

Informationstechnologie

Barrieren und Strukturbrüche überwinden

Teil 1: Informationsbeziehungen: Herausforderungen, Potenziale und Entwicklungserfordernisse

Die Vieh- und Fleischwirtschaft, einschließlich die ihr vor- und nach gelagerten Bereiche, stehen heute mehr denn je vor der übergeordneten Herausforderung einer nachhaltigen Verbindung von Verbraucher- und Tierschutz, Qualitätssicherung sowie ökonomischer und ökologischer Nachhaltigkeit. Anliegen des vorliegenden Beitrages ist es vor diesem Hintergrund, den Beitrag der Informationstechnologie zu diesem Vorhaben zu analysieren.

Von Reiner Doluschitz

Die globalen Herausforderungen der Agrar- und Ernährungswirtschaft, und damit auch der Vieh- und Fleischwirtschaft, sind die Ernährungssicherung, die Nahrungsmittelsicherheit, die Befriedigung gesellschaftlicher Anforderungen an Produkte und Produktionsmethoden sowie insbesondere auch eine effiziente Ressourcennutzung (vgl. u.a. auch die DFG-Denkschrift „Perspektiven der agrarwissenschaftlichen Forschung“, 2005 sowie BUCHENRIEDER et al., 2002 oder auch PATERMANN, 2006). Die entsprechende, in der Europäischen Union herrschende Politik ist derzeit von einer hohen Dynamik gekennzeichnet und aktuell maßgeblich geprägt durch die EU-Osterweiterung, die WTO-Verhandlungen sowie von gesellschaftlichen Forderungen bezüglich einer Verbesserung des Tier-, Umwelt- und Verbraucherschutzes. Die mit Bezug zum Tier- und Umweltschutz gravierendste Änderung der 2003 in Folge der Luxemburger Beschlüsse reformierten Agrarpolitik ist neben der Entkoppelung der Direktzahlungen von der Produktion die Bindung dieser Zahlungen an das Einhalten von gesetzlich bereits definierten Umwelt-, Tierschutz- und Qualitätsstandards (Cross

Compliance) und der dabei vorgesehene Sanktionsmechanismus.

Im Zusammenhang mit der Verbesserung des Verbraucherschutzes ist insbesondere auf die neuen lebensmittelrechtlichen Basisbestimmungen der EU (Rückverfolgbarkeit im Sinne der Artikel 18–20 der VO (EG) Nr. 178/2002) hinzuweisen. Perspektivisch ist auf Grundlage dieser Basisverordnung davon auszugehen, dass eine betriebs- und unternehmensübergreifende Qualitätssicherung entlang der Wertschöpfungsketten künftig zum zentralen Wettbewerbsfaktor in der Agrar- und Ernährungswirtschaft wird. Zusammenfassend lässt sich also feststellen, dass die Vieh- und Fleischwirtschaft, einschließlich die ihr vor- und nach gelagerten Bereiche der Agrar- und Ernährungswirtschaft, heute mehr denn je vor der übergeordneten Herausforderung einer nachhaltigen Verbindung von Verbraucher- und Tierschutz, Qualitätssicherung sowie ökonomischer und ökologischer Nachhaltigkeit stehen. In der Gesamtschau dieser Herausforderungen wird somit auch unschwer erkennbar, dass die Vieh- und Fleischwirtschaft, einschließlich

der ihr vor und nach gelagerten Bereiche künftig zur Erforschung und unmittelbaren Umsetzung aller gegebener Optimierungspotentiale aufgefordert ist und es wird weiterhin deutlich erkennbar, dass dies zunehmend unter Einbindung von Informations- und Kommunikationstechnologien zu geschehen hat. Dabei werden auch die Anforderungen an Datenvielfalt und -qualität sowie an ein effizientes Informationsmanagement deutlich steigen. Zudem kann künftig nicht mehr das einzelne Unternehmen im Fokus der Betrachtung stehen; vielmehr wird es gelten, gesamte Wertschöpfungsketten unter Überwindung aller gegebener Barrieren und Strukturbrüche in den Mittelpunkt der Betrachtung zu stellen. Instrumente des Food Supply Chain Management (BOURLAKIS and WEIGHTMAN, 2004 sowie KUHN und HELLINGRATH, 2002) sind zunehmend einzusetzen. Neben den Mitgliedern entlang der Wertschöpfungskette zeichnen sich diese neuen Management-Ansätze durch Faktoren mit Querschnittsfunktion und bindendem Charakter wie der Qualitätssicherung, der Nutzung gemeinsamer Technologien, der Logistik,

einem gemeinsamen regulatorischen und gesetzgeberischen Rahmen und auch durch die Informationstechnologie als Bindeglieder aus (BOURLAKIS and WEIGHTMAN, 2004 sowie KUHN und HELLINGRATH, 2002). Auch hier wird also wieder der Bedeutungszuwachs der Informationstechnologie deutlich erkennbar.

Eine nachhaltige Herausforderung für die Informationswirtschaft ist darin zu sehen, dass es sich bei einem Großteil der in der Vieh- und Fleischwirtschaft tätigen Unternehmen aufgrund der traditionell gegebenen Strukturen und trotz des anhaltenden Strukturwandels nach wie vor um eine große Zahl von Unternehmen kleinbetrieblicher Prägung handelt. Dies gilt auch für die Entwickler von geschäftsprozessübergreifenden IT-Lösungen, inklusive Hardware, Software, Services und Netzwerktechnik. Zudem führen in den Unternehmen weit verbreitete „Software-Insellösungen“ in Verbindung mit einem wenig effizienten Daten- und Informationsmanagement sowie mit für den Betrieb schwer koordinierbaren Daten- und Informationsanforderungen externer Partner zu einem derzeit hohen Grad an Redundanz auf Unternehmensebene und behindern mangels Kompatibilität und Interoperabilität teilweise eine unternehmensinterne und vertikal unternehmensübergreifende Daten- und Informationspolitik.

Anliegen des vorliegenden Beitrages ist es vor diesem Hintergrund, den Informationsbedarf der Unternehmen der Vieh- und Fleischwirtschaft (inner- und überbetrieblich) zu analysieren und dabei insbesondere auch die Anforderungen seitens des betrieblichen Managements, die durch Qualitätssicherungs- und Rückverfolgbarkeitsbestrebungen entstehenden sowie die von öffentlicher Seite an Unternehmen der Branche herangetragene

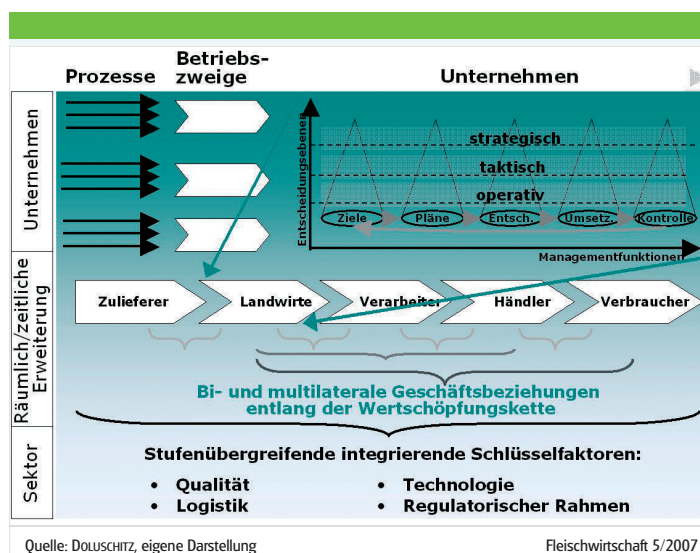


Abb. 1: Informationsbeziehungen in der Vieh- und Fleischwirtschaft

nen Daten- und Informationsnachfragen zu erfassen. Diesem Informationsbedarf sind dann die Informationspotenziale (technisch möglich bzw. praktisch umgesetzt) auf unterschiedlichen Ebenen gegenüber zu stellen, wodurch Deckungen und Defizite erkennbar werden. Hieraus lassen sich drängende Entwicklungserfordernisse allgemein ableiten sowie bezüglich ihrer technischen bzw. organisatorischen Zuordnung kategorisieren.

