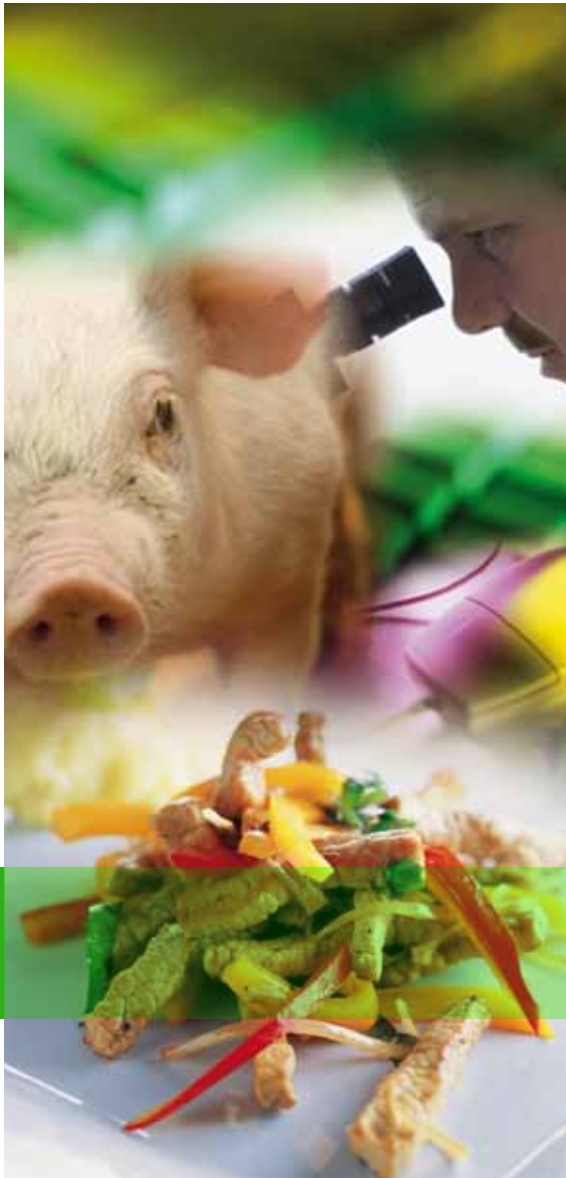




Nachhaltigkeit und Innovation in der Schweinefleischerzeugung: Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft

Die Industrie in Q-PorkChains



Herausgeber und Copyright

GIQS e.V.
c/o University of Bonn
Katzenburgweg 7-9
D - 53115 Bonn

Umsetzung

Jana-Christina Gawron, Maren Bruns

Beiträge

Sämtliche Autoren und Co-Autoren sind in den verschiedenen Paragraphen aufgeführt.

Design und Layout

Ute Warkalla

Druck

Druckerei Brandt, Bonn
1. Auflage Juni 2012

Danksagung

Der Dank der Autoren gilt der Europäischen Kommission, die eine Finanzierung des Projektes aus dem sechsten Rahmenprogramm für Forschung und technologische Entwicklung ermöglicht hat.
Q-PORKCHAINS FOOD-CT-2007- 036245.

**Nachhaltigkeit und Innovation in der
Schweinefleischerzeugung:
Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft**

Die Industrie in Q-PorkChains

Inhalt



Vorwort	7
1.0 Zielsetzung und Aufbau des Projekts	11
2.0 Geographie	15
3.0 Ergebnisse der anwendungsorientierten Pilotketten	17
3.1 Verwendung von Management-Tools basierend auf QM-Prinzipien	21
3.2 Optimierung von Austausch und Verwendung qualitätsrelevanter Informationen	27
3.3 Einsatz von Schnelltests für Tiergesundheit, Tierwohl und Lebensmittelsicherheit	33
3.4 Entwicklung nicht-invasiver Technologien zur Bestimmung der Wasserhaltekapazität	39
3.5 Implementierung von Nachhaltigkeitsaspekten in ein regionales Qualitätsfleischprogramm	43
3.6 Entwicklung nicht-invasiver Technologien zur Bewertung des Fettgehalts	49
3.7 Implementierung von regionalen Wertschöpfungsketten und neuen Produktkonzepten	57
3.8 Implementierung von Kühlkettenmanagementsystemen	63
3.9 Entwicklung eines Konzeptes zur Vereinheitlichung von Veterinärbefunden in einer zentralen Datenbank	67
3.10 Biologische Marker als Werkzeuge für die Kontrolle der Fleischqualität	71
Liste der Abkürzungen	75

Vorwort



Die Berücksichtigung von Verbraucherbelangen sowie die effektive Koordination der Mechanismen innerhalb der Wertschöpfungskette sind essentielle Voraussetzungen für die Wettbewerbsfähigkeit der Agrar- und Ernährungsindustrie. Zu diesem Zwecke ist eine komplexe Mixtur an Innovationen erforderlich: hierzu gehören neue Produkte, die Verbesserung von Produktionsprozessen, neue oder überarbeitete Mechanismen zur Koordinierung der Wertschöpfungskette sowie neue Absatzmethoden. Einzelne Unternehmen sind kaum in der Lage sämtliche Innovationen, die hierzu notwendig sind, in Eigenregie zu implementieren (wie zum Beispiel einen branchenweiten Wechsel der Vermarktungsstrategie, Innovationen im Bereich der Wertschöpfungskette oder in ganzen Netzwerken). Innerhalb der Fleischbranche gestalten sich Innovationen, die von einer Vielzahl von Akteuren mitgetragen werden müssen (Multi actor innovation) als besonders kompliziert. Ein wesentlicher Grund hierfür ist die Tatsache, dass in der Fleisch erzeugenden Industrie zahlreiche kleine und mittelständische Unternehmen (KMU)

vertreten sind, die wiederum auf verschiedenen Ebenen der Wertschöpfungskette angesiedelt sind. Es finden sich hingegen nur einige wenige große Unternehmen mit multi-nationaler Ausrichtung. Ein weiterer Aspekt, der zur Komplexität der Wertschöpfungskette Fleisch beiträgt, ist die arbeitsteilige Organisation, die nicht selten auch nationale Grenzen überschreitet. Trotz aller Umstände ist der Wunsch nach komplexen, System orientierten und überbetrieblichen Innovationen in der Fleischbranche sehr groß. Ein wesentlicher Erfolgsfaktor für die Umsetzung von Innovationen ist das Mittel der Kooperation (z.B. Business to business, BtB, und Business to science, BtS), das die Optimierung von Prozessen und Systemen innerhalb der Fleischbranche fördern kann. Zahlreiche Netzwerke und Cluster wurden bereits in verschiedenen Bereichen der Forschung und der Entwicklung angelegt. Diese sind u.a. mit der Zielsetzung ausgestattet, die Innovationskraft von Unternehmen zu erhöhen. Die Europäische Union (EU) nahm diese Entwicklungen zur

Kenntnis und unterstützte in der Folge die Gründung einer Einrichtung, die der Definition von Winch und Courtney (2007) entspricht: “An organization acting as a member of a network of actors in an industrial sector that is focused neither on the generation nor the implementation of innovations, but on enabling other organizations to innovate”. Die Gründung dieser Institution, deren Aufgabe die Förderung der Zusammenarbeit zwischen Forschung und Wirtschaft ist, erfolgte im Projekt Q-PorkChains und wurde Q-PorkChains Industry Liaison Office (ILO) genannt. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Identifikation von Hürden, die vor allem für kleine und mit-



¹ Zu diesen Hürden zählen: Mangel an Expertise bei der Suche nach externer Kompetenz und möglichen Kooperationspartnern, das Fehlen von SMART project planning (mittels der Definition von spezifischen, messbaren, erreichbaren, realistischen, zeitgebundenen Aufgaben), Mangel an Expertise bei der Beantragung von Fördergeldern, Mangel an Projektmanagement Expertise, Mangel an Erfahrungen in Kooperationen, unterschiedliche Kulturhintergründe der Kooperationspartner, unterschiedliche Sprachfähigkeiten der Kooperationspartner, umfangreiche administrative Verfahren z.B. in Projekten mit Mitteln aus öffentlicher Hand usw.

telständige Unternehmen bestehen, wenn es um die Beteiligung an großen internationalen Forschungsprojekten¹ geht. Zudem wurde die zentrale Bedeutung der Beteiligung von Industriepartnern und die Entwicklung von praxisnahen Lösungen für KMU und große Unternehmen auf allen Ebenen der Schweinefleisch produzierenden Wertschöpfungskette berücksichtigt.

Das Q-PorkChains Industry Liaison Office wurde eingerichtet mit der Zielvorgabe, die vorhandenen Barrieren zu überwinden und die Zusammenarbeit zwischen der Industrie und der Wissenschaft zu unterstützen (organisiert von GIQS – Grenzüberschreitende Integrierte Qualitätssicherung):

- Koordinierung von Pilotaktivitäten (Erprobung von Forschungskonzepten in der Praxis)
- Unterstützung von KMU bei der Beteiligung an Pilot- und Demonstrationsaktivitäten
- Einbeziehung von neuen Wirtschaftspartnern durch Bewerbungsverfahren (2009)
- Informierung von Wirtschaftspartnern über den Fortschritt und die Resultate in Q-PorkChains

- Organisation von Trainings für die Zielgruppe „Wirtschaftspartner“
Im Rahmen von multilateralen Innovationskooperationen können die Q-PorkChains Wirtschaftspartner unterstützende Dienstleistungen des Industry Liaison Office nutzen. Diese auf das Management gerichteten Dienstleistungen sollen den Akteuren in Innovationsnetzwerken bei der Initiierung und Implementierung von Innovationen helfen. Die verfügbaren Dienstleistungen stehen in Beziehung zu überbetrieblichen Innovationsprozessen und lassen sich mittels der folgenden vier Aspekte klassifizieren:

1. Vorbereitung von Innovationsaktivitäten

Unterstützung des Managements bei den Maßnahmen zur Initiierung und Vorbereitung von Innovationsaktivitäten

2. Umsetzung von Innovationsaktivitäten

Unterstützung des Managements bei den Maßnahmen zur Implementierung von Innovationsaktivitäten

3. Wissenstransfer

Unterstützung des Managements bei den Maßnahmen zur Übermittlung von Wissen

4. Netzwerkarbeit

Unterstützung des Managements bei den Maßnahmen zur Netzwerkarbeit

Die hier geschilderten Unterstützungsleistungen sind ein entscheidender Faktor für die Projektpartner. Durch dieses Verfahren lässt sich die komplexe Struktur des Konsortiums vereinfachen. Zudem standen dem Forschungsprojekt durch die Einrichtung des Industry Liaison Office zusätzliche Ressourcen zur Verfügung, die verwendet werden konnten zur Befriedigung der zahlreichen Anforderungen des Mittelgebers im Interesse aller Zielgruppen, so dass im Endergebnis die Integration der Wirtschaftspartner sehr effizient und somit erfolgreich verlaufen konnte.

Dank dieser durch das Industry Liaison Office bewerkstelligten effizienten Organisation konnten eine Reihe verschiedener Pilotketten einbezogen werden, so dass die Projektaktivitäten und -ergebnisse über ganz Europa verbreitet werden konnten. Die Resultate der Pilotketten wurden zudem als praktische Beispiele in Training- und Wissenstransfermaßnahmen verwendet, die sich an Akteure aus der europäischen Schweinefleischproduktion richteten. In diesem Zusammenhang

erhielt GIQS Unterstützung von regionalen Partnern im Bereich der Wissensverbreitung. Die regionalen Partner wurden aufgrund ihrer starken KMU-Netzwerke in der Schweinefleischproduktion ihres Landes ausgewählt. Bei den regionalen Partnern handelt es sich um die folgenden Akteure:

- Zentralverband der Deutschen Schweineproduktion (ZDS), Deutschland
- Pigchamp Pro Europa (PP), Spanien
- Central Food Research Institute (CFRI), Ungarn
- Association of Meat Processors in Bulgaria (AMB), Bulgarien
- The Danish Meat Trade College (DMTC), Dänemark

Diese Publikation ist das Ergebnis der engen Zusammenarbeit zwischen den Q-PorkChains Wirtschaftspartnern, den Wissenschaftlern, den regionalen Partnern sowie dem Industry Liaison Office (betreut von GIQS).

Wir präsentieren Ihnen eine Auswahl von Q-PorkChains-Aktivitäten, in der Ergebnisse der Business to science Kooperation, die für die Industrie² von Bedeutung sind, hervorgehoben werden. Dazu zählen insbesondere die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sowie Innovationskonzepte.

Kontakt:

GIQS

Maren Bruns
m.bruns@giqs.org
Jana-Christina Gawron
c.gawron@giqs.org

² Weitere Informationen zu Projektergebnissen finden Sie auf der Q-PorkChains Website (www.q-porkchains.org). Spezielle Ergebnisse mit Bezug zur Wirtschaft finden Sie unter www.q-porkchains-industry.org.

Literaturangaben

G.M Winch. and R. Courtney (2007): The organization of innovation brokers: An international review. Technology Analysis & Strategic Management, 19 (6), pp. 747–763.



Zielsetzung und Aufbau des Projekts

Q-PorkChains ist ein Projekt aus dem sechsten Forschungsrahmenprogramm der EU. Der Fokus des Projekts liegt auf der Qualität von Schweinefleisch und daraus hergestellten Produkten. Innerhalb des Projekts wurde die gesamte Wertschöpfungskette vom Erzeuger bis zum Verbraucher betrachtet. Insgesamt 63 Projektpartner aus ca. 20 Ländern kooperierten in einem Zeitraum von fünfeinhalb Jahren (2007-2012) im Hinblick auf eine gemeinsame Zielsetzung: die Entwicklung und Implementierung innovativer Verfahren zur Optimierung und Überprüfung der Qualität von Schweinefleisch. Die im Projektverlauf beteiligten Partner zählen zu den bedeutendsten Forschungseinrichtungen und Unternehmen der Schweinefleisch produzierenden Branche in Europa, Brasilien, China, Südafrika und den Vereinigten Staaten von Amerika.

Die Herausforderung für die Schweine- und Schweinefleisch produzierende Industrie besteht in der Steigerung der Herstellung von Premiumprodukten. Der Verbraucher muss in jedem Fall davon ausgehen, dass sich im Zuge einer nachhaltigen und qualitativ verbesserten Produktion auch die Preise der Endprodukte erhöhen werden. Verschiedene Aspekte sind entscheidend für eine erfolgreiche Entwicklung neuer

Methoden zur Verbesserung und Überprüfung der Schweinefleischqualität: Wirtschaftlichkeit, Verbraucherinteressen und Nachhaltigkeit.

In einer Zeit, in der Verbraucher Nahrungsmittel nicht mehr nur als Bestandteil ihrer Grundversorgung betrachten, rücken die Verbraucheransprüche mehr in den Vordergrund. Dabei ist zu beobachten, dass die Bereitschaft, für höhere Produktqualität mehr

Geld auszugeben, etwa in den Bereichen Convenience, Genuss, Tierwohl und Gesundheit, nachhaltig steigt.

Auf Seiten der Industrie wird die Produktion meist an den kurzfristigen Bedürfnissen des Marktes ausgerichtet, was langfristig zu Widersprüchen mit den Verbraucherinteressen führt. In Q-PorkChains wurden einige potentielle Missverständnisse zwischen Verbraucher und Industrie

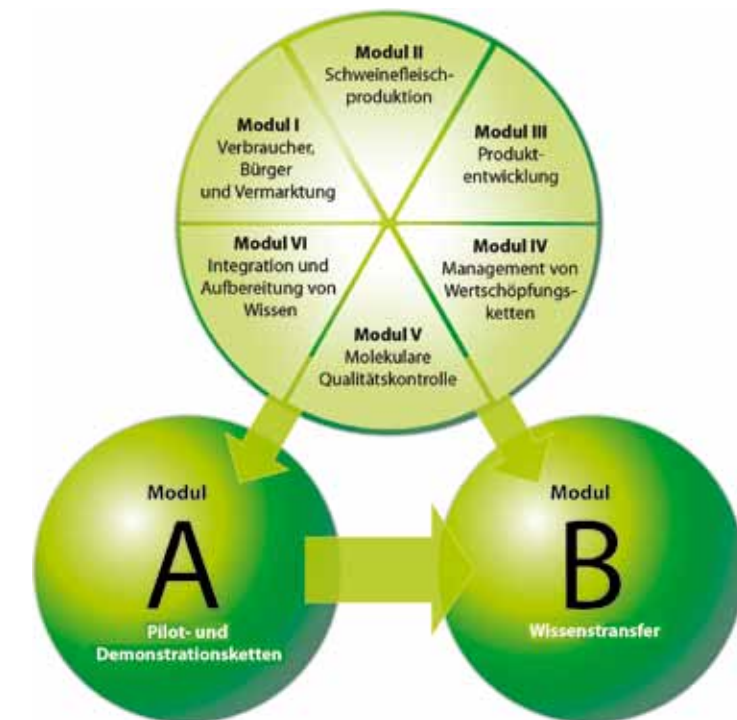


Abbildung 1.1.1: Aufbau des Projekts Q-PorkChains

entlang der Wertschöpfungskette analysiert.

Im Verlauf der vergangenen fünf Jahre fanden Aktivitäten im Bereich R&D (Forschung und Entwicklung) in den folgenden sechs Forschungs- und zwei R&D Modulen statt. Diese Module decken den Großteil der Wertschöpfungskette Schwein ab (siehe Abbildung 1.1.1).

Modul I: Verbraucher, Bürger und Markt

Im ersten Modul wurde im Rahmen einer Studie die Rolle von Bürgern und Verbrauchern untersucht. Der Blick wurde auf zukünftige Herausforderungen gerichtet, die für die Schweinefleisch produzierende Branche in der Gesellschaft sowie in der Marktentwicklung bestehen werden. Modul I lieferte somit die Grundvoraussetzung für alle weiteren Aktivitäten bezüglich der Entwicklung und Erprobung neuer Produkte sowie genereller Empfehlungen hinsichtlich der Entwicklung und Vermarktung von Produkten aus Schweinefleisch.

Schwerpunkte:

- Verhalten von Verbrauchern und Bürgern
- Haltungen zur Schweineproduktion
- Verbrauch von Schweinefleisch
- Produktentwicklung

Das Modul wurde koordiniert von Prof. Klaus Grunert, Universität Aarhus (MAPP), Dänemark.

Modul II: Produktion von Schweinefleisch

Gegenstand der Forschung in Modul II waren die Erzeugerbetriebe. Genauer gesagt wurde hier die Entwicklung diverser nachhaltiger Primärproduktionssysteme, die sowohl Markt- als auch Gesellschaftsinteressen berücksichtigen, untersucht. Zudem arbeiteten die in diesem Modul beteiligten Wissenschaftler an der Entwicklung eines Nachhaltigkeitshandbuchs, welches verschiedene Aspekte wie zum Beispiel Arbeitsbedingungen, Tierwohl oder genetische Ressourcen integriert.

Schwerpunkte:

- Produktionssysteme
- Zucht
- Unterbringung und Haltungsbedingungen
- Fütterung
- Schlachalter und Gewicht

Das Modul wurde koordiniert von Prof. Michel Bonneau, INRA, Frankreich.

Modul III: Produktentwicklung

Auf der Grundlage der ermittelten Verbraucher- und Bürgerbelange wurden in Modul III spezifische innovative Technologien für eine Verbesserung der Schweinefleischproduktion entwickelt. Im Hinblick

auf die Verbrauchieranforderungen waren Qualität, Ernährung und Convenience entscheidende Faktoren.

Schwerpunkte:

- Verringerung von NaCl (Salz)
- Verringerung von Fett
- Bioverfügbarkeit von Eisen
- Nutzer gesteuerte Innovation
- Neue Technologien

Das Modul wurde koordiniert von Prof. Jacint Arnau, IRTA, Spanien.

Modul IV: Management der Wertschöpfungskette Schwein

In Modul IV wurde der Blick auf die gesamte Wertschöpfungskette gerichtet. In diesem Zusammenhang wurden Werkzeuge für ein effizientes und nachhaltiges Management unterschiedlicher europäischer Produktions- und Vertriebssysteme identifiziert und entwickelt. Prozess- und Produktinnovationen wurden hierbei mit den Marktanforderungen der Kette in Einklang gebracht.

Schwerpunkte:

- Gesetzgebung
- Logistik in der Wertschöpfungskette
- Ökobilanzen
- Qualitätsmanagementsysteme
- Kommunikation in der Wertschöpfungskette
- Innovation in der Wertschöpfungskette

Das Modul wurde koordiniert von Dr. Jacques H. Trienekens, Wageningen Universität, Niederlande.

Modul V: Molekulare Qualitätskontrolle

Die Entwicklung und Anwendung neuer und geeigneter molekularer Kontrollwerkzeuge für die Schweinefleischproduktion stand im Mittelpunkt der Aktivitäten von Modul V. Untersucht wurden Werkzeuge, die eine Bestimmung der Fleischqualität ermöglichen. Auf diese Weise konnte ein Beitrag zur Bewertung von Schweinefleisch und Schweinefleischprodukten auf der Grundlage von Qualitätsaspekten geleistet werden.

Schwerpunkte:

- Biomarker
- Entwicklung von sogenannten "Omics" Methoden für die Qualitätskontrolle (Ebene: Gene, Proteine)
- Werkzeuge zur Qualitätskontrolle von Schweinefleischprodukten

Das Modul wurde koordiniert von Prof. Niels Oksbjerg, Universität Aarhus, Dänemark.

Modul VI: Wissenssynthese

Die Zielsetzung des sechsten und letzten Forschungsmoduls bestand in der Entwicklung von Vorhersagemodellen für die Qualität und Sicherheit von Schweinefleisch als direkte Folge des

Produktionssystems. In diesem Zusammenhang standen die Themenbereiche Fleischqualität, Fleischsicherheit und Tierwohl im Mittelpunkt der Forschungsarbeit.

Schwerpunkte:

- Modellierung
- Fleischqualität
- Fleischsicherheit
- Tierwohl

Das Modul wurde koordiniert von Dr. Karel H. de Greef, Wageningen Universität, Niederlande.

Neben den hier vorgestellten Forschungsmodulen verfügte das Projekt Q-PorkChains über weitere strukturelle Bausteine, in denen die Implementierung und Vermittlung von Projektergebnissen auf den Weg gebracht wurden (Module A & B).

Modul A: Pilotketten

Die Erprobung und die Evaluierung der im Projekt erzielten Resultate erfolgten innerhalb von Pilotketten, die im Rahmen von Modul A implementiert wurden. Innerhalb dieser anwendungsorientierten Ketten kooperierten verschiedene Forschungseinrichtungen, sowohl Universitäten als auch Industriepartner. Auf diese Weise war es möglich, theoretische Erkenntnisse in die praktische Arbeit zu implementieren. Ein weiterer Vorteil ergab sich aus der Tatsache, dass nach Abschluss der Erprobung und Evaluierungsphase eventuell

erforderliche Verbesserungen berücksichtigt werden konnten. Aufgrund des thematischen Schwerpunkts dieser Publikation auf die Resultate von Modul A, erfolgt ein detaillierter Überblick über die Pilotketten in Kapitel 3.

Modul A wurde koordiniert von Prof. Brigitte Petersen, Vorsitzende von GIQS und Professorin an der Universität Bonn, Deutschland.

