

## Datenkonsolidierung

# Mit Visionen dem Ziel näher kommen

Neue IT-Technologien zur inner- und überbetrieblichen Prozessoptimierung – Fehlende Prognosewerkzeuge erhöhen Risiken

Rationale Entscheidungen können prinzipiell nur so gut sein wie das Wissen, auf dem sie basieren. Können die Auswirkungen von Entscheidungen nicht gut abgeschätzt werden, kann die entscheidende Frage „Gehe ich auf ‚Nummer sicher‘ und reduziere meinen Ertrag oder entscheide ich riskanter und riskiere Gewinneinbußen oder gar Gesundheitsschäden?“ nicht quantifiziert beantwortet werden. Unwirtschaftliche und riskante Entscheidungen, eine fehlende Transparenz und ein verfehltes Nachhaltigkeitsziel sind die Folge.

Von Rolf Ibal, Christian Dorau und Thomas Bode

In der gesamten Wertschöpfungskette Fleisch darf die Sicherheit des Endproduktes nicht gefährdet werden. Spätestens seit der EU-VO 178/2002 verantwortet jeder einzelne Teilnehmer der Wertschöpfungskette die Sicherheit des Endproduktes. Es stehen beispielsweise Fut-

termittelhersteller, Mäster, Spediteure ebenso dafür in der Verantwortung wie auch der Einzelhändler, dass der Konsument sichere Fleischwaren zum Verzehr angeboten bekommt; aber auch der Konsument selbst, der als letztes Glied in der Wertschöpfungskette den sachgemäßen Transport, die Lagerung und die Zubereitung der Ware verantwortet.

Vor dem Hintergrund dieser Verantwortung ist jeder Teilnehmer bestrebt, die für ihn wirtschaftlich optimalen Entscheidungen zu treffen. Gelingen kann dies jedoch nur dann, wenn sich Auswirkungen alternativer Entscheidungsmöglichkeiten unter gegebenen Randbedingungen hinreichend genau abschätzen lassen. Angesichts zahlreicher und sich schnell verändernden Randbedingungen, wie beispielsweise Krankheitsverläufe, Medikamentengaben, Fütterungen, Haltbarkeiten der Waren, Marktverhalten, Preisbildungen oder Gesetzen, sehen sich Unternehmer und Berater häufig gezwungen, Bauchentscheidungen zu treffen. Für fundierte Entscheidungen mangelt

es in der Regel an den Ressourcen Zeit und Wissen; erforderliche Nachforschungen gestalten sich nicht selten sehr schwer oder sind in ihrer Durchführung unverhältnismäßig aufwendig.

**Wissen ist vorhanden – aber nicht nutzbar**

Obwohl für viele Entscheidungen das notwendige Wissen vorhanden ist, erreicht dieses nicht immer die Entscheider. Dieser Umstand kann einem ganz normalen Konkurrenzverhalten geschuldet sein, oft aber mangelhaften Kommunikationskanälen zwischen Handel, Produktion, Wissenschaft und dem Konsumenten. Dieses Wissensdefizit führt zu teilweise

# 3

gute Gründe, auf der Lebensmittelverarbeitungsmesse Meat Industry/AgroProdMash in Moskau (10.-14.10.2011) auszustellen:

1. Russland investiert verstärkt in moderne Maschinen und Anlagen – 2010 ist die Herstellung von Fleisch und Fleischprodukten um 11,2 % gewachsen. Tendenz: steigend!
2. Die Meat Industry/AgroProdMash ist die bedeutendste Branchenmesse in Russland (670 Aussteller aus 34 Ländern).
3. Auf der Messe treffen Sie alle wichtigen Entscheider der Branche aus ganz Russland.

Sichern Sie sich jetzt Ihre gute Platzierung auf der Leitmesse für die Lebensmittelverarbeitung in Russland. In diesem Jahr gibt es erneut die Möglichkeit, innerhalb der deutschen Firmengemeinschaftsbeteiligung auszustellen.

**Nutzen Sie diese Gelegenheit – kontaktieren Sie uns!**

**IFWexpo**  
Heidelberg GmbH

Alle Messen und Informationen unter  
[www.ifw-expo.com](http://www.ifw-expo.com)

übersichtigen oder falschen Entscheidungen und damit zu erheblichen wirtschaftlichen Einbußen und ökonomisch ineffizientem Verhalten. Drei Beispiele seien an dieser Stelle genannt:

■ Die regelmäßige und in weiten Teilen unnötige Vernichtung großer Fleischmengen aufgrund nicht vertragskonformer Warenketten. Dabei bedeutet „nicht vertragskonform“ in der Regel nicht etwa, dass Waren verdorben oder nicht mehr nutzbar sind, sondern lediglich, dass Teilnehmer der Wertschöpfungskette nicht mit der erforderlichen Sicherheit wissen, was sie noch verantworten können und was nicht. Laut Food Waste Report 2008 werden etwa ein Drittel aller Lebensmittel entsorgt, bevor sie verzehrt werden. Ein kompetenter Umgang mit den heute möglichen Kommunikationsstrukturen und dem vorhandenen Wissen aus Forschung und Industrie, und hier von allen