Informationsbedarf

Als Folge der genannten Änderungen hinsichtlich der politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen hat sich in den zurückliegenden Jahren und Jahrzehnten ein gravierender technologischer, betrieblicher, wirtschaftlicher und struktureller Wandel in der Vieh- und Fleischwirtschaft vollzogen, der wiederum deutlich veränderte Anforderungen an die Informationstechnologie und ein geordnetes Daten- und Informationsmanagement stellt. Möchte man den Informationsbedarf in der Vieh- und Fleischwirtschaft abschätzen, so sieht man sich einem komplexen System mit mehreren Ebenen und Dimensionen gegenüber (DOLUSCHITZ und SPILKE, 2002 sowie Abb. 1).

Die untersten beiden Ebenen bilden Produktionsprozesse und Betriebszweige. Auf der nächsten Aggregationsstufe befindet sich das Unternehmen, in welchem die verschiedenen Betriebszweige integriert und koordiniert werden und welches als rechtliche und wirtschaftliche Einheit zu betrachten ist. Im Bereich der Vieh- und Fleischwirtschaft sind die Unternehmen in aller Regel Bestandteil einer Wertschöpfungskette, welche die nächst höhere Aggregationsstufe darstellt. Verschiedene Wertschöpfungsketten bilden dann neben den zuzuordnenden Institutionen und Serviceeinrichtungen schließlich den Sektor der Vieh- und Fleischwirtschaft.

Produktionsprozesse

Auf dieser Ebene haben sich in den letzten Jahren und Jahrzehnten

teil- bzw. vollautomatisierte Regel- und Steuerungssysteme in großer Zahl etabliert. Beispiele hierfür sind Fütterungs- und Melksysteme, Systeme zur Klimasteuerung und Kühlsysteme etc. Auch das Daten- und Informationsmanagement wird in der Regel automatisch durchgeführt, die Datenübertragung erfolgt mittels Datenträgeraustausch oder online. Die Datenvielfalt ist groß und wachsend. Die Fehlerfrequenz aufgrund der Automatisierung gering. Einen Überblick über bedeutsame Prozesse dieser Art geben unter anderem SCHÖN und AUERNHAMMER (1999).

Betriebszweige

Auf einer ersten Aggregationsstufe werden Produktionsprozesse zu Betriebszweigen aggregiert. Entsprechend erfolgt auch eine Aggregation der Prozessdaten, welche auf der Basis von Naturaleinheiten weitgehend ohne zusätzlichen Informationsbedarf möglich ist. Zusätzlicher Informationsbedarf besteht hingegen dann, wenn neben der

entwicklung bei dynamischen Markt- und Preisbedingungen in regelmäßigen Abständen notwendig ist. Entsprechend sind vorwiegend Preisinformationen notwendig, die gegebenenfalls auch in Form von Zukunftsprognosen bei entsprechender Inkaufnahme von Unsicherheiten ermittelt werden können. Die Entwicklung des Informationsbedarfs ist in diesem Bereich weitgehend zeitstabil.

Unternehmen

Der Informationsbedarf auf Unternehmensebene orientiert sich maßgeblich an den klassischen Führungsaufgaben: der Zielsetzung, Planung, Entscheidung, Durchführung und Kontrolle, welche einen chronologischen Prozess mit informationeller Rückkoppelungsfunktion bilden. Der typische Informationsbedarf ist differenziert nach den Führungsaufgaben stark abhängig von der jeweiligen Entscheidungsebene. Stark disaggregierten Informationen auf der operativen Ebene stehen zuneh-

tionelle, eine taktische und eine strategische Ebene kann grundsätzlich erweitert werden (SCHIEFER, 2005). Hinsichtlich des Informationsbedarfs zeigen auch die einzelnen Führungsaufgaben in Abhängigkeit von der Entscheidungsebene unterschiedlich intensive Ausprägungen. Während Zielsetzung, Planung und Entscheidungsfindung sowie Teile der Kontrolle, die das Gesamtunternehmen betreffen, sich in eher längerfristigen Dimensionen auf der Führungsebene abspielen, sind die entsprechenden Führungsaufgaben bezogen auf Betriebszweige und Prozesse sowie insgesamt der Bereich der Durchführung getroffener Entscheidung auf den unteren Ebenen angesiedelt. Entsprechend besteht auch auf diesen Ebenen eine unterschiedliche Intensität hinsichtlich des Informationsbedarfs.

Der flächen- und damit räumliche Bezug der Landwirtschaft einerseits und die vertikale Einbindung von Einzelunternehmen in Wertschöpfungsketten andererseits bedingen, dass bei der Abschätzung des Informationsbedarfs eine räumliche und zeitliche Erweiterung vorgenommen werden muss.

Erweiterung über Raum und Zeit

Wirtschaftliche Gründe der Kosteneinsparung und Forderungen nach einem schonenden Umgang mit Ressourcen machen es erforderlich, dass die auf gesamte Produktionseinheiten (z.B. Viehherden, Chargen) bezogenen (Durchschnitts-) Informationen weiter disaggregiert werden (Einzeltiere). Entsprechend vervielfacht sich der Informationsbedarf.

Vornehmlich ausgelöst durch die im Rahmen der VO (EG) Nr. 178/2002 geforderte Rückverfolgbarkeit von Lebens- und Futtermitteln entsteht die Notwendigkeit der unternehmensübergreifenden Erweiterung der Betrachtungszeiträume von Produkten vertikal entlang der Wertschöpfungskette (DOLUSCHITZ et al., 2006; SCHIEFER, 2006; THEUVSEN, 2004). Dies löst einen bislang wenig ausgeprägten Informationsbedarf aus, der zudem

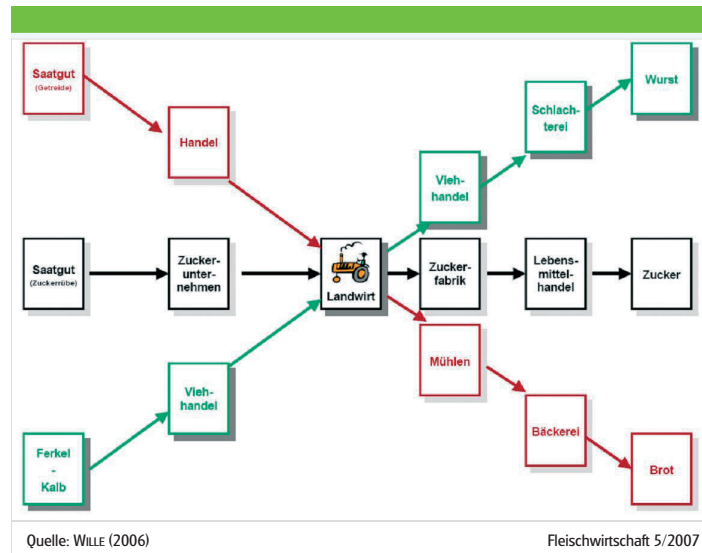


Abb. 2: Beispiele für Wertschöpfungsketten im Bereich der Agrar- und Ernährungswirtschaft

Aggregation aus mengenorientierten Daten wertorientierte Parameter berechnet werden sollen. Dies ist unter anderem deshalb notwendig, um horizontale Wettbewerbsvergleiche verschiedener Betriebszweige eines Unternehmens durchführen zu können, was im Sinne einer nachhaltig positiven Unternehmens-

entwicklung stärker aggregierte Informationen auf taktischer und strategischer Ebene gegenüber.