Modul B: Verbreitung von Informationen

In Q-PorkChains wurde nicht nur Wert gelegt auf die Implementierung von Projektergebnissen, sondern auch auf die Verbreitung der im Projekt gewonnenen Erkenntnisse. Mit der Zielvorgabe, die Forschungsergebnisse einem internationalen Publikum vorzustellen, wurden Trainings- und Demonstrationsveranstaltungen konzipiert und durchgeführt. Auf diese Weise konnte ein breites Publikum angesprochen werden: zahlreiche Experten, interessierte Personen und darunter nicht zuletzt klein- und mittelständische Unternehmen. Darüber hinaus erfüllten die gewählten Veranstaltungskonzepte auch den Zweck der Interaktion. Vier verschiedene Veranstaltungstypen wurden im Rahmen der Trainings- und Demonstrationsaktivitäten eingesetzt:

- Vorträge
- Messepräsentationen
- Workshops
- Delegationsreisen

Im Verlauf des Projektes wurden insgesamt 23 Veranstaltungen in zehn verschiedenen Ländern durchgeführt. Es handelte sich dabei um die folgenden Nationen: Frankreich, die Niederlande, die baltischen Staaten, Polen, Deutschland, Bulgarien, Spanien, Ungarn, Dänemark und Griechenland.

Die Trainings- und Demonstrationsevents wurden von GIQS übernommen und jeweils in Zusammenarbeit mit den regionalen Partnern aus den verschiedenen EU-Ländern durchgeführt. Sie erhielten zusätzlichen Input aus den Modulen A und I-VI. Die aktive Verbreitung von Wissen war zudem eine effektive Ergänzung des Textmaterials.

Ein weiterer Schwerpunkt bestand in der Unterstützung der Unternehmer in Sachen Kompetenztraining und Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit.

Modul B wurde koordiniert von Dr. Mette Christensen, Universität Kopenhagen, Dänemark.

In Abbildung 1.1.2 ist die Projektstruktur im Detail dargestellt. Beschrieben werden die sechs Forschungsmodule sowie der Inhalt der beiden Module zur Implementierung und Wissensverbreitung.

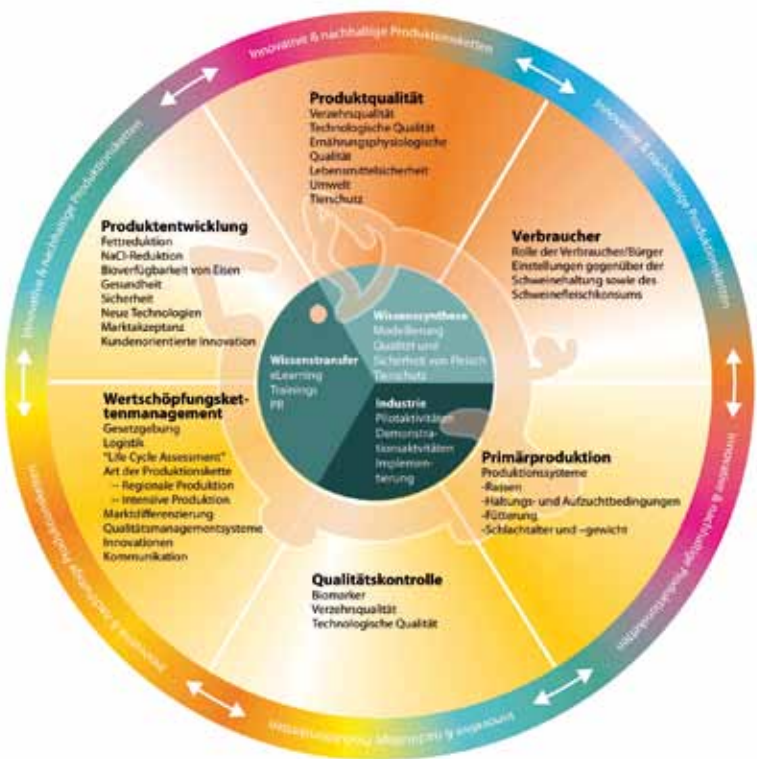


Abbildung 1.1.2: Detaillierter Überblick über das Q-PorkChains Projekt

Im äußeren Ring findet sich die Zielsetzung des Projektes in klaren Worten wieder – die Entwicklung von innovativen, nachhaltigen Wertschöpfungsketten.

Die Koordination des Gesamtprojektes lag bei Prof. Anders H. Karlsson, Universität Kopenhagen, Dänemark.

Wie bereits erwähnt kooperierten die Q-PorkChains Partnerorganisationen auf einer internationalen Plattform. Innerhalb der Projektlaufzeit beteiligten sich insgesamt 63 Partner aus 20 verschiedenen Ländern an der Projektarbeit und somit auch am Aufbau eines star-

ken, weitreichenden Netzwerkes. In der folgenden Abbildung sind der Deutlichkeit halber die beteiligten Länder nochmals aufgeführt:

Alle rot markierten Länder stehen für Projektpartner, die blau gestrichelten Länder verweisen auf

regionale Kooperationspartner (siehe Vorwort). Um die internationale Verteilung der Pilotketten zu verdeutlichen, wurden die hieran beteiligten Länder gelb gestrichelt hervorgehoben. Sie verweisen auf die Industriepartner.

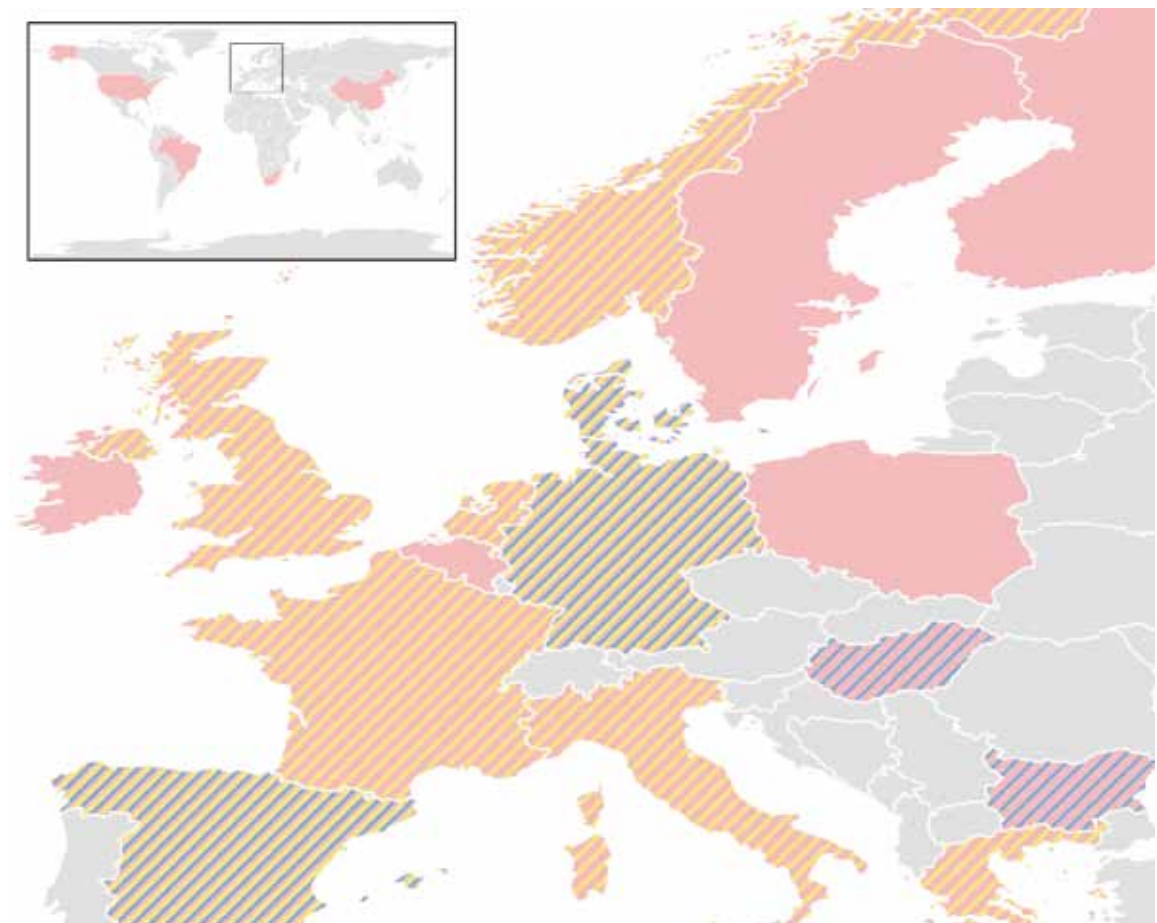


Abbildung 2.1.1: Verteilung der Q-PorkChains Partner



Ergebnisse der anwendungsorientierten Pilotketten

In diesem Kapitel präsentieren wir Ihnen eine besondere Auswahl an Q-PorkChains Ergebnissen. Im Vordergrund stehen dabei die Resultate der BtS Kooperation in Modul A, wie z.B. die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten, die innovativen Konzepte und die Ideen, die aus privatwirtschaftlicher Sicht relevant sind. Die gewählte Darstellungsweise enthält u.a. einen Blick auf die verschiedenen Implementierungsaktivitäten. Bevor eine detaillierte Beschreibung der Pilotketten erfolgt, wird jede Kette kurz anhand ihrer Hauptaktivitäten vorgestellt. In jeder Pilotkette arbeiten ein wissenschaftlicher, ein privatwirtschaftlicher sowie ein koordinierender Partner (in allen Pilotketten ist dies GIQS) zusammen.

Verwendung von Management-Tools basierend auf QM-Prinzipien

Das bereits bestehende Tiergesundheitsmanagementsystem der Erzeugergemeinschaft, das Informationen bereithält für präventive Veterinärmaßnahmen, konnte erheblich verbessert werden. Dies wurde erreicht durch eine höhere Effizienz im Austausch von qualitätsrelevanten Daten.

Kooperationspartner:

- EGO
- Chainfood
- Qualitytype
- Universität Bonn
- GIQS

Optimierung von Austausch und Verwendung qualitätsrelevanter Informationen

Diese Pilotkette ist ausgerichtet auf die organisatorische Verbesserung der BtB Aktivitäten im Sinne einer Optimierung des Managements innerhalb der Schweinefleisch produzierenden Kette. Die Herausforderung bestand in der Implementierung eines zentralen Informationssystems zur Verbesserung des Austausches von für die folgenden Bereiche relevanten Daten: Qualität, Tiergesundheit und wirtschaftliche Bedeutung für die Wertschöpfungskette Schwein. Das für das Netzwerk eingerichtete Informationssystem wurde "Wikiporc" benannt.

Kooperationspartner:

- Group Glon
- Chainfood
- Universität Bonn
- Wageningen Universität
- GIQS

Einsatz von Schnelltests für Tiergesundheit, Tierwohl und Lebensmittelsicherheit

Bei Akute-Phase-Proteinen (APPs) handelt es sich um Plasmaproteine, die infolge einer Infektion, einer Entzündung oder eines Traumas ansteigen. Die Konzentration dieser Proteine im Schwein und im Rind kann als ein objektiver Messwert bei der Bestimmung des Tiergesundheitsstatus verwendet werden. Daher werden sie vermehrt als Marker für Tiergesundheit bzw. Tierwohl eingesetzt. In dieser Pilotkette wurde vor allem die Entwicklung eines verlässlichen Schnelltests basierend auf APP sowie die Implementierung eines entsprechenden Schnelltests zur Verwendung auf Betriebsebene verfolgt.

Kooperationspartner:

- PigCHAMP Pro Europa
- Universität Bonn
- GIQS

Entwicklung nicht-invasiver Technologien zur Vorhersage der Wasserhaltekapazität

In dieser Pilotkette wurde ein praktikabler Ansatz zur Bestimmung der Wasserhaltekapazität (WHC) entwickelt, der nicht-invasiv und am Band eingesetzt werden kann unter Berücksichtigung der kommerziellen Produktionsbedingungen. Unter Verwendung der WHC als Qualitätsparameter konnten



verschiedene Lösungsansätze für das technische und logistische Management entwickelt werden, um die Variabilität innerhalb der Produktionskette Schwein zu berücksichtigen.

Kooperationspartner:

- Vion Food Group
- Wageningen Universität
- GIQS

Implementierung von Nachhaltigkeitsaspekten in ein regionales Qualitätsfleischprogramm

Ziel dieser Pilotkette war die Implementierung eines innovativen Produktionssystems Schwein basierend auf integrierten Nachhaltigkeitskriterien bzw. nachhaltigen Vermehrungsstrategien. Ein bereits verfügbares Qualitätsmanagementprogramm auf Betriebsebene wurde erweitert um bestimmte Nachhaltigkeitskriterien, wie z.B. Tiergesundheit und Tierwohl, Umweltfaktoren, genetische

Ressourcen, Arbeitsbedingungen, Fleischqualität, gesellschaftliche Akzeptanz, usw.

Kooperationspartner:

- Landwirtschaftlicher Beratungsdienst Schwäbisch Hall
- Bäuerliche Erzeugergemeinschaft Schwäbisch Hall
- Universität Newcastle
- French National Institute for Agricultural Research (INRA)
- Universität Bonn
- GIQS

Entwicklung nicht-invasiver Technologien zur Bewertung des Fettgehaltes

Gegenstand der Aktivitäten dieser Pilotkette waren Technologien zur Fettgehaltbestimmung bei Frischfleisch vom Rücken und vom Schinken aus verschiedenen genetischen Linien und bei unterschiedlichem Schlachtgewicht. Dabei war von entscheidender Bedeutung, dass die Verfahren am Zerlegeband eingesetzt werden können und das Fleisch nicht zu Schaden kommt.

Die Information über den Fettgehalt ist sehr wichtig im Zusammenhang mit der zu verwendenden Menge an Salz, der Diffusionstechnik, des Gewichtverlustes durch die Verarbeitung und der Salzkonzentration im fertigen Produkt (u.a. technologische und ernährungsrelevante Aspekte).

Kooperationspartner:

- Italcarni
- Centro ricerche produzioni animali s.p.a. (CRPA SPA)
- Stazione Sperimentale per l'industria delle conserve alimentari (SSICA)
- Jamones Segovia S.A.
- Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA)
- Universität Bologna
- GIQS

Implementierung von regionalen Wertschöpfungsketten und neuen Produktkonzepten

Das übergeordnete Ziel dieser Pilotkette war die Implementierung und Evaluierung neuer Produktionskonzepte für Schweinefleisch. Zudem wurde untersucht, welche Erfolgsfaktoren sich für regionale Produktionsketten ermitteln lassen. In diesem Zusammenhang wurde besonderes Augenmerk auf die geografischen Faktoren gelegt. Die beteiligten Partner in Griechenland und Deutschland konzentrierten sich auf die Erarbeitung innovativer Produkte, wie z.B. Souvlaki und Gyros in Griechenland sowie Wurst von einer besonderen regionalen deutschen Rasse. Darüber hinaus beschäftigte man sich mit der Kommunikation zwischen Erzeuger und Verbraucher über nicht-materielle Charakteristika, wie zum Beispiel Qualitätsprogramme.

Kooperationspartner:

- D. Didangelos Bros-N. Exarchos SA
- D. Didangelos Bros El. Ar. Papisika LTD
- Didangelos Iason-Giannakos Andreas General Partnership
- Bäuerliche Erzeugergemeinschaft Schwäbisch Hall
- Nofima
- Wageningen Universität
- Universität Athens
- GIQS

Implementierung von Kühlkettenmanagementsystemen

Die vorrangige Zielsetzung dieser Pilotkette bestand i) in der Einführung innovativer Methoden für das Temperatur-Monitoring durch die Verwendung von drahtloser Kommunikation basierend auf RFID Technologie, ii) die Bestimmung der optimalen Zahl und Platzierung von Temperatursensoren für das Monitoring der Umgebungstemperatur und, iii) die Einrichtung eines Leitfadens für eine effiziente und effektive Implementierung von Temperatur-Monitoringsystemen in der Wertschöpfungskette Schwein zur Verbesserung der Lebensmittelqualität und -sicherheit.

Kooperationspartner:

- Gesellschaft für Lebensmittelsicherheit
- Verdict Systems
- Universität Bonn
- Wageningen Universität
- GIQS

Entwicklung eines Konzepts zur Vereinheitlichung von Veterinärbefunden in einer zentralen Datenbank

Das Hauptergebnis bestand in der Harmonisierung der Veterinärbefunde. Dies wurde erreicht durch die Erstellung von standardisierten Veterinärcodes, wodurch Veterinärbefunde aus verschiedenen Schlachthöfen und Regionen vergleichbar gemacht wurden. Das offizielle Überwachungspersonal für Fleischhygiene verfügt dadurch über eine effiziente Software zur Erhebung und Weitergabe von Daten.

Kooperationspartner:

- Hygiene- und Prüf- GmbH
- Universität Bonn
- GIQS

Vorstellung von biologischen Markern als Werkzeug zur Kontrolle der Fleischqualität

Die Ergebnisse aus Modul V "Molekulare Qualitätskontrolle" wurden der Industrie vorgestellt. In Modul V wurden zum einen Biomarker identifiziert; zudem unterschiedliche Genexpressionen und Prote-

ine die eine Aussage zur Fleischqualität ermöglichen, wie zum Beispiel zur Wasserhaltekapazität usw. Zudem wurden Demonstrationsveranstaltungen durchgeführt, um vor allem KMU zu motivieren, die Ergebnisse aus Q-PorkChains für eigene Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zu verwenden (zum Beispiel für die Entwicklung von Schnelltests basierend auf Biomarkern zur Bestimmung der Fleischqualität).

Kooperationspartner:

- Universität Aarhus
- Universität Wageningen
- French National Institute for Agricultural Research (INRA)
- Danish Crown
- Danish Meat Research Institute (DMRI)
- Institute of Genetics and Animal Breeding – Polish Academy of Science
- Institute of Animal Science/ Chinese Academy of Agricultural Science (CAAS)
- France Hybrides
- GIQS



Verwendung von Management-Tools basierend auf QM-Prinzipien

In dieser Pilotkette wurden Aspekte der Tiergesundheit in der Ferkelproduktion bearbeitet. Zu den wichtigsten Parametern zählten hierbei Salmonellen und PRRSV.

Der Hauptakteure auf Seiten der Industrie, die EGO, bot eine vollständig integrierte regionale Produktionskette für die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten an. Die EGO-Kette verfügt über ein Qualitätsprogramm für Schweinefleisch, das von der Ferkelproduktion über Schlachteinheiten bis hin zur Fleischverarbeitung reicht. Das bereits bestehende Tiergesundheitsmanagement, das Informationen für präventive Veterinärmaßnahmen bereithält, konnte innerhalb des Projekts erheblich verbessert werden. Dies erfolgte durch Softwaresysteme, die in enger Zusammenarbeit zwischen zwei Providern (Chainfood und Qualitype) sowie der Universität Bonn erarbeitet wurden.

Zielsetzung

Die Pilotkette konzentrierte sich auf die Qualitätsverbesserung der Ferkelproduktion und der Mast in einer nachhaltigen Weise. Zu diesem Zwecke wurde ein Tiergesundheitsstatus für Ferkelbetriebe definiert. Zudem wurde bedacht, dass ein Tiergesundheitsstatus

Anreize geben müsse für die Reduzierung des Medikamenteneinsatzes sowie für die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit innerhalb der regionalen Schweineproduktion.

Sämtliche verfügbaren Informationen aus dem Bereich des überbetrieblichen Gesundheitsmanagements mussten berücksichtigt werden, um das Tiergesundheitsmanagement verbessern zu können. Daher wurden zunächst alle relevanten Daten erhoben, digitalisiert und nach einheitlichen Standardverfahren gesichert. Die Grundlage für die weitere Verwendung der Daten bestand in einer speziellen Software, die flexible Datenanalysen und eine klare tabellarische und graphische Darstellung ermöglicht. Zudem konnten die Daten mobil abgerufen und analysiert werden, so dass die Beratung der Betriebe vor Ort unterstützt werden konnte.

Die Pilotkette war somit ausgerichtet auf die folgenden Aspekte:

- a) Tiergesundheitsmonitoring auf der Ebene der Ferkelproduktion
- b) Verbesserung der Analyse und Auswertung von Schlüsselindikatoren
- c) Ausweitung von Training und Beratung

Methoden & Ergebnisse Tiergesundheitsmonitoring

Das Monitoring nahezu aller Ferkelerzeuger der EGO wurde im Verlauf dieses Projektes verwirklicht. In einem ersten Schritt wurde zunächst das Monitoringschema für die Probenahme, Laboruntersuchungen und die Gesundheitsstatuskategorisierung der Betriebe festgelegt. In einem zweiten Schritt wurde dann die Zuständigkeit innerhalb der Pilotkette definiert: die EGO koordinierte die Monitoringaktivitäten unter den Ferkelbetrieben, Tierärzten, Laboren und Qualitype, dem Betreiber der Datenbank. Hoftierärzte nahmen Blutproben von Sauen und Ferkeln auf der Grundlage von standardisierten Verfahren und legten Zeitrahmen für die Produktionseinheiten fest.

Im Labor wurden die gesammelten Proben überprüft, registriert und mittels Serologie und Virologie ausgewertet. Die Laborergebnisse und die Gesundheitsdaten wurden dann online an die Qualitype-Datenbank übermittelt. Die Firma Qualitype entwickelte eine Webapplikation für das Tiergesundheitsmanagement mit der Qualiproof®1-Technologie und später mit der Qualiproof®2-Technologie⁴, um das Monitoring

⁴ Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus (PRRSV) ist ein Virus, das eine Krankheit bei Schweinen auslöst, nämlich das Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS).

auf Salmonellen und PRRS in den EGO Betrieben unterstützen zu können.

Nach der Übermittlung der Salmonellenbefunde durch das Labor erfolgte eine vierteljährliche Kategorisierung der Salmonellendaten innerhalb der Datenbank, inkl. einer automatisierten PRRS Kategorisierung nach Eingang eines jeden Befunds. Die Universität Bonn übernahm den Part der Prüfung der Prozessqualität im Tiergesundheitsmonitoring sowie

die Implementierung der Tiergesundheitsmanagement-Tools im Web. Die folgende Abbildung zeigt die Zusammensetzung und den Workflow des Tiergesundheitsmanagements.

In Kooperation mit der EGO entwickelte Qualitope einen Standardbericht für die regelmäßige Unterrichtung der Betriebe per Post (Standardinformationsbrief). Eine erhebliche Verbesserung in der Funktionalität bestand in der vollautomatischen Übermittlung

von Labordaten nach verschiedenen Parametern, die zum Beispiel erforderlich sind für das Management von PRRS Daten. Zusätzlich erfolgte die Entwicklung und Einführung einer komplexen Software zum Probenmanagement zusammen mit einem Serviceinterface im Internet. In regelmäßigen Abständen wurden Informationen zum Tiergesundheitsstatus von der EGO zu den Betrieben und den Hoftierärzten ausgesendet. Diese ließen sowohl eine Beurteilung hinsichtlich der Übereinstimmung mit dem Probenplan als auch eine Bewertung in verschiedenen Kategorien zu.

Verbesserung der Analyse und Auswertung von Schlüsselfaktoren

Die vorrangige Zielsetzung bestand in der Weiterentwicklung der Standardanalysen aus der Software, mit der Daten über die Kette hinweg dokumentiert werden nach OLAP (Online Analytical Processing) Funktionalitäten. Ein weiteres Ziel bestand in der Prüfung, Einführung und Nutzung verschiedener Berichte in der Praxis.

Zwei verschiedene Systemfunktionalitäten waren Bestandteil der Aktivitäten in der Pilotkette:

- a) Tools zur Datenanalyse und
- b) das Mobile Office.