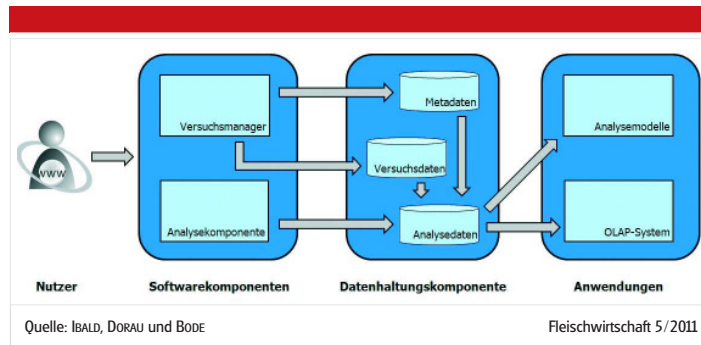


Abb. 1: Prozesssicht des FuE-DB-Systems

Teilnehmern aller Glieder der Wertschöpfungskette, wird einerseits der Wert der Wertschöpfungskette und andererseits die Sicherheit der Lebensmittel deutlich erhöhen.

■ In Ferkelerzeugung und Mast werden Entscheidungen über Umstellungen, Futter- oder Arzneimittelgaben, Prüfungen, Qualitätssicherungen, anvisierte Schlacht- oder Verkaufszeitpunkte und vieles weitere häufig gemeinsam von Tierärzten und Landwirten getroffen. Im Rah-

men der gesetzlichen Bestimmungen sind die Akteure bestrebt, sich gemäß dem ökonomischen Prinzip zu verhalten. Aufgrund fehlender Informationen bezüglich der unterschiedlichen Auswirkungen möglicher Entscheidungen, werden häufig solche Entscheidungen getroffen, die nicht das ökonomische Prinzip befriedigen, sondern das Prinzip „Sicherheit“, oder es werden gemäß „Was der Bauer nicht kennt...“ traditionelle und bekannte Entscheidungen gewählt. Würden die Akteure über einfache, aber zuverlässige Simulationswerkzeuge verfügen, die einerseits auf aktuellen empirischen Daten und andererseits auf neusten wissenschaftlichen Erkenntnissen basieren, könnten die Akteure Auswirkungen unterschiedlicher Entscheidungen besser miteinander vergleichen und so z.B. den Futter- und Medikamenteneinsatz optimieren, die Tiergesundheit steigern und unter Einhaltung aller Sicherheitsaspekte wirtschaftlicher arbeiten.

■ Zur Beantwortung der für jeden Verbraucher alltäglichen Frage, ob ein bestimmtes Lebensmittel noch ohne Bedenken verzehrt werden kann, wird in der Regel das Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD) als Entscheidungsgrundlage herangezogen. Mehr als eine grobe Orientierung bietet dieses jedoch nicht. So können beispielsweise Waren oftmals noch lange nach Ablauf des MHD verzehrt werden, sofern auf eine intakte Kühlkette geachtet wurde. Zudem verliert das MHD für den Verbraucher einen Großteil seiner Aussagekraft, wenn dessen Gültigkeit z.B. auf einer geschlossenen Ver-

packung oder einem bestimmten Temperaturbereich basiert, der Verbraucher aber die Verpackung bereit öffnete oder den Temperaturbereich nicht einhalten konnte. Stünde dem Konsumenten an dieser Stelle eine andere Entscheidungsgrundlage zur Verfügung, könnte der Verbraucher wirtschaftlichere und sichere Entscheidungen treffen. Dabei unterstützend wirken könnten beispielsweise ein auf Temperatur und Zeit basierender Etikettenwert eines sogenannten TTIs, oder ein unverzüglich Abruf von produktspezifischen Informationen über mobile Smartphone-Applikationen oder das Internet.

Die im Folgenden vorgestellten IT-Werkzeuge für Datenmanagement, Datenauswertungen und Simulationen zeigen einen Weg auf, den in den Beispielen genannten Visionen schnell näher zu kommen. Dabei wird das Ziel verfolgt, möglich effizient Wissen aus Forschung und operativem Geschäft miteinander zu kombinieren um so einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess auch für Entscheidungsfindungen zu fördern.

### FuE-DB – Informationssystem zur überbetrieblichen Datenkonsolidierung

Alle Akteure der Wertschöpfungskette Fleisch produzieren Daten, deren Analyse zur Steuerung, Evaluierung und Verbesserung von Prozessen unabdingbar ist, aber auch um neue Qualitäts- und Prüfmethode zu etablieren. Da viele dieser Daten nicht zwingend für operative Geschäfte notwendig sind oder für den Datenproduzenten keinen Mehrwert liefern, werden sie gar nicht erst erfasst oder nicht an solchen Stellen gespeichert, die eine Nutzung der Daten erlauben würden. Der besondere Mehrwert dieser Daten und Informationen bleibt dabei leider ungenutzt und steht somit weder für Analysen noch für Optimierungen des Regelgeschäftes oder zur Krisenbewältigung zur Verfügung. Erst eine geordnete Zusammenführung und Integration dieser Informa-

Wir kriegen's gebacken!

SPRÜH-SYSTEME

DIE PROFESSIONELLE „TRENNUNG“ – für alle Leberkäse-Backformen

Jetzt kostenlos testen!