Handelt es sich um größere Unternehmen, finden wir in aller Regel Entscheidungsebenen in unterschiedlicher Anzahl vor (SCHIEFER, 1999 und 2005). Die klassischerweise dreigliedrige Ebeneneinteilung in eine opera-

nicht mehr an eine rechtlich/wirtschaftliche Einheit gebunden ist, sondern zwischen mehreren Wirtschaftssubjekten ausgetauscht wird, welche in bi- oder gar multilateralen Geschäftsbeziehungen stehen. Dadurch werden auch innovative Organisationslösungen (Betreibermodelle) notwendig. Die künftige Entwicklung dieses Informationsbedarfs ist eindeutig steigend (VERBEKE, 2005), da sich die Unternehmen derzeit erst in der Vorbereitungs- und ersten Umsetzungsphase befinden (WILLE, 2006).

Wertschöpfungsketten innerhalb der Agrar- und Ernährungswirtschaft, wie sie in Abbildung 2 beispielhaft dargestellt sind, sind durch sektorweite übergreifende Belange (Qualität, Logistik, Technologien, regulatorischer Rahmen; vgl. auch Abb. 1) miteinander verbunden und somit auch voneinander abhängig. Dies ist unter anderem dadurch bedingt, dass sowohl Primärproduktionsunternehmen als auch Unternehmen auf den weiteren Stufen der Wertschöpfungskette selbstverständlich in mehrere Wertschöpfungsketten eingebunden sein können.

Sektor

Wie bereits angedeutet, verbinden übergreifende Belange sowohl Unternehmen als auch Wertschöpfungsketten des Sektors. Hierzu zählen Fragen der Qualität, regulatorische/gesetzliche Rahmengengebenheiten, zum Teil auch Technologien (z.B. RFID) und Fragen der Logistik. Der auf dieser Ebene an die Unternehmen herangetragene Informationsbedarf kann am Beispiel der Qualitätssicherung sehr gut veranschaulicht werden. Eine Analyse weit verbreiteter Systeme des Qualitätsmanagements nehmen unter anderem OTTO (2006) für den Bereich der Molkereiwirtschaft und WILLE (2006) für den Bereich der Saatgutwirtschaft vor. Erläutert wird hier u.a. der Informationsbedarf von folgenden Systemen: Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) sowie die Gewährleistung der Rückverfolgbarkeit gem. VO (EG) 178/2002 nach ge-

setzlichen Vorgaben sowie ISO 9001:2000, International Food Standard (IFS), British Retail Consortium (BRC) und Total Quality Management (TQM) auf freiwilliger Basis.

Die sich daraus ergebenden Daten- und Informationsanforderungen lassen sich für eine Auswahl dieser Ansätze wie folgt zusammenfassen:

Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) steht für „Gefährdungsanalyse der kritischen Kontrollpunkte“. Die Anwendung dieses Systems ist nach der EU-Lebensmittelhygiene-Verordnung für alle Unternehmen, die außerhalb der landwirtschaftlichen Urproduktion mit Lebensmitteln arbeiten, Pflicht. Es setzt auf die Wahrung der Lebensmittelsicherheit durch Fehlervermeidung im Vorfeld sowie durch Eigenkontrolle und ist ein unternehmensinternes System, das nicht stufenübergreifend im Sinne von Wertschöpfungsketten auszulegen ist. HACCP sieht aus informationswirtschaftlicher Sicht nach Art. 5 eine Prozessanalyse (Gefahrenermittlung, Bestimmung von Kontrollpunkten und Festlegung von Grenzwerten), die Identifizierung von Risiken, die Etablierung von effizienten Prüf- und Überwachungsverfahren, einschließlich Korrektur- und Verifizierungsverfahren, sowie eine regelmäßige Überprüfung des ganzen Verfahrens (Dokumentation und Aufzeichnungen in angemessenem Umfang) vor.

Die **Verordnung (EG) 178/2002** (Art. 18–20 mit Bezug zur Rückverfolgbarkeit) will ein gezieltes Vorgehen bei Problemen der Lebensmittelsicherheit ermöglichen. Dabei wird Rückverfolgbarkeit zunächst für jeweils eine Stufe nach vorn und hinten der Wertschöpfungskette gefordert und diese unternehmensübergreifende Aufzeichnung wird zur Pflicht für alle Lebensmittel- und Futtermittelunternehmen. Hierfür sind geeignete Systeme und Verfahren (zur „informationsgeleiteten“ Rückverfolgbarkeit) einzurichten und eine ausreichende Kennzeichnung der Waren ist sicherzustellen.

Bei der **ISO 9000 ff. : 2000** handelt es sich um ein weltweit angewandtes, freiwilliges, branchenübergreifendes Qualitätsmanagementsystem, welches im Sinne des Supply Chain Managements Kunden- und Lieferantenbeziehungen einbezieht. Im Sinne eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses folgt das Verfahren dem sogenannten PDCA-Zyklus (plan, do, check, act). Aus informationswirtschaftlicher Sicht sind neben einem QM-Handbuch auch QM-Anweisungen sowie sonstige QM-Anweisungen zu erstellen.

Der **International Food Standard (IFS)** wurde 2002 auch vom deutschen Handel anerkannt. Wesentliche Elemente des freiwilligen Systems sind Leistungsprotokolle, ein Anforderungskatalog für zertifizierende Unternehmen sowie für Auditierungsorganisa-

tionen und ein Bericht. Grundlage der Auditierung ist zudem eine Begehung nach Maßgabe eines Kriterienkataloges.

Der Ansatz des **British Retail Consortium (BRC)** ist dem IFS sehr ähnlich und geht in seinen Anfängen auf den Beginn der 1990er Jahre zurück. Zu den wesentlichen Elementen zählen ein Kriterienkatalog zur Evaluierung von Eigenmarkenlieferanten sowie ein Audit.

Das **Total Quality Management (TQM)** ist unter den hier beschriebenen Verfahren der umfassendste Ansatz, der die gesamte Unternehmensphilosophie zum Gegenstand der Optimierung hat. Die vier Grundorientierungen umfassen dabei die Kunden, Mitarbeiter, Prozesse sowie die Managementverantwortung.

