

Ulrich Bodmer und Ludwig Horváth

"Gläserne Produktion" von Fleisch unter Berücksichtigung von Informationstechnologien

Vor dem Hintergrund eines verschärften Wettbewerbes und höherer Kundenanforderungen hat das Management betrieblicher Versorgungsketten, Supply Chain Management (SCM), zunehmende Beachtung erfahren. Charakteristikum des SCM ist eine ganzheitliche Betrachtung der Güter-, Finanz- und Informationsströme in einem Netzwerk logistisch miteinander verknüpfter Unternehmen.

Ziel des SCM ist die an den Wünschen und Bedürfnissen der Kunden orientierte, kettenübergreifende Synchronisation der Prozesse Beschaffung, Produktion, Distribution und Logistik (Tan, 2002, S. 43). Dabei spielen immaterielle Vermögensgegenstände, wie Kultur, Vertrauen und Beziehungen mit den Verbrauchern eine besondere Rolle und sind die Grundlage für einen nachhaltigen Erfolg (O'Keefe, 2001, S. 12-15). Damit ist verbunden, dass nicht einzelne Unternehmen in der Supply Chain einen Vorteil auf Kosten anderer Unternehmen in der Kette erhalten sollen, vielmehr sollen win-win-Beziehungen entstehen. Es soll die Wettbewerbsposition der gesamten Supply Chain erhöht werden.

Das Ziel einer Kostensenkung in der Versorgungskette sowie das Bestreben nach einer permanenten Qualitätsverbesserung der Produkte im Sinne des Endverbrauchers haben dazu geführt, SCM in den Märkten für landwirtschaftliche Produkte als ein Instrument für eine verbesserte Erfüllung der Verbraucherbedürfnisse zu betrachten. Insbesondere die Märkte für Fleisch sind in den letzten Jahren von einem gehäuften Auftreten von Lebensmittelskandalen (BSE, MKS, Dioxin, Tierarzneimittelskandale, Nitrofen, hormonbelastetes Futter usw.), einer damit einhergehenden Verunsicherung der Verbraucher und Einbrüchen beim Fleischverzehr geprägt. Seitens der Politik wurden deshalb Forderungen nach mehr Qualität, Sicherheit und Transparenz im Lebensmittelerzeugungsprozess gestellt (vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften, 2000, Künast, 2001, Sinner, 2001). SCM mit seinen Strategien und Instrumenten für die Planung, Steuerung und Kontrolle der Waren-, Informations- und Finanzströme innerhalb der Versorgungsketten soll dazu beitragen, eine für die Verbraucher „gläserne Produktion“ zu erzielen.

1 Einführung

Eine "gläserne Produktion" in der Lebensmittelproduktion, wie sie von der Politik gefordert wird, bedingt, dass Details der Produktionsprozesse und Produkte der gesamten Wertschöpfungskette für Lebensmittel bis hin zur Landwirtschaft und ihren Vorstufen in einem gleichmäßigen Detaillierungsgrad dokumentiert sein müssen. Dies ist jedoch nicht nur ein "technisches" Problem, wie die unterschiedlichen Lebensmittelskandale der Vergangenheit zeigen. Dennoch soll in dem vorliegenden Beitrag die „gläserne Produktion“ ausschließlich aus dem Blickwinkel der Informationstechnologie behandelt werden, um aufzuzeigen, in welcher Form hiermit zur Erzielung einer höheren Transparenz bei der Lebensmittelerzeugung beigetragen werden kann. Dazu wird in folgenden drei Schritten vorgegangen:

1. Erläuterung der Bedeutung des Qualitätsmanagements in der Nahrungsmittelproduktion
2. Entwurf eines Grob-Datenmodells für die Fleischproduktion.
3. Am Beispiel des Einsatzes von Tierarzneimitteln wird detaillierter auf das Informations- und Qualitätsmanagement im Rahmen des SCM für Nahrungsmittel und die damit verbundenen Probleme eingegangen.