UNIFILLER-SYSTEME

KEG Premium System

- Nebelfreies Einsprühen aller Bratformen
- Sehr sparsam
- KEG-Mehrwegsystem
- Fahrbar, flexibel
- Zeitsparend und wirtschaftlich

BACKTRENNMITTEL

Trennspray

boyens backservice GmbH  
Gildestraße 76-80 · 49479 Ibbenbüren

Telefon +49 (0) 54 51-96 37-0  
Telefax +49 (0) 54 51-96 37-16

info@boyensbackservice.de  
www.boyensbackservice.de

Mit Visionen dem Ziel näher kommen

tionen ermöglicht deren zielgerichtete Weiterverarbeitung, um Regelprozesse und Entscheidungen zu optimieren und die Einhaltung von Sicherheitsstandards auf besonders wirtschaftliche Weise zu garantieren. Um eine derartige Datenkonsolidierung für die Wertschöpfungskette Schweinefleisch

zu erreichen, wird derzeit im Rahmen des Projekts FIN-Q.NRW eine Forschungs- und Entwicklungsdatenbank (FuE-DB) entwickelt, dessen Ziel es ist, Rohdaten und Ergebnisse aus wissenschaftlichen Experimenten und Untersuchungen ebenso zu erfassen und zu archivieren wie Daten, die entlang der Kette von den einzelnen Akteuren anfallen.

Die FuE-DB besteht aus einer Datenhaltungskomponente für die physische Speicherung und Organisation der zu erfassenden Daten. Diese wird durch Softwarekomponenten ergänzt, die auf archivierten Daten basierend zentrale Dienstleistungen realisieren. Solche Komponenten sind z.B. der im nächsten Abschnitt näher beschriebene Versuchsmanager sowie Analyse- und Simulationskomponenten. Die Aufnahme von Daten in die Datenbank gliedert sich in zwei Phasen: In der Beschreibungsphase werden zunächst alle wichtigen Informationen über den inhaltlichen, strukturellen und organisatorischen Kontext der aufzunehmenden Daten gesammelt. Diese Kontextinformationen spielen eine entscheidende Rolle für die korrekte Interpretation und Einordnung der Daten und werden auch als so genannte Metadaten bezeichnet. Die zweite Phase ist die Erfassungsphase. Hier können auf Grundlage der

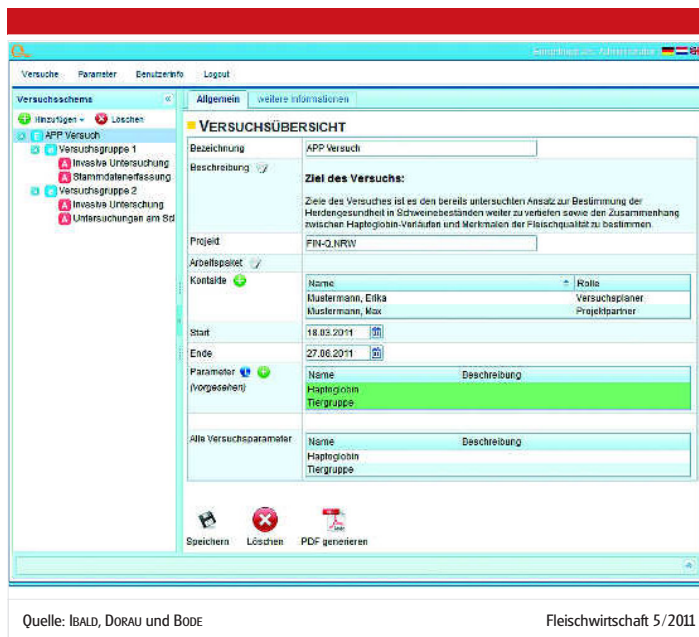


Abb. 2: Versuchsplanung und Datenbeschreibung mit dem Versuchsmanager

zuvor erhobenen Metadaten automatisch generierte Formulare und Eingabemaschinen für komfortablen und fehlerrobusten Übermittlung der zu speichernden Daten genutzt werden. Die Realisierung beider Phasen erfolgt über eine entsprechende Softwarekomponente. Im Falle von Versuchs- und Metadaten beispielsweise durch den Versuchsmanager (Abb. 1).

Metadaten spielen nicht nur bei der Erfassung, sondern auch beim späteren Umgang mit archivierten Daten eine entscheidende Rolle: Zum einen geben sie Aufschluss darüber, wie erfasste Daten zu organisieren und zu präsentieren sind. Zum anderen liefert eine Metadatenanalyse wertvolle Informationen darüber, wie ein Nutzer beim bequemen und zielgerichteten Durchsuchen von Daten wirkungsvoll unterstützt werden kann.

Ergänzend zu diesem Prozess der Datengenerierung soll eine zusätzliche Analysekomponente ermöglichen, Daten zu selektieren, mit weiteren Daten der Forschungs- und Entwicklungsdatenbank zu kombinieren und entsprechend ihrer späteren Verwendung aufzubereiten. Denkbare Konsumenten so entstehender Analysedaten können etwa OLAP-Systeme oder Analysemodelle zur Simulation, Pla-

nung und Prognose von Prozessen sein. So haben Nutzer aus der Forschung die Möglichkeit Informationen zu Forschungszwecken zu nutzen, während anderen Akteuren der Wertschöpfungskette inner- und überbetriebliche Informationen für ihre eigenen Prozessverbesserungen oder für ihr eigenes

Controlling zur Verfügung stehen. Für alle Beteiligten entlang der Kette generiert so das FuE-DB-System einen deutlichen Mehrwert.