In der Gesamtschau der beschriebenen Ansätze erfährt die Orientierung, ausgehend von der deutlichen Technologieorientierung einen zunehmend deutlicher ausgeprägten Managementfokus in der Reihenfolge HACCP < ISO 9000 < IFS/BRC < TQM. Zusätzlicher Informationsbedarf wird seitens zahlreicher weiterer gesetzlicher Vorgaben generiert, wie er für die Europäische Union von V.D. MEULEN and V.D. VELDE (2005) sowie u.a. von DOLUSCHITZ (2006) für den Bereich der tierischen Erzeugung im Rahmen von Cross Compliance beschrieben wird.

Die EU-Direktzahlungen sind künftig an das Einhalten von gesetzlich definierten Umwelt-, Tierschutz- und Qualitätsstandards gebunden (VO (EG) Nr. 1782/2003; DVO (EG) Nr. 796/2004; Direktzahlungen-Verpflichtungsgesetz und -verordnungen). Bei Cross Compliance handelt es sich um einen gesamtbetrieblichen Ansatz, welcher in drei Schritten im Zeitraum von 2005 bis 2007 eingeführt wird. Ab dem 1. Januar 2007 werden in einem letzten Schritt auch die Tierschutzregelungen Bestandteil von Cross Compliance. Die Einhaltung der Cross Compliance-Verpflichtungen wird kontrolliert und Verstöße führen zur Kürzung bzw. ersatzlosen Streichung der Direktzahlungen. Im Einzelnen handelt es sich um ins-

Regelungen zwingen zur Dokumentation

Tab.: Cross Compliance – Einzelvorschriften für die Tierhaltung

Richtlinie/ Verordnung	Inhalt
Richtlinie 92/102/EWG	Kennzeichnung und Registrierung von Tieren
VO (EG) Nr. 1760/2000	Etikettierung von Rindfleisch und Rindfleisch-erzeugnissen
VO (EG) Nr. 911/2004	Ohrmarken, Tierpässe und Bestandsregister
VO (EG) Nr. 21/2004	Kennzeichnung und Registrierung von Schafen und Ziegen
Richtlinie 96/22/EG	Verwendung von Stoffen mit hormonaler bzw. thyreostatischer Wirkung
VO (EG) Nr. 178/2002	Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts
VO (EG) Nr. 999/2001	Verhütung, Kontrolle und Tilgung bestimmter transmissibler spongiformer Enzephalopathien
Richtlinie 2003/85/EG	Bekämpfung der Maul- und Klauenseuche
Richtlinie 92/119/EWG	Bekämpfung bestimmter Tierseuchen
Richtlinie 2000/75/EG	Bekämpfung und Tilgung der Blauzungkrankheit

Quelle: DOLUSCHITZ (2006)

Fleischwirtschaft 5/2007

gesamt 19 Einzelvorschriften einschlägiger, schon bestehender EU-Regelungen gemäß Anhang III der VO (EG) Nr. 178/2003 sowie um Regelungen zur Erhaltung landwirtschaftlicher Flächen in gutem landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand gemäß Anhang IV der entsprechenden Verordnung sowie um Regelungen zur Erhaltung von Dauergrünland. All diesen Regelungen gemeinsam und Ziel der hiermit reformierten Agrarpolitik ist es, dass sich Landwirte künftig noch intensiver mit ihren Produktionsprozessen auseinander setzen müssen und in umfassender Form diese Prozesse zu dokumentieren haben. Daraus ergeben sich unter anderem auch die Voraussetzungen für eine künftig lückenlose Rückverfolgbarkeit landwirtschaftlicher Produkte und daraus hergestellter Nahrungsmittel. Auch eine effizientere Krisenprophylaxe und ein Ziel führendes Krisenmanagement sind auf der Grundlage entsprechender Aufzeichnungen besser möglich. Die zehn Einzelvorschriften für die Tierhaltung sind in der Tabelle zusammengefasst.

Festgehalten werden kann an dieser Stelle, dass bedingt durch die einleitend dargestellten Herausforderungen, denen sich die Vieh- und Fleischwirtschaft gegenüber sieht, der Informationsbedarf auf den klassischen Ebenen der Prozesse, Betriebszweige und Unternehmen sowie bezogen auf deren Erweiterung über Raum und Zeit – abgesehen von wenigen Ausnahmen – deutlich erhöht hat. Ein klarer Nettozusatzbedarf an Information entsteht durch die Unternehmens- bzw. Wertschöpfungsketten übergreifenden Belange auf sektoraler Ebene, durch die hierdurch ausgelöste zunehmende Notwendigkeit des Managements von Interaktionen (WILLE, 2006) und insbesondere auch durch den dort gegebenen regulatorisch/gesetzlichen Rahmen und die berechtigten Anforderungen bzgl. der Qualitätssicherung.

Potenziale

Eine Auswahl der wichtigsten Informationssysteme und Tech-

nologien sowie der mit ihrer Hilfe generierbaren Daten erfolgt im Folgenden. Dabei sollen insbesondere die gegebenen Potenziale aufgezeigt werden. Ergänzt werden diese Ausführungen durch Angaben bezüglich der gegebenen Voraussetzungen zur Implementierung solcher Systeme, namentlich der Durchdringung der Branche mit entsprechender Hardware-Infrastruktur und den Ausbildungsgrad der Akteure. Im Einzelnen wird auf die Bereiche Precision-Livestock-Systeme, Branchensoftware, Hardware-Infrastruktur und IT-Ausbildung eingegangen.

Precision-Livestock-Systeme

Precision-Livestock-Systeme können – ganz allgemein gesehen – verstanden werden als ein Management von Variabilitäten in horizontaler (Einzeltier) und vertikaler Dimension (Zeit; DOLUSCHITZ und JUNGBLUTH, 2004). Precision-Livestock-Systeme werden ermöglicht durch geeignete Technologien, stützen sich auf qualitativ hochwertige Daten sowie vollständige Informationen und zielen auf eine sachgerechte Entscheidungsfindung ab, wobei der Erfolg der Technologie am Umfang korrekt getroffener Entscheidungen zu messen ist.

Allgemein kann an dieser Stelle festgehalten werden, dass Precision-Livestock-Systeme von technischer Seite her nahezu unbegrenzte Möglichkeiten der Datenverfügbarkeit schaffen, andererseits allerdings vergleichsweise große Defizite im Bereich der Auswertung und zielorientierten Aufbereitung und Interpretation dieser Daten, also im Bereich der Software und deren Nutzung, der Entscheidungsvorbereitung und -findung liegen. Die Potenziale, die sich aus der zielorientierten Analyse der mittels Precision-Livestock-Systemen erfassten Daten ergeben, lassen sich am Beispiel des Managements von Milchvieherden recht gut erläutern (SPILKE et al., 2003; DOLUSCHITZ, 2007).

Diese Ergebnisse lassen erkennen, dass Daten aus Precisi-

on-Livestock-Systemen in Verbindung mit Analyseergebnissen aus Softwarelösungen für die Viehhaltung eine wertvolle Unterstützung der Produktions- und Geschäftsabläufe bieten. Insbesondere ist herauszustellen, dass die umfassende Integration von Daten stark heterogener Herkünfte in leistungsfähigen Systemen eine wesentliche Voraussetzung bildet. Die dann angestellten Auswertungen liefern in aller Regel aussagekräftige Ergebnisse, die für die optimale Ausgestaltung der Produktionsprozesse und für die wirtschaftlichen Ergebnisse der Produktion von außerordentlich hoher Bedeutung sind. Dies gilt sowohl für Einzeltiere als auch für das Management gesamter Herden. Voraussetzung für die Realisierung der oben genannten Vorteile ist eine kontinuierliche und umfassende Datenerfassung, die teilweise bereits teil- bzw. vollautomatisch erfolgen kann. Künftig ist davon auszugehen, dass Softwarelösungen aus dem Bereich der Rinderhaltung zunehmend integriert gestaltet und bezüglich der Dateneingabe weiterhin vereinfacht werden.