2 Bedeutung des Qualitätsmanagements in der Nahrungsmittelproduktion

Als Schlüsselfaktoren einer Strategie zur Wiederherstellung des Vertrauens der Verbraucher in das Lebensmittel Fleisch gelten Qualitätsmanagement (das die Qualitätssicherung zur Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit mit einschließt), Transparenz (und damit Rückverfolgbarkeit) und Haftung.

Qualitätsmanagement war in der Vergangenheit in der landwirtschaftlichen Produktion vielfach als "opportunistischer Prozess" betrachtet worden. Gemäß dieser Einschätzung waren insbesondere die Schlüsselprozesse und die Prozesse mit einer Hebelwirkung optimiert - und ggf. durch EDV-Einsatz unterstützt worden. Nun stellt sich durch eine Serie von Lebensmittelskandalen und die daraus resultierende Reaktion der Verbraucher heraus, dass "Qualitätsmanagement" ebenfalls als Schlüsselprozess betrachtet werden muss, der über den wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens entscheiden kann. Abbildung 1 verdeutlicht diesen Verschiebungsprozess.

Die stufenübergreifende Prozessintegration ist eine Zielsetzung des SCM. Dazu gehört auch die kettenübergreifende Harmonisierung der Qualitätsmanagement-Prozesse, um den Wünschen und Bedürfnissen der Verbraucher an die Nahrungsmittelproduktion zielgruppengerechter als bisher Rech-

nung tragen zu können. Für die Gewährleistung von Transparenz in der gesamten Produktionskette sind die organisatorischen Voraussetzungen für die reibungslose Weitergabe von produkt- und prozessbezogenen Daten zu schaffen. Dazu gehören auch Bestands- und Bewegungsdaten, die Rückverfolgbarkeit bzw. Sendungsverfolgung (Tracking & Tracing) ermöglichen. Für Rindfleisch ist diese Schaffung der Möglichkeit zur Rückverfolgung bereits gesetzlich verankert (RindfleischetikettierungsVO). SCM in der Nahrungsmittelproduktion muss den Aufbau informationstechnischer Strukturen beinhalten, die das Tracking & Tracing aller Rohstoffe und Produkte auf allen Produktionsstufen erlauben.

Die Einbeziehung der landwirtschaftlichen Primärproduktion in die Produkthaftung impliziert die Ausdehnung der

sog. verschuldensunabhängigen Haftung auf unverarbeitete Agrarprodukte. Damit erhöht sich auch die Verantwortung des landwirtschaftlichen Unternehmens seinen Kunden und dem Endverbraucher gegenüber (Karge et al., 2002, S.163). Somit sollte bei allen Beteiligten der Supply Chain ein Interesse am Einsatz von Methoden und Instrumenten der qualitätsbezogenen Datenerfassung und des Datennachweises bestehen, um im Schadensfall und einer gesamtschuldnerischen Haftung der Supply Chain-Mitglieder die Frage der Haftungsverteilung (sofern keine Vereinbarungen getroffen wurden) klären zu können (vgl. hierzu Pichardt, 1999, S. 59f.).