### Versuchsmanager als zentrale Komponente zur Datenbeschreibung

Einen zentralen Bestandteil des FuE-DB-Systems bildet der Versuchsmanager. Er dient zunächst als effektive internetbasierte Planungs- und Organisationshilfe für die Durchführung und Koordinierung tierwissenschaftlicher, tierverarbeitungs- und lebensmittelrelevanter Versuche. Mit dem Versuchsmanager lassen sich die wichtigen Aspekte eines Versuchs, einer neuen Prüfung oder eines Prozesses bereits in der Vorbereitungsphase ausführlich beschreiben: Versuche können in Teilversuche gegliedert, sämtliche im Rahmen von Datenerhebungen zu messenden Parameter spezifiziert sowie verwendete Messverfahren und Analysemethoden angelegt und charakterisiert werden. Neben strukturellen und inhaltlichen Vorgaben können auch organisatorische

# Formvollendet

durch unsere innovativen Press-Systeme

begeistern Sie Ihre Kunden für neue Wurst- und Schinken-Sortimente. Mit individuell gefertigten Pressformen von Eberhardt bringen Sie Fleisch und Wurst in Bestform!

vom Marktführer  
**Made in Germany**

## Eberhardt GmbH

Eichendorffstraße 5 \_ 91586 Lichtenau  
Tel. 0 98 27 / 3 54 \_ Fax 0 98 27 / 75 04  
eberhardt-gmbh@t-online.de  
www.eberhardt-gmbh.de

Bitte fordern Sie unseren  
neuesten Pressenkatalog an!

Planungen vorgenommen werden, z.B. die Erstellung von Termin- und Zeitplänen, die Festlegung von Verantwortlichkeiten und Ansprechpartnern oder das Anfertigen von Checklisten, um die Durchführungen zu erleichtern und zu kontrollieren (Abb. 2).

Unter Verwendung der so gesammelten Informationen generiert der Versuchsmanager die im vorangehenden Abschnitt bereits erläuterten Metadaten. Darüber hinaus bietet er während der Forschungs-, Analyse- und Entwicklungsarbeiten Funktionalitäten zur begleitenden Koordinierung und zur Unterstützung der Kommunikation an und realisiert mittels automatisch generierter Formulare und Masken eine bequeme und sichere Erfassung der Versuchsdaten. Auf diese Weise gelangen Daten und Ergebnisse von Experimenten konsolidiert und zeitnah in die Datenbank und können anschließend in konsistenter Weise allen Versuchsbedingten gemäß ihrer Nutzungsrechte verfügbar gemacht werden.

Im Zuge einer geordneten Aufnahme allgemeiner Daten in die FuE-DB, ist es wünschenswert, ein bestimmtes Maß an Vereinheitlichung und Standardisierung von Begriffen und Kategorien zu erreichen. Eine Grundlage hierfür wird derzeit mit der vollständigen Integration des vom Landeskontrollverband Nordrhein-Westfalen gepflegten Agricultural Data Element Dictionary in der Fassung AGRO2012 gelegt. Dennoch ist die FuE-DB als weitgehend of-

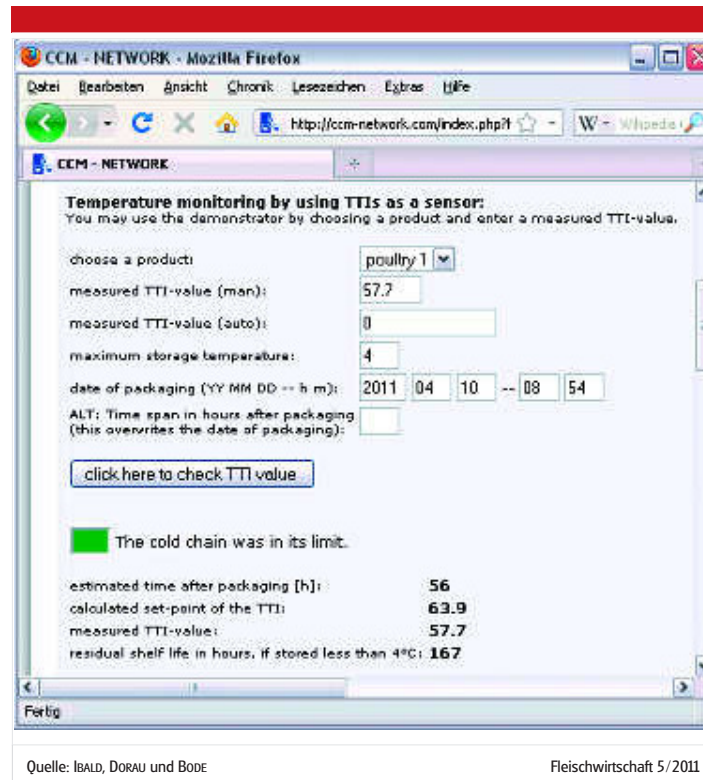


Abb. 3: Kontrolle der Kühlkette und berechnete Resthaltbarkeiten anhand gescannter TTI-Werte

fenes und erweiterbares System konzipiert. Dem trägt zum einen die Tatsache Rechnung, dass neue Begriffe und Kategorien jederzeit vom Nutzer hinzugefügt werden können. Zum anderen sollen die erfassten Daten im Kontext verschiedenster Anwendungsbereiche Verwendung finden und werden daher nicht auf einheitliche Weise statisch integriert und einem starren Schema fest und unveränderlich gespeichert. Vielmehr wird die Möglichkeit geboten, Daten auf intelligente und anwendungsorientierte Weise zu selektieren und anhand aussagekräftiger Metadaten dynamisch zu integrieren.