Branchensoftware

Ausgehend von den gewachsenen Herausforderungen an die Landwirtschaft und die deutliche Zunahme des Datenvolumens wächst auch der Druck hinsichtlich eines effizienten Daten- und Informationsmanagements erheblich (EMMEL et al., 2003 sowie DOLUSCHITZ und PAPE, 2001). Zusammenfassend festzuhalten ist an dieser Stelle, dass sowohl branchenspezifische als auch allgemeine Standard-Softwaresysteme für den Bereich der Vieh- und Fleischwirtschaft mittlerweile einen sehr hohen Entwicklungsstand und einen hohen Grad an Ausgereiftheit erreicht haben. Entwicklungserfordernisse bestehen ganz eindeutig im Bereich der Integration von Sub-Systemen, die künftig über die Unternehmensebene hinaus auch für Teile von bzw. für gesamte Wertschöpfungsketten gelingen muss.

Informationssysteme auf Sektorebene

Auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene steht dem Sektor der Agrar- und Ernährungswirtschaft und dessen Akteuren eine Vielzahl von Informationssystemen unterschiedlicher Prägung und Inhalte sowie geeignet für unterschiedliche Zielgruppen zur Verfügung. Die Herausforderungen und Chancen solcher vernetzter Systeme beschreibt POHLMANN (1999) am Beispiel der Zentralstelle für Agrardokumentation und -information (ZADI).

Hardware-Infrastruktur

Zahlreiche Studien belegen mittlerweile, dass sowohl auf nationaler deutscher Ebene als auch auf internationaler Ebene der Durchdringungsgrad der Landwirtschaft und ebenso der mittelständischen agrargewerblichen Unternehmen mit Hardware-Infrastruktur hoch und weiter wachsend ist. Darin enthalten sind auch Internet-Zugänge und zunehmend auch lokale Netzwerke. Einschlägige Nachweise in der neueren wissenschaftlichen Literatur umfassen unter anderem die Arbeiten von DOLUSCHITZ und PAPE (2001), EMMEL et al. (2003), FOUNTAS et al. (2005), GELB et al. (2005), ROSSKOPF und WAGNER (2003), WILLE (2006) und für den Bereich der USA das UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA, 2005).

IT-Ausbildung

Der IT-Ausbildungsstand kann unter anderem auch an Nutzungsprofil und -intensität von IT-Lösungen abgelesen werden. Dies wurde ebenfalls von DOLUSCHITZ und PAPE (2001) erfasst. Es zeigt sich, dass insbesondere die jüngere, nachfolgende Generation hier deutlich aktiver ist und weniger Defizite aufweist.

Teil 2: Informationsbeziehungen: Herausforderungen, Potenziale und Entwicklungserfordernisse

Die nachhaltige Verbindung von Verbraucher- und Tierschutz, Qualitätssicherung sowie ökonomischer und ökologischer Nachhaltigkeit sind Herausforderungen an die Vieh- und Fleischwirtschaft. Nachdem im ersten Teil dieses Betrages in FLEISCHWIRTSCHAFT 5/2007 unter anderem der Informationsbedarf der Branche und Potenziale bestimmter Informationssysteme vorgestellt wurden, geht es in diesem zweiten Teil um Entwicklungserfordernisse, Branchensoftware und Datenstandards.

Von Reiner Doluschitz

Das zunehmende Denken in Wertschöpfungsketten erfordert allgemein nach BOURLAKIS and BOURLAKIS (2004) unter anderem eine weitere Externalisierung der Logistikaktivitäten, die Bildung von quartären Netzwerken, eine hohe Agilität in den Wertschöpfungsketten, eine nachhaltige Integration und Koordination solcher Ketten und die Notwendigkeit zur Zusammenarbeit und Kooperation von Mitgliedern dieser Ketten. Fokussiert man stärker auf die IT-relevanten Anforderungen, so lassen sich diese grundlegend in technische und organisatorische Anforderungen unterscheiden. Zu den technischen Entwicklungserfordernissen zählen die Optimierung von Netzwerken, die Integration verteilter Daten, Funktionen und Systeme, die Entwicklung und Implementation von Datenstandards sowie die allgemeine Verbreitung von Schlüsseltechnologien (z.B. RFID). Aus organisatorischer Sicht ist das E-Business weiter zu entwickeln, es sind Belange von Datenschutz und Datensicherheit abschließend zu klären, und schließlich sind weitere Ausbildungsoffensiven für die beteiligten Akteure notwendig. Im Folgenden sollen die Fragen der Integration, der Weiterentwicklung von Softwarelösungen, der Datenstandards, des Electronic Business sowie des Datenschutzes und der Daten-

sicherheit näher beleuchtet werden.

Integration

In konsequenter Weiterentwicklung der in den vorangegangenen Abschnitten (FLEISCHWIRTSCHAFT 5/2007, 12–21) dargestellten Softwarelösungen und Informationssysteme auf Betriebszweig- und Gesamtbetriebsebene stehen mittlerweile integrierte bis hoch integrierte Informationssysteme für komplette Betriebszweige bzw. gesamte Unternehmen sowie Aufgaben auf der Führungsebene an der Schwelle der Implementierung in die Praxis (DOLUSCHITZ und SPILKE, 2002a und b).

Im Sinne der Wiederherstellung eines Ganzen sollen die einzelnen Elemente des Systems „Landwirtschaftliche Produktion“, die voneinander abhängig sind, ineinander greifen oder zusammenwirken, integriert werden. Dabei handelt es sich um all diejenigen Elemente, die im weitesten Sinne Informationen darstellen und im Rahmen der Kommunikation auch übermittelt werden können. Auf operationeller Ebene sollte die Integration dabei die folgenden Ziele verfolgen:

- Realisierung moderner betriebswirtschaftlicher Konzeptionen (unter anderem auch elektronische Ge-

schäftsabläufe, Real-Time-Enterprises (SCHEER et al., 2003; WILLE, 2006)),

- Zurückdrängung künstlicher organisatorischer Unternehmensstrukturen,
- Reduktion des personellen Inputs,
- Fehlerminimierung,
- Redundanzminimierung,
- Reduktion des Vergessens von Sachverhalten.

Gegenstände einer systematischen Integration sind dabei Daten, Funktionen und Programme:

1. **Datenintegration** führt Daten logisch zusammen. In der einfachsten Form übergeben Teilsysteme Daten automatisch an andere. In ausgeprägteren Formen werden die Daten für mehrere oder alle Programme in gemeinsamen Datenbanken (Data Warehouses) bereitgehalten. Diese Aufgabe wird dadurch unterstützt, dass in nahezu allen landwirtschaftlichen Betriebszweigen sich Daten teil- bzw. vollautomatisch erfassen lassen.

