

Vernetzung von Systemkomponenten in Schweinemastanlagen

Daniel Herd, Eva Gallmann, Benjamin Rößler und Thomas Jungbluth

Universität Hohenheim
Institut für Agrartechnik
Fachgebiet Verfahrenstechnik der Tierhaltungssysteme
Garbenstraße 9
70599 Stuttgart
daniel.herd@uni-hohenheim.de

Abstract: Der Einsatz von Software und elektronischen Komponenten zur Prozesssteuerung und zum Management in der Schweinhaltung ist Stand der Technik. Jedoch besteht bei der Vernetzung von Hard- und Software in der Schweinehaltung noch erheblicher Entwicklungsbedarf, da herstellerspezifische Lösungen noch nicht immer miteinander kompatibel sind. Die Vereinheitlichung von Kommunikationsstandards wird aus diesem Grund vehement vorangetrieben. Beim Aufbau einer Farming Cell, einer IT-Systemlösung in Tierhaltungsanlagen, kann nur in begrenztem Umfang auf diese Standards zurückgegriffen werden, da sich viele Hard- und Software-Komponenten die diesen genügen, noch in der Entwicklung befinden. Der Aufbau ist daher komplex und nur mit Experten aus unterschiedlichen Fachrichtungen zu erreichen. Potenziale eines etablierten Systems bestehen in einer effizienten Dokumentation, automatischen Prozesssteuerung aber auch in einer einfachen und zeitnahen Rückverfolgbarkeit von Tieren oder Lebensmitteln.

1 Problemstellung und Zielsetzung

In modernen Tierhaltungsanlagen werden zunehmend Informationstechnologien genutzt, um Prozesse zu automatisieren und Systeme zu vernetzen. Das Ziel ist hierbei einen zusätzlichen Nutzen für Mensch, Tier und Umwelt, vor dem Hintergrund der Rückverfolgbarkeit und Prozesskontrolle, zu generieren.

Gerade die Erfassung tierindividueller Daten und Umweltfaktoren ist aufwendig und noch nicht überall zu automatisieren. Die Vernetzung von herstellerspezifischen Systemen wie z.B. Lüftungs- oder Fütterungsanlagen, Sensoren und Messtechniken aber auch die Weitergabe der in unterschiedlichen Formaten vorliegenden Daten, stellt eine große Herausforderung dar.

Ziel ist es im Forschungsprojekt „Informations- und Datengewinnung aus Tierhaltungssystemen“¹ eine IT-Systemlösung, eine sog. Farming Cell, für die Erfassung, den Transport, die Konsolidierung und Parametrierung der im Produktionsprozess anfallenden Daten und Informationen zu erstellen; primär zur Sicherstellung der für die Rückverfolgbarkeit notwendigen Daten, aber auch zur Dokumentation und automatischen Steuerung eines nachhaltigen Produktionsprozesses.

In dieser Farming Cell wird mit offenen Schnittstellen und Kommunikationsstandards wie agroXML und ISOagriNET ein System erarbeitet, das alle Geräte und Managementsoftware vernetzt. Zur internen Kommunikation, d.h. zwischen Geräten und Software im Betrieb, wird der ISOagriNET Standard verwendet und entsprechende Schnittstellen geschaffen. Zum Datenaustausch mit externen Partnern, wie z.B. der HIT-Datenbank, dem Landeskontrollverband, den Tierärzten, dem Veterinäramt und Akkreditierungsorganisationen, kommt agroXML, das in anderen Projekten entwickelt wird, zum Einsatz. In einem Lastenheft sollen die Anforderungen zur Einrichtung einer Systemvernetzung, vor dem Hintergrund des technisch machbaren, in Schweinmastanlagen herausgearbeitet werden.

2 Datenkommunikation

Um das Ziel der Vernetzung von Geräten in Tierhaltungsanlagen zu erreichen, gibt es Bestrebungen, die Kompatibilität zwischen den herstellerepezifischen Lösungen auf Betriebsebene zu verbessern.