Die EGO konnte diese für flexible OLAP-Analysen während der Betriebsbesuche verwenden. Zu-

sätzlich wurden Standardanalysen für Schlachtdaten sowie für Beratungsgespräche entwickelt und vorbereitet. Die Schlachtdaten wurden regelmäßig übermittelt und innerhalb der Analysefunktionalitäten verwendet. Die Berater der EGO wurden ausgebildet in der Anwendung der Analysefunktionalitäten von ChainPoint® (auf der Grundlage von OLAP). Dank dieser qualitativen Analysen können die Betriebe einen schnellen Überblick über die erzielten Leistungsdaten nach der Schlachtung und über das wirtschaftliche Verbesserungspotential ihrer gelieferten Schweine gewinnen. Die Daten können sowohl für die gesamte Gruppe erzeugt werden als auch aufgeteilt nach Geschlecht. Auf der Grundlage der Qualitätsanforderungen und der Schlachtdaten kann ein neuer Lieferantenindex gebildet werden, der ein Ranking der Mastbetriebe nach ihrer Leistung innerhalb des EGO Qualitätsfleischprogrammes ermöglicht. Die Universität Bonn gestaltete in diesem Zusammenhang die Evaluierungsberichte und entwickelte und verifizierte den Lieferantenindex. Das Portal ist online verfügbar und wird von den EGO Beratern im Verlauf der Betriebsbesuche verwendet. Zudem wurde ein Standardbericht für Mäster (mit Schlachtdaten, Fleischuntersuchungsdaten und Wirtschafts-

daten) eingeführt, der zweimal jährlich erscheint. Zwei weitere Versionen des Standardberichtes wurden definiert: eine Version enthält interne Informationen für die EGO Berater, eine weitere verfügt über detaillierte Analysen über zum Beispiel das Mastlevel der Gruppe.

Weiterentwicklung von Trainings- und Beratungsaktivitäten

Die EGO-Berater wurden ausgestattet mit mobiler Bürotechnik. Über den Internetzugang konnten sie auf sämtliche Funktionalitäten der bereits erwähnten Datenbank (zur Analyse und Auswertung der Schlüsselfaktoren bei den Leistungsdaten) zugreifen, um den Landwirt vor Ort beraten zu können. Im Vergleich zu anderen Beratungsdienstleistungen realisierte Chainfood eine zusätzliche

Funktion zur Unterstützung der Dokumentation, Koordination und Trackingaktivitäten. Hierzu zählen die folgenden Optionen:

- Workflow-Funktion zur Planung und Erinnerung
- Personalisierte Erinnerungsfunktion
- Sortierungsfunktion zur Dokumentation der Beratungen (Dokumentation kann sortiert werden nach Tierärzten, Landwirten und Beratern, abhängig von den zugeteilten Zugriffsrechten)

Betrachtet man das Beratungsangebot der Hoftierärzte, so ist das entwickelte Online-Formular zur Verwendung im Mobile Office eine gute Unterstützung für die Arbeit der Veterinäre vor Ort. Die Protokolle für die Betriebsbesuche (ITBS) sind in diesem Zusammenhang überarbeitet wor-

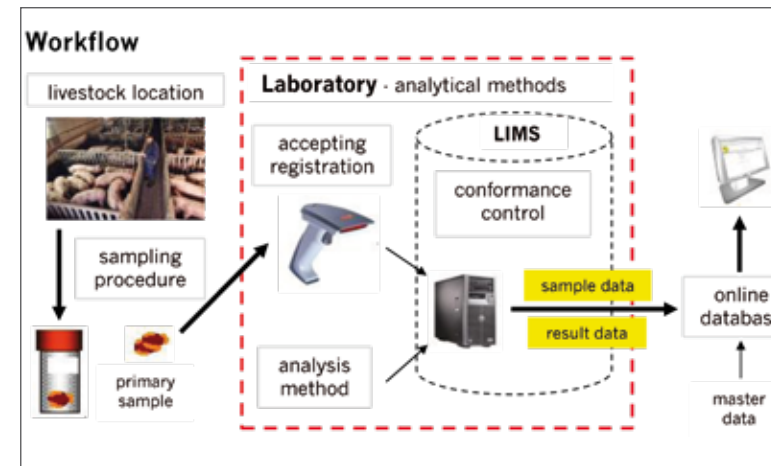


Abbildung 3.1.1: Schema zum Workflow für das Monitoring des Tiergesundheitsmanagements

⁴ Qualiproof® vereinfacht Qualitätssicherung und Monitoring von Lebensmitteln tierischen Ursprungs

⁵Die ChainPoint Datenbank führt Details aus verschiedenen Quellen zusammen, ohne die Beziehung zwischen diesen Details aufzulösen. ChainPoint basiert auf sicherer Web-Technologie. Der Nutzer kann daher auf die Installation lokaler Software verzichten. ChainPoint bietet umfangreiche Funktionalitäten zu Analyse und Berichterstattung, angefangen bei Standardberichten bis hin zu flexiblen Analyseoptionen.

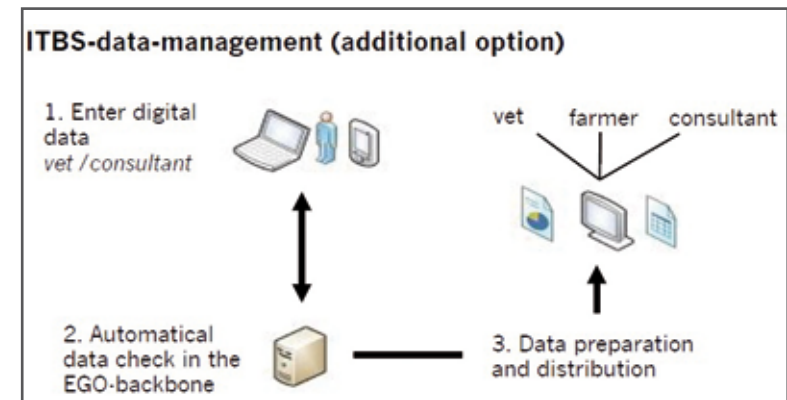


Abbildung 3.1.2: ITBS-Datenmanagement

den. In dieser Neufassung wurden zur Vereinfachung des ITBS-Workflows die Online-Registrierung, die Überprüfung der Daten sowie die Versendung der Ergebnisse über die zentrale Datenbank (erfolgte zuvor in Papierform) ermöglicht. Im Verlauf eines Betriebsbesuches kann der Hoftierarzt Daten über sein Notebook in das Online-Formular eintragen (z.B. zu Impfungen, Parasiten, Produktionsdaten und der Tiergesundheits-situation). Nach Abschluss der Untersuchungen werden die Daten automatisch überprüft und danach den beteiligten Personen zugeschickt.

Technologie

Qualiproof® Technologie

Qualitytype stellte eine Web-Anwendung für das Tiergesundheitsmonitoring zur Verfügung. Das System basiert auf der bestehenden Qualiproof® Technologie. Qualiproof® erleichtert den Umgang mit Qualitätssicherung und Monitoring von Lebensmitteln tierischen Ursprungs. Diese Technologie findet normalerweise im Salmonellenmonitoring Verwendung. Nach einer Reihe von Entwicklungsschritten und Modifikationen konnte die Anwendung im Tiergesundheitsmonitoring auch für den Parameter PRRS eingesetzt werden. Für die Pilotkette wurde ein eigener Server bereitge-

stellt sowie eine neue Datenbank und Anwendung.

ChainPoint® Technologie

Die ChainPoint Datenbank führt Daten aus verschiedenen Quellen zusammen, ohne die Beziehung zwischen diesen Details aufzulösen. ChainPoint basiert auf sicherer Web-Technologie. Der Nutzer kann daher auf die Installation lokaler Software verzichten. ChainPoint bietet umfangreiche Funktionalitäten zu Analyse und Berichterstattung, angefangen bei Standardberichten bis hin zu flexiblen Analyseoptionen. Innerhalb dieser Pilotkette nahm Chainfood die folgenden Funktionalitäten auf:

- Online-Management der ITBS-Protokolle für Ferkelerzeuger
- Online-Management der ITBS-Protokolle für Mastbetriebe
- Support und Koordination der Hoftierärzte und EGO-Beratungsaktivitäten auf den Betrieben
- Verbesserte Analyse von Schlachtdaten, beispielsweise durch Schlachtprotokolle

Innovative Aspekte für die Branche

Net Chain Innovation

Das überbetriebliche Tiergesundheitsmanagement wurde entscheidend verbessert und wird zu einer nachhaltigen Optimierung

der Produktionsprozesse in allen Ebenen der Wertschöpfungskette von der Zucht bis zur Schlachtung beitragen.

Organisatorische Innovation

Die koordinierende Betätigung der EGO hat ihre Position innerhalb des landwirtschaftlichen Netzwerks weiter gefestigt. Zudem schaffte es die EGO, dass sich Hoftierärzte aktiv in die Gestaltung des Tiergesundheitsmanagements einbringen. Die entwickelten Tools für das Online-Gesundheitsmanagement wirken sich allesamt positiv auf das Netzwerk aus. Die standardisierten OLAP-Features unterstützen sowohl die Berater als auch die Landwirte bei der Bemühung um höhere Qualität von Produkt- und Prozessinformationen. Eine optimierte Darstellung von Informationen wird zu einer höheren Konformität in Angebot und Nachfrage von Informationen beitragen. Zudem wird die Sensibilität der Landwirte weiter steigen, wenn es um die Bedeutung von qualitätsrelevanten Daten geht.

Dank dieser Alternative, einzelne OLAP Features individuell einsetzen zu können, werden Daten zukünftig situationsabhängig generiert, so dass infolgedessen die Qualität der Informationen signifikant ansteigen wird. Durch die Online-Verwendung von ITBS-Formularen steht die erforderliche In-

formation zum Tiergesundheitsstatus direkt digital zur Verfügung und kann ohne Aufwand an beteiligte Parteien weitergeleitet werden.

Marketing Innovation

Eine klare Definition des Tiergesundheitsstatus auf Ferkelbetrieben ist ein Beitrag zur Verbesserung der Marktprozesse innerhalb der Wertschöpfungskette Schwein. Daher wurden das Salmonellenmonitoring und die Tierseuchenüberwachung über das gesetzliche Minimum hinaus erweitert, indem ein PRRS-Monitoring sowie ein Salmonellenmonitoring auf Ferkel erzeugenden Betrieben implementiert wurden.⁶

Möglichkeiten der Anwendung durch andere Unternehmen

Neue Tools innerhalb der Schweine erzeugenden Industrie wurden

erfolgreich entwickelt und eingeführt. Vor diesem Hintergrund wurde auch ein Beitrag zur generellen Verbesserung der Prozesse innerhalb der Aktivitäten zum Tiergesundheitsmanagement und somit zur Verbesserung der gesamten Industrie geleistet. Dank webbasierter Informationen und Kommunikation konnte auch das Qualitätsmanagement entlang der Wertschöpfungskette vom Ferkelerzeuger bis hin zu den Schlachthöfen optimiert werden. Somit konnte in der Summe eine höhere Übereinstimmung der Produkte auf der Grundlage von Verbraucherbedürfnissen erreicht werden.

Verbesserungen

Die Entscheidungen im Rahmen des Tiergesundheitsmanagements sind nach Einführung der vorgestellten Innovationen zuverlässiger und zielgerichteter als zuvor.

Zudem ist die Reaktionszeit für Gegenmaßnahmen nun erheblich kürzer. Die neuen Informationswerkzeuge und Datenverlaufswegen unterstützen die Manager bei der kontinuierlichen Verbesserung der Prozesse (plan-do-check-act) innerhalb der Kette im Sinne von mehr Tiergesundheit und Lebensmittelsicherheit bereits am Anfang eines Schweinelebens.

Darüber hinaus konnte durch die in Q-PorkChains erzielten Resultate die Akzeptanz für systemische Ansätze und somit das Ansehen der beteiligten Firma im Bereich Tiergesundheit bei Tierärzten und Beratern gesteigert werden. Zusätzlich konnten die beteiligten Landwirte vom Nutzen gut strukturierter Daten überzeugt werden.



Kontakt:

 Qualitytype Uwe Portschr u.portsch@qualitytype.de	 CHAINFOOD Alexander Ellebrecht a.ellebrecht@chainfood.com	 EGO Erzeugergemeinschaft Osnabrueck Rudolf Festag Rudolf.Festag@eichenhof.net	 universitätbonn University of Bonn Brigitte Petersen b-petersen@uni-bonn.de Detert Brinkmann
---	---	--	--

⁶ Diesbezüglich machte die EGO zusammen mit drei weiteren Akteuren einen Vorschlag für einen deutschlandweiten Tiergesundheitsstandard, der ein Monitoring für verkaufsfähige Ferkel enthält.



Optimierung von Austausch und Verwendung qualitätsrelevanter Informationen

In dieser Pilotkette lag der thematische Schwerpunkt auf der organisatorischen Optimierung der BtB-Aktivitäten zur Verbesserung des Managements in der Kette Schwein. Die Herausforderung bestand in der Implementierung eines zentralen Informationssystems in der Group Glon zur Verbesserung des Datenaustauschs und der Verwendung in den Bereichen Qualität, Tiergesundheit und Wirtschaftlichkeit der Produktionskette Schwein. Das entstandene Netzwerk-Informationssystem wurde Wikiporc genannt. Der erste Ansatzpunkt bei der Entwicklung von Wikiporc war der Wunsch nach einer Ausweitung der Synergien zwischen den verschiedenen Akteuren innerhalb der Produktionskette Schwein auf den Gebieten präventive Maßnahmen zur Erhaltung und therapeutische Maßnahmen zur Wiederherstellung von Tiergesundheit. In Wikiporc sind sämtliche Daten integriert, an denen eine bestimmte Gesundheitssituation auf einem Betrieb von verschiedenen Nutzern betrachtet werden kann. Bei der Weitergabe von Informationen ist durch das System absolute Vertraulichkeit gewährleistet.



Mon élevage en un clic

(<http://www.wikiporc.fr>)

Zielsetzung

Das zentrale Ziel dieser Pilotkette bestand in der Entwicklung eines (technischen und organisatorischen) Systems für das Management von Tiergesundheit, Qualität und Produktionsleistung im Betrieb. Das Web-Portal Wikiporc wird von den Group Glon Betrieben sowie ihren Partnern verwendet.

Methoden & Ergebnisse

Wikiporc repräsentiert gegenwärtig 1800 Schweine haltende Betriebe im westlichen Landesteil von Frankreich. Das System ist an das Internet angeschlossen und hält Informationen zu lebenden Schweinen und Tierkörpern bereit, auf die der Landwirt, der technische Mitarbeiter des Betriebes sowie der Tierarzt zugreifen können. Auf Grundlage der erfassten Daten erhalten die Nutzer die Möglichkeit, einen globalen und/oder einen personalisierten Blick auf die Betriebssituation zu werfen, der zu einer nachhaltigen Verbesserung von Qualität und Leistung führen soll.

Die ersten Nutzer von Wikiporc waren Tierärzte, die bei der Planung und Entwicklung des Systems beteiligt waren. Wertvolle wissenschaftliche Begleitung bei der Systementwicklung erhielt die Pilotkette von Mitarbeitern

der Universitäten Wageningen und Bonn in den Bereichen Ketten- und Gesundheitsmanagement.

Zusätzlich zur Entwicklung eines Systems für Veterinäre unternahm die Group Glon einen weiteren Schritt und implementierte das Informationssystem Wikiporc in der französischen Organisation für Tierernährung: Sanders (www.sanders.fr) und bei ihrem Partner, der Genossenschaft Porc Armor (www.porc-armor.com).

Die Schnittstellen zu bestehenden Systemen sowie die Verfahren zur Datenerfassung konnten verbessert werden. Dank der verfügbaren Informationen erhalten Berater und Tierärzte nun einen detaillierten bzw. globalen Einblick (Gesundheit, Qualität, Technik und Produktivität) in den Status eines Betriebes. Die Navigation durch das System konnte ebenfalls durch ein stufenweises Update der Funktionalitäten verbessert werden. Die Nutzer, vor allem die Tierhalter, verfügen nun bereits seit 2011 über eine Reihe von spezifischen Funktionalitäten. Die damit verbundenen Datensätze werden täglich aktualisiert und von den Landwirten, ihren technischen Mitarbeitern und den Tierärzten geprüft. Ursprünglich erhielt Wikiporc den Namen Sanibase, doch nach einer Reihe von funktionellen Erweiterungen des

E-Systems für Schweine haltende Betriebe erfolgte die Umbenennung in 2010.

Das Zusammenlegen von Informationen, wie z.B. technische und wirtschaftliche Erkenntnisse, Daten zur Hygiene und Qualität, usw., ist ein wichtiger Beitrag bei der Erhöhung des Mehrwertes in der Schweineproduktion. Entspre-

chende Informationen entstammen aus Analysen, Vergleichen, wirtschaftliche Daten im Zusammenhang mit Qualitätsabweichungen und der Feststellung von Maßnahmen zur Verbesserung der Gesundheitslage. Auf diese Weise bietet Wikiporc verschiedene Bereiche und Möglichkeiten der Aufwertung.

Technologie

Wikiporc wurde in das Angebot der ChainPoint® Technologie von Chainfood eingeführt. ChainPoint® unterstützt die Zusammenarbeit von Geschäftspartnern. Diese modulare Software-Plattform ermöglicht es Organisationen und deren Koordinatoren, Informationen auszutauschen und Kooperationen zu managen. Die ChainPoint® Datenbank integriert Daten aus verschiedenen Quellen, ohne dass die Beziehungen zwischen den verschiedenen Daten verloren gehen. Da ChainPoint® auf einer sicheren Web-Technologie basiert, kann der Nutzer auf die Installation lokaler Software verzichten. ChainPoint® bietet umfangreiche Funktionalitäten zu Analyse und Berichterstattung, angefangen bei Standardberichten bis hin zu flexiblen Analyseoptionen.

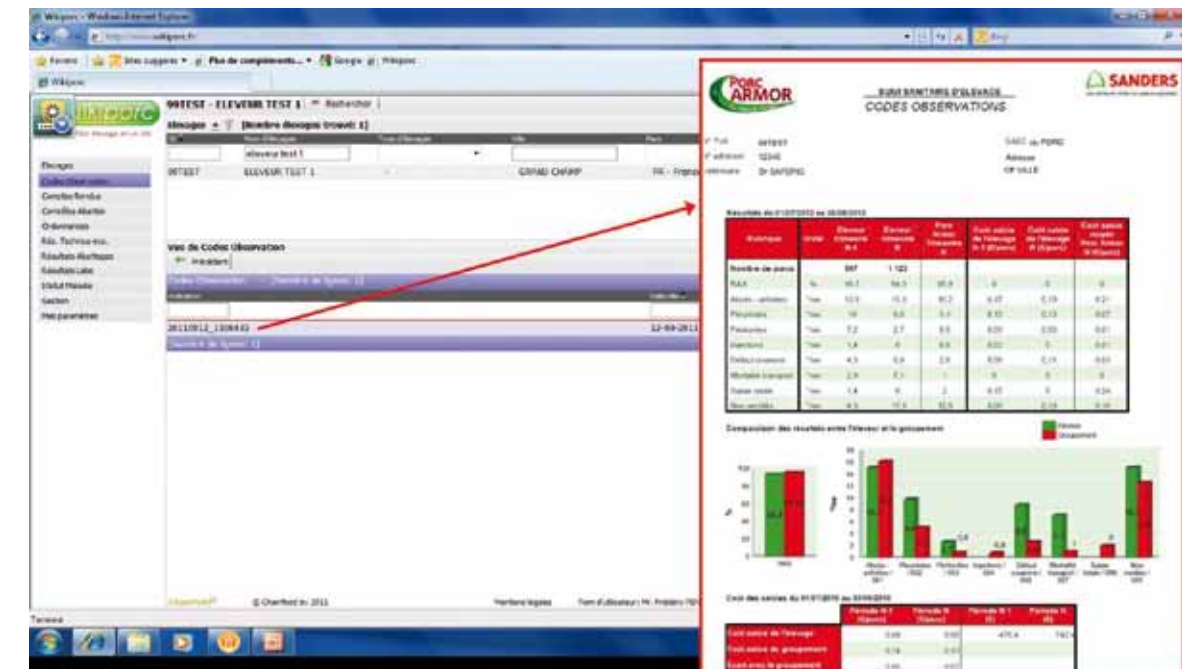
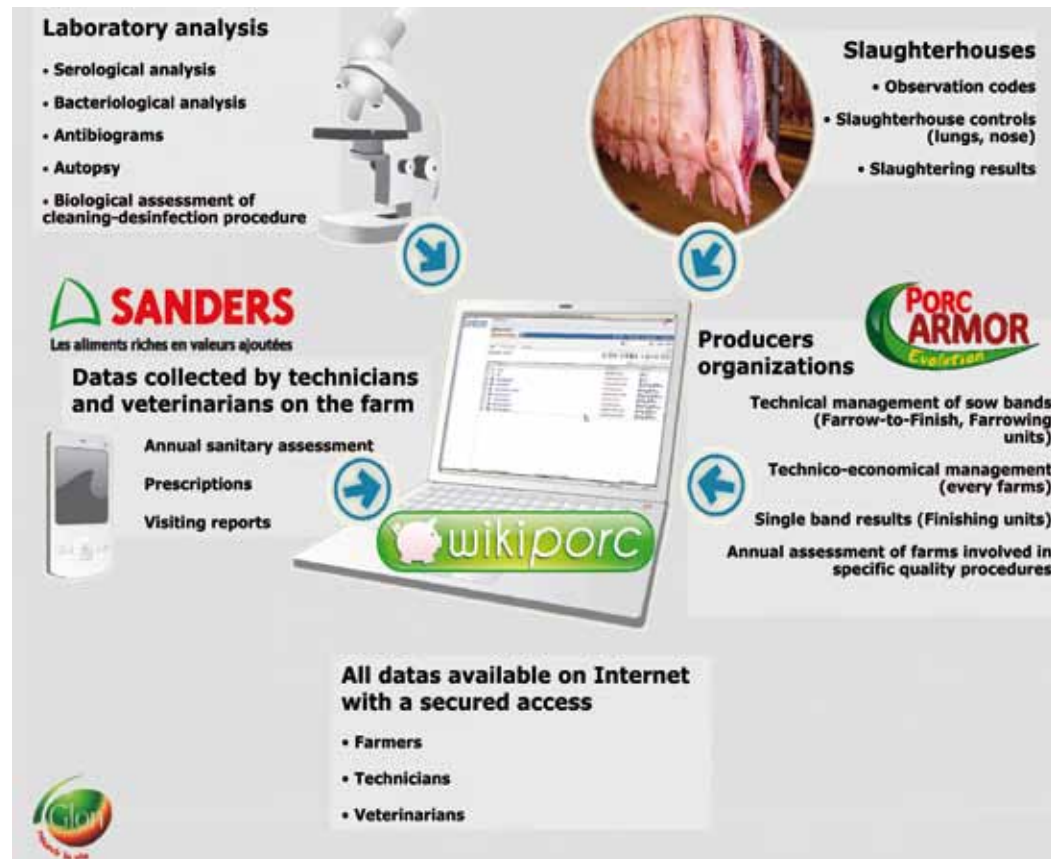
Beispiel für Ergebnisse aus Wikiporc: Benchmarking anhand von Gesundheitsdaten aus Schlachthöfen.

Schritt 1: Schlachtergebnisse werden automatisch an Wikiporc übermittelt. Daten sind verfügbar an D+1 (Tag 1).