Derzeit liegt der Schwerpunkt des FuE-DB-Systems auf der Koordinierung von Versuchen und der Verwaltung der hierbei erhobenen Daten. Die Ausrichtung des Systems ist

aber so konzipiert, dass auch Daten und Informationen des operativen Geschäftes erfasst, analysiert, anonymisiert und ausgetauscht werden können.

### Simulationswerkzeuge

Die Belastbarkeit von prognostizierten und simulierten Zahlen korreliert streng mit der Güte von Eingabeparametern und Simulationsalgorithmen. Eine gut befüllte Forschungs- und Entwicklungsdatenbank liefert einerseits die Zahlenwerte für Anfangsbedingungen und Simulationsparameter und hilft andererseits Hypothesen zu testen, um so auch Theorien und Algorithmen zu entwickeln, zu prüfen und zu verbessern. Simulationswerkzeuge, die Browserbasiert gesteuert und über eine Internetschnittstelle mit der Forschungs- und Entwicklungsdatenbank verbunden sind, können einerseits einer Vielzahl von Nutzern zur Verfügung gestellt werden und andererseits stets auf aktuelle Zahlen als Eingabeparameter zurückgreifen. Zusätzlich kann auch die jeweils aktuelle Güte eines Simulationsal-

gorithmus angezeigt werden. Und zwar dadurch, dass im Hintergrund mehrere Simulationen mit soweit zurückdatierten Datumswerten gestartet werden, dass die simulierten Ergebnisse mit realen Daten in der Datenbank verglichen werden können.

Die in diesem Artikel beschriebenen Simulationswerkzeuge sind Prototypen und verfügen noch nicht über automatisch verbundene, sondern lediglich über manuelle Schnittstellen.

### Resthaltbarkeit als Indikatorwert

Das Simulationswerkzeug SIMRSH (Simulate Residual Shelflife) wurde zusammen mit der Arbeitsgruppe Cold-Chain Management der Universität Bonn entwickelt. Es dient der Bestimmung aktueller Resthaltbarkeiten in Abhängigkeit von gemessenen Zeit- und Temperaturgrößen. Durch produktspezifische und aktuelle Informationen der FuE-DB, kann die Güte der Simulationsergebnisse einerseits unmittelbar bewertet und andererseits auf hohem Niveau gehalten werden. Gemeinsam mit einem TTI (Time Temperature Integrator, deutsch: Zeit Temperatur Integrator), der als kleines Etikett in Verpackungen integrierbar ist und in Abhängigkeit von Zeit und Temperatur seine Farbe verändert, kann das Werkzeug quantifiziert Prozesse anhand der Warenqualität bewerten (PETERSEN und KREYENSCHMIDT, 2004). Anstatt eine Fleischware zu entsorgen oder eine Warenannahme abzulehnen, weil z.B. eine Lieferung verspätet eintrifft oder eine Stichprobenmessung der Temperatur eine von den Handelspartnern festgelegte Grenze überschreitet, kann mit dem System die Ware oder der Prozess neu bewertet werden. Je nach Prozessschritt wäre es möglich, Haltbarkeiten neu zu bestimmen, Preise anzupassen oder die Lagerwirtschaft von FIFO (First In – First Out) auf FEFO (First Expire – First Out) umzustellen, weil Resthaltbarkeiten schnell und unkompliziert be-



Abb. 4: Spektrophotometer, mit dem Farbwerte der TTIs ausgelesen werden.

Mit Visionen dem Ziel näher kommen

stimmt werden könnten.

Die Idee dazu: Mit einem einfachen Spektrophotometer kann der TTI in jedem Schritt der Prozesskette ausgelesen und der resultierende Wert anschließend mit einer Software in eine Resthaltbarkeit oder in einen Skalenswert übersetzt werden (RAAB et al., 2010; KREYENSCHMIDT et al., 2010). Das Simulationswerkzeug kann auf den Internetseiten des ccm-Netzwerkes unter [www.ccm-network.com](http://www.ccm-network.com) getestet werden.

Abbildung 3 zeigt einen Screenshot des im Internet zugänglichen Simulationswerkzeuges. Nach Auswahl eines bestimmten Produkts wird ein Etikett auf der Verpackung ausgelesen und die notwendigen Daten werden an die Simulationssoftware übergeben. Im Detail sind das ein gemessener Farbwert (TTI-Value), eine Maximal- oder Solltemperatur der Waren sowie das Verpackungsdatum (RAAB et al., 2010). Abbildung 4 zeigt ein Spektrophotometer (x-rite EyeOne i1 Basic, Gretag Macbeth, Regensdorf, Switzerland), mit dem im Labor unterschiedliche TTIs ausgelesen werden.