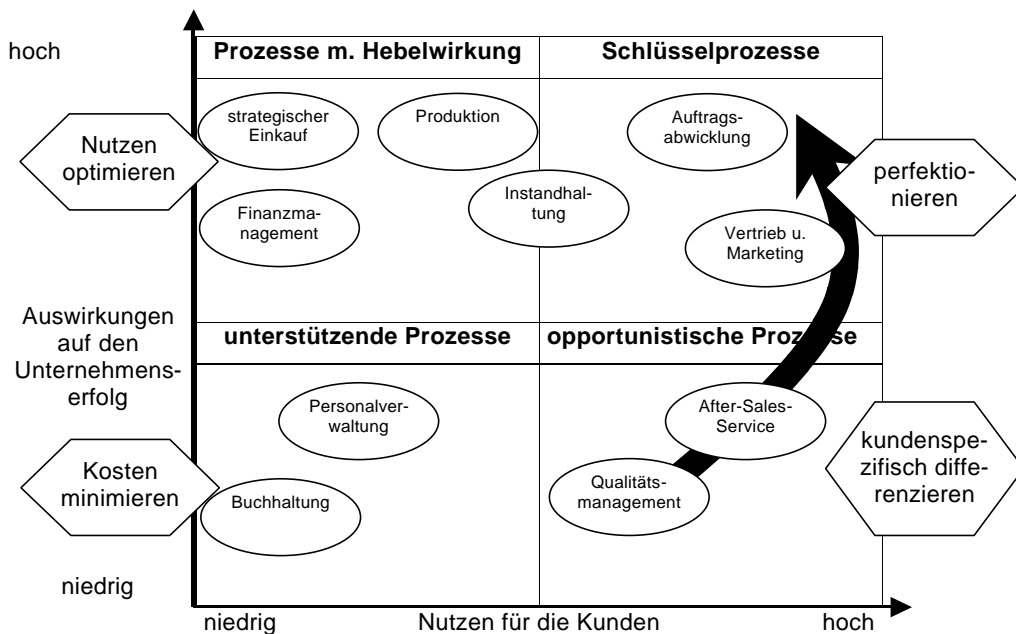


Abb. 1: Lage unterschiedlicher Geschäftsprozesse innerhalb des Geschäftsprozessportfolios (nach KREUZ, W. 1997, S. 26)

3 Datenmodell für ein das SCM unterstützendes Informationssystem in der Fleischproduktion

Qualitätsrelevante Daten sind in unterschiedlichen Gliedern der Wertschöpfungskette zu erfassen und werden in unterschiedlichen Gliedern der Supply Chain wieder im Prozessablauf benötigt. Beispielsweise fallen Daten, welche die Behandlung von Tieren mit Arzneimitteln betreffen, beim Arzneimittelhersteller, beim Tierarzt und beim Landwirt an. Informationen über die Einhaltung von Wartezeiten werden beim Landwirt und beim Spediteur - damit die betreffenden Tiere nicht vorzeitig zum Schlachthof transportiert werden - benötigt. Hierfür wäre eine gemeinsame Datenbank für alle qualitätsrelevanten Daten der Produktionsprozesse erforderlich. Übersicht 2 zeigt, wie das entsprechende Datenmodell - allerdings mit einem grobem Detaillierungsgrad - beschaffen sein könnte.

Für das in Abbildung 2 dargestellte Grobdatenmodell besteht derzeit in der Praxis keine integrierte Softwarelösung,

sondern nur eine Reihe von Insellösungen aus produktions-technischen Programmen. Diese könnten aber die Grundlage für eine Integration bzw. einen Datenaustausch bilden. Weil sich in der Praxis i.d.R. Softwaresysteme unterschiedlicher Hersteller gegenüberstehen, sind für den Datenaustausch folgende Voraussetzungen zu erfüllen (vgl. Merz, 1999, S. 313):

- a) Interoperabilität (z.B. Middleware-Plattformen, wie CORBA), um die Kommunikation zwischen Anwendungsobjekten zu ermöglichen.
- b) Kohärenz durch standardisiertes Vokabular. Wichtig ist hierbei, dass für den Datenaustausch kein starrer Datensatzaufbau gewählt wird (vgl. Nachteile von EDI/EDIFACT z.B. bei Ballnus, 2000, S. 16 sowie Goldfarb und Prescod, 1999, S. 118 ff.), sondern dass mittels neuerer Technologien und einem Repository für das Vokabular ein Ansatz für vergleichsweise leichte spätere Erweiterbarkeit gewählt wird (z.B. XML/EDI - vgl. hierzu z.B. Merz, M. (1999),

S. 320: Open EDI, Interaktives EDI, Universal EDI, HTML und XML, XML/EDI, ICE (Internet Content Exchange) sowie Deininger, A. (2001), S. 14).

- c) Flexibilität bei der Anpassbarkeit von Softwaresystemen.
- d) Definition von gemeinsamen - organisationsübergreifenden - Geschäftsprozessen.
- e) Verträge, um die juristische Ebene abzusichern.
Es stellt sich die Frage, ob für die Dokumentation der qualitätsrelevanten Daten im Rahmen eines SCM für Nahrungsmittel ein zentraler oder ein dezentraler Ansatz zu wählen ist. Am Beispiel der

Anwendung und Dokumentation von Tierarzneimitteln soll diese Frage nachfolgend für einen Ausschnitt aus der gesamten Prozesskette behandelt werden. Dazu wird der entsprechende Teilausschnitt der Abbildung 2 zunächst detaillierter dargestellt. Es folgt eine Diskussion der Schwachstellen der bestehenden Verordnung über tierärztliche Hausapotheken und ihre Stellung in der Wertschöpfungskette, die in einen Vorschlag für eine verbesserte Lösung mündet.