Mon élevage en un clic

Schritt 2: Über das Wikiporc-Portal kann der Landwirt die Schlachtergebnisse seiner eigenen Tiere einsehen. Er kann zudem Vergleiche anstellen mit den Resultaten anderer Tierhalter aus der Genossenschaft Porc Armor. Tierärzte und technische Berater leisten ihren Beitrag mit ad hoc Handlungsempfehlungen.



Schritt 3: Der Landwirt setzt nun die Hauptempfehlungen, die er den Beiträgen von Tierärzten und Beratern entnehmen konnte, auf seinem Betrieb in die Praxis um. Der entstandene Benefit lässt sich in €/ pro Schwein für den Betrieb bewerten, um so wiederum Vergleiche mit den im Verlauf der vergangenen drei Monate erzielten Resultate herstellen zu können.



Schritt 4: Alle drei Monate können die Landwirte die Belastbarkeit ihrer Präventionsstrategie und ihren Fortschritt in Wikiporc überprüfen. Auf diese Weise können Sie Geld sparen, da die Zahl der post-mortem Untersuchungen von Tierkörpern durch Amtsveterinäre limitiert wird. Dieses Verfahren ist zudem im Sinne der Schlachthöfe.

Ein weiterer positiver Faktor ist die Erhöhung der Lebensmittelsicherheit.



Innovative Aspekte für die Branche

Die Pilotkette hat einen Beitrag zur Verbesserung des Informationsaustauschs in der Wertschöpfungskette Schwein geleistet, was wiederum Voraussetzung ist, um die Zusammenarbeit innerhalb der Kette generell erhöhen zu können. Ein integrierter Informationsaustausch zwischen Schlachthöfen, technischen Mitarbeitern, Tierärzten und Landwirten ist zudem von Bedeutung für ein optimiertes Betriebsmanagement, was wiederum zu einer erhöhten Qualität führt.

Das hier beschriebene System hat einen großen Einfluss auf die Schweinebranche im westlichen Landesteil von Frankreich, da es den Informationsaustausch massiv erhöht hat. Eine direkte Konsequenz war hier die Verbesserung des Tiergesundheitsmanagements.

Wikiporc ist eine Innovation, die großes Potential hinsichtlich der Arbeitsweise innerhalb der Schweinefleisch erzeugenden Kette birgt. Das innovative Kon-



Abbildung 3.2.1: Wikiporc wird seit 2008 jährlich auf der Space fair vorgestellt.

zept dieses Systems wurde bereits im Jahr 2008 auf der Messe Innov'Space (Rennes, Frankreich) vorgestellt.

Bei einer dauerhaften und weit verbreiteten Nutzung kann ein System wie Wikiporc einen wichtigen Beitrag zur Einführung eines risikobasierten Programms zur Fleischkontrolle leisten. Ein solches Programm würde die Anzahl der Audits auf Grundlage von Leistungsdaten reduzieren. Lediglich schlechte Resultate würden dann eine höhere Audit-Frequenz erforderlich machen.

Möglichkeiten der Anwendung durch andere Unternehmen

Bislang wurde das Wikiporc-System lediglich im vorgelagerten Bereich der Wertschöpfungskette Schwein verwendet. Eine Ausweitung auf die nachgelagerten Bereiche der Kette könnte sich langfristig lohnen. Das Wikiporc System könnte einen Beitrag zu einem Programm leisten, das es dem Verbraucher ermöglicht, Group Glon Produkte von anderen zu unterscheiden. Eine spezielle Art der Vermarktung wäre hier durchaus denkbar. Ein System wie Wikiporc ließe sich auch für andere Nahrungsmittelketten entwickeln, wie etwa der Wertschöpfungskette Geflügel oder Rindfleisch. Ein Austausch von Informationen zu Qualität, Sicherheit und Hygiene ist für andere Ketten genauso wichtig.

Dies gilt auch für die Wertschöpfungsketten Obst und Milchprodukte. Grundsätzlich lässt sich festhalten, dass es einen großen Bedarf an überbetrieblichen Informationssystemen gibt.

Verbesserungen

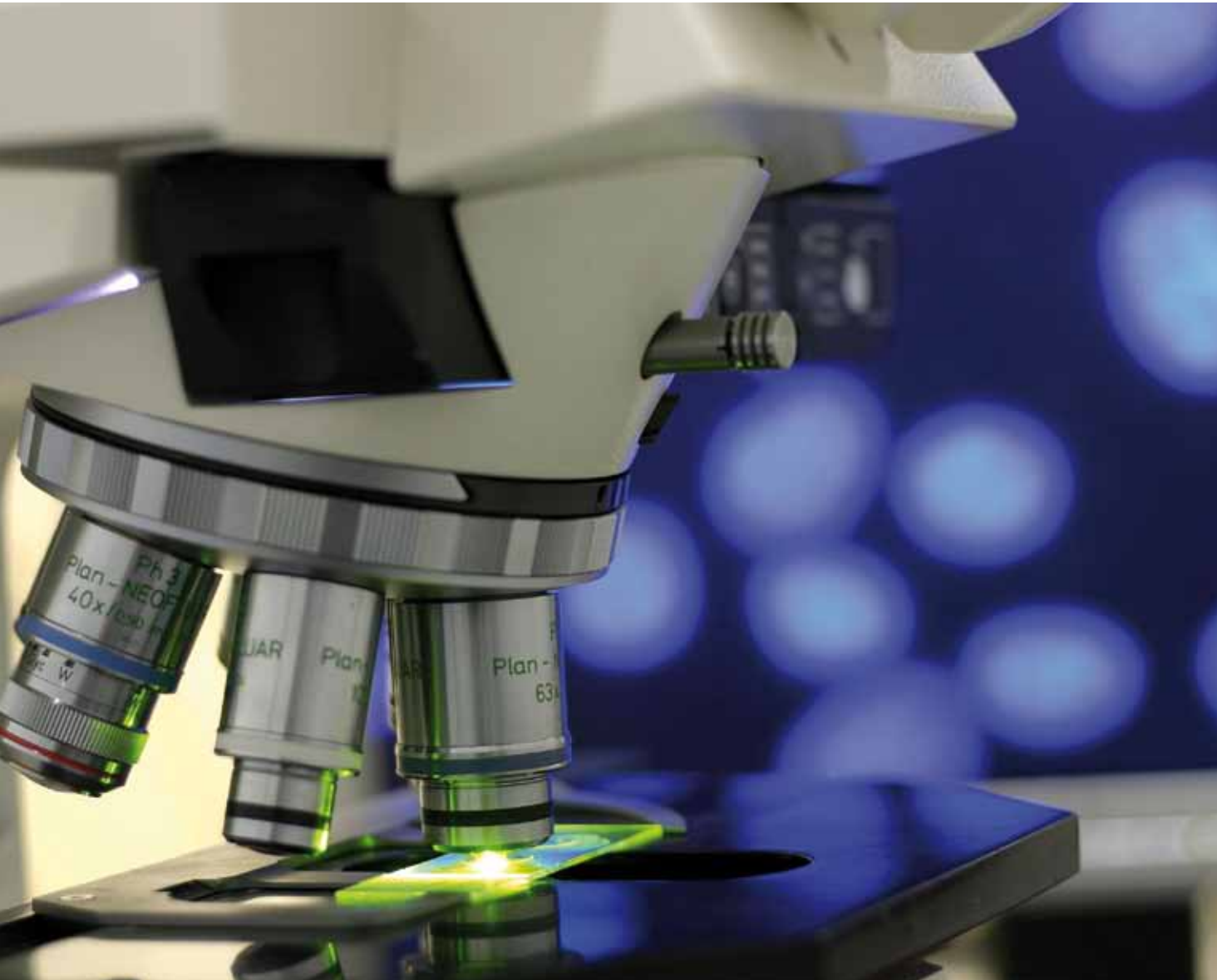
Das aktuelle System bietet verschiedene Vorteile im Geschäftsalltag:

- Auf Betriebsebene stehen Informationen zu Technik, Leistung, Qualität und Gesundheit zur Verfügung.
- Das System bietet zudem den Gesundheitsstatus zu verschiedenen Krankheiten: PRRSV, Salmonellen, Actinobacillus und Lawsonia.
- Es ermöglicht einen sicheren, flexiblen Zugang in Echtzeit für Veterinäre (tagesspezifische Gesundheitsdaten der Betrie-

be), technische Mitarbeiter (technische und wirtschaftliche Informationen zum Betrieb) und Landwirte (Daten zu Technik und Gesundheit).

- Zudem erleichtert das System die Abwicklung der Betriebsbesuche durch die Tierärzte.

Kontakt:			
 Group Glon Frédéric Pennamen frederic.pennamen@sanders.fr	 Chainfood Alexander Ellebrecht a.ellebrecht@chainfood.com	 Wageningen University Nel Wognum nel.wognum@wur.nl	 University of Bonn Brigitte Petersen b-petersen@uni-bonn.de



Einsatz von Schnelltests für Tiergesundheit, Tierwohl und Lebensmittelsicherheit

Die zentrale Zielsetzung dieser Arbeitsgruppe war die Entwicklung eines Schnelltests für Akute-Phase Proteine (APPs), auf dessen Grundlage Aussagen über Tiergesundheit, Tierwohl und Lebensmittelsicherheit getroffen werden können.

Dieses Forschungsvorhaben beinhaltet drei Teilaufgaben:

- Entwicklung eines APP-Schnelltests auf Laborebene.
- Einführung des Schnelltests (APP pig-MAP) in die Produktion von Schweinefleisch auf Betriebsebene.
- Analyse der Beziehungen zwischen der APP-Erhöhung und den Eigenschaften der Fleischqualität.

Zielsetzung

In dieser Pilotkette bestand die Zielsetzung in der Entwicklung und Validierung eines Schnelltests zur Bestimmung von positiven APPs anhand derer Aussagen über die Tiergesundheit, das Tierwohl und die Lebensmittelsicherheit gemacht werden können. Bei APPs handelt es sich um Plasmaproteine, die ihre Konzentration infolge einer Infektion, Entzündung oder von Stress verändern. Die Menge an Proteinen, die sich im Blutkreislauf befindet, stellt eine objektive Bemessungsgrundlage für den Gesundheitsstatus eines Tieres dar und wird daher immer häufiger als Biomarker im Tier-

gesundheitsmanagement sowohl bei Schweinen als auch bei Rindern eingesetzt. Die Entwicklung des Schnelltests basiert auf der Feststellung der Erhöhung von so genannten Pig Major Acute-phase Protein (pig-MAP). Dieses Akute-Phase Protein wird als das sensitivste APP für die Ermittlung von Krankheitserregern im Schwein betrachtet (Heegaard et al. 2011).

Ziel dieser Pilotkette war es, ein Produkt bereitzustellen, das den Bedürfnissen der Anwender entspricht, und das im Verlauf der Gesundheitsuntersuchungen in den Betrieben verwendet werden kann.

Die Pilotkette befasste sich zudem mit der Implementierung des Schnelltests in die Abläufe der

industriellen Produktion. Das Ziel bestand hier in der Entwicklung von Verfahrensabläufen für den Einsatz des Schnelltests innerhalb der Produktionskette: im Idealfall als routinemäßiges APP-Monitoring innerhalb von Qualitätsmanagementsystemen.

Zudem untersuchte man mögliche Zusammenhänge zwischen der APP-Erhöhung und den Eigenschaften der Fleischqualität.

Methoden & Ergebnisse Entwicklung des Schnelltests

Ein Schnelltest zur Ermittlung von ungewöhnlichen Erhöhungsraten bei positiver APP pig-MAP wurde in diesem Zusammenhang entwickelt (Abbildung 3.3.1).

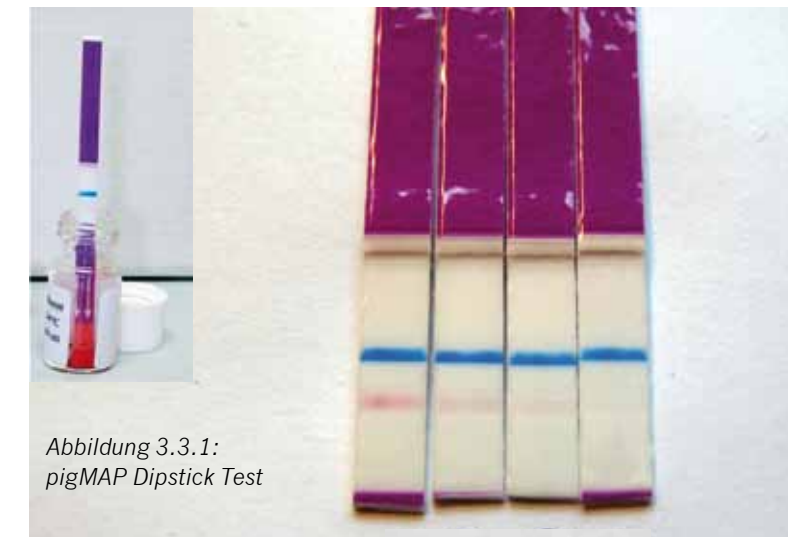


Abbildung 3.3.1:
pigMAP Dipstick Test

Der Test lässt sich sowohl anhand von Serum als auch mit Blut durchführen. Das Zubehör besteht aus einer Ampulle, die eine Pufferlösung enthält, in welche die genaue Menge der zu untersuchenden Probe eingefüllt wird. Nachdem die Probe mit der Pufferlösung vermengt wurde, wird die Mischung für fünf Minuten inkubiert. Dann wird der Reaktionsstreifen eingeführt, die Immuno-

chromatographie wird hergestellt und die Resultate liegen bereits nach zehn Minuten vor. Falls eine pinkfarbene Linie in der Reaktionszone begleitet von einer blauen Kontrolllinie erscheint, so ist die Probe positiv. Die Nachweisgrenze dieses Tests lässt sich durch Hinzufügen einer größeren Menge an Probenmaterial in die Ampulle anpassen.

Das technische Leistungsbild des Tests wurde anhand eines Vergleichs mit Ergebnissen aus einem ELISA-Test (Piñeiro et al., 2009) im Sinne einer Referenzmethode bewertet. Mehr als eintausend Proben wurden im Verlauf der Validierungsphase dieses Tests analysiert. Die erzielten Ergebnisse zeigen eine sehr gute Übereinstimmung mit der Referenzmethode.

Einsatz des Schnelltests auf Betriebsebene

Der Einsatz des Schnelltests auf Betriebsebene wurde zum ersten Mal auf Betrieben in der spanischen Region um Segovia durchgeführt. Die Durchführung erfolgte nach Anleitung von Standardprotokollen, in denen u.a. auch die Bewertung kritischer Aspekte nach den Vorgaben eines Modells vorgenommen wurde, das an der Universität Bonn entwickelt wurde. Der Testdurchlauf beinhaltete die Entnahme von Blutproben bei Tieren aus verschiedenen Altersgruppen (zur Hälfte je weibliche und männliche Tiere), um einen Eindruck von dem Betrieb zum Zeitpunkt der Probenentnahme zu erhalten. Die Studie sah zudem vor, dass der Betrieb in periodischen Intervallen überprüft werden müsse, um den Effekt der Jahreszeiten auf die APP-Werte ermitteln zu können. Es konnten bestimmte Unterschiede zwischen den Be-

trieben ausgemacht werden: zum einen bezüglich des Gesundheitsstatus, zum anderen bezüglich der Altersgruppen. Eine große Anzahl positiver Proben fielen in den Probenahmen im Herbst und im Winter an, da in dieser Phase die Zahl der Erkrankungen höher ausfiel.

Die Resultate zeigten, dass die Verwendung des Schnelltests sinnvoll ist und daher empfehlenswert für eine Einführung in die kontinuierlichen Gesundheitsüberwachungsprogramme (Abbildung 3.3.3).

Das Model verbindet das APP-Monitoring mit einer systematischen Schwachstellenanalyse. Dabei wurden die APPs als Screening-Parameter verwendet. Befinden sich die ermittelten Werte unterhalb des Grenzwertes, so weist die Gruppe der untersuchten Tiere keine Abweichungen auf. Haben die Schweine erhöhte APPs, so ist eine Abweichung nachgewiesen und folglich ein Fehler in den Produktionsabläufen. Die Folgemaßnahme besteht in einer systematischen Schwachstellenanalyse. Der Tierarzt sollte in diesem Fall nach Infektionskrankheiten suchen. Falls es Befunde gibt, ist eine Fehlersuche erforderlich und eine Überprüfung der Resultate anhand der nächsten Gruppe. Gibt es keine Befunde, kann mit der Schwachstellenanalyse fortgefahren werden.

Analyse der Beziehungen zwischen den APP-Stufen und der Fleischqualität

Ein weiterer Versuch wurde unternommen, um Informationen über die Beziehungen zwischen den APP-Stufen, den Leistungsdaten und der Beschaffenheit der Fleischqualität zu erhalten. Im Verlauf dieser longitudinalen Studie wurden Schweine zu verschiedenen Zeitpunkten ihres Lebens untersucht, um Erkenntnisse über den Gesundheitsstatus, das

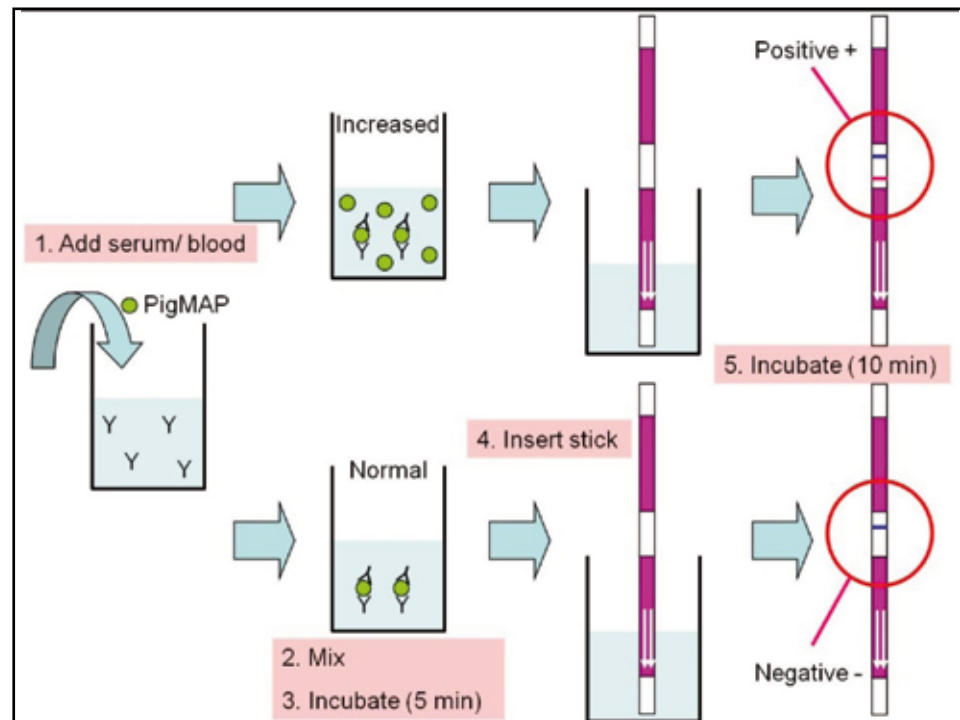


Abbildung 3.3.2: Durchführung des Tests

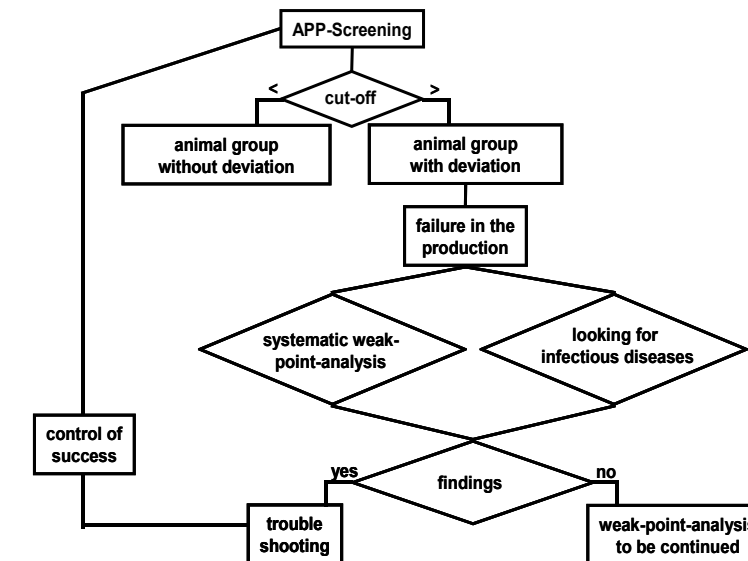


Abbildung 3.3.3: Schema für ein APP Monitoring in Gesundheitsüberwachungsprogrammen (Gymnich 2001)

Wachstum und die Fleischqualität für jedes einzelne Tier zu bekommen. Die Schweine wurden zu diesem Zweck von der Geburt bis hin zur Schlachtung regelmäßig untersucht, um jede Veränderung im Gesundheitsstatus rechtzeitig identifizieren zu können. Zusätzlich wurden Messungen anhand von Parametern zur Ermittlung der Fleischqualität durchgeführt.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen Zusammenhänge zwischen der Tiergesundheit, den Leistungsdaten, der Beschaffenheit von Schlachtkörpern sowie der Fleischqualität. Somit haben Ansätze zur Verbesserung der Tiergesundheit nachweislich einen direkten Einfluss auf das Einkommen des Landwirtes und demnach auch auf eine nachhaltige Primärproduktion.

Technologie

Bei dem hier entwickelten Schnelltest (Dipstick-Verfahren) handelt es sich um ein immunokromatografisches Verfahren, in dem zwei monoklonale Antikörper verwendet werden. Resultate werden bereits nach 15 Minuten erzielt und es wird lediglich eine kleine Menge an Probenmaterial benötigt.

Innovative Aspekte für die Branche

Der Schnelltest ist das erste Dipstick-Verfahren zur Ermittlung von APP-Erhöhen beim Schwein weltweit. Die Methode hat den Vorteil, dass sie einfach und ohne jegliche Laborausstattung anzuwenden ist. Zudem liegen die Ergebnisse sehr schnell vor, so dass die Arbeit von Hoftierärzten und Beratern erheblich vereinfacht wird.

Möglichkeiten der Anwendung durch andere Unternehmen

Das Projekt liefert neue Werkzeuge für das Qualitätsmanagement auf Betriebsebene. Die Verwendung eines Schnelltests zur Ermittlung des Gesundheitsstatus ist ein großer Benefit für die Industrie. Die Studien, die während des Projektes durchgeführt wurden, liefern die Grundlage für ein neues HACCP-Konzept auf Betriebsebene. Dieses sieht eine regelmäßige Überprüfung des APP-Wertes vor. Die Implementierung dieses Programms ist ein wertvolles Mittel für die Feststellung von Problemen im Betrieb sowie für die Auswertung der Effektivität von Gegenmaßnahmen. Der Vorteil des APP-Schnelltests besteht zum einen in der Schnelligkeit des Verfahrens, zum anderen in der generellen, unspezifischen

Ausrichtung der Biomarker, womit unterschiedlichste Krankheitserreger festgestellt werden können. Dies bedeutet, dass mit einer einzigen Analyse ein Blick auf die gesamte Gesundheitssituation eines Betriebes ermöglicht wird. Für den Fall das erhöhte APP-Werte vorgefunden werden, wissen die Verantwortlichen, dass die Tiere einer Belastungssituation ausgesetzt sind (Erkrankung, Stress durch schlechtes Management), die sowohl das Tierwohl als auch die Produktivität des Betriebes beeinträchtigen.

