

# 1 Einleitung

## 1.1 Problemstellung

Ein zentraler Managementbereich im Agrarsektor ist die Steuerung der Produktion im landwirtschaftlichen Unternehmen. Sowohl der einzelne Produktionsprozess als auch die Wechselwirkungen der Produktionsprozesse untereinander haben Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit eines Betriebes. Unter der Maxime der Erzielung von Gewinn sowie der Erhöhung des Eigenkapitals und der Beachtung des Nebenzieles der Erhaltung der Liquidität gilt es vor allem in der Produktion insbesondere, den Ein- und Verkauf, die Lagerhaltung als auch die Nutzung der betrieblichen Ressourcen effektiv zu gestalten. Daher ist eine optimale Planung der Produktion unter Berücksichtigung der betrieblichen Situation von entscheidender Bedeutung für die Betriebsleitung eines jeden Agrarunternehmens.

Im Mittelpunkt der traditionellen Ausbildung der Betriebsleiter und Berater landwirtschaftlicher Betriebe durch die Landwirtschaftsschulen, landwirtschaftlichen Berufsschulen und höheren Landbauschulen steht neben dem Erlernen zahlreicher handwerklicher und praktischer Fähigkeiten und der Grundlagen aus Tier- und Pflanzenproduktion die Vermittlung betriebswirtschaftlichen Wissens. Die Vermittlung erweiterter ökonomischer Grundlagen und dem tieferen Verständnis betriebswirtschaftlicher Zusammenhänge obliegt den landwirtschaftlichen Fachhochschulen sowie Agraruniversitäten Deutschlands. Seit je her besteht für die Ausbilder, Dozenten und Lehrer die Schwierigkeit, die Theorie der Betriebswirtschaft den Studierenden in praktischer Form näher zu bringen. Die praktische Übung am Modell würde an vielerlei Punkten das Verständnis deutlich erhöhen.

Um das Potenzial von Fehlentscheidungen von in der Ausbildung befindlichen Betriebsleitern und Agrarstudenten zu verringern und um zukünftigen Funktionsträgern in der Landwirtschaft Handlungsweisen in Entscheidungssituationen aufzuzeigen, kann der Computersimulation eine tragende Rolle zugedacht werden. Ein großer Vorteil im Einsatz von Simulationstechniken ist es, dass in einer Simulation Entscheidungen trainiert werden können, ohne dass es dabei zu tatsächlichen realen Verlusten kommt. Damit wird einem angehenden Praktiker die Möglichkeit an die Hand gegeben, Entscheidungsverhalten einzuüben, ohne sofort die wirtschaftliche Existenz des Betriebs zu gefährden.

In diesem Zusammenhang sind die Maßnahmen zur Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Landwirtschaft zu betrachten. Da nur wettbewerbsfähige landwirtschaftliche Betriebe auf Dauer existenzfähig sind, muss auch die Ausbildung ständig qualitativ weiterentwickelt werden, um so einen Betrag zur Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Landwirtschaft leisten zu können. Durch den permanenten Strukturwandel in der westdeutschen Landwirtschaft und durch die deutsche Wiedervereinigung hat sich die moderne Ausbildung im Bereich des Ackerbaus verstärkt an die Bedürfnisse landwirtschaftlicher Großbetriebe anzupassen. Hier besteht die Chance für die Computersimulation. Es wird in dieser Arbeit gezeigt, dass sie die üblichen Ausbildungs-

maßnahmen bereichert und somit einen Beitrag für die Verbesserung der Qualität der Ausbildung leisten kann.