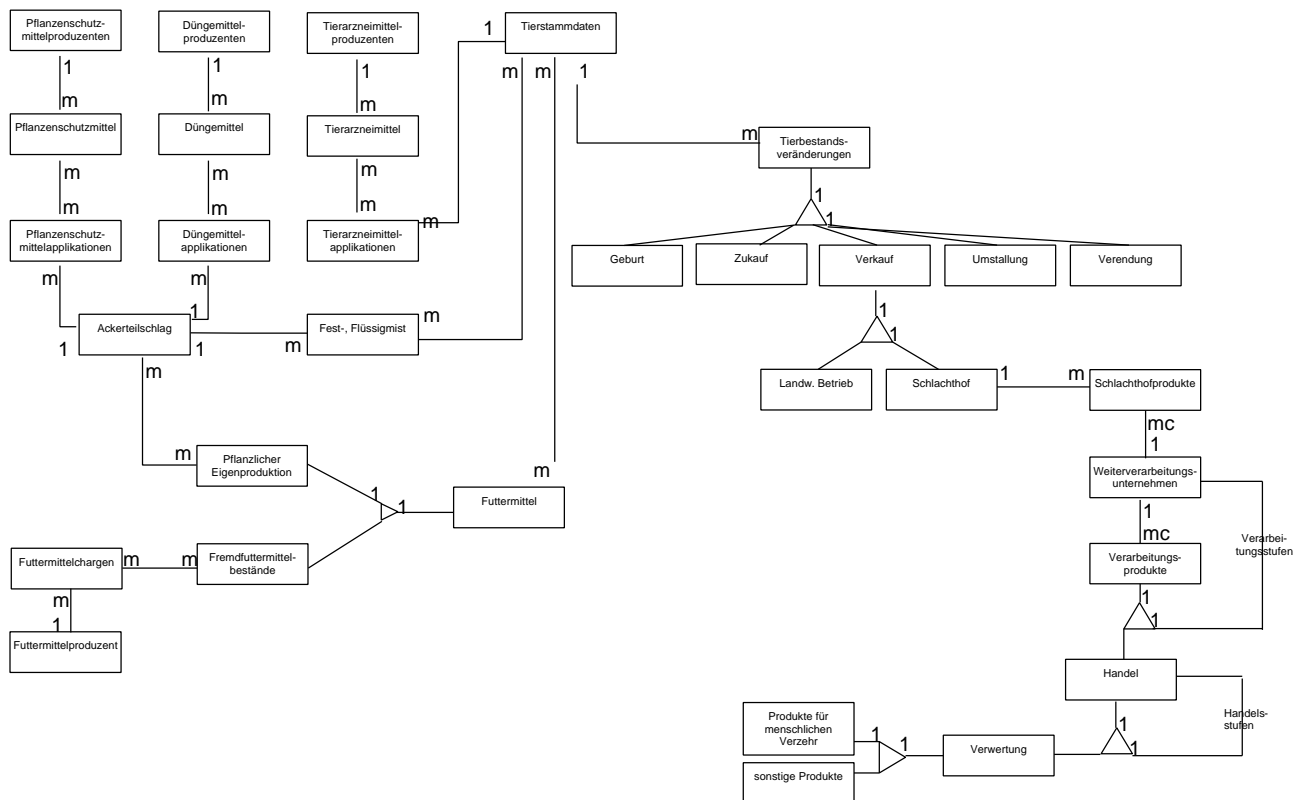


Abb. 2: Grobdatenmodell "Produktionsprozess Fleisch"

4 Datenintegration am Beispiel der "Tierärztlichen Hausapothekenverordnung"

Gemäß der Verordnung über tierärztliche Hausapotheken hat der Halter von Tieren, die der Gewinnung von Lebensmitteln dienen, folgende Regelungen zu beachten:

- a) Jede durchgeführte Anwendung von Arzneimitteln, die nicht zum Verkehr außerhalb von Apotheken freigegeben sind, sowie weitere Angaben sind unverzüglich in ein im Betrieb zu führendes Bestandsbuch einzutragen.
- b) Soweit die Anwendung von Arzneimitteln durch andere Personen als dem Halter der behandelten Tiere erfolgt, reicht es aus, wenn die dem Halter von dem Anwender der Tierarzneimittel dazu mitgeteilten oder vorgelegten Informationen in das Bestandsbuch übertragen worden sind.
- c) Die behandelten Tiere bzw. die Tiergruppe müssen so dokumentiert sein, dass sie genau identifiziert werden

können, wobei Standortveränderungen während der Behandlungs- und Wartezeit ebenfalls zu vermerken sind.

- d) Das Bestandsbuch kann manuell aber auch als elektronisches Dokument geführt werden [vgl. z.B. LAND-DATA EUROSOFT (2001)]. Die vom Gesetzgeber vorgeschriebenen Attribute umfassen [vgl. BMELF (2005)]:
 - Standort des Tieres zum Zeitpunkt der Behandlung bzw. in der Wartezeit,
 - die Arzneimittelbezeichnung,
 - die Nummer des tierärztlichen Anwendungs- und Abgabebeleges,
 - das Datum der Anwendung,
 - die Art der Verabreichung,
 - die verabreichte Menge des Arzneimittels,
 - die Wartezeit in Tagen sowie
 - den Namen der anwendenden Person.

Die Arbeitsgänge im Zusammenhang mit den Nachweisen für die Tierärztliche Hausapothekenverordnung sind nicht aufeinander abgestimmt, es besteht kein standardisierter Informationsfluss zwischen Tierarzt, Landwirt, Spediteur und Schlachthof - zumindest besteht keine Vorschrift, wonach die Nachweise auf einem elektronisch lesbaren Datenträger so zu speichern sind, dass eine Integration der zu dokumentierenden Arbeitsgänge und Daten sowie eine Integration mit Anwendungsprogrammen beim Arzneimittelhersteller, beim Tierarzt und auf der Kundenseite (z.B. Landwirt, Spediteur, Schlachthof) möglich wären.

Weitere Nachteile des Bestandsbuches gemäß gesetzlicher Vorgabe lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- a) Teile der tierärztlichen Arzneimittelanwendungs- und Abgabebelege sind von den Kunden im Bestandsbuch redundant zu erfassen - ohne Prüfung auf Integrität mit den vom Tierarzt erfassten Daten oder der vom Hersteller vorgegebenen Wartezeit.
- b) Das Bestandsbuch ist nur chronologisch - nicht jedoch sachlich, d.h. tierbezogen - zu ordnen. Eine Nachvollziehbarkeit der Anwendung am einzelnen Tier kann damit - insbesondere bei großen Tierbeständen - erschwert sein.
- c) Eine Integration des Bestandsbuches in produktionstechnische Anwendungsprogramme ist in Einzelfällen erreicht (vgl. z.B. LAND-DATA EUROSOFT, 2001), sie ist aber nicht zwingend (z.B. für die Steuerung, dass vor Ablauf der Wartezeit die Milch der betreffenden Tiere nicht in den Milchtank und damit zum Verkauf gelangt, oder dass die Tiere vor dem Ablauf der Wartezeit nicht an den Schlachthof geliefert werden.).