In der unter [www.ccm-network.com](http://www.ccm-network.com) zur Verfügung gestellten Demonstrationsversion

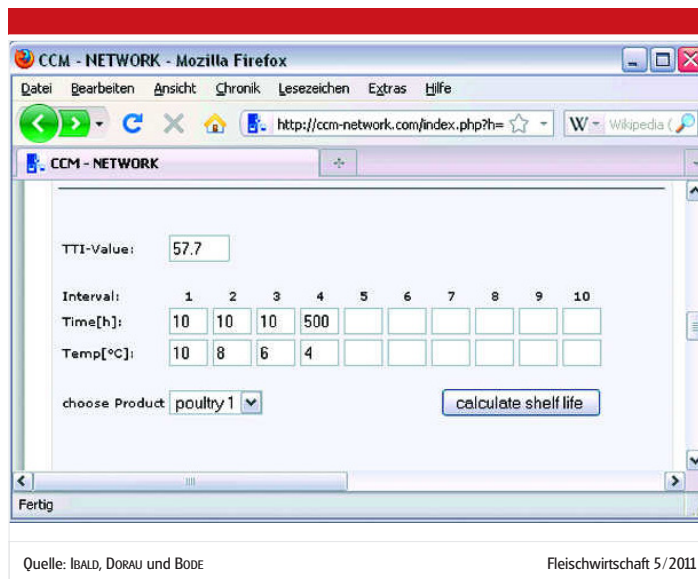


Abb. 5: Berechnung der verbleibenden Haltbarkeit für ein spezielles Temperaturszenario, bei der die Temperatur in 10-Stunden-Intervallen abnimmt, bis sie 4 °C erreicht.

des Simulationswerkzeuges können diese Daten auch manuell eingegeben werden. In einem Wareneingangslager der Zukunft, könnte dieser Prozess des „Scannens, der Datenübermittlung und des Softwarestarts“ mittels Sensor-, RFID- und DSRC-Technologie automatisiert werden. Die Software ermittelt dann umgehend, ob die Kühlkette gut, weniger gut oder gar nicht eingehalten wurde. Darüber hinaus liefert die Software

sofort einige Kenngrößen. Das sind im Einzelnen: Die Dauer des Transports, wie lange die aktuelle Resthaltbarkeit ist, wenn die Ware mit der Soll-Temperatur gelagert wird und wie hoch der maximale TTI-Wert bei Lagerung unter Einhaltung der Solltemperatur sein dürfte. Durch einen Soll-Ist-Vergleich kann so die Güte der Kühlkette, und damit die Qualität des Prozesses und der übergebenen Ware abgeschätzt werden. Darüber hinaus kann die verbleibende Resthaltbarkeit auch für eine andere als die vorgeschlagene Solltemperatur simuliert werden. Dieses Szenario ist von besonderer Relevanz, um abzuschätzen, wie ein Kühlschrank mindestens kühlen sollte, damit die Ware

nach einer vorgegebenen Zeit (z.B. nach 36 Stunden) noch eine ausreichende Qualität hat. Als Eingabeparameter werden dazu der aktuelle TTI-Wert und eine Vorgabe für die zukünftige Lagertemperatur benötigt. Abbildung 5 zeigt einen Screenshot, der für verschiedene zukünftige Zeitintervalle unterschiedliche Temperaturen annimmt.

Nach Eingabe der angenommenen Warentemperaturen für die zukünftigen Zeitintervalle, kann mit der Software die verbleibende Resthaltbarkeit ermittelt werden. Darüber hinaus wird der Frischeverlust durch den Verlauf eines Frischeindex dargestellt. In Abbildung 6 ist das Simulationsergebnis für die Einstellungen aus Abbildung 5 beispielhaft gezeigt.

Diese Vorgehensweise macht deutlich, dass mit Hilfe überbetrieblicher Daten gute Simulationswerkzeuge nutzbar sind und so Prozesse optimiert werden können, um Abfall zu reduzieren, ökologischer und ökonomischer zu arbeiten, aber auch um die Lebensmittelsicherheit zu steigern.

### Schweinezyklus als Monte-Carlo-Simulation

Ein weiteres Simulationswerkzeug, das Daten der Forschungs- und Entwicklungsdatabank als Eingabeparameter nutzt, bildet den Lebenszyklus von Schweinen ab. Dabei werden Wachstums-, Gesundheits- und Qualitätsparameter entlang der Lebenslinie der Tiere in Abhän-

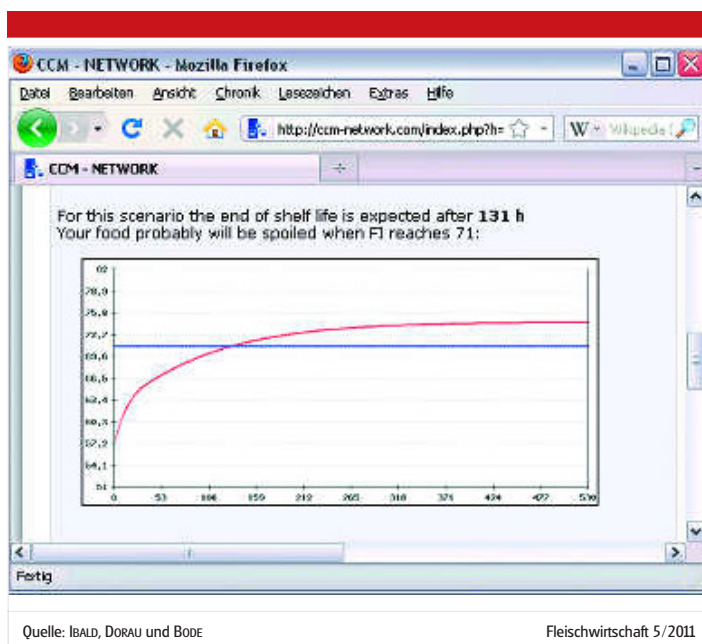


Abb. 6: Verlauf eines produktspezifischen Frischeindex und die Resthaltbarkeit für vorgegebene Warentemperaturen. Auf der Horizontalen ist die Zeit in Stunden aufgetragen und auf der Senkrechten der Frischeindex.