## 1.2 Betriebssimulation AgroModell

### 1.2.1 Ziel der Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist

- € die Konstruktion eines Ackerbaubetriebsmodells, das mit dem Namen AgroModell Marienborn bezeichnet werden soll sowie die Realisierung desselben in einem Computerprogramm. Das Modell dient der Ausbildung in der Agrarwirtschaft, um in schwierigen und komplexen Situationen aus den gegebenen Informationen die jeweils richtigen Entscheidungen abzuleiten,
- € die Bereitstellung aller wesentlichen Entscheidungsbereiche eines landwirtschaftlichen Ackerbaubetriebes,
- € die in der Agrarwirtschaft üblichen Wirtschaftlichkeitsrechnungen einschließlich der Bilanz, der G.u.V-Rechnung und der Deckungsbeitragsrechnung zur Verfügung zu stellen und damit eine sofortige Erfolgskontrolle über die getroffenen Entscheidungen anzubieten und
- € die Schaffung eines neuen Werkzeuges, mit dem betriebliche Abläufe im Ackerbau anschaulich und besser verständlich gemacht werden können.

### 1.2.2 Aufbau der Arbeit

Die Konzeption und Entwicklung des AgroModells Marienborn basiert auf der Methode einer strukturierten Systemplanung und -umsetzung (Kuhlmann/Wagner, 1986, S. 408-441).

Im 1. Kapitel wird neben der Beschreibung des Ziels der Arbeit und der Zielgruppe das Thema Produktionsfunktionen einleitend behandelt. Die Grenzen des Modells sowie die Grenzen der Modellierung werden ebenfalls angesprochen. Es gibt Anmerkungen zum Thema Administration komplexer Simulationsprogramme und Anmerkungen zu früheren Arbeiten an der Justus-Liebig-Universität Gießen zum Thema Betriebssimulation.

Im 2. Kapitel werden die Grundbegriffe der Simulation erörtert. Dies ist insgesamt bekannte Materie und dient der Schaffung der für die Simulation typischen Begriffswelt.

Im 3. Kapitel werden der landwirtschaftliche Betrieb als Input-Output-System und die für einen landwirtschaftlichen Betrieb notwendigen Stellgrößen vorgestellt. Die standortabhängigen Produktionsfaktoren wie Preise, Produktionsfunktionen und Produktionskapazitäten werden erörtert. Und es werden die Anfangsbedingungen wie z.B. die Feldbestände und die Lagerbestände festgelegt. Die repetitiven betrieblichen Allokations,- Niveau und Terminentscheidungen werden erläutert. Und es werden prinzipielle Konzepte der Simulation einer Unternehmensführung diskutiert.

Im 4. Kapitel wird das Produktionssteuerungsmodell vorgestellt. Damit ist das zentrale Datenmodell bestehend aus dem Produktionsplan, dem Produktionsstellenplan und dem Kontenplan gemeint. Weiter wird die allgemeine Theorie der Produktionsfunktionen und insbesondere deren methodische Umsetzung im AgroModell Marienborn behandelt.

Im Zentrum des 5. Kapitels steht die Programmbeschreibung des AgroModells Marienborn. Hier werden alle Funktionalitäten beschrieben. Eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Benutzerhandbuch einer Standardsoftware ist dabei gewollt.

Im 6. Kapitel wird ein Simulationslauf mit einem Beispiel vorgeführt. Dieses Kapitel ergänzt das vorhergehende Kapitel und zeigt die gesamte Bandbreite der Möglichkeiten.

Im letzten Kapitel erfolgen eine Schlussbetrachtung und ein Ausblick

### 1.2.3 Zielgruppe

Viele Entscheidungen im landwirtschaftlichen Unternehmen sind im Kontext komplexer Zusammenhänge zu treffen. Oft lösen solche Entscheidungen dynamische Prozesse aus, deren Wechselwirkungen sich auf mehrere Betriebszweige auswirken. Nur der erfahrene Betriebsleiter mit seinem Können oder eine Gruppe von Experten mit ihrem Wissen dürften die vielfältigen Abhängigkeiten richtig vorhersehen und gegebene Risiken gut abschätzen können. Angehenden Betriebsleitern soll mit diesem Simulationsprogramm ein Werkzeug an die Hand gegeben werden, mit dem sie am Modell eben diese Erfahrungen sammeln können. Damit ist die erste Zielgruppe angesprochen.

Eine weitere Zielgruppe sind Studenten der Agrarwissenschaften. Sie können das Treffen von Entscheidungen einüben und erleben die Wirkung vernetzter Zusammenhänge, insbesondere die Zielkonflikte, die sich in der Führung eines Unternehmens systembedingt ergeben.