Würden qualitätsrelevante Daten lediglich zwischen den jeweils benachbarten Gliedern innerhalb der Supply Chain ausgetauscht werden, so wäre die Integrität zwischen den Daten - im vorliegenden Beispiel der tierärztlichen Arzneimittelanwendungs- und Abgabebelegen, den Bestandsbüchern und den produktionstechnischen Programmen der Landwirte - über die gesamte Supply Chain noch nicht gewährleistet, sofern Daten nur selektiv übermittelt werden und/oder teilweise manuell redundant zu erfassen sind. Zur Gewährleistung von Vollständigkeit und Widerspruchsfreiheit ist ein gemeinsamer, zentraler Datenbestand notwendig. Hierzu ein Beispiel: Ein Tierarzt führt an einem Tier eine Behandlung mit einem Medikament durch, das die Einhaltung einer Wartezeit erfordert. Der Eintrag in das Bestandsbuch wird vom Landwirt aus Zeitmangel unterlassen. Das behandelte Tier wird fälschlicherweise innerhalb der Wartezeit für das Medikament zum Schlachthof transportiert. Die Inverkehrbringung des Fleisches könnte zur Zeit nun i.d.R. nicht mehr verhindert werden, weil der Spediteur und der Schlachthof keine Kenntnisse über die Medikation durch den Tierarzt besitzen. Sind die Behandlungsdaten hingegen sowohl vom Tierarzt als auch vom Landwirt in einem zentralen Datenbestand zu erfassen, stehen sie (die Einträge des Tierarztes, Landwirts, staatlicher Kontrollorgane etc.) allen Beteiligten in der Supply Chain zur Verfügung und können auf Integrität geprüft werden, sofern zumindest ein Beteilig-

ter - Tierarzt oder Landwirt - die Medikation erfaßt hat. Greift z.B. der Spediteur bei der Erfassung der Tiere auf diesen zentralen Datenbestand zu, kann verhindert werden, dass betroffene Tiere aufgeladen und geschlachtet werden und damit ihr Fleisch in Verkehr gebracht wird.

Abbildung 3 zeigt schematisch eine derartige Architektur einer Lieferantenketteneintegration. Der B2B-Server ist in einem "neutralen Rechenzentrum" installiert, d.h. kein Rechenzentrum eines an der Supply Chain beteiligten Unternehmens. Bezüglich Misstrauen gegenüber Partnern in der Supply Chain (vgl. Dainty et al., 2001, S. 163-173). Von den beteiligten Unternehmen erfolgt die Kommunikation in Form von XML-Meldungen. Die Funktion des B2B-Plug-in besteht darin, Tierinformationen in die Datenbank zu schreiben bzw. Tierinformationen abzurufen und an die Partner in der Wertschöpfungskette auszugeben. Es werden nur Tierinformationen an diejenigen Partner ausgegeben, die Geschäftsvorgänge mit dem Tier durchgeführt haben - bzw. durchführen. Hierzu dient das Lieferantenregister [bezüglich eines anderen Ansatzes zur gegenseitigen Gewährung von Einblicken in ihre Datenbanken, der jedoch eine gleichermaßen leistungsfähige IT-Infrastruktur bei allen an der Supply Chain Beteiligten voraussetzt, (vgl. Mertens, 2001, S. 166).

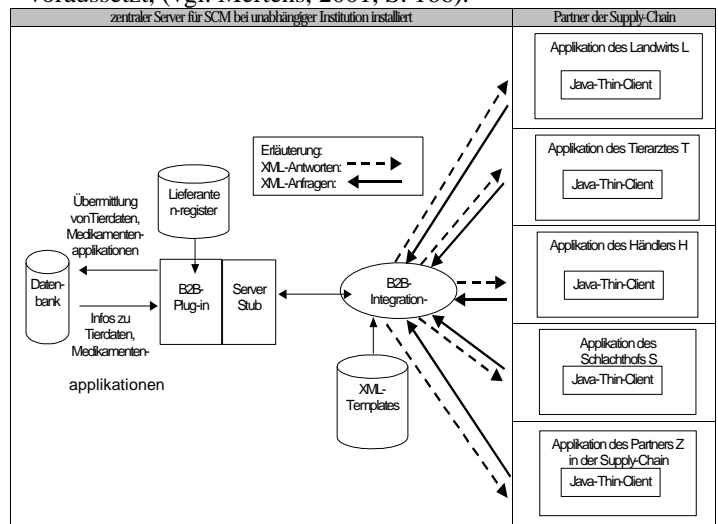


Abb. 3: Architektur einer Lieferantenketteneintegration (verändert nach Goldfarb/Prescod 1999, S. 146)

Der Server-Stub ist das Bindeglied zwischen dem B2B-Integration-Server und dem Plug-in des Rechenzentrums. Damit wird erreicht, dass der B2B-Integration-Server unabhängig von der Programmiersprache des Plug-ins arbeiten kann. Im Falle einer XML-Anforderung ruft der Stub die benötigte Methode auf und stellt schließlich dem B2B-Integration-Server die Ausgangsparameter zur Verfügung, die dieser an den jeweiligen Partner übermittelt.