Ein HACCP-Programm auf Betriebsebene bietet der Industrie die Möglichkeit, ihr Qualitätsmanagement in den Bereichen Tiergesundheit, Tierwohl und nachhaltige Produktion weiter auszubauen.

Der Schnelltest kann zudem als Monitoring-Maßnahme bei der Aufnahme neuer Tiere in den Bestand (Supplier oriented receiving inspection) verwendet werden. Dies ist von besonderer Bedeutung, wenn die Tiere einen langen Transport hinter sich haben, der mitunter ihr Wohlbefinden und ihre nachfolgende Entwicklung auf dem neuen Betrieb beeinflussen kann.

Verbesserungen

Der APP-Schnelltest bietet eine gute Option für die Unterstützung von Managemententscheidungen auf Betrieben, da der Test das Wissen über die Gesundheitssituation der Tiere erhöht. Dank dieser Informationen wird die alltägliche Arbeit entscheidend vereinfacht. Das entwickelte Dipstick-Verfahren sorgt zudem für eine schnelle Durchführung des Tests sowie für einen zügigen Erhalt der

Ergebnisse. Ein weiterer Vorteil ist, dass keine Laborausstattung erforderlich ist, um den Test abzuschließen. Somit lässt sich der Schnelltest direkt auf dem Betrieb durchführen. Die verwendeten Biomarker sind einerseits unspezifisch, aber eben universell einsetzbar, so dass der Schnelltest als erste, einfache Screeningmethode bei der Suche nach Gesundheitsproblemen auf dem Betrieb eingesetzt werden kann. Es ist daher

ein wesentliches Erfolgsergebnis dieser Pilotkette, dass das Wissen über die Möglichkeiten eines APP-Monitoringprogramms bei den Akteuren der Wertschöpfungskette gesteigert werden konnte.

Kontakt:	
 PigCHAMP[®] Pro Europa	 universität bonn
<i>PigCHAMP Pro Europa</i> Matilde Piñeiro matildepineiro@pigchamp-pro.com Carlos Piñeiro carlos.pineiro@pigchamp-pro.com	<i>University of Bonn</i> Brigitte Petersen b-petersen@uni-bonn.de Thorsten Klauke tnklauke@uni-bonn.de

S. Gymnich (2001): Habtoglobin als Screeningparameter im Gesundheitsmanagement von Ferkelaufzuchtbetrieben. Diss. University of Bonn, Shaker Verlag, pp. 82 – 87.

P. M.H. Heegaard, A. Stockmarr, M. Piñeiro, R. Carpintero, F. Lampreave, F. M. Campbell, P. D. Eckersall, M.J.M. Toussaint, E. Gruys and N. S. Sorensen (2011): Optimal combinations of acute phase proteins for detecting infectious disease in pigs. *Veterinary Research* 42:50.

M. Piñeiro, F. Lampreave, M.A. Alava (2009): Development and validation of an ELISA for the quantification of pig major acute-phase protein (Pig-MAP). *Veterinary Immunology Immunopathology* 127, pp. 228-234.



Entwicklung nicht-invasiver Technologien zur Bestimmung der Wasserhaltekapazität

Schweinefleisch ist ein biologisches Produkt mit einer Reihe von natürlichen Variationen innerhalb vieler verschiedener Eigenschaften. Vor diesem Hintergrund ist es verständlich, dass die Qualität von Schweinefleisch viele verschiedene Definitionsmöglichkeiten kennt (Magerfleischanteil, Gewicht, visuelle Aspekte, sensorische Wahrnehmung und Eignung für die Weiterverarbeitung), die darüber hinaus abhängig vom Absatzmarkt variieren können.

Die Schweinefleisch produzierende Industrie hat sich spezialisiert auf die Sortierung nach Gewicht und Magerfleischanteil von ganzen Schlachtkörpern bzw. nach der Grobzerlegung.

Die Sortierung nach Wasserhaltekapazität (WHC) ist bislang nicht gebräuchlich, zumal es keine schnellen Maßnahmen gibt, mit denen diese am Schlachtband nicht-invasiv ermittelt werden kann. Trotz allem handelt es sich bei der WHC um eine der wichtigsten Fleischeigenschaften, da sie die sensorische Beurteilung des Verbrauchers verbessert und nicht zuletzt den Ertrag bei der Weiterverarbeitung erhöht. Die Schweinefleisch verarbeitende Industrie könnte auf diese Weise den Markt weiter unterteilen und den Wunsch des Verbrauchers nach mehr Produkten mit hoher Qualität bedienen.

Zielsetzung

Das vorrangige Ziel dieser Pilotkette bestand darin, die Tauglichkeit der Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) zur Bestimmung der Wasserhaltekapazität beim Schwein unter bestimmten Voraussetzungen bei der Zerlegung im Schlachthof zu überprüfen. In diesem Zusammenhang muss erwähnt werden, dass es Studien zur NIRS unter Kühlhausbedingungen ($\sim 4^{\circ}\text{C}$) bislang noch nicht in ausreichender Zahl für den Bereich Schweinefleisch bzw. unter Verwendung berührungsloser Messmittel gegeben hat. Darüber hinaus war es erforderlich, zunächst die Produktionskette Schweinefleisch im Hinblick auf eine effektive Verwendung von NIRS Qualitätseinschätzung zu analysieren.

Eine weiteres Ziel bestand in der Bewertung dieser Bestimmungsverfahren aus Sicht einer logistischen Entscheidungsfindung.

Methoden & Ergebnisse

Eine neue NIRS Technologie für den Einsatz am Band wurde unter Kühlhausbedingungen in verschiedenen Schweine verarbeitenden Produktionsbetrieben getestet, nachdem die NIRS Technologie zuvor im Laborversuch verifiziert wurde. Die Wasserhaltekapazität wurde bei mehr als 1200 Proben vom Schwein über den Flüssig-

keitsverlust in Prozent nach 48 Stunden in einer handelsüblichen Verpackung bestimmt. NIRS hat sich bereits bewährt bei der Ermittlung der Wasserhaltekapazität von Fleischprodukten. In einer logistischen Analyse wurde zudem untersucht, inwiefern NIRS Informationen dazu verwendet werden können, verschiedene Qualitätsklassen zu bilden. In der ersten Untersuchungsphase wurde ein Simulationstool entwickelt mit dem die Anzahl falsch klassifizierter Fleischprodukte (falsch positiv oder falsch negativ) anhand einer bestimmten Qualitätssortierung quantifiziert werden kann.

Mögliche Sortierungsverfahren unter Verwendung von NIRS waren 1) Sortierung nach Produktqualität von verarbeiteten Schinken, sowie 2) Sortierung von Fleischstücken nach der Grobzerlegung mit Hilfe von NIRS zur Bestimmung der optimalen Wasserhaltekapazität bei der Produktion von gekochtem Fleisch.

Im zweiten Teil der logistischen Analyse wurde ein Simulationsmodell entwickelt, mit dessen Hilfe die Effektivität in der Sortierung von Fleisch nach Parametern der optimalen Wasserhaltekapazität bei der Verwendung von NIRS dargestellt werden sollte. Die Effekte bei der Verwendung von NIRS wurden nicht nur im Hinblick auf die Wasserhaltekapazität und die



Abbildung 3.4.1 und 3.4.2.: Arbeit mit der NIRS-Technologie

Kochverluste analysiert, sondern auch im Hinblick auf die Effizienz bei der Verarbeitung (Arbeitsaufwand) und den Produktdurchlauf. Diese Studie ermöglichte zum einen wesentliche Einblicke in die Möglichkeiten, die durch die Berücksichtigung moderner Produktqualitätsinformationen in der Verarbeitung von Schweinefleisch bestehen. Zum anderen lieferte das Modell ein Bild über die erforderlichen Kosten bei der Herstellung von Premium-Produkten sowie über die ideale operationelle Struktur für die Implementierung von NIRS.

Das Simulationsmodell dient dabei auch der Einschätzung der logistischen Komplexität sowie der zusätzlichen Kosten durch die Implementierung der NIRS Sensortechnologie in den täglichen Betriebsablauf. VION erwägt

bereits eine Einführung der NIRS Technologie abhängig von der Kosten-/Nutzenanalyse sowie der logistischen Umsetzbarkeit in das operative System. Alle Tests innerhalb dieser Pilotkette wurden unter Off-line Bedingungen in kühlen Zerlegeräumen auf verschiedenen Schlachthöfen durchgeführt. Die finale Erprobung des Konzepts soll dann unter Bandgeschwindigkeiten von mehr als 1600 Schinken pro Stunde vorgenommen werden.

Technologie

Bei der NIRS Technologie handelt es sich um eine Technologie, mit der bei einer Probe die Menge an reflektiertem Licht gemessen werden kann. Der Nah-Infrarot-Bereich eines elektromagnetischen Spektrums reicht von etwa 700 Nanometern (nm) bis nahezu 3000 nm. Beim NIRS Verfahren

werden die Eigenschaften der Lichtmenge gemessen, mit der die Probe bestrahlt wird. Anschließend wird der ermittelte Wert mit der Lichtmenge, die die Oberfläche der Probe erreicht hat, bzw. mit der Lichtmenge, die reflektiert (nicht absorbiert) wurde, verglichen. Der Unterschied zwischen der ausgehenden und der eintreffenden Lichtmenge verursacht eine spezifische Reflektion auf der Probenoberfläche durch die Absorptionsbande. Das Absorptionsverhalten kann zu den mit Chemometrie gemessenen Parametern in Verhältnis gesetzt werden, wobei eine Abschätzungsgleichung entwickelt werden kann. Die komplexen Absorptionsbande innerhalb der NIRS Bereiche verschiedener Wellenlängen können in diesem Fall Aussagen über die Fleischqualität ermöglichen. Eine neue



Abbildung 3.4.3: Analyse von Schweinefleisch mithilfe von NIRS

Es besteht daher ein großer Bedarf für eine Weiterentwicklung der Sensorik in der Fleischqualität sowie bei der Eignung für die Weiterverarbeitung.

Der Einsatz einer nicht-invasiven Technologie wie NIRS wäre eine Neuheit in der Frischfleisch verarbeitenden Industrie und würde den Anforderungen an eine Weiterentwicklung der Technologie sowie an eine größere Produktdifferenzierung gerecht werden.

Möglichkeiten der Anwendung durch andere Unternehmen

Wissenschaftliche Veröffentlichungen und Aktivitäten zur Vergrößerung des Bewusstseins für die laufende Forschung ermöglichen es anderen Firmen, sich derselben Technologie zu bedienen. Die Technik kann in verschiedenen Produktionsstufen innerhalb der gesamten Produktionskette eingesetzt werden. Dabei müssen allerdings für jeden einzelnen Produkttyp spezifische Algorithmen auf der Grundlage von NIRS entwickelt werden.

Verbesserungen

Mittlerweile ist das Verständnis für den qualitativen Mehrwert in der Produktion von Schweinefleisch

gewachsen. Durch den Einsatz der entwickelten Technologie können wichtige Eigenschaften der Fleischqualität überwacht und bereits während der Produktion ausgewertet werden. Zudem können Tests einfacher durchgeführt werden, da sie nicht-invasiv sind. Durch das schnelle und nicht-invasive Screening mit NIRS kann die Sortierung von Fleisch nach Qualitätsparametern erfolgen. Die entwickelte Technologie sowie die Abschätzungsgleichungen leisten einen Beitrag zur Verbesserung der Einblicke in das Thema Fleischqualität, die Entwicklung von Premiumprodukt-Segmenten sowie die Eignung zur Weiterverarbeitung. Auf lange Sicht können NIRS Daten zur Wasserhaltekapazität dazu beitragen, die gesamte Schweinefleischqualität dank eines besseren Feedbacks der Landwirte sowie eines Anreizsystems zu verbessern.

Kontakt:



VION Food Group
Ronald Klont
ronald.klont@vionfood.com



Wageningen University
Jack van der Vorst
Jack.vanderVorst@wur.nl



Implementierung von Nachhaltigkeitsaspekten in ein regionales Qualitätsfleischprogramm

Die Implementierung eines innovativen Produktionssystems für Schweinefleisch basierend auf integrierten Nachhaltigkeitskriterien oder zukunftsfähigen Zuchtstrategien war der Inhalt dieser Pilotkette. Die im Projekt Q-PorkChains entwickelten Nachhaltigkeitskriterien wurden verwendet, um ein bereits bestehendes Qualitätsmanagementprogramm auf Betriebsebene zu erweitern.

Bei den Nachhaltigkeitsaspekten handelt es sich unter anderem um:

- Tiergesundheit und Tierwohl
- Umwelteinflüsse
- Genetische Ressourcen
- Arbeitsbedingungen des Personals
- Fleischqualität
- Übereinstimmung mit gesellschaftlichen Ansprüchen etc.

Zielsetzung

Die Hauptzielsetzung dieser Pilotkette bestand in der Erprobung und Implementierung von Nachhaltigkeitsaspekten in die Schweinefleischproduktion. Die entwickelten Aspekte wurden abschließend in bereits bestehende Qualitätsprogramme der Erzeugergemeinschaft BESH (Bäuerliche Erzeugergemeinschaft Schwäbisch Hall) integriert. Darüber hinaus wurde ein neues Qualitätsprogramm mit dem Schwerpunkt auf Nachhaltigkeit gemeinsam mit einer anderen Pilotkette entwickelt (siehe auch Kapitel 3.7).

Methoden & Ergebnisse

Im Verlauf der Pilotkette zählten die Arbeit mit dem im Projekt entwickelten Nachhaltigkeitshandbuch sowie die Evaluierung der

Betriebe anhand eines Fragebogens zu den zentralen Aktivitäten. Die erhobenen Daten wurden verglichen mit Daten aus der gesamten Europäischen Gemeinschaft. Als Ergebnis der Evaluierung konnte festgestellt werden, dass der Status Quo des bestehenden Produktionssystems gleichzeitig der Ausgangspunkt für Verbesserungen ist. Die Einbeziehung von Nachhaltigkeitsaspekten in das Produktionssystem konnte durch zahlreiche Gespräche mit Wissenschaftlern und Experten aus dem Q-PorkChains Konsortium erreicht werden. Es handelte sich hierbei unter anderem um Diskussionen zum Thema Nachhaltigkeit in Freilandhaltungen. In diesem Zusammenhang konnten die Experten vor allem Erfahrungsberichte aus den Haltungssystemen mit Iberischen Schweinen und Schwarzen Mallorquinischen Schweinen beisteuern. Im Rahmen einer Exkursion konnten zudem Erfahrungen mit iberischen Züchtern getauscht werden. Die Besuche in andalusischen Betrieben ermöglichten tiefe Einblicke in die Produktionssysteme vor Ort. Der Besuch eines Verarbeitungsbetriebes der „Jamon Iberico de Bellota“ und ein genauer Blick auf die Distributionssysteme des Unternehmens (wie die Produkte in den Geschäften und den Restaurants vermarktet werden) leisteten einen zusätz-



Abbildung 3.5.1: Erfahrungsaustausch von Sattelschweinzüchtern



Abbildung 3.5.2: Präsentation spanischer Experten

lichen Beitrag zur Arbeit in einer anderen Pilotkette (siehe Kapitel 3.7), in der die BESH ebenfalls einbezogen war.

In Bezug auf Nachhaltigkeitsaspekte wie „Tierwohl“ oder „wirtschaftliche Nachhaltigkeit“, bestehen die besten Aussichten bei der Verwendung von Beispielen wie Outdoor-Aufzucht sowie der Weidemast von Schweinen. Diese Art von Haltungssystemen wird nicht nur in Spanien eingesetzt. Auch in Deutschland gibt es Regionen,

in denen traditionell alte Schweinerassen in Wäldern gehalten werden. Eine Wiederbelebung dieses Haltungssystems zeigt in der Region, in der die BESH ansässig ist, sehr gute Ergebnisse. In diesem Zusammenhang entwickelte die BESH ein neues Qualitätsfleischprogramm unter besonderer Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten. Die Basis bildet hier die Eichelmast von Schweinen in Wäldern. Das spanische Modell⁷ war Anlass für weitere Untersuchungen über die Tradition der Eichelmast in Süddeutschland.

Das Programm belebt somit nicht nur eine alte Tradition wieder, sondern dient zudem der Einkommenserhöhung der Landwirte, da der Preis von etwa 3,50 € pro Kilo Schlachtgewicht sogar höher liegt als der für Bio-Schweinefleisch. Darüber hinaus wirkt sich die wirtschaftliche Nachhaltigkeit vorteilhaft auf die Betriebe aus.

Weitere Erkenntnisse zeigten, dass es sich bei den Aspekten „CO₂-Ausstoß“ und „Tiergesundheitsstatus“ um sehr vielversprechende Nachhaltigkeitskriterien handelt. Der CO₂-Ausstoß bei drei verschiedenen BESH-Betrieben wurde berechnet und mit europäischen Daten verglichen. In diesem Zusammenhang sind weitere Untersuchungen erforderlich, um Werkzeuge zu entwickeln, die eine Reduzierung des CO₂-Ausstoßes ermöglichen und die in die Qualitätsfleischprogramme aufgenommen werden.

Nachhaltigkeit im Bereich der genetischen Ressourcen ist kein Aspekt zur Verbesserung, da der Erhalt der traditionellen Sattelschwein-Rasse Schwäbisch-Hällisches (SH) deren wesentliche Bestandteil der BESH-Arbeit ist und somit keine Thema für Veränderung. Allerdings leidet die SH-Rasse, wie viele andere selte-

ne Rassen, unter der Verwendung von zu wenigen Blutlinien bei der Zucht und somit unter Schwierigkeiten bei einem nachhaltigen Management der Zucht.

Daher lässt sich als weiteres Ergebnis der Forschungsaktivitäten festhalten, dass weiterer Erfahrungsaustausch genauso wichtig ist wie der mögliche Austausch von Tieren verwandter Rassen zu Zwecken der Zucht. Vor diesem Hintergrund wurde ein internationales Treffen von Sattelschwein-Züchtern von GIQS im Rahmen von Q-PorkChains organisiert.⁸

Technik

Für die Umsetzung der in der Pilotkette durchgeführten Umfragen, Interviews und praktischen Implementierungen wurde eine große Zahl von Betrieben eingebunden. Auf der Grundlage der auf diese Weise gewonnenen Informationen war es möglich, verschiedene Perspektiven zu beleuchten. Zudem konnte unter Einbeziehung des Handbuchs eine Evaluierung der Betriebe durchgeführt werden. Die Entwicklung des neuen Qualitätsfleischprogramms wurde durch Workshops, Besuche und Brain-

storming-Sitzungen gefördert. Die Implementierung in den Betrieben erfolgte durch Beratungen und Betriebsbesuche. Öffentliche Workshops und Exkursionen halfen zusätzlich, Wissen von Experten zu sammeln.

Innovative Aspekte für die Branche

Wie gezeigt werden konnte handelt es sich gegenwärtig bei der Diskussion um Nachhaltigkeit in

der Landwirtschaft um ein viel beachtetes Thema. Bislang spielen Nachhaltigkeitsaspekte aber keine bedeutende Rolle in den bestehenden Qualitätssystemen. Betrachtet man die Ergebnisse aus dieser Pilotkette, so können diese zu einer Verbesserung der Lage in verschiedenen Schritten der Produktion beitragen, und daher grundsätzlich zu einer weiteren innovativen Entwicklung der Branche beitragen. Auf diese Weise verbes-



Abbildung 3.5.4: Die schwarze mallorquinische Schweinerasse

Abbildung 3.5.3: Workshop Wackershofen 2011



⁷ Auf historischen Grundlagen wurde ein Konzept zur Fütterung in Wäldern entwickelt. Deutsche Eicheln unterscheiden sich von den spanischen in Größe und Typ. Anders als dort wachsen sie in Deutschland zudem zumeist in Wäldern und wurden nicht, wie in Spanien üblich, speziell auf Weideland gepflanzt („Dehesa“).

⁸ Mehr als 30 Experten aus sieben Ländern (CZ, GB, D, NL, CN, MX, BG) beteiligten sich an einem dreitägigen Workshop in Schwäbisch Hall. Die Experten gaben dabei Einblicke in die BLUP Zuchtwertschätzung, die Geschichte der Zucht, Daten zu Populationen und Zucht. Auf der Basis dieses Treffens wurde der Wunsch nach regelmäßigen Treffen von Sattelschwein-Züchtern in Europa geäußert.

sert sich nicht nur die Tiergesundheitssituation, sondern auch die Situation der Mitarbeiter. Durch den Aufbau eines Netzwerks für Züchter und den kontinuierlichen Einsatz weiterer Ergebnisse wurde ein grundsätzlicher Fortschritt für die Schweinefleisch produzierende Branche erzielt.

Möglichkeiten der Anwendung durch andere Unternehmen

Die Bestandteile des in der Pilotkette analysierten Qualitätssystems können auf andere Produktionssysteme übertragen werden. Es könnte ein großer Vorteil im Hinblick auf die Nachhaltigkeit in der Schweinefleischproduktion erzielt werden, sollte es zu einer vermehrten Verwendung dieser Bestandteile innerhalb der Qualitätsfleischprogramme anderer Betriebe kommen. Andere Züchter seltener Rassen profitieren auf direkte Weise von den Sattelschwein-Treffen sowie von möglichen zukünftigen Projekten.

Verbesserungen

Vorteile bestehen etwa in einer verbesserten Bewertung von Betrieben bezüglich verschiedener Aspekte, wie Tierwohl, soziale Aspekte, CO₂-Ausstoß, usw. Dank der Unterstützung durch das entwickelte Analysetool können Schwachstellen festgestellt und

spezifisch bearbeitet werden. Verschiedene Aspekte zur Bestimmung der Nachhaltigkeit können zudem integriert werden. Auch die Optimierung der Managementprozesse war in diesem Zusammenhang möglich. Die Rasse der Schwäbisch-Hällischen Schweine profitiert außerdem vom Wissensaustausch und den Meetings mit anderen Züchtern. Die Landwirte wiederum haben die Möglichkeit, ihr Einkommen auf der Grundlage eines neuen Qualitätsfleischprogrammes mit dem Schwerpunkt auf Tierwohl zu erhöhen. Es kommt somit zu einer ganzheitlichen Verbesserung auf den Betrieben. Nicht zuletzt wirkt sich die erhöhte Nachhaltigkeit nicht nur auf die Betriebe, sondern auch auf die Umwelt positiv aus. Demnach lassen sich weitreichende Vorteile realisieren.

Kontakt:



Bäuerliche
Erzeugergemeinschaft Schwäbisch Hall
Christoph Zimmer
christoph.zimmer@besh.de



Landwirtschaftlicher Beratungsdienst
Schwäbisch Hall e. V.,
Dieter Hofmann
dieter.hofmann@besh.de



L'institut national de la
recherche agronomique
French National Institute for
Agricultural Research (INRA)
Michel Bonneau
Michel.Bonneau@rennes.inra.fr



Newcastle University
Sandra Edwards
Sandra.Edwards@ncl.ac.uk



University of Bonn
Brigitte Petersen
b-petersen@uni-bonn.de
Thorsten Klauke
tnklauke@uni-bonn.de





Entwicklung nicht-invasiver Technologien zur Bewertung des Fettgehalts

Die Lebensmittelindustrie hat großes Interesse an einer Verbesserung der Qualität ihrer Produkte. Bei Fleischprodukten spielt die Information über den Fettgehalt, sowohl aus technologischer als auch aus ernährungsrelevanter Perspektive eine sehr wichtige Rolle. Aus technologischer Sicht geht es vor allem darum, den genauen Fettgehalt zu kennen, damit Fleischteile nach der Zerlegung in verschiedene Gruppen sortiert werden können, die wiederum in die am besten geeignete Weiterverarbeitung gegeben werden. Der Fettgehalt beeinflusst die Menge an absorbiertem Salz, die Wasser und Salz Diffusion, und den Gewichtsverlust bei Verarbeitung. Aus Sicht der Ernährung ist die Salzkonzentration im Endprodukt Fleisch ein überaus wichtiger Aspekt.