Als Beispiel sei hier die Datenintegration im Beziehungsgeflecht Landwirte – Tierärzte – Landeskontrollverbände angeführt, dessen verteilte Nutzen- und Aufwandsaspekte in Abbildung 3 dargestellt sind (FICK und DOLUSCHITZ, 2007, sowie GOLLÉ-LEIDREITER, 2004).

Alle am System Beteiligten profitieren von einem solchen Integrationsansatz:

■ die Kontrollstellen durch eine lückenlose Dokumentation, die über Datenbank abrufbar ist, sowie über eine Qualitätssicherung,

■ der Landeskontrollverband durch zusätzliche Bewertungen, Prüfungen und ergänzte Informationen für die Tierzucht,

■ die Tierärzte dadurch, dass sie einen schnelleren Überblick über die Gesundheit eines Bestandes haben, die „Krankengeschichte“ von Einzeltieren schneller abrufbar ist sowie ein Schritt in Richtung der Prophylaxe durch herden- und einzeltierspezifische Auswertungen gemacht wird,

■ die Landwirte dadurch, dass sie Diagnosedaten in der Zuchtwertschätzung verwenden können, der Aufwand der Bestandsbuchführung minimiert wird und Auswertungen über längere Zeiträume möglich werden.

2. Die **Integration von Funktionen** beinhaltet, dass diese informationstechnisch miteinander vernetzt werden. Beispielsweise werden die im Produktionsprozess erfassten Naturaldaten nach Durchführung einer Plausibilitätskontrolle mit Hilfe von Branchenlösungen auf Betriebszweigebene zu wertorientierten Daten verarbeitet (z.B. im Rahmen der Deckungsbeitrags- und Vollkostenrechnung) und von dort aus betriebszweigübergreifend oder auf gesamtbetrieblicher Ebene (z.B. im Rahmen des Rechnungswesen oder der Betriebsplanung) weiter verwendet.

Zu den zu integrierenden Funktionen entlang der Wertschöpfungskette gehören primär die Rückverfolgung von Produkten und die Qualitätssicherung. Dabei gilt es, neben gesetzlich geforderten auch im wirtschaftlichen Interesse notwendige (gegebenenfalls freiwillige) Informationen parallel zum Warenstrom vorzuhalten. Eng angelehnt an Rückverfolgung und Qualitätssicherung können weitere Informationsfunktionen, die maßgeblich die Verbraucher als Zielgruppe haben, integriert werden. Gegenüber öffentlichen Belangen gehört im Bereich der landwirt-

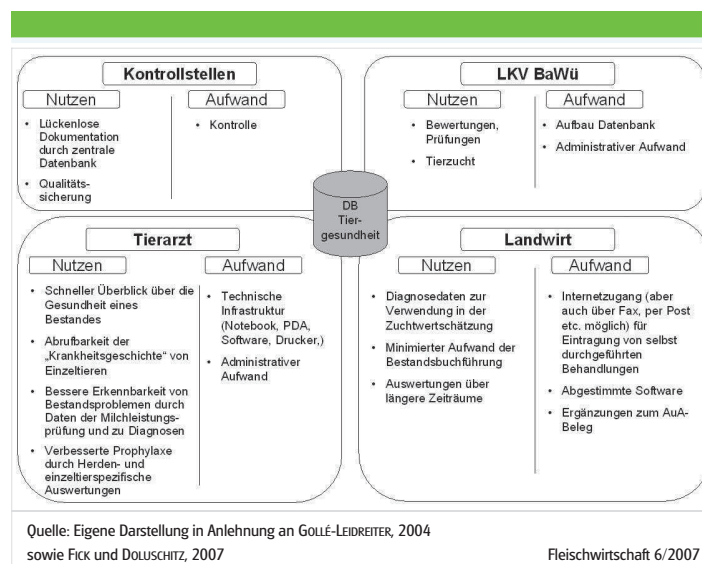


Abb. 3: Nutzen- und Aufwandsaspekte eines Integrierten Tiergesundheits-systems

schaftlichen Nutztierhaltung und der Erzeugung tierischer Lebensmittel das Kontroll- und Meldewesen ebenfalls zum Funktionsspektrum eines umfassenden Informationssystems. Dieses beinhaltet neben den HI-Tier-Meldungen auch die Futtermittel-, Veterinär-, Tierarzneimittel-, Lebensmittelüberwachung und epidemiologische Kontrollen.

3. Die **Programmintegration** stellt auf die Abstimmung einzelner Programme – begriffen als Software-Bausteine – im Rahmen eines integrierten Systems ab. Während die Funktionsintegration das fachlich inhaltliche Geschehen im Unternehmen abbildet, ist das Ziel der Programmintegration die DV-technische Realisierung der verschiedenen Komponenten.

Wesentlicher Problembereich bei der Integration zwischen der Betriebszweigs- und der Gesamtbetriebsebene ist die Tatsache, dass bei diesen Systemen die Datenstrukturen aus dem steuerlichen Rechnungswesen, die von außen vorgegeben sind, und diejenigen einzelner Betriebszweige aufeinander treffen und bezüglich ihrer unterschiedlichen Zielstellung nur bedingt gegeneinander abgleichbar sind. Ähnliches gilt für Daten für betriebliche Belange und diejenigen für Belange der Wertschöpfungskette, wie sie oben genannt wurden.

Branchensoftware

Die Anforderungen an und Entwicklungserfordernisse für künftige Softwarelösungen der Branche sollten sich an den übergeordneten Aufgabenbereichen der Unternehmensführung wie folgt orientieren (DOLUSCHITZ und SPILKE, 2002 a und b):

- Erfassung und Dokumentation,
- Planung,
- Optimierung,
- Kontrolle,
- Auswertungen,
- Antrags- und rechtliche Fragen,
- Datenaustausch (insbesondere vertikal innerhalb

von Wertschöpfungsketten).

Im Rahmen der **Erfassung und Dokumentation** werden neben naturalen bzw. mengenorientierten Daten vor allem auch diejenigen Daten berücksichtigt, die für betriebswirtschaftliche Auswertungen (z.B. Deckungsbeitragsrechnungen) benötigt werden. Diese Daten werden zunächst für einzelne Produktionseinheiten (Schläge, Einzeltiere) bereit gehalten und ermöglichen auf dieser Basis die Erstellung von (grafischen) Übersichten.

Die **Planung** umfasst verschiedene Bereiche. Zum einen unterstützen Softwarelösungen in recht effizienter Weise die Terminplanung (Routinetätigkeiten, besondere Tätigkeiten). Ein weiterer Planungsbereich ist die Ressourcenplanung. In diesem Zusammenhang müssen in Abhängigkeit von den erwarteten Leistungen ernährungsphysiologisch kostenminimale Faktorkombinationen zusammengestellt werden, die zudem die betriebsindividuelle Verfügbarkeit einzelner Komponenten berücksichtigen.

Im Rahmen der **Optimierung** stehen in erster Linie effiziente Arbeitsabläufe, die den betriebsindividuellen Gegebenheiten, z.B. in den Bereichen der Gebäude- und Maschinenverfügbarkeit und der Arbeitswirtschaft, Rechnung tragen.

