

Traditionelle Fleischprodukte aus regional erzeugtem Schweinefleisch

Boutefas und Jambon de la Borne als AOP-Kandidaten

Zusammenfassung der Versuchsergebnisse

Martin Scheeder und Samuel Forestier
Zollikofen, 6.7.2016

Berner Fachhochschule
Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften

1 Einleitung und Fragestellung

Ziel des Projektes ist die Untersuchung einer Möglichkeit, durch Einsatz spezifischer Futtermittel und ausgewählter Genetik, Schweine und Schweinefleisch zu produzieren, dass sich qualitativ von der üblichen Produktion unterscheidet.

Grundlage der Fütterung sollten dabei Komponenten sein, die von der regionalen Landwirtschaft in den Kantonen Waadt und Freiburg erzeugt werden können, wobei insbesondere der Einsatz von Getreide und von Schotte (als ein Nebenprodukt der Gruyère Produktion) sowie der Verzicht auf Sojaextraktionsschrot im Vordergrund stand.

Als genetische Herkunft sollten die nach dem Schweizerischen Zuchtprogramm auf Basis der seit Jahrzehnten auf hohe Fleisch- und Fettqualität gezüchteten Mutter- und Vaterlinie des Schweizer Edelschweines erzeugten Endprodukte geprüft und mit Nachkommen der international breit eingesetzten Vaterrassen Piétrain und Duroc verglichen werden.

Geprüft werden sollte auch, ob durch die regionale Fütterung (REF) und definierte Genetik eine spezifische Fleisch- und Fettqualität erzielt wird, die eine unverwechselbare Grundlage für regionale Fleisch-Spezialtäten bieten und damit eine Basis für geschützte Ursprungsbezeichnungen bilden kann. *Boutefas* und *Jambon de la borne* sind Fleischprodukte aus den Regionen Waadt und Freiburg mit einer lebendigen Tradition und tiefen Verwurzelung im lokalen Handwerk, deren Spezifität möglichst mit einer anerkannten Ursprungsbezeichnung (AOP) geschützt werden sollte.
Ein wesentliches Ziel war also die Prüfung der Eignung von regional erzeugtem Schweinefleisch zur Herstellung der lokalen Spezialitäten Boutefas und Jambon de la borne und des Potentials für eine geschützte Ursprungsbezeichnung.

2 Material und Methoden

Für die experimentelle Bearbeitung und Beantwortung der Versuchsfragen wurde auf dem landwirtschaftlichen Betrieb des Service de l'agriculture et de la viticulture (SAVI) in Grange-Verney ein Fütterungsversuch durchgeführt. Die dazu eingesetzten Schweine stammten aus dem Zuchtbetrieb der A Bon Porc SA, Valeyres-sous-Rances, wo Edelschwein- und Landrasse x Edelschwein-Kreuzungssauen mit Sperma von gezielt ausgewählten Ebern der Besamungsstationen der SUISAG besamt wurden. Das Ergänzungsfutter zur Schotte aus einer regionalen Gruyère Käserei wurden von der Meliofeed AG, Rickenbach, nach Empfehlung von und in Abstimmung mit Herrn P. Stoll, Fütterungsexperte bei Agroscope, Posieux, hergestellt.
Die Schlachtung und Zerlegung der Schweine sowie die Probennahme und Bereitstellung des Materials für die Herstellung der Fleischprodukte erfolgte bei der Micarna SA, Courtepin, wo auch eine Variante Boutefas hergestellt wurden. Eine weitere Variante Boutefas wurde von der Boucherie-Charcuterie Stuby, Vevey, hergestellt. Die Jambon de la Borne wurden in der Boucherie-Charcuterie La Jambonnière, Mézières, produziert.
Die Koordination des Versuches sowie die Analysen der Fleisch- und Fettqualität einschliesslich sensorischer Analysen und die Auswertung der Ergebnisse erfolgten durch die Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) der Berner Fachhochschule in Zusammenarbeit mit dem SAVI und der SUISAG.