Daher sind verschiedene Branchenakteure, besonders die Schlachthöfe und die Unternehmen in denen Kochschinken und roher Schinken gefertigt werden, sehr interessiert an Technologien, die am Band und nicht-invasiv eingesetzt werden können und die es ermöglichen, den Fettgehalt in Schinken und Lende genau zu bestimmen. Auf dieser Grundlage kann dann eine weitere Klassifizierung erfolgen, die relevant für die Weiterverarbeitung ist.

Zielsetzung

Die vorrangige Fragestellung dieser Pilotkette war auf die Evaluierung mehrerer Technologien gerichtet, die am Band und nicht-invasiv zur Bestimmung des Fettgehaltes von Schweinelenden (m. Longissimus dorsi) und frischem Schinken von verschiedenen Rassen und Gewicht eingesetzt werden können:

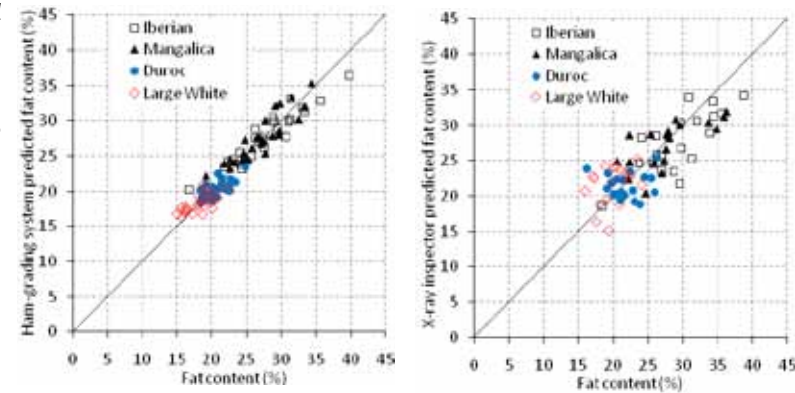
- Ultrasound Scanning (AutoFOM, zur Zeit eingesetzt in der Tierkörper-Klassifizierung),
- Nukleare Magnetresonanz (NMR) Relaxometrie und
- Tomographie (MRI),
- Elektromagnetische Induktion (Schinken-Bewertungssystem)
- und Betastrahlenabschwächung (Röntgentechnik)

Die Maßnahmen zur Bestimmung des Fettgehalts am Band und ohne invasiven Eingriff bei Schinken und Lendenstücken sollte zu industriellen Zwecken übernommen werden (Technologien, die in einer industriellen Umgebung in Schlachthöfen oder Rohschinken-Industrie eingesetzt werden können). Diese Maßnahme kann bei der Klassifizierung von Produkten in verschiedene Gruppen hilfreich sein.

Methoden & Ergebnisse

In Spanien befindet sich ein Schinkenbewertungssystem bereits in der Prototypphase. Zudem wurde ein Röntgengerät zur Fettbestimmung bei Schinken und Lendenstücken von der IRTA in Zusammenarbeit mit der Jamones Segovia S.A. getestet. Das **Bewertungssystem für den Schinken** wurde eingesetzt, um den **Gesamtfettgehalt** von frischen Schinken von vier Schweinerassen (n = 25 pro Rasse) zu ermitteln: Iberisches Schwein, Mangaliza, Duroc und Edelschwein (Large White). Der Gesamtfettgehalt, hierzu gehört auch das intramuskuläre Fett und das bereits entfernte Fett, lag zwischen 15% und 40% (w/w). Die Resultate (Abbildung 3.6.1) zeigen, dass das Schinkenbewertungssystem in der Lage ist, den **Gesamtfettgehalt bei rohem Schinken** (RMSE = 1.545 % w/w; $R^2 = 0.913$) zu messen. Es kann daher zur **Klassifizierung von Schinken am industriellen Zerlegeband** eingesetzt werden.

Abbildung 3.6.1
(li.): Bewertungs-
system
Schinken
Abbildung 3.6.2
(re.): Röntgen-
prüfung

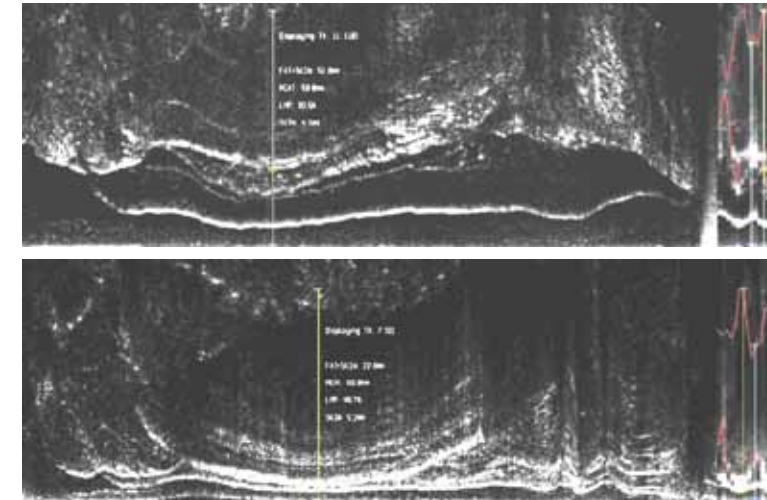


Die **Röntgentechnik** wurde zur Bestimmung des **Fettgehaltes bei frischem Schinken** von vier verschiedenen Rassen verwendet: Iberisches Schwein, Mangaliza, Duroc und Edelschwein (Large White) (Abbildung 3.6.2). Der Anteil des entfernten Fettgehaltes lag zwischen 15,9 % und 38,8 % (w/w). Das verwendete Modell unter Berücksichtigung aller Schinken hatte einen RMSE = 3.406 % w/w und $R^2 = 0.634$. Dasselbe Equipment wurde zur Bestimmung des Fettgehaltes bei Lendenstücken von vier verschiedenen Rassen verwendet: Iberisches Schwein, Mangaliza, Duroc und Edelschwein (Large White). Der Gesamtfettgehalt lag zwischen 5,3 % und 16,7 % (w/w). Das Modell unter Berücksichtigung aller Rassen hatte einen RMSE = 1.649 % w/w und $R^2 = 0.677$.

In Italien wurden sowohl ein **AutoFOM System** als auch ein **NMR-System** verwendet. Das AutoFOM wurde für das Scanning bei 145 Schlachtkörpern von schweren italienischen Schweinen eingesetzt (durchschnittliches Gewicht 141 kg, zwischen 110 und 184 kg). Nach der Zerlegung der Tierkörper wurden Proben von 40 Schinken für die Analyse des Fettgehaltes genommen (entferntes Fett plus intramuskuläres Fett). Das durchschnittliche Gewicht der Schinken lag bei 14,5 kg (zwischen 13,0 und 15,9 kg). Bei der Auswahl der Schinken wurde darauf geachtet, dass das ganze Spektrum abgedeckt wurde, das normalerweise bei Schinken für die Weiterverarbeitung zu typischen Rohschinken (durchschnittlich = 21 %, zwischen 12,7 und 30,8 %) besteht.

Von denselben Tierkörpern wurden 30 Lendenstücke mit einem insgesamt weiten Spektrum bezüglich des Fettgehalts für die NMR Analyse ausgewählt. Zwei Ultraschall-Bilder, die mit dem AutoFOM Scanning gemacht wurden, und jeweils repräsentativ sind für einen fetten und einen mageren Tierkörper, sind in Abbildung 3.6.3 zu sehen. Die AutoFOM Bildparameter (IPs) der 40 Schinken wurden verwendet um den Fettgehalt (%) von ausgetrennten Schinken mittels PLS-Analyse zu bestimmen (Unscrambler ver. 9.7, CAMO Software AS, Norway). Abbildung 3.6.4 zeigt das Kalibrierungs- und Bestimmungsmodell für den Fettgehalt von Schinken in % (RMSEcal = 1.32, $R^2_{cal} = 0.89$; RMSEpred = 1.55, $R^2_{pred} = 0.86$). Insgesamt wurden vier Ausreißer aus dem Modell ausgeschlossen.

Die Daten der gescannten Tierkörper ermöglichten die Berechnung eines Bestimmungsmodells, anhand dessen die Eignung des AutoFOM bei der Bestimmung des Fettgehaltes von Schinken überprüft werden konnte. Das Modell basiert auf zwei PLS-Faktoren. Die Varianz beträgt 83,7 % und 89,2 % für X- und Y-Werte (Kalibrierungsmodell). Auch wenn mindestens 120 Tierkörper und ausgelassene Schinken erforderlich sind,



Fetter
Tierkörper

Magerer
Tierkörper

Abbildung 3.6.3:
Ultraschallbilder
von einem fetten
und einem mageren
Schweinekörper. Die
breiten Bilder zeigen
einen "full body scan",
bei dem schmalen Bild
auf der rechten Seite
ist der Querschnitt an
der dünnsten Stelle des
Rückenfetts genom-
men.

um ein vollständig validiertes Modell zu erhalten, so verspricht die AutoFOM Methode positives im Hinblick auf die Verwendung am Band.

NMR Relaxometrie und Tomographie (MRI)

Mit der Verwendung der NMR-Methode wurden folgende Verfahren etabliert: Relaxometrie und MRI. Beide Methoden liefern Informationen über Fett/Wasser-Verhältnisse (F/W), die mit entsprechenden F/W-Verhältnissen aus der chemischen Analyse der SSICA (Parma) verglichen wurden. In Abbildung 3.6.5 sind die Ergebnisse der T1-Verteilung für 30 frische Lendenstücke dargestellt, ähnlich den Ergebnissen bei tiefgefrorenen

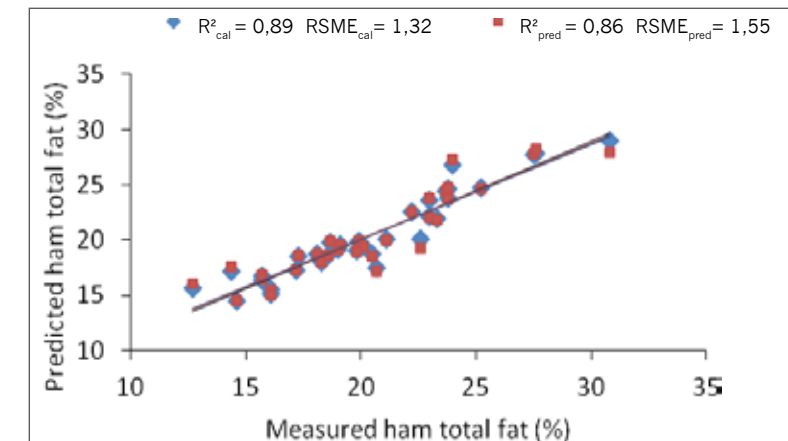


Abbildung 3.6.4: AutoFOM Bestimmung vom Fettgehalt im Schinken

Lendenstücken. Das Fett-Wasser-Verhältnis wurde durch die Analyse der Verteilungen ermittelt. Es wurde dabei berücksichtigt, dass das NMR-Signal ein Maßstab für die Wasserstoffkerne (^1H) in der Probe ist und das angenommen werden kann, dass sich die ^1H beim Fett unterscheiden lassen von denen beim Wasser anhand der T_1 Verteilungen. Die Abbildung 3.6.6 verdeutlicht die Streudiagramme von F/W mit Relaxometrie im Gegensatz zu den chemischen Daten für zwei verschiedene Proben. Es ist von Bedeutung zu erwähnen, dass das Verhältnis (F/W) mit NMR proportional (nicht gleich) zu dem Verhältnis aus der chemischen Analyse sein sollte. Umso wichtiger ist die Feststellung, dass die Beständigkeit der Proportionalität abhängig ist von der Zusammensetzung des Fettgehaltes, der Unterschiede abhängig von Rasse und Fütterung der Tiere aufweisen kann.

MRI Bilder wurden mithilfe einer besonderen Auswahl der Bildparameter in einer Spin-Echo-Sequenz (SE^*) erstellt. Die automatische Auswertung der Bilder erfolgte dann mit einer geeigneten in-house Software, die in der Lage ist, die einzelnen Bildpunkte abhängig von der Intensität des NMR-Signals zu Wasser oder Fett zuzuordnen. Diese Bilder wurden mit der so genannten Standard

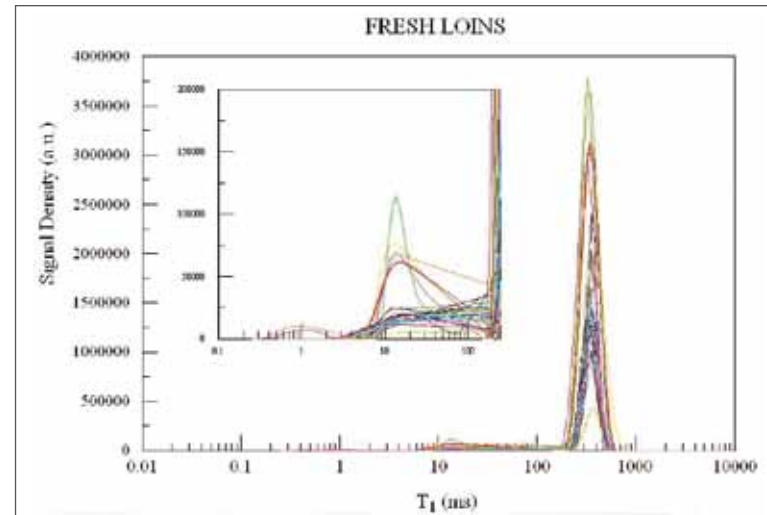


Abbildung 3.6.5 (oben): T_1 Verteilung bei 30 Lendenstücken.

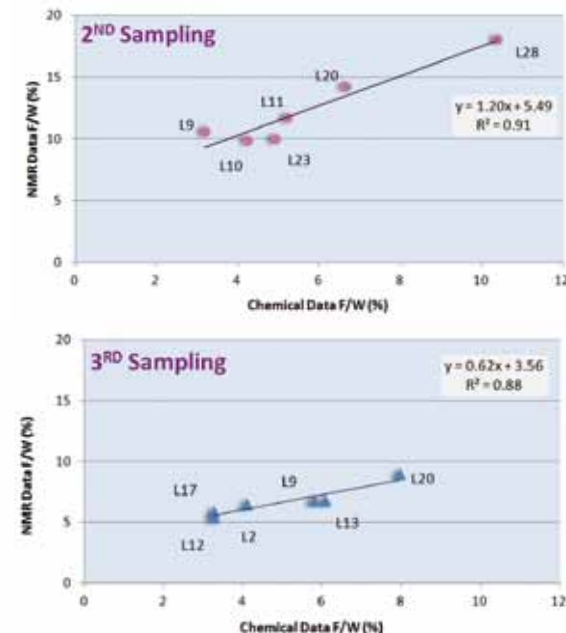


Abbildung 3.6.6: Streudiagramme mit (F/W) NMR vs. chemische Daten bei zwölf von 30 Lendenstücken.

Short Time Inversion Recovery Sequence (STIR) verglichen. Abbildung 3.6.7 zeigt das STIR-Bild (Fett ist dunkel abgebildet) und Abbildung 3.6.8 gibt einen Einblick in das korrespondierende SE^* -Bild. In diesem Zusammenhang sollte erwähnt werden, dass es mit der SE^* möglich war, einen Schwellenwert für das Bild zu definieren, der eine Unterscheidung zwischen äußerem Fett und intramuskulärem Fett zulässt (vermutlich da hier unterschiedliche T_1 -Werte vorliegen). In Abbildung 3.6.9 ist ein Streudiagramm für F/W (%) aus den MRI-Daten dargestellt: einerseits unter Verwendung der SE^* -Bilder, andererseits anhand der korrespondierenden Relaxometrie-Werte.

Die Übereinstimmung, die mit den SE^* -Sequenzen erzielt wurden, erwies sich als viel besser als die mit der STIR-Sequenz gewonnenen Werte ($R^2=0,79$ im Gegensatz zu 0,24). Die Forscher ziehen hieraus die Erkenntnis, dass die SE^* -Sequenz zu einer besseren Bestimmung des F/W-Verhältnisses mit NMR führt. Es ist in diesem Zusammenhang wichtig zu betonen, dass SE^* lediglich wenige Minuten benötigt, während die STIR nahezu eine halbe Stunde dauert.

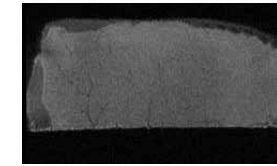


Abbildung 3.6.7: STIR Bild eines Lendenstücks

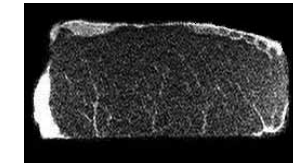


Abbildung 3.6.8: SE^* Bild derselben Sektion

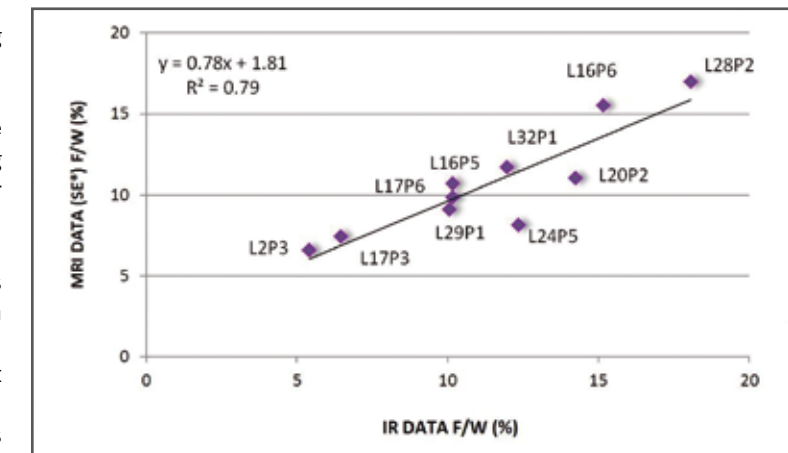


Abbildung 3.6.9: Streudiagramm mit F/W (%) von MRI Bildern (SE^*) im Vergleich zu entsprechenden Werten aus der Relaxometrie.

Technologie

Im Verlauf dieser Pilotkette wurden verschiedene Technologien evaluiert: Ultraschall (AutoFOM), das gegenwärtig bei der Klassifizierung von Tierkörpern an den Schlachthöfen verwendet wird; nukleare Magnetresonanz (NMR); elektromagnetische Induktion (Schinkenbewertungssystem) und die Bestrahlungsabschwächung (Röntgentechnik).

In Spanien befindet sich ein Schinkenbewertungssystem bereits in einer Prototypphase. Zudem wurde ein Röntgengerät in der Fettbestimmung bei Schinken und Lendenstücken von der IRTA in Zusammenarbeit mit der Jamones Segovia S.A. getestet.

In Italien wurden sowohl ein AutoFOM System als auch ein NMR-System verwendet. Darüber hinaus kamen die NMR-Relaxometrie und die NMR Tomographie (MRI) zum Einsatz. Beide Verfahren zeigen das Verhältnis zwischen Fett und Wasser (F/W) an, welches im Anschluss mit den entsprechenden Resultaten der chemischen Analyse des Labors der SSICA in Parma verglichen wurde.

Das AutoFOM (Abbildung 3.6.10; vollautomatische Ultraschallbewertung der Tierkörper) ist ein Ultraschall-Scanner, der am Band eingesetzt wird und 3-D-Bilder der Tierkörper macht. Die unterschiedliche Beschaffenheit



Abbildung 3.6.10 AutoFOM (Carometec A/S, Herlev, Denmark)



Abbildung 3.6.11: MRI Apparat ARTOSCAN (links) und die für die Relaxometrie geeignete Spule (rechts).

von Knochen, Muskulatur und Fett erzeugt ein Echo, das in ein Gesamtbild umgesetzt wird. Anhand des Systems wird eine Magerfleischbestimmung des gesamten Tierkörpers, des Schinkens, der Schulter, des Lendenstücks und des Bauches erzeugt. AutoFOM wurde entwickelt, um bestimmte Ansprüche der Verbraucher, wie etwa die Größe des Kasselerstücks oder die Dicke des Schinkenspecks zu bestimmen.

Die NMR-Analyse wurde auf der Grundlage eines selbstgebauten Relaxometers sowie eines MRI-Apparates zur Bildgebung erstellt. Der Relaxometer war ein Prototyp, der aus dem Magneten eines ARTOSCAN, einer tragbaren NMR-Konsole und einer Spule (wiederum ein Prototyp) bestand (Abbildung 3.6.11). Die Daten aus dem Relaxometer und die Bilder wurden mit einer betriebseigenen Software verarbeitet.

Die ermittelten Resultate zeigen, dass sowohl der NMR-Relaxometer als auch der Tomograph eine quantitative Bestimmung des Fett/Wasser-Verhältnisses bei Lendenstücken ermöglichen. Die Relaxometrie liefert ganzheitliche Informationen zum Teilstück, das MRI eine spatiale Verteilung des Parameters. Dieses Verfahren kann mit bestimmten Instrumenten in der industriellen Produktion eingesetzt werden. Dabei fallen die Kosten für die Relaxometrie niedriger aus als bei der bildgebenden Technik.

Eine weitere Verbesserung der quantitativen Bestimmung des Fett/Wasser Verhältnisses wäre möglich, wenn das Analyseverfahren um eine Kalibrierung anhand eines Vergleichs von NMR-Daten und chemischen Werten von Tieren verschiedener Klassifizierungen erweitert würde. Die NMR Resultate könnten abhängig sein von der Beschaffenheit des Fettgewebes, das Unterschiede abhängig von der Rasse, dem Alter und der Fütterung der Tiere aufweisen kann.

Das Schinkenbewertungssystem (Abbildung 3.6.12) ist ein industrieller Prototyp für die nicht-invasive Bestimmung des Fettgehaltes am Band. Die Technologie dieses Systems basiert auf der elektromagnetischen Induktion. Nachdem jeder Schinken



Abbildung 3.6.12: Schinkenbewertungssystem (JMP Ingenieros, S.L., Sotés, La Rioja, Spain)

gescannt wurde, wird ein einzelner Wert ermittelt, der proportional zum Magerfleischanteil des Schinkens ist. Um einen Klassifizierungsindex zu erhalten, wird dieser einzelne Wert um das Schinkengewicht korrigiert.

Die Röntgenuntersuchung (X-Ray Inspector – Modell DYXIM FB 120 von Dylog Italia Spa, Turin, Italien) wird mit einem Gerät durchgeführt, das gegenwärtig zur Lebensmittelkontrolle verwendet wird. Mit Hilfe von Niedrigenergie-Röntgenstrahlen werden Bilder der gescannten Objekte in nur einer Ebene angefertigt. Die Datenmatrix enthält die Absorptionswerte der Strahlen, die je nach Dicke der Proben unterschiedlich ausfallen. Die Kombination der gewonnenen Informationen bei unterschiedli-

chen Energiewerten kann verwendet werden, um Aussagen zum Fettgehalt der gescannten Probe zu erhalten.

