. Literatur

AID, 2001: EU-Verordnung Ökologische Tierhaltung – Erläuterungen und Beispiele. Broschüre 1434/2001. Bonn, 1- 45.

BREM, G. et al, 1990 : Genetische Vielfalt von Rinderrassen – Historische Entwicklung und moderne Möglichkeiten zur Konservierung. Eugen Ulmer GmbH, Stuttgart, S. 136.

BÜHLER, R., 1998: Das Schwäbisch-Hällische Landschwein – Die älteste und traditionsreichste Schweinerasse Deutschlands. Sonderdruck aus: Der Goldene Pflug. Hohenheim

BÜHLER, R., 2000: Erzeugergemeinschaften als Träger eigenständiger ländlicher Regionalentwicklung - Die Bäuerliche Erzeugergemeinschaft Schwäbisch Hall. In: Der kritische Agrarbericht 2000

FISCHER, K., 2001: Bedingungen für die Produktion von Schweinefleisch guter sensorischer und technologischer Qualität. Mitteilungsblatt BAFF Kulmbach, 40 (151), S. 7-22.

GROSSKINSKY, A., 2003: Höherer Stellenwert für Bio-Fleisch – Die Bäuerliche Erzeugergemeinschaft Schwäbisch-Hall verstärkt die Marketing-Anstrengungen. bioPress Nr. 37, 2003, bioPress Verlag, Eschelbronn, S. 24-29.

HÖRNING, B., 1997: Alternative Schweinezüchtung. In: GEH-Broschüre Gefährdete Schweinerassen und Alternative Schweinezüchtung. GEH und NZH Verlag, Wetzlar, S. 70-109.

LÖSER, R., SCHUMACHER, U. und WEISSMANN, F., 2003: Markt und Produktion in der ökologischen Schweinehaltung. Tagungsband der Internationalen Konferenz zur Ökologischen Schweinehaltung, 26./27. 02.2003 in Fulda, Mücke, S. 133.

MATHES, M., 1995: Zucht mit Zeit, Haltung und Rhythmus. Politische Ökologie, Sonderheft 8, Ökom-Verlag, München, S. 61-65.

MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NRW (MUNLV); 2001: EU-Verordnung Ökologischer Landbau – eine einführende Erläuterung mit Beispielen. Aschendorffsche Verlagsbuchhandlung, Münster, S. 154.

NIEDERMEIER, M., 2002: Ermittlung von derzeitigen und absehbaren Vermarktungsproblemen entlang der Wertschöpfungskette differenziert nach Produktgruppen – Teilbereich Schweinefleisch. Endbericht im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau, Gräfelfing, S. 75.

POSTLER, G., 2003: Ein Anfang für die ökologische Schweinezucht. Ökologie und Landbau 128, 4/2003, S. 26-27.

POSTLER, G., K. BODIS und W. PESCHKE, 1999: Einfluss des MHS-Genotyps der

Rasse Pietrain auf die Schlachtleistung und Fleischqualität von Mastschweinen aus ökologischer Produktion. Landesanstalt für Tierzucht Grub. Gruber-INFO 1/99

SONNTAG, T., 2003: Biofleischkonzepte im Vergleich III. Vortrag bei der internationalen Tagung Markt und Produktion in der Schweinehaltung am 05./06. März 2003 in Fulda, Mücke. S. 24-29.

THALLER, J., 2003: Das Beste vom Schwäbisch-Hällischen Landschwein. Gmeiner-Verlag GmbH. S. 22-42.

WEISSMANN, F., 2003: Durch Qualitätsoffensive zu ökologischer Schweinezucht. Ökologie und Landbau 128, 4/2003, S. 23-25.

WENZEL, C., 2003: Zuchtziele bei Schwein, Schaf und Pferd unter Tierschutzaspekten. Vortrag 23. Deutscher Tierärzttag, Magdeburg, 10.04.2003.

WUNDERLICH, C., 2004: Schweine knapp gerechnet. Bioland 1/2004. Bioland Verlags GmbH, Mainz, S. 10-11.

ZDS (Zentralverband der Deutschen Schweineproduktion), 2002: Schweineproduktion 2002 in Deutschland, Ausgabe 2003, Bonn, S. 9-20.

Herrmannsdorf/Wolpertshausen, Februar 2004

Dr. Günter Postler
Wissenschaftlicher Leiter

Dipl. Ing. Rudolf Bühler
Projektleiter