# Pluspunkte

unserer Brüh- und Enthaarungsmaschine mit vollautomatischem Durchlaufbrühtrog **SDM 50-160**

**JWE BAUMANN FOODTEC**

JWE-Baumann GmbH  
73414 Aalen  
Germany  
+49 7361 370530

[www.jwe-baumann.de](http://www.jwe-baumann.de)

geringe Bauhöhe



Durchlaufbrühtrog

Automatiksteuerung

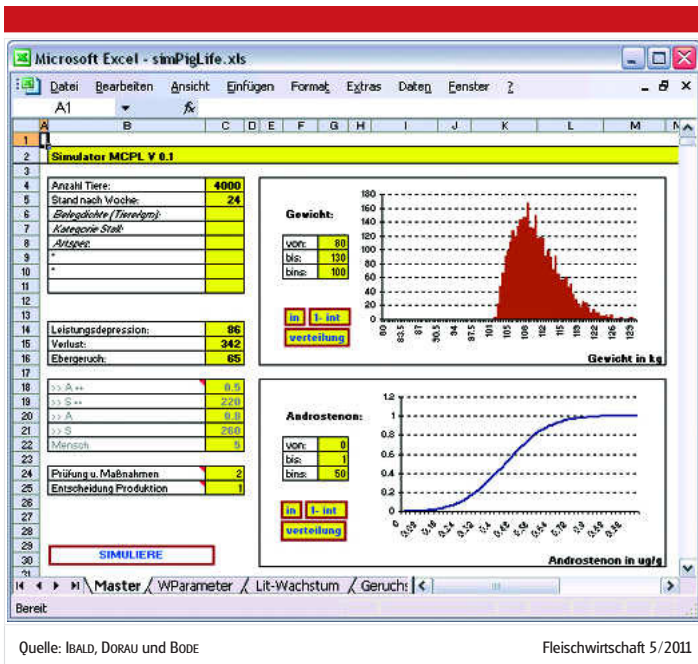


Abb. 7: Screenshot des Monte-Carlo-Simulationswerkzeuges simPigLife zur Simulation von Wachstums-, Gesundheits- und Qualitätsparametern.

gigkeit von einstellbaren Rahmenbedingungen Monte-Carlo simuliert (IBALD und PETERSEN, 2010). Die Lebensspanne wird dazu in kurze Intervalle eingeteilt und die Zielgrößen werden von Intervall zu Intervall per Zufallsgenerator berechnet. Die Wahrscheinlichkeiten für das Eintreten einer bestimmten Veränderung, etwa einer Gewichtszu- oder -abnahme oder das Auftreten oder Abheilen einer Krankheit sowie sonstige Qualitätsparameter, können entweder manuell in das Simulationswerkzeug für bestimmte Annahmen (z.B. unterschiedliche Rassen, Fütterung, Haltungsfarm etc.) eingegeben oder auf Grundlage von Datenmaterial aus der Forschungs- und Entwicklungsdatenbank ermittelt werden. Abbildung 7 zeigt einen Ausschnitt in einer Excel-Version. Die obere Graphik zeigt eine simulierte Gewichtsverteilung einer männlichen Population von 4000 Schweinen in der 24. Lebenswoche, für die bestimmte züchterische Maßnahmen angenommen wurden. Die Graphik darunter zeigt die berechneten Anteile der Population mit entsprechenden hohen Androstenonablagerungen. In den Zahlentafeln stehen besondere Er-

gebnisse, wie z.B. die simulierte Anzahl der Tiere mit Leistungsdepressionen oder die Anzahl der Tiere, die bis zur 24. Woche gestorben sind. Weitere, in der Abbildung nicht gezeigte Ergebnisse sind Verteilungen über die durchschnittlichen Zielerreichungszeiten, um ein minimales Lebendgewicht zu erreichen, sowie ein- und zweidimensionale Verteilungen über die Skatol- und Androstenonablagerungen zur Abschätzung der Auftretenswahrscheinlichkeiten von Ebergeruch und individuell konfigurierbare Größen, wie beispielsweise Kostenverläufe unter bestimmten Annahmen.

### Neue Technologien führen zur effizienteren Fleischwirtschaft

Eine konsequente Erfassung und Analyse betriebsübergreifender Daten in der Fleischwirtschaft bildet die Grundlage für den erfolgreichen Einsatz innovativer, IT-gestützter Technologien. Simulationsalgorithmen können durch Vergleiche von simulierten mit realen Daten automatisiert einem permanenten Verbesserungsprozess unterworfen und durch ständig aktualisierte Daten mit stetig optimierten Eingabeparametern betrieben werden. Das Zusammen-

spiel neuer Technologien ermöglicht auch in der Fleischwirtschaft eine Steigerung der Warenqualität, eine Optimierung der Prozesse und eine Vermeidung von Ausschuss, und es stärkt das Vertrauen der einzelnen Stakeholder untereinander.