Innovative Aspekte für die Branche

Die Ergebnisse aus dieser Pilotkette sorgen dafür, dass die Industrie die Möglichkeit erhält, den Gesamtfettgehalt von frischem Schinken (Marker für die technische Qualität von rohem Schinken) sowie von frischen Lendenstücken (Marker für die sensorische Qualität im Frischfleischverbrauch) zu ermitteln. Zudem werden auf diese Weise die Variabilität des Salzgehaltes sowie die Gewichtsverluste reduziert. Es handelt sich hierbei um einen wichtigen Entwicklungsschritt für

die gesamte Branche. Manche Unternehmen sind auf der Suche nach Möglichkeiten, den Fettanteil ihrer Produkte zu bestimmen, um auf diese Weise die Menge an zugefügtem Salz im Endprodukt zu verringern.

Möglichkeiten der Anwendung durch andere Unternehmen

Es ist zu erwarten, dass die Resultate aus dieser Pilotkette vielen Unternehmen einen Schub bei der Entscheidung für den Einsatz geeigneter Technologien zur Produktbewertung geben. Dies kann ein wichtiger Beitrag sein im Hinblick auf verbesserte Arbeitsabläufe bzw. höhere Leistungen im jeweiligen Unternehmen.

Verbesserungen

Zu den wesentlichen Vorteilen zählen die Verbesserung der Arbeitsprozesse sowie die Optimierung der Maßnahmen für mehr Produktqualität im Hinblick auf die Bewertung der Qualitätseigenschaften als auch die Klassifizierung der Produkte für die Weiterverarbeitung. Zudem lässt sich der Salzgehalt verringern, da mehr Wissen über den Fettanteil verfügbar ist.

Der Fettanteil wiederum kann den Verbrauchernanforderungen angepasst werden.

Kontakt:	
 Italcarni Società Cooperativa Agricola Moritz Pignatti mpignatti@italcarni.it	 CRPA SPA (Centro ricerche produzioni animali s.p.a.) Andrea Rossi a.rossi@crpa.it
 IRTA (Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries) Jacint Arnau Jacint.Arnau@irta.cat	 Jamones Segovia S.A. Alejandro Olmos alejandro@montenevado.com
 University of Bologna Paola Fantazzini paola.fantazzini@unibo.it William Bortolotti, Marianna Vannini	 Stazione Sperimentale per l'industria delle conserve alimentari Roberta Virgili roberta.virgili@ssica.it

Diese Pilotkette konnte somit auch den Verbrauchern gerecht werden, indem Fett- und Salzgehalt bestimmt und angepasst werden können. Die genaue Bestimmung des Fettgehaltes ermöglicht nunmehr eine zielgerichtete Behandlung des Endprodukts.

Implementierung regionaler Wertschöpfungsketten und neuer Produktkonzepte



Geographische Charakteristika bildeten einen wesentlichen Schwerpunkt in dieser Pilotkette. Die Projektpartner aus Griechenland und Deutschland konzentrierten sich dabei auf die Entwicklung innovativer Produkte, wie Souvlaki und Gyros aus einer bestimmten, hochqualitativen Produktionskette in Griechenland und Würsten von einer speziellen regionalen Rasse aus Deutschland.

Die erfolgreiche Vermarktung neuer Produkte erfordert eine zielgerichtete Kommunikation mit der jeweiligen Verbrauchergruppe. Fester Bestandteil dieser Vermarktung ist die Betonung der Besonderheiten des neuen Produkts (z.B. Qualität, Rezeptur, usw.). Zudem sollte die Organisation innerhalb der Produktionskette den Vermarktungswegen angepasst



werden: hierbei ist u.a. an Input-Output-Flows, Verträge oder neue Kooperationen zwischen geeigneten Partnern zu denken.

Zielsetzung

Zu den Zielen dieser Pilotkette gehörten die Entwicklung, Implementierung und Evaluierung neuer Schweinefleischprodukte sowie zugleich die Identifizierung der Erfolgsfaktoren für die Herstellung in einer regionalen Produktionskette. Hierbei wurde ein besonderes Augenmerk auf regionale Aspekte gelegt. Die beteiligten Projektpartner kamen aus Griechenland und Deutschland.

Das neu entwickelte, regionale Produkt sollte zudem über neu gewonnene Verkaufswege vermarktet werden. Zu diesem Zwecke wurden ein Kommunikationskonzept sowie eine geeignete Struktur der Produktionskette entwickelt. Sämtliche Aktivitäten der Pilotkette waren auf die Stärkung der beteiligten Regionen ausgerichtet, in denen die Produkte traditionell beheimatet sind. Diese innovativen Produkte, so die Kernaussage des Vermarktungskonzepts, stammen aus regionaler Fertigung, die für Zuverlässigkeit und Qualität steht.

Methoden & Ergebnisse

Griechenland – Studien zu Hintergründen und Forschungsaktivitäten

Eine Studie zu Hintergrundinformationen und Forschungsaktivitäten wurde eingeleitet, um die Schlüsselfaktoren der regionalen Produktionsketten in Griechenland zu erfassen und Marktnischen aufzudecken. Diese Aufgabe wurde in enger Zusammenarbeit mit den in Q-PorkChains beteiligten Forschern durchgeführt. Zusätzlich wurden einige experimentelle Studien verfolgt, die leistungsstärkere Nutztiere und bessere Fleischqualität zum Thema hatten (Tests mit Futtermitteln, genetische Verbesserungen). Darüber hinaus wurden Marktforschungsstudien mit dem Fokus auf dem Konsum von Schweinefleisch bzw. Gyros durchgeführt (386 Verbraucher wurden befragt in der ersten Hälfte von 2010).



Abbildung 3.7.1: Logo des neuen Marketing-Konzeptes

Griechenland – Entwicklung eines regionalen Vermarktungs-, Produkt- und Lieferkonzepts

Ein neues Vermarktungskonzept unter dem Namen XIROPEEN (das Logo finden Sie in Abbildung 3.7.1) wurde im Verlauf der Pilotkette entwickelt.

Beim Titel handelt es sich um ein Wortspiel, genauer gesagt um eine Paronomasie, die zugleich für „handgemacht“ als auch für „wir erzeugen Schweinefleisch“ steht.

Die griechischen Unternehmen entwickelten in diesem Zusammenhang schrittweise einen regionalen Leitfaden. In dieser Ausarbeitung wurde eine Vielzahl von Aspekten berücksichtigt wie Nachverfolgbarkeit, Nachhaltigkeit, Profitabilität, Lebensmittelsicherheit, Qualität, usw. All diese Aspekte waren erforderlich, um regionale Ketten bewerten zu können. Der Leitfaden war daher auch bei der Entwicklung neuer Produkte hilfreich, bzw. neuer Marketing- und Kettenmanagement-Konzepte. Das finale Konzept enthält eine Reihe von Regeln, Qualitätsstandards und Prozessen (vergleichbar mit Qualitätsmanagementprotokollen), die es den Unternehmen leichter macht, zu kooperieren. Durch diese Implementierung können die Unternehmen zudem besser auf Verbraucherbedürfnisse eingehen.



Griechenland – Implementierung eines regionalen Vermarktungs-, Produkt- und Lieferkonzepts

Die griechischen Unternehmen machten in der Folge einen weiteren Schritt und eröffneten einen neuen Shop, in dem XIROPEEN-Produkte verkauft werden. Der erste Laden wurde am 11.12.2010 in Karditsa eröffnet (www.greekpork.gr, www.greekpork.com & www.diddaggelos.gr).

Deutschland – Produktentwicklung

Insgesamt sieben Wurst- und Aufschnittprodukte wurden im Laufe der Arbeiten der Pilotkette entwickelt, die weder Farb- und Geschmackszusätze, noch Konservierungsmittel enthalten. Das Würzen erfolgt lediglich mit naturbelassenen Kräutern. Zum

Aufschnittsortiment zählen Gourmet-Salami, Kochschinken, Schinkenwurst, Bierschinken, zwei Arten Leberwurst und Mettwurst. Sämtliche Produkte bestanden den sensorischen Qualitätstest. Weitere Informationen zu den Produkten werden auf einer Website im Internet bereitgestellt (www.unsere-frohnatur.de).

Zusätzlich wurde auf Basis des Jamon Iberico, eines Schinkens, der durch das spezielle extensive Haltungssystem der iberischen Schweinerasse geprägt ist, eine neue Initiative ergriffen. Der Schwerpunkt der Produktion beruht auf Schweinen, die im Freiland gehalten und im Sommer mit Eicheln gemästet werden.



Deutschland – Entwicklung eines Marketingkonzepts plus Anwendung

Im Rahmen dieser Aktivität wurde eine neue Marke zur strategischen Vermarktung entwickelt. In diesem Zusammenhang entstanden zunächst drei verschiedene Produktlinien zur Vermarktung neuer Produkte. Nach gründlicher Prüfung der drei Entwürfe wurde die Marke ausgewählt, die am besten geeignet ist um die darin enthaltenen neuen Produkte und die damit verbundenen Aussagen zu vermarkten.

Die Wurstwaren sollen über den Großhandel verkauft werden, während die Erzeuger Eigentümer

der Marke bleiben. Der Name der Marke ist FrohNatur Manufaktur. An der Entwicklung der Marke waren zudem ausgewählte Verbraucher beteiligt. Darüber hinaus sind neue Qualitätsmanagementkonzepte entwickelt worden. Der Verkaufsstart der neuen Produkte erfolgte im Herbst 2011 in Mitteldeutschland, um eine direkte Konkurrenz mit Fleischereien in Süddeutschland zu vermeiden. Eine große deutsche Supermarktkette wurde ausgesucht, um das Produkt auf den Markt zu bringen.

Technologie

Ein wesentlicher Bestandteil der Pilotkette war die Entwicklung spezieller Produkte, die besondere Gesundheits- und Qualitätskriterien erfüllen. In diesem Sinne wurden Rezepturen getestet, in denen wenig Salz und weniger oder keine Zusatzstoffe enthalten waren. Um Produkte zu erhalten, die schmackhaft und attraktiv sind und zugleich die gestiegenen Verbraucherbedürfnisse in Sachen Hygiene, Gesundheit und Sicherheit erfüllen, waren besondere Fähigkeiten erforderlich. Eine weitere Herausforderung bestand in der Platzierung der neuen Produkte am Markt: hier ging es vor allem um die effektive Verwendung von Vermarktungsverfahren und Bewertungsstrukturen. Neue Qualitätsmanagementkonzepte,

Kooperationsstrategien für die Zulieferer sowie geeignete Verträge waren von großer Bedeutung für einen erfolgreichen und möglichst unkomplizierten Vermarktungsprozess. Wichtige Faktoren waren hier der Zeitrahmen, die Menge und der Preis.

Innovative Aspekte für die Branche

Markenprodukte aus der Fleischbranche, die in Supermärkten verkauft werden, gehören normalerweise nicht den Erzeugern. Sie befinden sich in der Regel entweder im Besitz des Handels oder des Herstellers. Durch die Arbeit dieser Pilotkette konnte somit die Position der Landwirte gestärkt werden. Es geht langfristig um eine gleichberechtigte Partnerschaft zwischen Landwirten und Handel. In einer solchen Konstellation würde auch das Vertrauen der Verbraucher in die Produktion weiter gesteigert werden können.

Möglichkeiten der Anwendung durch andere Unternehmen

Die Ergebnisse dieser Pilotkette sollten als Beispiel für andere Erzeugergemeinschaften dienen, die bereit sind, neue Wege in der Zusammenarbeit entlang der Wertschöpfungskette zu gehen. Innerhalb einer Region lässt sich durch die Kooperation verschiede-

ner Landwirte, sowohl die eigene Wettbewerbsfähigkeit als auch die Wirtschaftskraft der Region verbessern. Der Aufbau einer eigenen Marke bietet viele neue Möglichkeiten für Landwirte spezieller Regionen. Mithilfe einer Marke lassen sich zum Beispiel attraktive Alleinstellungsmerkmale sehr gut dem Verbraucher kommunizieren.

Verbesserungen

Zu den Verbesserungen zählen die neu strukturierte Kommunikationsstrategie, das Konzept zur Umorganisation der Lieferkette unter Berücksichtigung der Prozesse und Workflows sowie die Produktinnovation. Die Produkte lassen sich auf einfache Weise dem Verbraucher vermitteln und verfügen somit über einen zusätzlichen Benefit. Zudem führt diese Form der Produktvermarktung dazu, die regionale Wirtschaftskraft zu stärken. Die Umsetzung des regionalen Vermarktungs- und Organisationskonzepts trug außerdem dazu bei, dass die beteiligten Unternehmen besser auf Verbraucherbedürfnisse eingehen können, was der im Leitfaden definierten Wertevorstellung entspricht.



Kontakt:



D. Didangelos Bros-N.
Exarchos SA (IASON)
Giorgos Didangelos
iason13@hotmail.com



Bäuerliche Erzeugergemeinschaft
Schwäbisch Hall
Christoph Zimmer
christoph.zimmer@besh.de



Nofima AS
Nina Veflen Olsen
nina.veflen.olsen@nofima.no



D. Didangelos Bros
El. Ar. Papasika LTD (CHIR)
Christoforos Didangelos
xiropal@gmail.com



Wageningen University
Nel Wognum
nel.wognum@wur.nl



Didangelos Iason-Giannakos
Andreas General
Partnership (GEF)
Andreas Giannakos
Andreas Giannakosdd21r
@tellas.gr



Agricultural University of Athens
Ilias Vlachos
ivlachos@aua.gr



Implementierung von Kühlkettenmanagementsystemen

Die Arbeit in dieser Pilotkette diente dazu, das Temperaturmonitoring in der deutschen Wertschöpfungskette Schwein angefangen beim Schlachthof bis zu den Zerlegebetrieben zu optimieren. Unbestritten ist, dass die Temperatur den wichtigsten Einflussfaktor auf die Lebensmittelqualität und -sicherheit darstellt. Temperaturschwankungen führen zu einer Erhöhung des mikrobiologischen Wachstums, zu einer kürzeren Haltbarkeit sowie zu Sicherheitsrisiken und zu einer höheren Vergeudung von Lebensmitteln, was wiederum wirtschaftliche Einbußen für die Lebensmittelindustrie zur Folge hat.

Aktuell wird bei der Warenanlieferung z.B. häufig eine Probe der Kerntemperatur des Produkts genommen, während im Zuge des Transports die Umgebungstemperatur gemessen wird, was indirekte Angaben zur Produkttemperatur ermöglicht. Bis heute ist allerdings kein System implementiert, das eine schnelle und einfache Temperaturüberwachung entlang der gesamten Kette ermöglicht. Aus diesem Grunde wurden bereits eine Reihe von Temperaturmonitoring-Systemen entwickelt und in unterschiedlichen Lieferketten und Lagersystemen erprobt. Temperaturmonitoring-Systeme auf der Grundlage von RFID (radio-frequency identi-

cation) in Kombination mit einem Wärmeübergangsmodell bieten die Möglichkeit, ein entsprechendes System aufzubauen.

Zielsetzung

Die zentrale Zielsetzung dieser Pilotkette bestand in der Optimierung der Prozesse im Kühlkettenmanagement durch:

- Anpassung und Implementierung eines auf RFID basierenden Temperaturmonitoring-Systems
- Bestimmung der Anzahl und Anordnung von Temperatursensoren in jedem Raum eines Schlachthofes
- Entwicklung einer webfähigen Methode für das Management und die Sicherung von Temperaturdaten
- Entwicklung eines kinetischen Modells zur Kalkulation der Produkttemperatur eines jeden Schlachtkörpers auf der Grundlage der Umgebungstemperatur mit dem Ziel, den Ladeprozess zu verbessern

Methoden & Ergebnisse

Innerhalb der Pilotkette wurden drei verschiedene Arbeitsbereiche festgelegt:

a) Im ersten Bereich wurde ein Konzept für die Implementierung der neuen Technologie entwickelt. Hierzu gehörte eine Prozessanalyse, detaillierte Temperaturauf-

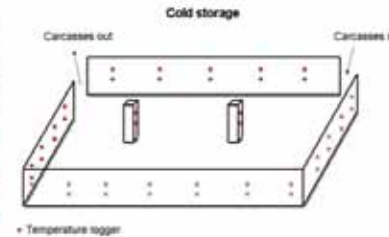
zeichnung (Abbildung 3.8.1) von der Kühlung des Schlachtkörpers bis hin zur Zerlegung sowie ein Konzept für ein kinetisches Modell. Auf der Grundlage der Temperaturaufzeichnung wurden warme und kalte Bereiche identifiziert, die wiederum als Basis für die Bestimmung der idealen Anordnung und Anzahl der Sensoren dienten. Die erhobenen Temperaturdaten wurden zudem bei der Entwicklung des kinetischen Modells verwendet. Das Modell musste in das gesamte Kühlmanagementsystem integriert werden, um dann Berechnungen über die Temperatur des Schweinefleisches anhand der Faktoren Umgebungstemperatur und Zeit anstellen zu können. Die Ergebnisse bildeten die Grundlage für alle weiteren Schritte.

b) Im zweiten Bereich galt es, ein passendes Kühlkettenmanagementsystem zu entwickeln, das zusammen mit der technischen Adaption für das RFID Temperaturmonitoring genau auf die spezifischen Anforderungen der Kühlkette Schweinefleisch angepasst werden musste. Das neu entwickelte Kühlkettenmonitoring-System Verdict ChainView™ besteht aus Hardware, Software, RFID Datenloggern sowie Webanwendungen für das Monitoring von Temperaturschwankungen im Verlauf aller Stufen der Produktion und des Vertriebs.

Zudem wurde ein von Verdict Systems entwickeltes RTLS (Real Time Location Sensor)-System an die Anforderungen des Schlachthofs angepasst. c) Im dritten Arbeitsbereich wurden Feldversuche durchgeführt, um das neu entwickelte RFID Temperaturmonitoring-System zu prüfen und zu evaluieren. Im Rahmen der Feldversuche wurden drei verschiedene Funksensorsysteme getestet. Hier lieferte das RTLS-System die besten Resultate im Verlauf der Feldversuche. Trotzdem sind weitere technische Verfeinerungen



Abbildung 3.8.1: Temperaturkartierung im Kühlraum



des Temperaturmonitoring-Systems sowie eine Validierungsphase unter Praxisbedingungen (täg-

licher Betrieb) erforderlich, bevor das System implementiert werden kann.

Technologie

Wie bereits erwähnt, besteht das Kühlkettenmonitoring-System Verdict ChainView™ aus einem RTLS-System mit integrierten Temperatursensoren (Datenlogger) und einer Webanwendung für das Monitoring von Temperaturabweichungen innerhalb der Kette. Während der Lagerung im Kühlhaus und des Transports sammelt der Datenlogger Temperaturdaten, die in einer internen Datenbank gespeichert werden. Vor Beginn der Kühlung wird der Schlachtkörper mit einem RFID-Datenlogger versehen, der bei Eintritt in den Schocktunnel durch eine RFID-Antenne registriert wird. (Abbildung 3.8.2). Jedes Mal wenn der Schlachtkörper an einer RFID-Antenne vorbeigeführt wird, wird dieser Vorgang

als neues Event innerhalb der Kühlkette gespeichert. Alle Events werden umgehend in der zentralen Datenbank erfasst, während die Temperaturdaten über den Datenlogger gesichert werden.

Im Zerlegebetrieb wird der RFID-Datenlogger vom Schlachtkörper entfernt und die erfassten Temperaturdaten in die Datenbank geladen.

Innovative Aspekte für die Branche

Die Optimierung des Temperaturmonitorings unter Verwendung aktiver RFID-Datenlogger anstelle normaler Datenlogger führt zu einer Automatisierung des Vorgangs. Verwendet man reguläre Datenlogger, so sind ein Lesegerät sowie ein Computer erforderlich. Der neue RTLS-Tag ermöglicht das Monitoring von Ort, Temperatur, Kerntemperatur, Feuchtigkeit und weiterer Parameter. Mit dieser Vorrichtung können regelmäßige Stichproben vom Fleisch während des Herunterkühlens und der Lagerung im Kühlhaus mit weitaus weniger Aufwand genommen werden. Eine weitere Innovation besteht in der individuellen Sicherung der Daten als Sets, die im Zusammenhang mit den einzelnen Ergebnissen des Produktflusses gebildet werden. Auf diese Weise lassen sich sämtliche operativen Aktivitäten und Temperaturverläu-

fe aller beteiligten Akteure in der Lieferkette überwachen und miteinander vergleichen.

Nicht zuletzt konnte durch die Kombination des kinetischen Modells mit dem RFID-System eine weitere Innovation auf den Weg gebracht werden. Auf diese Weise lässt sich die Kerntemperatur von Fleisch bestimmen und somit die logistische Planung auf der Grundlage der Temperaturinformationen besser regulieren. Dies hat ferner zur Folge, dass die Kühlzeiten optimiert werden können, was wiederum zu Kosteneinsparungen führt. Ein weiterer Vorteil ist, dass das Verladen von Schlachtkörpern mit einer Temperatur von mehr als 7°C signifikant verringert werden kann.

Möglichkeiten der Anwendung durch andere Unternehmen

Das Konzept eines Kühlkettenmonitorings mit einem RFID-System und einer Regulierung des Kühlprozesses mithilfe eines kinetischen Modells lassen sich problemlos auf andere Produktionsketten in den Bereichen Lebensmittel und Pharmazie übertragen, in denen Temperaturmonitoring und Kühlzeiten eine Rolle spielen. Es handelt sich hierbei um wichtige Verfahren zur Unterstützung eines effizienten Kühlkettenmanagements. Das Temperaturmoni-



Abbildung 3.8.3: RTLS-Datalogger und Event Generator

toring-System in Kombination mit Web-Anwendung und webfähiger Datenbank (Abb.3.8.3) bietet Unternehmen so zahlreiche Vorteile. Durch den Austausch der Sensoren, z.B. der Feuchtigkeits- oder CO₂-Sensoren, lässt sich das System auf unterschiedlichste Arbeitsbereiche anpassen. Daher ist das Temperaturmonitoring-System grundsätzlich interessant für alle Branchen, in denen verderbliche Güter produziert werden. Abhängig von der jeweiligen Situation lassen sich verschiedene Datenlogger einsetzen.