Somit ist das AgroModell Marienborn besonders geeignet, wirtschaftlich vernetztes Denken und Handeln und strategische Unternehmensführung zu vermitteln. Mit der Bewältigung der gegebenen Informationsvielfalt wie sie in der Realität als auch in der programmierten Simulation vorgefunden wird, lässt sich unternehmerisches Handeln trainieren.

Unerfahrene Betriebsleiter oder Mitarbeiter eines Agrarunternehmens erlernen natürlich in der Praxis eines real existierenden Betriebes schnell und zügig ihr Handwerk. Aber die Gefahr von Fehleinschätzungen, die dem erfahrenen Fachmann nicht mehr unterlaufen würden, ist einleuchtend. Aus Fehleinschätzungen können Fehlentwicklungen und damit größere finanzielle Verluste werden. Durch das Training in der Simulation lässt sich der Umgang mit Risiken gefahrlos einüben.

Die finanzielle Ausstattung vieler Betriebe lässt die betriebsinterne Ausbildung künftiger Betriebsleiter oder Teilbetriebsleiter nicht oder nur in geringem Umfang zu. Insofern kommt dem Einsatz kostengünstiger Unternehmensplanspiele als eine zusätzliche Schulungsmaßnahme im Rahmen des Selbststudiums oder der Gruppenarbeit eine größer werdende Bedeutung zu.

### 1.3 Produktionsfunktionen

Technische Grundlage dieser Forschungsarbeit ist das computergestützte Modell Cashplan des Instituts für Betriebslehre der Agrar- und Ernährungswirtschaft der Justus-Liebig-Universität Gießen. Mit diesem Jahresplanungsmodell werden die üblichen Planungsrechnungen generiert. Es stellt dem landwirtschaftlichen Betrieb ein Planungs- und Kontrollinstrument zur Verfügung, das Jahresfinanzplanungen in Monatsschritten durchführt und zur Assistenz der Betriebsleitung in Managementaufgaben dient. Auf Basis einer kostenstellengegliederten Teilkostenrechnung werden Auswertungsberichte erstellt, die aus den Kontenplänen bestehen und den Deckungsbeitrag pro Produktionsprozess und Kostenstelle ausweisen.

Die neueste Version erweitert das bisherige Angebot des Vorgängermodells durch die Integration einer Plankostenrechnung zur Ermöglichung einer Wirtschaftlichkeitskontrolle über periodische Soll-Ist-Vergleiche mit Daten aus der Istkostenrechnung. Eine integrierte Kostenleistungsanalyse lokalisiert Ansatzpunkte zur Kostensenkung (Siebert, 2003, S. 100).

#### 1.3.1 Input-Output-Systeme

Im AgroModell Marienborn werden analog zum Modell Cashplan die INPUTS vom Anwender festgelegt. Gegenstand dieser Arbeit ist die Behandlung der erzeugten OUTPUTS. Das Simulationsprogramm AgroModell Marienborn erzeugt diese OUTPUTS mit Hilfe von Produktionsfunktionen aus den gemachten Benutzereingaben, während sie für das Modell Cashplan als exogene Daten in das Modell eingegeben werden müssen.