2.1 Genetische Herkunft der Tiere

Die Auswahl der Eber als Väter für die im Versuch einzusetzenden Mastschweine erfolgte anhand der Rassenzugehörigkeit und der Produktionszuchtwerte wobei jeweils drei Eber pro genetische Gruppe bzw. Rasse zum Einsatz kamen. Bei den Piétrain und Duroc wurde versucht, die in der Schweiz für diese Rassen typischen Leistungen abzubilden. Bei den Ebern der in der Schweiz herausgezüchteten und weit überwiegend eingesetzten Vaterrasse Edelschwein-Vaterlinie (Markenname PREMO®) wurden jeweils drei Eber ausgewählt, die entweder hohe Zuchtwerte für Merkmale des Wachstums aufwiesen

(PREMO®-Z) oder solche, die für Merkmale der Fleischqualität, insbesondere des intramuskulären Fettgehaltes (IMF), hohe Zuchtwerte aufwiesen (PREMO®-Q). Mit dem Sperma dieser Eber wurden in insgesamt 48 Sauen der Rasse Schweizer Edelschwein (ES) oder der Kreuzung aus Landrasse x Schweizer Edelschwein (SL x ES) besamt.

2.2 Futterzusammensetzung und Fütterung

In Abstimmung mit Agroscope Posieux wurden von Meliofeed AG Ergänzungsfutter zu Schotte mit einem Anteil von 20 % der verdaulichen Energie (VES) für die Vor- und Endmast zusammengestellt. Die Versuchsfutter enthielten dem Projektziel entsprechend nur Futtermittel, die lokal produziert werden können. Demgegenüber wurde das Kontrollfutter nach einer Rezeptur aus üblichen Komponenten einschliesslich Sojaschrot als Hauptproteinlieferant sowie Bruchreis und Mais erstellt. Die Versuchsfutter enthielten Süsslupinen, Kartoffelprotein und Rapskuchen (da in der Schweiz keine Extraktionsschrote hergestellt werden) in der Vormast und Luzernewürfel (Endmast) sowie wesentliche Anteile an Erbsen. Der Gehalt an Rohprotein- und an Lysin war dabei in den Versuchsfuttern, insbesondere in der Endmast, abgesenkt.

2.3 Verteilung und Aufstallung der Tiere

Die Ferkel wurden einzeln gewogen, um eine nach Rasse, Geschlecht und Gewicht der Tiere möglichst gut balancierte Verteilung in die beiden Fütterungsgruppen zu erzielen.
Überzählige Ferkel aus den gezielten Anpaarungen wurden dann noch auf andere Buchten verteilt und ebenfalls mit den regionalen Futter versorgt, um allenfalls für die geplante Herstellung von Produkten ausreichend Material zur Verfügung zu haben.
Die Fütterung erfolgte über zwei Tröge pro Bucht in dem mit Spaltenboden ausgestatteten Fütterungsbereich. Daneben hatten die Buchten einen eingestreuten Liegebereich (Tiefstreu) und einen Auslauf (Abb. 1). Alle Tiere wurden wöchentlich, jeweils am Freitag gewogen.



Abbildung 1: Aufstallung der Tiere in mehrflächenbuchten mit Fütterungsbereich, eingestreutem Liegebereich und Auslauf

2.4 Schlachtung und Fleischqualitätsuntersuchungen

Das angestrebte Schlachtgewicht wurde in Absprache mit den Fleischverarbeitern auf 86 kg festgelegt, da insbesondere für die Produktion von Jambon de al Borne keine schwereren Schweine erwünscht sind.
Die erste Schlachtung erfolgte am 6.1.16. In der letzten Schlachtung am 24.2.16. wurden alle verbliebenen Tiere des Mastdurchganges geschlachtet, auch wenn sie das Zielgewicht noch nicht erreicht hatten.
Zur Sicherstellung der Identifikation wurden die Tiere nach der Wägung mit einer individuellen Nummer tätowiert, wenn sie das Zielgewicht erreicht hatten.
Am Tag nach der Schlachtung erfolgte die Zerlegung und Entnahme des Probenstückes aus dem Karree samt aufliegendem Rückenspeck (3.-5. Rippe von hinten, Abb. 2). Die Fleisch und Fettqualitätserfassung erfolgte in dem Labor der Suisag in Sempach nach MLP-Standard.