Verbesserungen

Die Speicherung von Temperaturdaten aus der Umgebung und vom Produkt in einer webbasierten Datenbank stellt einen großen Vorteil für die alltägliche Arbeit dar. Die automatisierte Übertragung ermöglicht ein dauerhaftes Monitoring der vorherrschenden

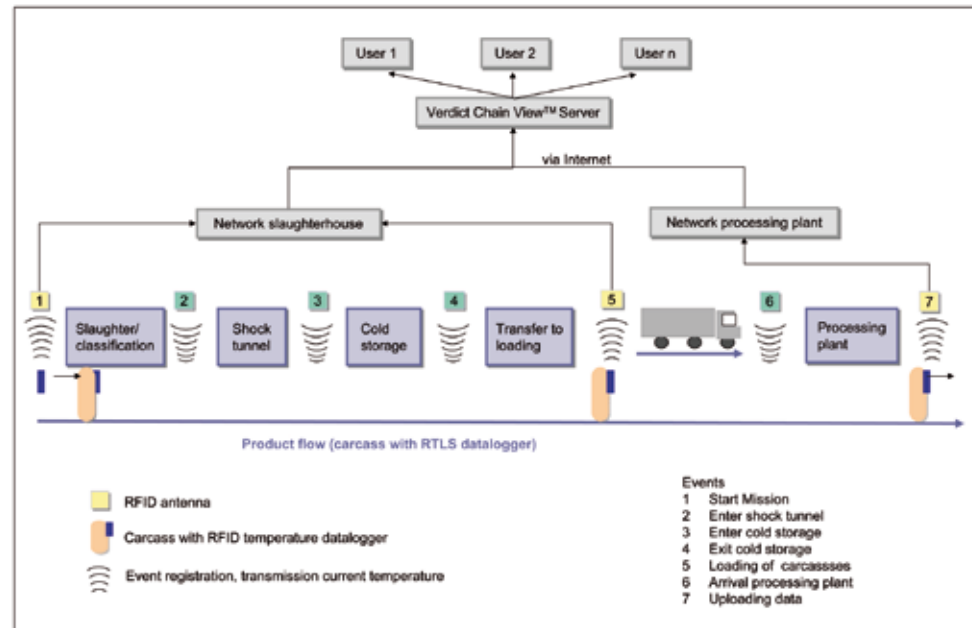


Abbildung 3.8.2: Temperaturmonitoring auf Produktebene mit RFID in der Zuliefererkette

Entwicklung eines Konzepts zur Vereinheitlichung von Veterinärbefunden in einer zentralen Datenbank

Temperaturbedingungen von einem zentralen Büro aus, ohne dass die Notwendigkeit bestünde, Daten manuell zu erfassen. Somit liegen die Daten zeitgenau und verlässlich vor, was ein schnelles Eingreifen im Falle eines Problems ermöglicht. Die Berechnung der Kerntemperatur aller Schlachtkörper ermöglicht zudem die automatisierte Handhabung der logistischen Abläufe. Desweiteren ist es möglich, von verschiedenen Orten auf die Web-Anwendung zuzugreifen: So kann etwa der Qualitätsmanager im Zerlegebetrieb – mit eingeschränkten Zugriffsrechten – die Daten zur Kerntemperatur bei der Ankunft im Betrieb einsehen. Dieses System führt zu mehr Transparenz und Kommunikation zwischen den an der Lieferkette beteiligten Akteuren.

In der Vergangenheit wurde Verdict ChainView™ als eine lokal installierte Desktopanwendung verwendet, und nicht als webfähige Lösung. Zu diesem Zweck brauchte der Nutzer ein relativ umfangreiches Softwarepaket für den eigenen Rechner. Die neue Webanwendung hat den Vorteil, dass keine lokal installierte Software benötigt wird, außer für den Treiber des Lesegerätes und eines kleinen Programms für den Upload der Files, obwohl die RTLS-Basis die Temperaturdaten notfalls auch mittels des GPRS-

Modems auf die Datenbank laden könnte.

Sämtliche Übersichten, Graphiken usw. werden auf dem Web-Server gespeichert und berechnet, was in Zeiten moderner Internetverbindungen kein Problem darstellt. Auch die Übertragungreichweite des Temperaturmonitoring-Systems profitiert von der Verwendung des RTLS-Systems. Im Gegensatz zu den RFID-Datenloggern wurden die RTLS-Logger bereits überarbeitet und sind nun mit bis zu fünf verschiedenen Sensoren ausgestattet. Zudem stellt die Kombination mit dem neuen Modell der Gruppe Kühlkettenmanagement an der Universität Bonn und der GLS (Gesellschaft für Lebensmittelsicherheit) einen weiteren großen Vorteil dar, da hiermit eine genauere Bestimmung der Produkttemperatur möglich ist. Abschließend konnten dank der detaillierten Temperaturoaufzeichnung die optimale Anordnung und Anzahl von Temperatursensoren zur Überwachung der Umgebungstemperatur in den Räumen des Schlachthofs identifiziert werden. Auf diese Weise können so genannte Hot Spots bzw. Temperaturabweichungen direkt überwacht werden.

Kontakt:



Verdict Systems
Michel Kockelkoren
m.kockelkoren@verdict.eu



Gesellschaft für
Lebensmittelsicherheit
Anna Fecke
anna.fecke@g-l-s.de



University of Bonn
Miriam Mack
mack@uni-bonn.de
Judith Kreyenschmidt
j.kreyenschmidt@uni-bonn.de



Wageningen University
Jack van der Vorst
Jack.vanderVorst@wur.nl



Im Verlauf der amtlichen Fleischuntersuchung im Schlachthof kontrolliert der Veterinärbeamte auch den Tierkörper und die inneren Organe. Gegenwärtig werden die Befunde in unterschiedlichem Umfang, ausgehend von Quantität, Qualität und der Definition der Befunde erfasst. Um die Evaluierung und die Anleitung von Fleischuntersuchungen zu verbessern, wurden die Veterinärbefunde in dieser Pilotkette kategorisiert und vereinheitlicht.

Zielsetzung

Die Mitglieder der Pilotkette verfolgten das gemeinsame Ziel, die Veterinärbefunde einer Vereinheitlichung zu unterziehen. Dies wurde durch die Einrichtung standardisierter Veterinär-codes erreicht, wodurch die Befunde über einzelne Schlachthöfe und Regionen hinaus vergleichbar wurden. Das amtliche Personal zur Überwachung der Fleischhygiene wurde mit einer Software zur effizienten Erfassung und Weiterleitung von Informationen unterstützt. Durch die Standardisierung der Datenbankstruktur konnte zudem eine Verbesserung der Datenqualität sowie ein zuverlässiges Datenmanagement erzielt werden, was wiederum allen an der Wertschöpfungskette beteiligten Akteuren zu Gute kommt.

Methoden & Ergebnisse

Verschiedene Systeme zur Datenerfassung aus insgesamt 20 Unternehmen in Bayern wurden zusammengetragen und mit der Absicht evaluiert, Unterschiede und Übereinstimmungen festzustellen. Darüber hinaus wurden unterschiedliche Befundarten und Befundcodes aus dem Bereich der Fleischhygiene sowie zusätzliche Vorgaben aus Qualitätssystemen (z.B. QS – Qualität und Sicherheit) zusammengefasst und ausgewertet. Die gesammelten Befunddaten wurden der Übersicht halber in ein gängiges Rasterschema übertragen.

Zu den Hauptergebnissen zählt die Abbildung der gegenwärtig eingesetzten Systeme zur Kodierung von Befunden in Schlachthöfen sowie die Übertragung der Daten in ein einheitliches Kodierungsschema. Nach Abschluss der Entwicklung des einheitlichen Schemas wurde das System in eine graphische Anwendung übertragen und mit einer einfachen Software hinterlegt, so dass eine standardisierte, dezentrale Erfassung der Befunddaten in den Schlachthöfen möglich war. Die erfassten Befunde wurden abschließend in einer zentralen Informations- und Kommunikationsplattform veröffentlicht. Die Daten wurden zudem autorisierten Nutzergruppen zur Verfügung

(z.B. Landwirten, Schlachthöfen, Tierärzten) gestellt.

Technologie

Auf der Grundlage des Konzepts zur Vereinheitlichung der Befunde sowie der graphischen Visualisierung wurde eine Software programmiert, mit deren Unterstützung die Veterinärbefunde über einen Touchscreen auf einfache Weise erfasst werden können (3.9.1 und 3.9.2). Das neu entwickelte System und die erforderliche Hardware wurden an verschiedenen Orten (Schlachthöfe) zu Erprobungszwecken installiert. Während des Testbetriebs wurden die Befundcodes unter realistischen Bedingungen generiert und an die webbasierte Datenbank weitergeleitet. Autorisierte und zuständige Nutzer aus der Schweinefleisch erzeugenden Kette können einen Passwort geschützten Zugang beantragen, um die Ergebnisse der Fleischuntersuchungen einzusehen.

Innovative Aspekte für die Branche

Gegenwärtig erschweren die individuellen und nicht standardisierten Untersuchungen der Veterinäre die Vergleichbarkeit der Beanstandungen zwischen Schlachthöfen und reduzieren somit den Gewinn der Landwirte, der bei konstanten Resultaten höher ausfallen würde. Ein einheitliches Befundsystem würde helfen, zuverlässigere und konstantere Informationen zu erhalten, vor allem auf Seiten der Züchter, Landwirte und ihren Beratern in den Bereichen Tiergesundheit und Lebensmittelsicherheit. Zudem würde die Veröffentlichung dieser Daten über eine webbasierte Datenbank einen einfachen und sicheren Zugang für alle autorisierten Personen aus der Schweinefleisch produzierenden Kette ermöglichen. Dies würde unter Garantie zu mehr Nachhaltigkeit und Qualität in der Produktion von Schweinefleisch führen.

Möglichkeiten der Anwendung durch andere Unternehmen

Das Konzept der Vereinheitlichung von Veterinärbefunden ist in einer Vielzahl von Fleischbetrieben anwendbar. Das fertige System (Software mit graphisch hinterlegten Befunddaten und geeignete Hardware) wurde bereits bei einer Reihe von Schlachthöfen in Süd- und



Abbildung 3.9.1: Tablet PC für die Untersuchung der Tiere

Abbildung 3.9.2: Touchscreen eines Terminals für die Veterinärinspektionen

Südwest-Deutschland installiert. Die erfassten Ergebnisse wurden in einer Internet-Datenbank (QUALIFOOD) veröffentlicht, über die sämtliche Daten für autorisierte Nutzergruppen (Tierärzte, Landwirte, Schlachthöfe) bereitgestellt werden. Die Auswertung des Testbetriebs nach den ersten Monaten fällt positiv aus: Einerseits konnte eine hohe Akzeptanz auf Seiten der Nutzer verzeichnet werden und andererseits der Nachweis erbracht werden, dass das System effektiv arbeitet und die Ergebnisse vergleichbar sind. Es steht zu erwarten, dass die standardisierte Datenerfassung mit der Zeit immer mehr Teilnehmern Vorteile verschafft, sofern die Zahl der Nutzer in Deutschland und eventuell auch in internationalen Schlachthöfen steigt.

Verbesserungen

Verschiedene Akteure aus der Schweinefleisch erzeugenden Kette profitieren bereits vom neuen System für das Management von Veterinäruntersuchungen. Den Inspektoren stehen hoch standardisierte und technisch bedienungsfreundliche Arbeitsmethoden zur Verfügung. Die Anforderungen aus dem Lebensmittelgesetz können mit Hilfe von fortschrittlicher Software bedient werden. Der Schlachthof-Manager erhält Informationen von hoher Qualität, anhand derer er die Produktionsabläufe kontrollieren und die Anzahl der Verbraucherklamationen verringern kann. Die Befunde, die im Verlauf einer Veterinäruntersuchung festgestellt werden, müssen den Landwirten mitgeteilt werden. Durch die Vereinheitlichung und die Verbesserung der Kontrolltech-

nologie sind die Resultate zuverlässiger und somit für das Gesundheitsmanagement besser nutzbar. Hygienemaßnahmen können in den Betrieben gezielter durchgeführt und die dadurch erreichten Erfolge besser analysiert werden. Neben den Betrieben können auch Veterinäre und andere Berater ihre Dienstleistungen verbessern, da auch sie auf den harmonisierten Ansatz und die vergleichbaren Daten zurückgreifen können.

Die Verbesserungen konnten in den folgenden Bereichen erzielt werden:

- Neue Hardware (Tablet PC, Touchscreens) für die Veterinärkontrollen in der Fleischhygiene
- Neue Management-Software für überbetrieblich harmonisierte Veterinärbefunde
- Neue Verfahren für die Anordnung, die Auswertung und die Kommunikation von Befunden
- Verbesserte, Nutzer-orientierte online Informationssysteme für Entscheidungsträger in der Wertschöpfungskette Schwein

Kontakt:



University of Bonn
Detert Brinkmann
Brigitte Petersen
b-petersen@uni-bonn.de



Hygiene- und Prüf – GmbH
Andreas Kühnel
info@hygienepreif.de

Weitere Informationen unter:



support@qualifood.de

Biologische Marker als Werkzeuge für die Kontrolle der Fleischqualität

3.10



Das Ziel dieser Aktivitäten bestand in der Vorstellung der Resultate aus Modul V "Molekulare Qualitätskontrolle" vor einem größeren Publikum. In Modul V wurden Biomarker mit der Unterstützung von Omics-Technologien identifiziert. In diesem Verfahren ging es um die verschiedenen Genexpressionen (mRNA von Transcriptomics) und Proteine (Proteomics), die zu technischen und sensorischen Eigenschaften von Schweinefleisch in Beziehung stehen. Zudem wurde im Verlauf der Aktivitäten erörtert, wie die potentielle Verwendung von Biomarkern im Hinblick auf mögliche Nutzergruppen und/oder mögliche Entwickler von technischen Verfahren einzuschätzen ist.

Technik

Einige digitale Brainstorming-Sitzungen wurden in Zusammenarbeit zwischen den Modulen V und A durchgeführt, um die beschriebenen Aktivitäten zu planen. In einem ersten Schritt wurde die Ausgangssituation beschrieben: Die Zielsetzungen von Modul V bestanden in der Identifizierung von molekularen Markern für die Bestimmung der Schweinefleischqualität unter Verwendung der Omics-Technologie sowie in der Entwicklung neuer und geeigneter Kontrollverfahren für die Fleischqualität. Seit 2007 wurden Proben

von verschiedenen experimentellen und kommerziellen Schweinefleischketten entnommen, um die Beziehungen zwischen den Genen und Proteinen mit Hilfe von Microarray und Proteomics zu erforschen und anhand verschiedener Fleischqualitätseigenschaften die Omic-Marker zu ermitteln. Nach der Identifizierung der Gene mittels Microarray überprüften die Forscher ihre Resultate anhand von RT-PCR auf Grundlage derselben Probe. Es konnte eine hohe Anzahl an Korrelationen zwischen den mit Omics erzielten Resultaten und den Fleischeigenschaften festgestellt und anhand von RT-PCR bestätigt werden. Bestätigte Gene wurden in Verbindung zu Fleischqualitätseigenschaften gesetzt, die aus der Sicht der Schweinefleisch erzeugenden Industrie wichtig sind, wie etwa pHu, Farbe (L*, a*, h°), Gehalt an intramuskulärem Fett (IMF), Zartheit/Scherkraft, Tropfsaftverlust, Saftigkeit. Im Dezember 2010 erstellte Modul V eine Liste mit 63 bestätigten Genen, die für eine weiterführende Auswertung von Interesse waren. Zudem wurde ein PCR-Produkt identifiziert, das als vermeintlicher Marker für die Stress vorbeugende Betäubung dienen könnte.

In den meisten Fällen kann ein einzelnes Gen keine Aufschlüsse geben über eine Abweichung im Bereich einer Fleischeigenschaft,

was bedeutet, dass nur durch die Kombination von Genen und Proteinen ein Biomarker entstehen kann. Zur Bewertung dieser potentiellen Biomarker für die Qualität von Schweinefleisch wurden Proben von anderen experimentellen und kommerziellen Ketten verwendet als diejenigen, die bereits 2011 zur Identifizierung von Genen untersucht wurden.

Im Hinblick auf die Proteine wurde kein direkter Schritt unternommen, um eine Validierung zu ermöglichen. Trotzdem konnten 37 Proteine identifiziert werden, die in Zusammenhang mit wichtigen Qualitätseigenschaften



Abbildung 3.10.1: Präsentation während des Workshops in Palma de Mallorca

des Fleisches stehen, wie z.B. pH-Wert, Tropfsaftverlust und Farbe (L*) des Lendenmuskels (Longissimus) sowie 27 Proteine im Zusammenhang mit pH-Wert, Flüssigkeitsverlust und L* im Schinkenmuskel (Biceps femoris). Auf entsprechende Weise konnten verschiedene Proteine mit dem Muskulatur-Level von Pro-Glycogen in Zusammenhang gebracht werden, welches wiederum mit dem End-pH in Verbindung gebracht werden kann.

Darüber hinaus wurde ein experimentelles System unter Verwendung von C2C12 Mouse Myoblast Zelllinien für siRNA (small interference RNA) knockdown Studien etabliert, das die Bewertung der Funktionalitäten von interessanten Genen ermöglicht.

Somit konnten mit den hier durchgeführten Studien zum einen Biomarker identifiziert werden, die zur Bestimmung der Fleischqualität geeignet sind und zum anderen konnte ein Beitrag zur Verbesserung der marktorientierten Entwicklung und Regulierung von Fleischqualität geleistet werden.

Verwendungsmöglichkeiten in der Industrie

Auf lange Sicht könnten die validierten Biomarker in Verfahren für KMUs und somit konsequent



Abbildung 3.10.2: Zuhörer während des Workshops in Palma de Mallorca

in die industrielle Fertigung der Schweinefleisch erzeugenden Ketten übertragen werden. Beispiele sind die Primärproduktion (Zucht) sowie die Verbesserung der Fleischqualität in Schlachthöfen.

Die technischen Anforderungen bei der Entwicklung schneller Verfahren werden von der Art des validierten Markers (einzelnes Gen oder ein Set verschiedener Gene und Proteine) abhängig sein. Die Vision für die Zukunft liegt im Blickfeld dieser Arbeitsgruppe. Die Aufmerksamkeit lag auf der Frage: Wie können Forschungsergebnisse in der Praxis der Schweine und Schweinefleisch erzeugenden Produktion verwendet werden? Wie müssen mögliche Anwendungs-

beispiele aussehen? Welche praktischen Probleme können anhand der Forschungsergebnisse gelöst oder verbessert werden? Vor diesem Hintergrund wurden im Verlauf der Brainstorming-Sessions zwei Haupteinsatzbereiche diskutiert:

Potentieller Anwendungsfall I in der Schlachtung – Messung von Fleischqualitätsparametern:

Idee: Gemessen wird am Band während der Schlachtprozesse, was eine frühzeitige Ermittlung der Schlachtparameter ermöglicht. Genommen werden Muskelfleischproben zur Bestimmung der Qualitätseigenschaften unmittelbar nach der Schlachtung. Auf

Liste der Abkürzungen

APP	Akute Phase Protein
BESH	Bäuerliche Erzeugergemeinschaft Schwäbisch Hall
BG	Bulgarien
BtB	Business to business
BtS	Business to science
CAAS	Chinese Academy of Agricultural Science
CFRI	Central Food Research Institute
CN	China
CRPA SPA	Centro ricerche produzioni animali s.p.a.
CZ	Tschechische Republik
D	Deutschland
DMRI	Danish Meat Research Institute
DMTC	Danish Meat Trade College
EGO	Erzeugergemeinschaft Osnabrück
ELISA	Enzyme-linked immunosorbent assay
GB	Großbritannien
GIQS	GIQS (Grenzüberschreitende Integrierte Qualitätssicherung)
GLS	Gesellschaft für Lebensmittelsicherheit
GPRS	General packet radio service
HACCP	Hazard analysis critical control point
ILO	Industry liaison office
INRA	National Institute for Agricultural Research, Frankreich
IMF	Intramuskuläres Fett
IP	Bildparameter
IRTA	Institute for Food and Agricultural Research and Technology
ITBS	Protokolle für Veterinärkontrollen
MRI	Magnet-Resonanz-Tomographie
NIRS	Nah-Infrarot-Spektroskopie
NaCl	Natriumchlorid
NL	Niederlande

Grundlage der Ergebnisse können die Schlachtunternehmen eine Sortierung anhand von verschiedenen Qualitätsstufen vornehmen. Durch den Einsatz dieses neuen Messverfahrens wird eine bessere, einfachere, günstigere und frühere (sofern schnelle technische Mittel verfügbar sind) Bestimmung der Parameter der Fleischqualität ermöglicht. Die Unternehmen könnten sich besser auf Verbraucheranforderungen einstellen, da sie ihr Produkt detaillierter beschreiben und somit eine konstante Fleischqualität anbieten können. Das Schlachtunternehmen wäre zudem in der Lage, Fleisch nach der jeweiligen Messung der Qualität an die geeignete weiterverarbeitende Kette, die geeigneten weiterverarbeitenden Produkte bzw. Unternehmen auszuliefern.

Potentieller Anwendungsfall II – die industrielle Zucht:

Die Ergebnisse helfen bei der Verbesserung des genetischen Hintergrunds von Fleischqualitätsparametern. Pro: Genetische Verbesserung. Darüber hinaus haben Fleischqualitätseigenschaften wesentliche Auswirkungen auf Umweltbereiche, z.B. durch Unterbringungs- und Haltungsbedingungen, Fütterung usw. Bei der Messung der Biomarker wurde dieser Effekt berücksichtigt. Contra: Es müssen Gewebeproben von lebenden

Tieren genommen werden. Eine Alternative bestünde in der Zucht der verwandten Tiere bereits untersuchter Schlachttiere oder der Verwendung des nächsten Wurfes nach der Untersuchung des vorherigen als Zuchtgeneration.

Vorstellung der Ergebnisse

Die Präsentation der Projektergebnisse vor externen Gästen erfolgte im Verlauf der Abschlusskonferenz des Gesamtprojekts Q-PorkChains in Palma de Mallorca, Spanien (Oktober 2011). Im Rahmen der Konferenz wurde ein Workshop veranstaltet, in dessen Verlauf die Ergebnisse vorgestellt und diskutiert und zudem die Möglichkeiten für die industrielle Verwendung erörtert wurden. Der thematische Schwerpunkt lag auf den Biomarkern – ihrer Definition, Verwendung und Umsetzung in der Industrie. Als Redner beteiligten sich drei Kollegen aus Modul V. Im Sinne einer ausführlichen Diskussion wurden auch Vertreter aus der Industrie eingeladen. Auf diese Weise erhielten Experten aus verschiedenen thematischen Bereichen die Gelegenheit, Ideen und Erfahrungen zu diskutieren. Insgesamt nahmen 50 Personen am Workshop teil.

Kontakt:



Wageningen University
Marinus te Pas
marinus.tepas@wur.nl



Aarhus University
Niels Oksbjerg
Niels.Oksbjerg@agrsci.dk



GIQS e.V.
Jana-Christina Gawron
c.gawron@giqs.org
Maren Bruns
m.bruns@giqs.org

Nm	Nanometer
NMR	Nukleare Magnet-Resonanz
OLAP	Online analytical processing
PC	Personal computer
PCR	Polymerase Kettenreaktion
Pig-MAP	Pig major acute phase protein
PLS	Partial least squares
PRRSV / PRRS	Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus (PRRSV), auch bekannt als Blauohrkrankheit, ist ein Virus der eine Erkrankung beim Schwein verursacht, Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS)
QS	Qualität und Sicherheit
R&D	Forschung und Entwicklung
RTLS	Real time location sensor
RFID	Radio-frequency identification
RMSE	Root-mean-square error
RNA	Ribonucleic acid
RT-PCR	Real time PCR
SE	Spin-echo Sequenz
SH	Schwäbisch Hällisches Schwein
siRNA	Small interference RNA
KMU	Klein und mittelständische Unternehmen
SSICA	Stazione Sperimentale per l'industria delle conserve alimentary
STIR	Short time inversion recovery sequence
WHC	Wasserhaltekapazität
ZDS	Zentralverband der Deutschen Schweineproduktion

Bildnachweis:

- S. 15 A. Firmenich
- S. 20 Eric Isselée/Fotolia
- S. 26 RGtimeline - Fotolia
- S. 32 Sven Hoppe - Fotolia
- S. 38 contrastwerkstatt - Fotolia
- S. 42 Darren Cordingley - Fotolia
- S. 48 Lsantilli - Fotolia
- S. 62 Universität Bonn
- S. 67 contrastwerkstatt - Fotolia
- S. 71 Ruth Rudolph/pixelio