ISOagriNET, der als internationaler Standard in 2007 verabschiedet wurde (ISO 17532:2007: Stationary equipment for agriculture -- Data communications network for livestock farming), hat das Ziel, die Kommunikation zwischen Geräten im Stall aber auch zu externen Partnern auf Grundlage des Ethernet-Standards voranzutreiben [PMK07]. Erste Schritte zur praxistauglichen Vernetzung von Geräten und Software mit der Koppelung von Managementsystem, Fütterung und Lüftung auf Grundlage von ISOagriNET wurden im sog. PIG-NET realisiert [Qu06].

Neben der internen Vernetzung von Systemen wird auch der Datenaustausch zwischen Kommunikationspartnern mit unterschiedlicher Software vorangetrieben. Mit agroXML als Datenaustauschsprache werden die Vorgänge sowie individuelle Schnittstellen zwischen Kommunikationspartnern durch universell nutzbare Datenaustauschvorgänge ersetzt. Ein XML-Schema mit Inhaltslisten für die Innenwirtschaft befindet sich zurzeit in der Entwicklung, sodass in absehbarer Zeit darauf zurückgegriffen werden kann [KBFM07].

¹ Das Forschungsprojekt „Informations- und Datengewinnung aus Tierhaltungssystemen“ ist Teil des BMBF Verbundprojektes „IT FoodTrace“ (Förderkennzeichen: 0330761, Laufzeit Juni 2006 bis Mai 2009), www.itfoodtrace.de

3 Vernetzung im Versuchsbetrieb

Das in Abbildung 1 dargestellte Hardware-Modell des IT-Systemes im Versuchsbetrieb, der sog. Farming Cell, integriert alle Geräte, Sensoren und Dienste. Die Klimasteuerung, die Waage inkl. elektronischer Tieridentifikation, die Fütterungssteuerung sowie weitere Sensoren für Temperatur, Feuchte, Aktivität, CO₂ und NH₃ werden über einen zentralen Management PC vernetzt. Dieser hat primär die Aufgabe, die anfallenden Daten temporär in den jeweiligen noch getrennten Softwareprodukten zu speichern und diese dann an die Datenbank weiterzuleiten.

Der Austausch von Daten zwischen den Anwendungen und Steuerungseinheiten zur automatischen Prozesssteuerung ist vorgesehen und soll mit Hilfe von ISOagriNET realisiert werden. Es ist herauszuarbeiten, welche Daten in den separaten Systemen wann benötigt, wie sie sinnvoll miteinander verknüpft und wie die Übertragungswege gestaltet werden müssen. Weiterhin werden neben einer Netzwerkkamera zur Auswertung von Versuchen mit elektronischer Tieridentifikation mobile PDAs mit RFID Antennen über ein WLAN eingebunden. Die auf dem Datenbankserver gespeicherten Daten dienen zum einen wissenschaftlichen Zwecken, zum anderen sollen aufbereitete Informationen an Behörden oder Institutionen mit Hilfe von agroXML übermittelt werden können. Die erfassten Daten sind Eigentum des Betriebs, sie sind nicht öffentlich zugänglich und können nur von autorisierten Personen eingesehen werden. Ein Sicherheitskonzept schützt vor unberechtigtem Zugang.

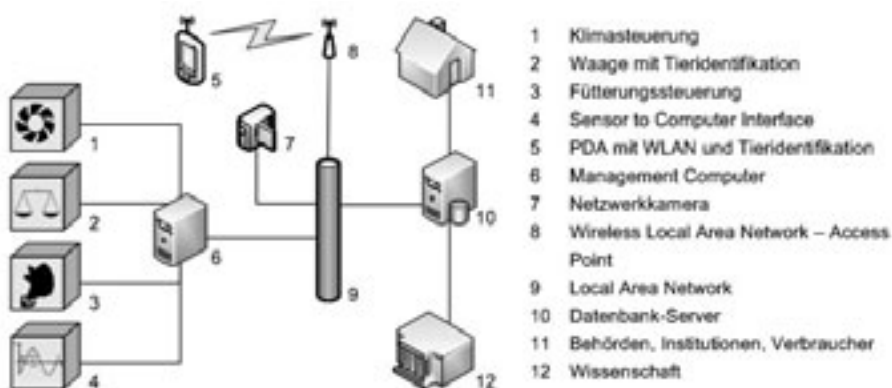


Abbildung 1: Aufbau der Farming Cell, Vernetzung der Schweinemastanlage

4 Herausforderungen bei der Umsetzung

Bei der Vernetzung der Komponenten sind die unterschiedlichsten Hemmnisse aufgetreten. Die Hersteller von technischen Anlagen in der Schweineproduktion benutzen zur internen und externen Kommunikation unterschiedliche Schnittstellen wie z.B. LON Feldbusse oder serielle Schnittstellen wie RS-232 und RS-422. Adapter und Wandler für Signale und Anschlüsse müssen installiert und angepasst werden.