Abbildung 2: Fleischproben im Labor; rechts: Proben aufgestellt für die Aufnahme des Kotelettanschnittes; links: Rückenmuskel und Rückenspeck getrennt für die weiteren Analysen.

Von zwei Schlachttagen wurde Material für die Herstellung von Boutefas und Schinken für die Verarbeitung zu Jambon de la Borne entnommen. Boutefas wurden nach den jeweils betriebsüblichen Rezepturen bei Micarna, Courtepin, und in der Charcuterie Stuby, Vevey, produziert.
Die Schinken wurden von jeweils 4 Tieren pro Futter und genetischer Gruppe durch La Jambonniere SA, Mézières, zu Jambon de la Borne verarbeitet. Die individuelle Markierung und damit Rückverfolgbarkeit auf Einzeltierebene erfolgte durch farbige Schnüre, die durch die Schwarte gezogen wurden und sich in der Anzahl Knoten unterschieden.

An den am Schlachthof gezogenen Fettproben der Schlachtposten sowie den Proben der Boutefas und des Auflagefettes der Jambon de la Borne wurden im Labor der Suisag detaillierte Fettsäurenanalysen mittels Gaschromatografie durchgeführt.

Boutefas und Jambon de la Borne wurden sensorischen Analysen mit einem geschulten objektiven Fachpanel der HAFL durchgeführt. Als Methode wurde bei den Boutefas die Unterschiedsprüfung (Test auf Unterschied) eingesetzt, d.h. die Prüfpersonen erhielten drei Proben, wovon zwei identisch waren. Es wurde nach der abweichenden Probe gefragt.
Die Jambons de la Borne wurden angelehnt an die Methode der Konsensprofilierung mit fünf Prüfpersonen analysiert. Im ersten Schritt wurden die produktrelevanten Attribute (sensorische Eigenschaften) in den Kategorien Geruch, Geschmack und Mundgefühl definiert, deren Intensität dann in weiteren Sessions bewertet wurde.

2.5 Statistische Auswertung

Für die statistischen Analysen der Mastleistung, Schlachtkörperzusammensetzung sowie Fleisch und Fettqualität wurden Varianzanalysen durchgeführt, um signifikante Einflüsse von Futter und genetischer Herkunft zu ermitteln.

3 Ergebnisse

3.1 Mastleistung

Das regionale Futter bewirkte deutlich geringere Masttagszunahmen, wobei der Effekt mit gut 30 g pro Tag moderat ist und die Tiere mit regionalem Futter bis zur Schlachtung im Mittel nur 5 Tage älter wurden (175.2 vs. 180.2 Tage).
Besonders hinzuweisen ist aber auf die Interaktion zwischen Rasse und Futter, die sich in den Masttagszunahmen (MTZ) andeutet. Hier zeigt sich, dass die Pietrain x mit dem regionalen Futter deutlich geringere Zunahmen hatten, offenbar also mit der Proteinreduktion weniger gut zurecht-kommen (Abb. 4).