Auch Maßnahmen der **Kontrolle** müssen in unterschiedlichen Bereichen zu unterschiedlichen Zeitpunkten durchgeführt und dann von geeigneten Softwarelösungen unterstützt werden. Dabei handelt es sich zum einen um die Qualitäts- und Leistungskontrolle. Wirtschaftlichkeitskontrollen werden hingegen sinnvoller Weise sowohl auf der Ebene von einzelnen Produktionseinheiten, als auch für deren Aggregate durchgeführt, um dadurch auch überbetriebliche Betriebszweigvergleiche zu ermöglichen.

Im Rahmen der **Auswertungen** werden alle für die Wirtschaftlichkeit und den effizienten Arbeitsablauf wichtigen Parameter berücksichtigt. Insbesondere im Rahmen von überbetrieblichen

Auswertungen ist große Sorgfalt bei der Datenerfassung und -bereitstellung geboten, da hierbei unter Umständen auch Parameter und errechnete Größen einbezogen werden, die in verschiedenen Betrieben unterschiedlich erfasst oder berechnet worden sind. Bezüglich des Vorgehens empfiehlt sich die Arbeit in Beratungs- und Arbeitskreisen, deren Mitglieder dieselbe Software verwenden.

Auch **Antrags- und rechtliche Fragen** werden von leistungsfähigen Softwarelösungen unterstützt. Dabei geht es unter anderem um die Datenerfordernisse auf gesetzlicher Basis bzw. seitens der Qualitätssicherung sowie um die Daten- und Informationsbereitstellung bei Subventionsanträgen.

In allen Wertschöpfungsketten findet sowohl innerbetrieblich als auch überbetrieblich ein zunehmender **Datenaustausch** mit zum Teil recht unterschiedlichen Partnern statt, der vom Softwaresystem unterstützt wird.

Datenstandards

Defizite und Hemmnisse für eine hinreichende Integration auf horizontaler Ebene, insbesondere im innerbetrieblichen Bereich, und vertikal entlang der Wertschöpfungskette bestehen durch nicht verfügbare oder unzureichende branchenspezifische Datenstandards. Solche Standards sind unabdingbar, wenn es um die Kommunikation zwischen verteilten Softwarelösungen und Datenbeständen geht, wie sie im Bereich der Agrar- und Ernährungswirtschaft weit verbreitet vorliegen. Partialansätze sind unter anderem mit ISO-Bus und ISOagriNET verfügbar. Als erster umfassender Ansatz für den kompletten Bereich der Landwirtschaft befindet sich agroXML in der Entwicklung. Mit agroXML (<http://www.agroxml.de> sowie DOLUSCHITZ et al., 2005; DOLUSCHITZ und KUNISCH, 2004) können und sollen solche Datenstrukturen und -formate als open-source erstellt und abgestimmt wer-

den, die den Datenaustausch auf der Produktions- und Lieferkettenebene ermöglichen und zusätzlich unterschiedlichen Datendienstleistern ebenfalls als Standard dienen. Ein agroXML-Standard definiert dabei die kleinsten sinnvollen Informationseinheiten zum Austausch agrarwissen- und agrarwirtschaftlicher Daten. Dabei orientiert sich agroXML völlig an der W3C-Spezifikation und steht somit einer Bearbeitung durch XML-Technologien (XSLT, XPATH, XLINK, etc.) offen gegenüber. Der Standard agroXML ist öffentlich, von jedem nutzbar und wird von der Arbeitsgemeinschaft agroXML des KTBL betreut.

Das agroXML-Schema ermöglicht die formale Beschreibung von Wissensbereichen mit standardisierten Begriffen und Beziehungen zur Schaffung eines gemeinsamen Verständnisses. Die Anpassung auf die unterschiedlichsten Anwendungsfälle wird mittels Profilen ermöglicht. Sie definieren Pflichtangaben, welche zur Dokumentation zwingend notwendig sind. Die Standardisierung von Begriffen hingegen wird durch eine Definition von Wertebereichen in so genannten Inhaltslisten erreicht.

Die Erarbeitung von Konzepten, Strukturen, Architekturen hat durch unabhängige Dritte zu erfolgen, wobei der Nutzen für die potenziell Beteiligten darin liegt, dass redundante Dateneingaben deutlich gemindert bzw. vermieden werden, dass Dokumentations- und Nachweispflichten erfüllt und dass zudem Daten (a) für das betriebliche Management und (b) die Kommunikation mit Geschäftspartnern entlang der Wertschöpfungskette verfügbar sind.

Das bisher sich abzeichnende Interesse am Standard agroXML in der Branche ist außerordentlich hoch, was auf eine später hohe Akzeptanz schließen lässt. Die genannten Vorteile werden seitens potenziell Beteiligter eindeutig erkannt und überwiegen den mit der Entwicklung des Standards verbundenen Aufwand.

Electronic Business

Im Zuge der Erweiterung des Informationsmanagements in zeitlicher Dimension unter zunehmender Ausdehnung auf Wertschöpfungsketten (-teile) spielt das Mitte der 1990er Jahre in äußerst dynamischer Verbreitung befindliche E-Business eine ganz zentrale Rolle. E-Business ist in einer Definition des BMWi (2001) zu verstehen als „... jede Art geschäftlicher Transaktion, bei der die Beteiligten auf elektronischem Wege Geschäfte abhaken und abwickeln oder elektronischen Handel mit Gütern und Dienstleistungen treiben“. WILLE (2006) stellt fest, dass das E-Business in der Entwicklung zu einem agilen Unternehmen lediglich eine Zwischenstufe und die E-Business-Fähigkeit nur die Befähigung für eine weitergehende Integration darstellt, die den Weg zum Real-Time-Enterprise (SCHEER et al., 2003) kennzeichnet (Abb. 4). Weitere Definitionen des Phänomens Electronic Business sind uneinheitlich und finden sich unter anderem bei HAASIS und ZERFASS (1999), MEFFERT (2000) sowie LATZER und SCHMITZ (2002). E-Commerce bezeichnet in Abgrenzung dazu reine Handelsprozesse im ansonsten breiteren Feld des E-Business (BMWi, 2001). Das Leistungsspektrum von E-Business umfasst:

- nach außen gerichtete Angebote wie Produktpräsentation im Internet, darüber hinausgehende (Service-) Angebote im Internet sowie Vertriebskanäle im Internet (Shops) etc.,
- zusätzliche Dienste für Partner, wie Systemzugriff auf spezielle Inhalte (Stammdaten, Bestandsdaten, etc.), Datentransfer nach definierten Standards (aus- und eingehend), direkter Zugriff (Portal) sowie Zugriffe auf Systemfunktionalitäten (z.B. Bestandsbuchungen, Stammdatenpflege, etc.),
- seitens des anbietenden Unternehmens Funktionalitäten wie Interaction-Center (z.B. Call Center, E-Mail-Newsletter, automatisierte Responds), dezentrale Systemzugriffe (z.B.

Außendienst).

Die Ausprägungen des E-Business beinhalten alle möglichen Kombinationen der Akteure Consumer (Privatperson bzw. Verbraucher), Business (Unternehmen) und Administration (öffentliche Verwaltung/ Staat).