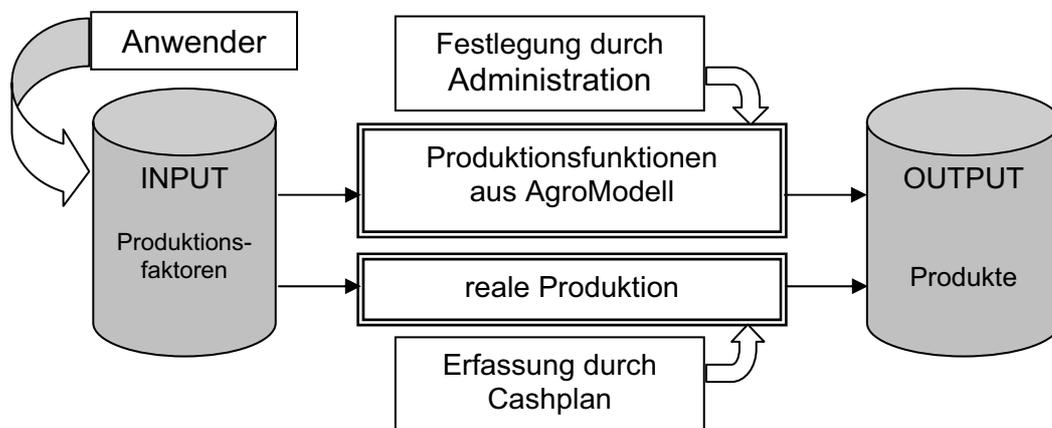


Abbildung 1 Input-Output System

Der INPUT in Abbildung 1 stellt dabei die Produktionsfaktoren dar, aus denen die Produktionsfunktionen ihrerseits Produkte erzeugen. Die Administration definiert die Stellgrößen für die Produktionsfunktionen.

Nachfolgend ist diesem Thema das gesamte Kapitel 3 gewidmet. Dazu gehören ebenso ausführliche Erläuterungen anhand eines Beispiels in Kapitel 6. Die Produktion auf einer Produktionsstelle im AgroModell Marienborn verlangt vom Benutzer auf der Basis von Monat und Hektar repetitive Entscheidungen als INPUT, die sich in folgende drei Kategorien einordnen lassen (Kuhlmann, 1978, 87 ff.):

- € Allokationsentscheidungen (A),
- € Niveaumentscheidungen (N)
- € und die Terminentscheidungen (T).

Diese Entscheidungen sind im AgroModell Marienborn für folgende in der Simulation beeinflussbaren Produktionsfaktoren zu treffen:

- € Düngemittel (A), (N) und (T)
- € Pflanzenschutz (A), (N) und (T)
- € Erntetermin (T)
- € Bodenbearbeitung (T)
- € und die Ausbringung von Saatgut (N),(T).

Der Produktionsfaktor Düngemittel wird zusätzlich unterteilt in die Hauptwirkstoffe Stickstoff (N), Phosphor (P) und Kalium (K). Der Produktionsfaktor Pflanzenschutz hat ebenfalls drei Komponenten – es müssen Eingaben für Herbizide, Insektizide und Fungizide unterschieden werden. Die Bodenbearbeitung kennt in der Feinanalyse zusätzlich die beiden Komponenten Saatbett- und Stoppelbearbeitung.

### 1.3.2 Erzeugung des Outputs durch Produktionsfunktionen

Die Produktionsfunktionen im System definieren sich über so genannte „erwartete Werte“, diese sollen im Folgenden vereinfacht auch als Erwartungswerte bezeichnet werden. Die Erwartungswerte (auf Monatsbasis) charakterisieren sozusagen die optimalen Eingabewerte der beeinflussbaren Produktionsfaktoren auf den Produktionsstellen, in dem Sinne, dass sie den in der Fachliteratur zu findenden Standardwerten entsprechen, vgl. (KTBL (Hrsg.), 2000, S. 147), (Hydro Agri Dülmen GmbH (Hrsg.), 1993) und (KTBL (Hrsg.), 2002, S. 20). Gleichzeitig stimmen sie mit den praktischen Erfahrungen u.a. auf dem Lehr- und Versuchsbetrieb Marienborn-Heldenbergen der Justus-Liebig-Universität Gießen überein.

Ein Modellbenutzer wählt in einem ersten Schritt eine zu bearbeitende Produktionsstelle aus. Er hat dann verschiedene Eingaben zu machen, wie z.B. die Aufwandsmengen des Produktionsfaktors Düngemittel. Die Rechenvorschrift innerhalb der Produktionsfunktion funktioniert dann vereinfacht gesprochen insofern, dass die eingegebenen Mengen mit den pro Monat erwarteten Mengen verglichen werden. Es errechnet sich daraus ein Monatswert zwischen Null und Eins. Da die erwarteten monatlichen Mengen eines Produktionsfaktors unter-