Der Java-Thin-Client ist eine Software-Komponente, die im Auftrag der Partner in der Supply Chain zu entwickeln und an die Beteiligten zu verteilen ist. Der Client ermöglicht es, XML-Meldungen an die zentrale Datenbank zu übergeben und von ihr entgegenzunehmen. Abbildung 4 enthält nun als

KÜNST, R. (2001): Regierungserklärung von Bundesministerien Renate Küst vom 8.2.2001. BMELF-Informationen Nr. 6/7 vom 12. Februar 2001, S. 4-10.
 Land-Data Eurosoft (2001): Bestandsbuch.xls
[http://www.bbj-
 unternehmensgruppe.de/edv/service/presse.php#2](http://www.bbj-unternehmensgruppe.de/edv/service/presse.php#2)
 MERTENS, P., F. Bodendorf, W. König, A. Picot und M. Schumann (2001): Grundzüge der Wirtschaftsinformatik. 7. Auflage, Springer Verlag, Berlin u.a.
 MERZ, M. (1999): Electronic Commerce - Marktmodelle, Anwendungen und Technologien. dpunkt.verlag, Heidelberg.
 O'KEEFFE, M. (2001): Myths and realities of e-commerce in the perishable foods industries: unleashing the power of reputation and relationship assets. In: Supply Chain Management: An International Journal. Vol. 6, Heft 1, S. 12-15.
 PICHHARDT, K. (1999): Produkthaftung und Produktsicherheit im Lebensmittelbereich. Springer Verlag, Berlin u.a.
 SINNER, E. (2001): Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. Regierungserklärung von Staatsminister Eberhard Sinner vom 5.4.2001. Internet:
http://www.stmgev.bayern.de/blickpunkt/reg_5apr.htm
 TAN, K. C. (2002): Supply Chain Management: Practices, Concerns, and Performance Issues. The Journal of Supply Chain Management, Vol. 38, Nr. 1, S. 42-53.

"Gläserne Produktion" von Fleisch unter Berücksichtigung von Informationstechnologien
 (U. Bodmer und L. Horváth)

Zusammenfassung

Bedingt durch eine Häufung von Lebensmittelskandalen in den letzten Jahren, bestehen Forderungen nach mehr Transparenz im Lebensmittelerzeugungsprozess.

Am Beispiel der Medikamentenapplikation bei Tieren wird eine mögliche IT-Architektur für eine "gläserne Produktion" im Ansatz entwickelt. Mit einem zentralen Datenbestand könnte sich - wie an einem Beispiel verdeutlicht wird - die Transparenz in der fleischproduzierenden Kette erhöhen lassen.

Stichworte: Datenmodell, Supply Chain Management, Fleischproduktion, Qualitätsmanagement

Summary

Due to the food scandals that took place within recent years, demands arise asking for more transparency in the food production process. This contribution deals with one influence upon meat quality - the treatment of animals with medicine. An IT architecture is developed aiming at an increase in transparency within the process of meat production. A centralized database might increase transparency within the supply chain for meat production.

Key words: data model, supply chain management, meat production, quality management