Im hier beleuchteten Zusammenhang der zunehmenden Integration von Wertschöpfungsketten-Mitgliedern fassen DOLUSCHITZ et al. (2004) mit Blick auf die Ausgestaltung künftiger Wertschöpfungsketten folgende Potenziale des E-Business zusammen:

- Wegfall von intermediären Gliedern,
- Ersatz alter Glieder durch

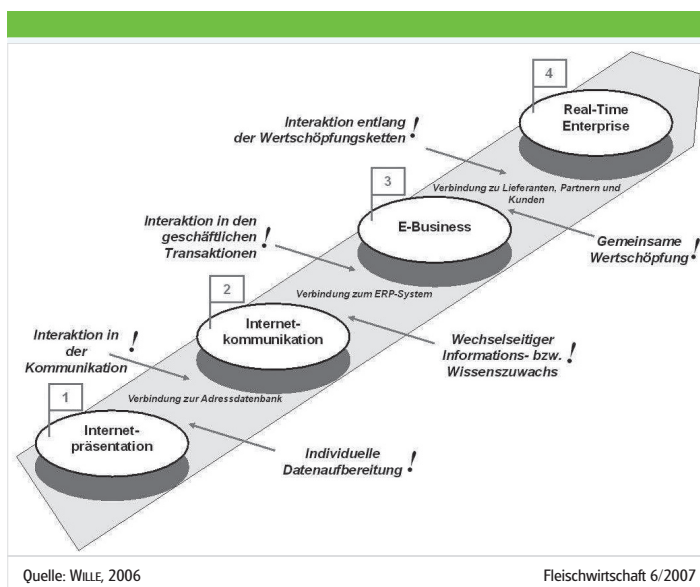


Abb. 4: Entwicklungsschritte der Unternehmensoptimierung

neue Glieder (Substitution) sowie

- die Integration völlig „neuer“ intermediärer Glieder.

Trotz potenzieller Risiken (DOLUSCHITZ, 2002) bietet das E-Business auch künftig erhebliche Chancen, unter anderem durch die Unterstützung arbeitsteiliger Wertschöpfung. Im Sektor der Agrar- und Ernährungswirtschaft kann darüber hinaus mit verschiedenen Ansätzen des E-Business die natürlich gegebene „räumliche Distanz“ zwischen Anbietern und Nachfragern, mit dem Ziel, die Kommunikation und die geschäftliche Transaktion zu verknüpfen, überwunden werden.

In letzter Konsequenz können somit Effizienz und Effektivität auf den verschiedenen Stufen einer Wertschöpfungskette gesteigert werden.

Datenschutz und Datensicherheit

Bekanntermaßen handelt es sich bei Datenschutz und -sicherheit um einen äußerst sensiblen Bereich, der seitens potenzieller Nutzer auch als Hemmfaktor für Electronic-Business-Aktivitäten gesehen wird (DOLUSCHITZ et al., 2004).

Einhergehend mit zunehmender Integration und verbesserten Datenstandards wechseln grundsätzlich die Zugriffs-

schaft, einschließlich die ihr vor- und nach gelagerten Bereiche, stehen heute mehr denn je vor der übergeordneten Herausforderung einer nachhaltigen Verbindung von Verbraucher- und Tierschutz, Qualitätssicherung sowie ökonomischer und ökologischer Nachhaltigkeit.

Anliegen dieser Abhandlung ist es vor diesem Hintergrund, den Beitrag der Informationstechnologie zu diesem Vorhaben zu analysieren. Dabei sind neben dem Informationsbedarf der Unternehmen (inner- und überbetrieblich) auch die Anforderungen seitens des betrieblichen Managements, die durch Qualitätssicherungs- und Rückverfolgbarkeitsbestrebungen sowie durch Gesetzesvorgaben an die Agrar- und Ernährungswirtschaft herangetragene Daten- und Informationsnachfragen zu analysieren. Diesem Informationsbedarf ist dann die Informationsverfügbarkeit (technisch möglich bzw. praktisch umgesetzt) gegenüber zu stellen, wodurch Defizite erkennbar werden. Mittels einer Synthese soll es dann gelingen, drängende Entwicklungserfordernisse allgemein zu formulieren sowie bezüglich ihrer technischen bzw. organisatorischen Zuordnung zu kategorisieren und schließlich Perspektiven für Forschung, Ausbildung und Beratung aufzuzeigen.

Bezüglich des Informationsbedarfs kann zusammenfassend festgehalten werden, dass sich dieser auf den klassischen Ebenen der Prozesse, Betriebszweige und Unternehmen sowie bezogen auf deren Erweiterung über Raum und Zeit – abgesehen von wenigen Ausnahmen – deutlich erhöht hat und weiterhin erhöhen wird. Ein klarer Nettozusatzbedarf an Information entsteht durch die Unternehmens- bzw. Wertschöpfungsketten übergreifenden Belange auf sektoraler Ebene, insbesondere durch den dort gegebenen regulatorisch/gesetzlichen Rahmen und die berechtigt gestiegenen Anforderungen bzgl. der Qualitätssicherung.

Bezüglich der gegebenen Potenziale kann festgehalten wer-

Zusammenfassung

Die Vieh- und Fleischwirt-

den, dass Precision-Agriculture-Technologien von technischer Seite her nahezu unbegrenzte Möglichkeiten der Datenverfügbarkeit schaffen, andererseits allerdings vergleichsweise große Defizite im Bereich der Auswertung und zielorientierten Aufbereitung und Interpretation dieser Daten, also im Bereich der Software und deren Nutzung sowie der Entscheidungsvorbereitung und -findung liegen. Zahlreiche Studien belegen mittlerweile, dass sowohl auf national deutscher Ebene als auch auf internationaler Ebene der Durchdringungsgrad der Landwirtschaft und ebenso der agrargewerblichen Unternehmen mit Hardware-

Infrastruktur hoch und weiter wachsend ist. Nachbesserungsbedarf besteht hingegen in der Umsetzung von E-Business-Strategien und ganz allgemein im Bereich der IT-Ausbildung.

Als IT-relevante **Entwicklungserfordernisse** lassen sich technische und organisatorische Anforderungen unterscheiden. Zu den technischen Entwicklungserfordernissen zählen vordringlich die Optimierung von Netzwerken, die Integration verteilter Daten, Funktionen und Systeme, die Entwicklung und Implementierung von Datenstandards und die allgemeine Verbreitung von Schlüsseltechnologien (z.B. RFID). Aus organisatorischer Sicht ist das E-Busi-

ness weiter zu entwickeln und es sind Belange von Datenschutz und Datensicherheit abschließend zu klären und schließlich sind weitere Ausbildungsoffensiven für die beteiligten Akteure notwendig.

Literatur

Die Liste der verwendeten Literatur kann beim Autor oder bei der Redaktion angefordert werden.

Anschrift des Verfassers

Prof. Dr. Reiner Doluschitz, Fachgebiet Agrar-informatik und Unternehmensführung, Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre (410 C), Universität Hohenheim, 70593 Stuttgart, Doluschitz@Uni-Hohenheim.de

Prof. Dr. Reiner Doluschitz ist stellvertretender Direktor des Institutes für Landwirtschaftliche Betriebslehre und Leiter des Fachgebietes Agrarinformatik und Unternehmensführung, zudem Prodekan der Fakultät Agrarwissenschaften an der Universität Hohenheim und wissenschaftlicher Sprecher des Forschungsverbands „IT FoodTrace – Konzeption, Entwicklung und Realisierung von IT-Lösungsmodellen zur Qualitätssicherung und Rückver-

folgbarkeit in dynamisch konfigurierbaren Lieferketten für Lebensmittel tierischer Herkunft“.