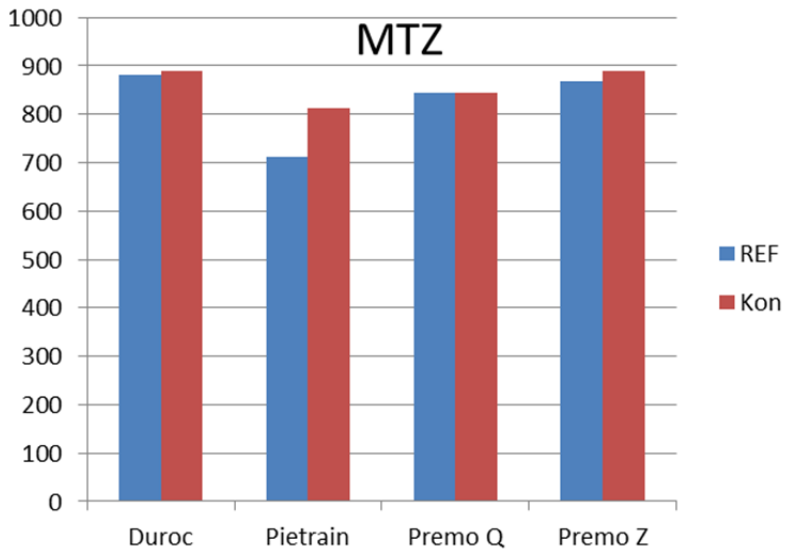


Abbildung 3: Genotyp x Futter Interaktion bei den Masttagszunahmen

3.2 Schlachtkörperzusammensetzung

Die regionale Fütterung wirkte sich auch deutlich auf die Schlachtkörperzusammensetzung aus, wobei der Magerfleischanteil (MFA) nur tendenziell verringert, der Fettansatz aber signifikant erhöht war (Abb. 4). Der Grössenordnung nach kann der Effekt mit einer Verringerung des MFA um 0.5 % und einer Erhöhung der Speckauflage um weniger als 1 mm aber als moderat bezeichnet werden.
Effekte der genetischen Herkunft bzw. Rasse zeigten sich erwartungsgemäss deutlich mit den höchsten Werten für Fleischfläche und Kotelettdurchmesser bei den Piétrain-Nachkommen und der geringsten Fettauflage für Premo-Z.
Die Interaktion Futter x Geschlecht zeigt, dass die Kastraten stärker mit erhöhtem Fettansatz auf das regionale Futter reagieren als die weiblichen Tiere (Abb. 5)

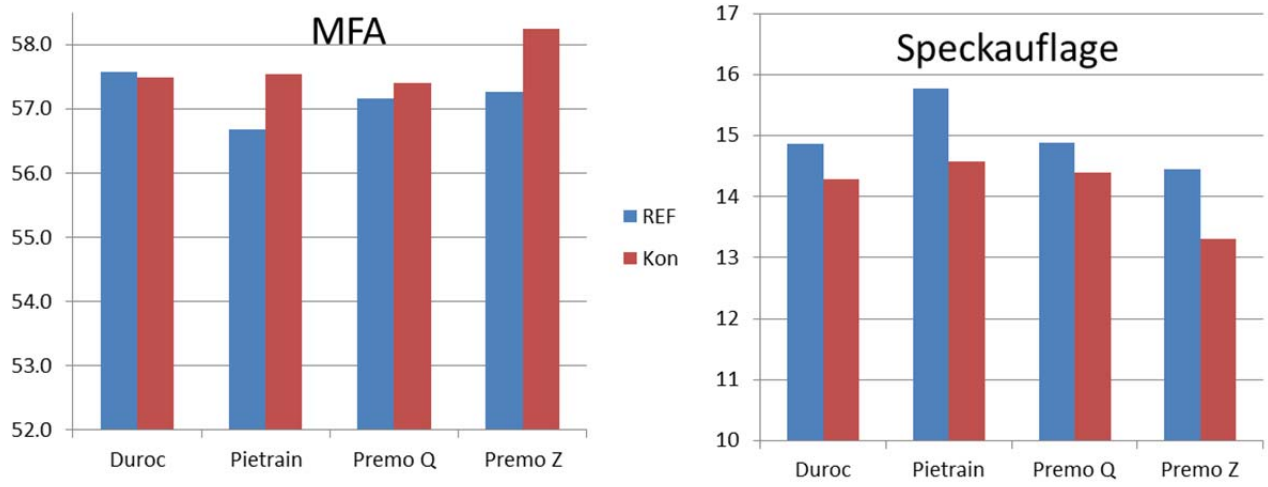


Abbildung 4: Magerfleischanteil (MFA) und Speckauflage nach Fütterung und genetischer Herkunft