ISOagriNET fähige Komponenten oder Steuerungseinheiten befinden sich bei vielen Herstellern noch in der Entwicklung und sind daher im Versuchsbetrieb nicht verfügbar. Eine direkte Vernetzung von Hardware über einen gemeinsamen Mess- und Steuerungs-PC ist daher nicht ohne weiteres möglich. Die in Abbildung 1 dargestellten Geräte werden daher unter Verwendung der jeweiligen Schnittstellen an den Mess- Steuerungs-PC angeschlossen. Die übermittelten Daten sollen zunächst in das ISOagriNET Format umgewandelt und anschließend in die Datenbank gespeichert werden. Somit entsteht ein IT-System, das ISOagriNET kompatible und nicht kompatible Komponenten unterstützt.

5 Schlussfolgerung und Ausblick

Die Integration unterschiedlichster Hard- und Software von diversen Herstellern in ein gemeinsames IT-System ist sehr aufwendig und die Kompatibilität zueinander ist noch nicht immer gegeben. Unternehmen und Institutionen treiben die Entwicklung von einheitlichen und offenen Standards voran, sodass Hersteller universelle Schnittstellen zu Produkten von Partnern und Wettbewerbern schaffen können.

Rückverfolgbarkeit in der Schweineproduktion impliziert nicht zwangsläufig eine elektronische Dokumentation. Jedoch aufgrund vielfältiger Vorteile, wie beispielsweise eine höhere Schnelligkeit und verbesserte Effektivität, erlangt der Aufbau von Managementdatenbanken größere Bedeutung. Die Einrichtung und Bedienung solcher Systeme erfordert hohes technisches Know-how und wird nicht für jeden Landwirt eine Alternative darstellen. In größeren Betrieben, in denen Spezialisten diese Anwendungen bedienen, ergeben sich neue Möglichkeiten für eine effiziente Datenhaltung.

Die Einrichtung einer Farming Cell mit der Erstellung eines Lastenheftes soll Möglichkeiten und Grenzen der Vernetzung von Systemen in der Schweinehaltung aufzeigen. Wissenschaftler und Experten fordern und fördern die Vernetzung in Tierhaltungssystemen. Dieses Projekt liefert einen wichtigen Beitrag zur Standardisierung und Homogenisierung der Datenübertragung und Datenhaltung in einer heterogenen Hard- und Softwarewelt.

Literaturverzeichnis

- [KBFM07] Kunisch, M.; Böttinger, S.; Frisch, J.; Martini, D. (2007): agroXML – der Standard für den Datenaustausch in der Landwirtschaft. In: KTBL-Schrift 454: agroXML – Informationstechnik für die zukunftsorientierte Landwirtschaft. KTBL: - Vortragstagung vom 17. bis 18. April 2007 in München, S. 84 – 96, Darmstadt
- [PMK07] Paulsen, C.; Martini, D.; Kunisch, M. (2007): Austausch von Daten aus der Tierhaltung mit agroXML – Konzeption der Zusammenarbeit mit ISOagriNET. In: KTBL-Schrift 454: agroXML – Informationstechnik für die zukunftsorientierte Landwirtschaft. KTBL: - Vortragstagung vom 17. bis 18. April 2007 in München, S. 97 – 104, Darmstadt
- [Qu06] Quinckhardt, M. (2006): Vernetzte Managementhilfen zur Steuerung und Dokumentation von Prozessabläufen in der Tierhaltung. In: VDI-Bericht Nr. 1935, 2006: Tagung Tier Technik 2006, Lebensmittel aus dem Stall. S. 119 – 124, Düsseldorf