### Danksagung

Im Rahmen des Projektes Fin-Q.NRW, das von der Landesregierung in Nordrhein-Westfalen und durch die Europäische Union gefördert wird, arbeiten die Autoren gemeinsam an der Verbesserung der inner- und überbetrieblichen Qualitätskommunikation.

### Weiterführende Literatur

1. BECKER, W. und R. FUCHS (2004): Controlling-Informationssysteme. Bamberg: UF & C, Otto-Friedrich-Univ. [www.worldcat.org/oclc/76646286](http://www.worldcat.org/oclc/76646286). – 2. BLASCHZYK, A. (1995): Modell zur Darstellung des Verlaufs einer parvovirusbedingten SMEDI-Infektion. Dissertation Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn. – 3. BREUER, O., H. W. SAATKAMP, V. SCHÜTZ, D. BRINKMANN und B. PETERSEN (2008): Cross border Classical Swine Fever control: Improving Dutch and German crisis management systems by an integrated public-private approach. In: Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. 3 (4), 455–465. – 4. KREYENSCHMIDT, J., T. LETTMANN und B. PETERSEN (2005): „Frische angezeigt“ – neue Technologien verbessern die Kühlkettenlogistik und den Verbraucherschutz. Fleischwirtsch. 85 (12), 66–72. – 5. KREYENSCHMIDT, J., H. CHRISTIANSEN, A. HÜBNER, V. RAAB und B. PETERSEN (2010): A novel photochromic time-temperature indicator to support cold chain management. In: International Journal of Food Science & Technology. 45 (2), 208–215. – 6. LAMBERT, A.D., J.P. SMITH und K.L. DODDS (1991): Shelf life extension and microbiological safety of fresh meat – a review. In: Food Microbiology. Vol. 8 No. 4, 267–297. – 7. PETERSEN, B. und J. KREYENSCHMIDT (2004): Ein viel versprechendes Hilfsmittel – Einsatzmöglichkeiten von Zeit-Temperatur-Indikatoren zur Überprüfung der Kühlkette. Fleischwirtsch. 84 (10), 57–59. – 8. PETERSEN, B. (2003): Überbetriebliches Qualitätsmanagement in Wertschöpfungsketten der Agrar- und Ernährungswirtschaft. In: Tilo Pfeifer (Hg.): Prozessorientiertes Qualitätsmanagement – Gestalten, Umsetzen, Bewerten. Aachen: Shaker GQW-Berichte zum Qualitätsmanagement, 5, 63–77. – 9. RAAB, V., R. IBALD, A. ALBRECHT, B. PETERSEN und J. KREYENSCHMIDT (2010): WEB2.0 based Software Solution to support a practical implementa-

tion of Time Temperature Indicators. In: Kreyenschmidt, J. (Hrsg.), Proceedings of the 4th International Workshop Cold Chain Management, Bonn, ISBN-978-3-9812345-1-0, pp. 57–58. – 10. SCHULZE ALTHOFF, G. (2006): Stufenkonzept zum Aufbau überbetrieblicher Informationssysteme für das Qualitäts- und Gesundheitsmanagement in Wertschöpfungsketten der Fischwirtschaft. Dissertation Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn. – 11. VENTOUR, L. (2008): Thefood we waste. [S.l.]: WRAP. [www.worldcat.org/oclc/663950998](http://www.worldcat.org/oclc/663950998). – 12. WRAP (2008): Food Waste Report: The food we waste, URL: [www.wrap.org.uk/downloads/The\\_Food\\_We\\_Waste\\_v2\\_2\\_5eb5eb54.5635.pdf](http://www.wrap.org.uk/downloads/The_Food_We_Waste_v2_2_5eb5eb54.5635.pdf) [Stand: 14.10.2010]. – 13. IBALD, R. und B. PETERSEN (2010): Monte-Carlo-Simulationsmodell für Wachstums-, Gesundheits- und Qualitätsparameter von Schweinen, Referate der 31. GIL-Jahrestagung in Oppenheim, 101–105.

**Anschrift der Verfasser**  
 Dr. Rolf Ibal, Universität Bonn, Institut für Tierwissenschaften, Katzenburgweg 7-9, 53115 Bonn; Christian Dorau und Dr. Thomas Bode, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Institut für Informatik, Abteilung III, Römerstraße 164, 53117 Bonn

**Dr. Rolf Ibal** ist seit 2010 Leiter der Arbeitsgruppe Planungs- und Prognosemodelle am Institut für Tierwissenschaften und er arbeitet für die Projekte Intelligenter-Container, FIN-Q.NRW, SafeGuard und SiLeBAT.

**Christian Dorau** ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Arbeitsgruppe 'Scientific Databases' des Instituts für Informatik III der Universität Bonn und arbeitet derzeit für das Projekt FIN-Q.NRW.

**Dr. Thomas Bode** ist langjähriger Mitarbeiter in der Arbeitsgruppe 'Scientific Databases' des Instituts für Informatik III der Universität Bonn.