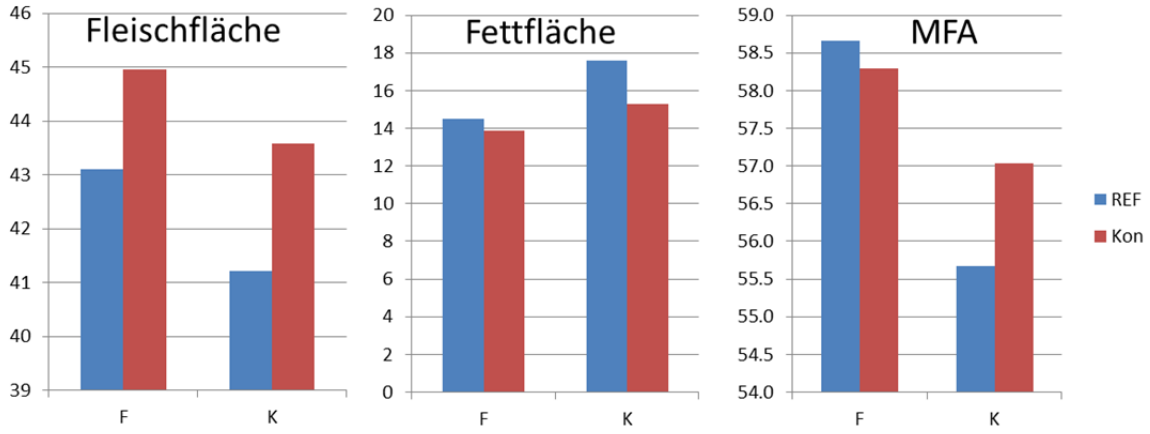


Abbildung 5: Interaktion zwischen Geschlecht und Fütterung beim Fettansatz und dem Fleischanteil (MFA)

3.3 Fleischqualität

Auf die Fleischqualität wirkt sich die Fütterung kaum aus. Da sich die regionale Fütterung auf Merkmale wie den intramuskulären Fettgehalt (IMF), Kochverlust (KV) und Scherkraft (Zartheit) in nicht auswirkte, kann geschlossen werden, dass keine dem Genusswert abträglichen Wirkungen durch die regionale Fütterung zu erwarten sind.
Demgegenüber liessen sich deutliche Rasseneffekte beobachten. Premo-Q zeigt Vorteile bei Tropfsaftverlust, IMF und Textur (max. Scherkraft), weist aber auch eher helles Fleisch auf. Die Nachkommen der nach Zuwachs selektierten Premo-Z zeigen in den Fleischqualitätsmerkmalen dagegen ungünstige Werte mit vergleichsweise hohem Tropfsaftverlust (DL) und geringem IMF. Die Piétrain-Nachkommen lagen im IMF ebenfalls tief.
Im Vergleich der Geschlechter zeigte sich beim IMF der zu erwartenden Effekt mit einem höherem Gehalt bei den männlichen Kastraten, die auch bezüglich Scherkraft und Farbintensität bessere Werte aufwiesen, hingegen einen etwas höheren Tropfsaftverlust zeigten.

3.4 Fettqualität

Die Messungen der Fettqualität zeigten einen deutlichen Einfluss der Fütterung, der sich in einem tieferen Anteil an mehrfach ungesättigten Fettsäuren (PUFA) und höherem Anteil gesättigter Fettsäuren (SFA) bei der regionalen Fütterung äusserte.
Die differenzierte Fettsäurenanalyse ergab, dass durch die regionale Fütterung der Anteil an omega-6-Fettsäuren verringert und der Anteil an omega-3 erhöht wurde. Damit wurde das omega-6/omega-3 Verhältnis durch die regionale Fütterung von über 13 auf unter 9 verschoben. Aus ernährungsphysiologischer Sicht ist dies erwünscht, da die üblichen Diäten in westlichen Industrienationen eine Überversorgung mit omega-6-Fettsäuren zur Folge haben.