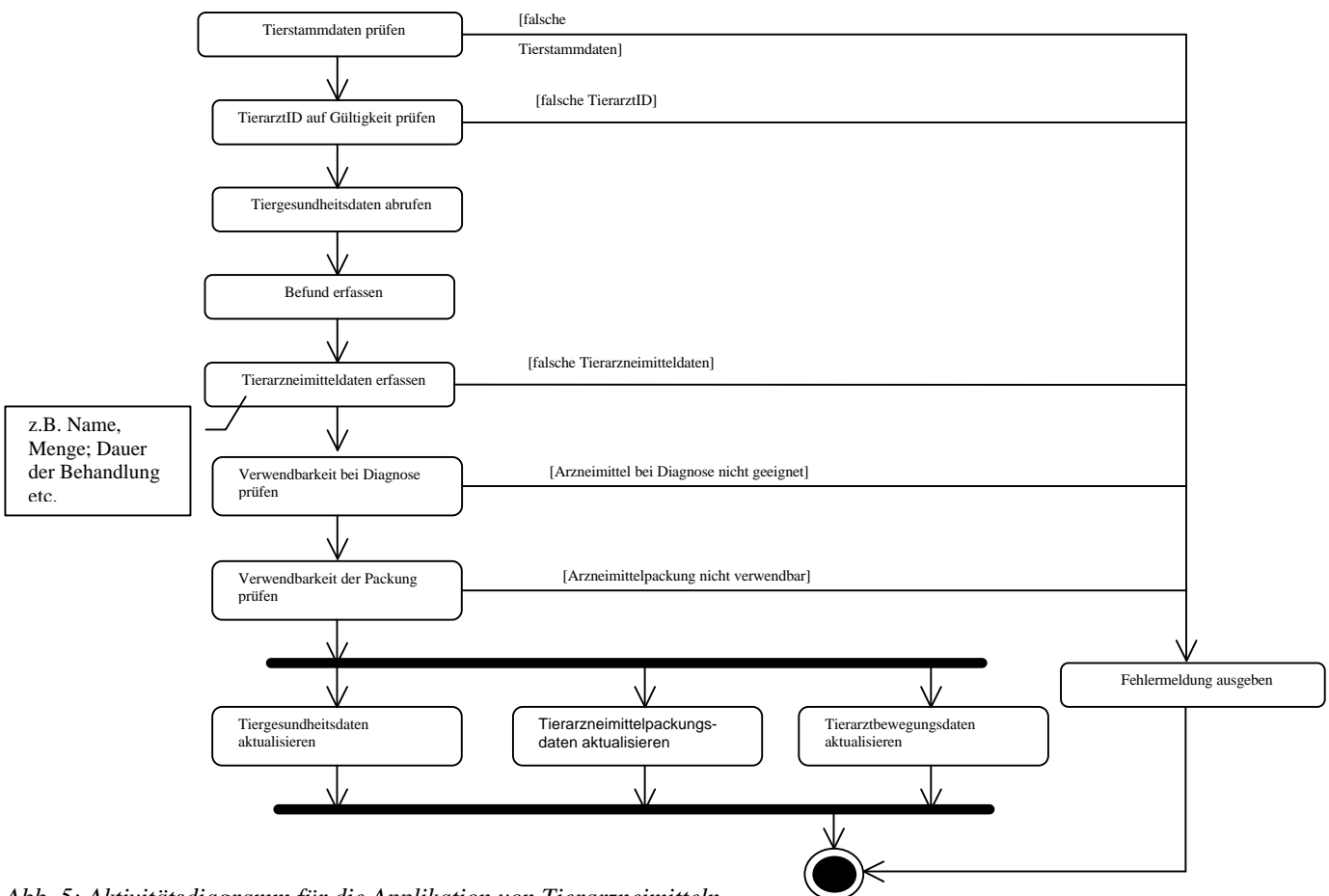


Abb. 5: Aktivitätsdiagramm für die Applikation von Tierarzneimitteln

Dr. Ulrich Bodmer ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der "Informationstechnologie Weihenstephan" und am Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaues der TU München. Seine Anschrift lautet: Alte Akademie 14, D-85350 Freising, Tel.: 08161/71-3415, e-mail: bodmer@wzw.tum.de.

Dipl.-Ing. agr. Ludwig Horváth ist als externer Doktorand der Professur für Informationsmanagement und Unternehmensforschung, TU München-Weihenstephan, tätig im Doktorandenprogramm der DZ BANK AG München. Die Anschrift lautet: DZ BANK AG, Deutsche Zentral-Genossenschaftsbank, Türkenstr. 16, D-80333 München, Tel.: 089/2134-3357, e-mail: ludwig.horvath@dzbank.de