3.5 Produkte

Die an den Fleischprodukten durchgeführten Fettanalysen zeigten klar, wie sich die fütterungsbedingten Unterschiede in der Fettsäurenzusammensetzung des Rückenspeckes der Schweine (3.4) auch in der Fettzusammensetzung der Fleischprodukte widerspiegeln und bestätigten damit die Befunde am Rückenspeck der Einzeltiere. Die Produkte aus der regionalen Fütterung zeigten durchgehend einen deutlich geringeren omega-6- und höheren omega-3-Gehalt und damit ein entsprechend tieferes omega-6/omega-3 Verhältnis.

3.5.1 Boutefas

Die mit den Boutefas durchgeführten sensorischen Unterschiedsprüfungen zeigten überwiegend signifikante Unterschiede zwischen den Produkten aus der regionalen und der Kontroll-Fütterung. Beim Vergleich der Micarna Boutefas im Naturdarm war das Ergebnis im Unterschied zum Vergleich im Kunstdarm knapp nicht mehr signifikant – dafür wären bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % ($p<0.05$) mind. 10 richtige Antworten nötig. Vermutlich maskierte hier das Eigenaroma der Naturdärme die Unterschiede zu Teil.
Bei den Boutefas von Stuby, die sämtlich im Naturdarm, aber einer anderen Provenienz, produziert worden waren, zeigten sich deutliche Unterschiede zwischen den Boutefas von Tieren unterschiedlicher genetischer Herkunft innerhalb der regionalen Fütterung sowie zwischen Premo-Nachkommen aus der regionalen Fütterung und einem Mix der Duroc- und Piétrain-Nachkommen aus der Kontrollfütterung. Demgegenüber war der Vergleich Kontroll- gegen regionale Fütterung innerhalb der Vaterrasse Premo wiederum knapp nicht signifikant. Es kann gefolgert werden, dass der Rasseneffekt und der kombinierte Effekt Rasse und Fütterung deutlicher sind, als der Effekt der Fütterung innerhalb der Premo-Nachkommen.

Ergebnisse der sensorischen Unterschiedsprüfung (Dreieckstests) der Boutefas aus Fleisch und Fett von Schweinen mit regionaler Fütterung (REF) gegenüber üblicher Fütterung (Kontrolle)

	Tests	Ergebnis	p-Wert	Richtige von 18
Micarna	Δ REF KD vs. Kontrolle KD	sign. Unterschied	0.00064	13
	Δ REF ND vs. Kontrolle ND	kein signf. Unterschied	0.06	9
Stuby	Δ REF Premo vs. Kontr. Premo	kein signf. Unterschied	0.06	9
	Δ REF Premo vs. REF Mix	sign. Unterschied	0.0000014	16
	Δ REF Premo vs. Kontrolle Mix	sign. Unterschied	0.0028008	12

KD – Kunstdarm, ND – Naturdarm, Premo – Material von Premo-Q und Premo-Zu-Nachkommen, Mix – Material von Duroc- und Piétrain-Nachkommen



Abbildung 6: Boutefas-Proben bereit für den sensorischen Dreieckstest



Abbildung 7: Die Boutefas – produziert von Micarna im Kunstdarm (o.r.) und im Naturdarm (u.l.) sowie von Stuby (u.r.)

3.5.2 Jambon de la Borne

Bei den Jambon de la Borne wirkte sich die Fütterung nicht auf die Gewichte der Schinken und die Gewichtsverluste während der Produktion aus. Die Rasse hatte dagegen einen signifikanten Einfluss, wobei Piétrain erwartungsgemäss die schwersten Schinken aufwiesen. Keine Unterschiede ergaben sich beim Gewichtsverlust durch Salzen und Räuchern, wobei die Schinken im Mittel 15 bis 16 % verloren.
Beim Kochverlust zeigten sich wieder signifikante Rasseneffekte, wobei Piétrain interessanterweise die geringsten Verluste aufwiesen. Es war aber festzustellen, dass die Schinken der Piétrain- Nachkommen

auffällig häufig und in starkem Umfang Verfärbungen im Zentrum der Schinken zeigten (Abb. 9). Die Piétrain Schinken scheinen daher für diese Produktionsart weniger gut geeignet. Diese Beobachtung entspricht dem Vernehmen nach auch den Erfahrungen der Hersteller der Jambon de la Borne.



Abbildung 8: Bilder aus der Produktion der Jambon de la Borne; oben links die Markierung der Versuchsschinken zur Sicherstellung der tierindividuellen Rückverfolgbarkeit



Abbildung 9: Deutlich erkennbare Verfärbungen im Zentrum der Schinkentranchen von Pietrain-Kreuzungsschweinen (oben und unten links) sowie die markante Marmorierung bei PREMO-Q

Die Auswertung der sensorischen Bewertungen ergab in dem Attribut Saftigkeit einen deutlichen Effekt des Futters mit einer höheren Saftigkeit der Proben aus der regionalen Fütterung, ansonsten aber keine weiteren signifikanten Unterschiede. Demgegenüber zeigten sich zwischen den genetischen Herkünften einige Unterschiede. Auffällige Abweichungen zeigten insbesondere die Piétrain-Proben mit einer weniger ausgeprägten geschmacklichen Intensität der Schinken. Umgekehrt wurde beiden Premo-Herkünfte eine hohe geschmackliche Intensität attestiert.

4 Schlussfolgerungen

Das regionale Futter führt zu etwas geringeren Zunahmen und einem tendenziell verringertem Fleischanteil bei einem moderat aber signifikant höheren Fettansatz der Schweine.
Die Piétrain Kreuzungen hatten mit dem regionalen Futter erheblich niedrigere Zunahmen und erwiesen sich daher für diese Fütterung als nicht geeignet.
Die Fettzusammensetzung wurde durch die Futter signifikant beeinflusst. Das regionale Futter führt zu einem geringen Anteil an mehrfach ungesättigten Fettsäuren des omega-6 Typs im Fettgewebe und damit zu einer Verschiebung des Verhältnisses von omega-6/omega-3-Fettsäuren in eine ernährungsphysiologisch erwünschte Richtung.
Bezüglich Fleischqualität wiesen die Nachkommen der auf Qualität selektierten Premo-Eber die besten Werte auf.
Beim Boutefas zeigten die sensorischen Analysen neben Unterschieden zwischen den Fütterungsgruppen auch Rasseneffekte auf.
Im Jambon de la Borne konnten die differenzierteren sensorischen Analysen eine etwas bessere Saftigkeit der Proben aus der regionalen Fütterung, im Wesentlichen aber Unterschiede zwischen den genetischen Herkünften aufzeigen. Insbesondere die Schinken der Piétrain-Nachkommen zeigten ein abweichendes Profil. Darüber hinaus fanden sich bei den Piétrain-Schinken häufig und stark auftretenden Verfärbungen im Zentrum der Schinken. Damit erscheint diese genetische Herkunft auch aus Sicht der Produktequalität als weniger gut geeignet für die Herstellung von Jambon de la Borne – wie dies bereits auch die Erfahrung der Hersteller dieser Produkte zeigt.

Insgesamt kann gefolgert werden, dass die Kombination aus Fütterung mit regionalen Komponenten und der auf hohe Fleischqualität selektierten genetischen Herkunft der Schweizer Schweinerassen für die Produktion von Schweinefleisch mit einer hohen Qualität und für die Ausprägung spezifischer Eigenschaften der daraus hergestellten Produkte optimal ist.