HARTJEN, Claus-Dieter: Einsatzerfahrungen und Erfolgsaussichten des Schweinemast-Strategiemodells

1 Einleitung

Die Rentabilität der Schweinemast ist starken Schwankungen unterworfen. Hauptgrund für Erlösschwankungen sind Erzeugerpreisveränderungen. Preisschwankungen auf der Produktionsmittelseite führen zu sich im Zeitablauf ändernden Mastkosten. Ein Deckungsbeitrag als Wirtschaftlichkeitskriterium ist nur dann aussagefähig, wenn man seiner Definition gemäß den prozeßspezifischen Leistungen (Markterlös) die diese Leistungen verursachenden variablen Spezialkosten (Mastkosten) gegenüberstellt.
Die augenblicklichen Leistungs-Kosten-Verhältnisse sind weder für Kontrollrechnungen noch für kurzfristige Produktionsplanungsrechnungen sachgerechte Entscheidungskriterien. Die gegenwärtigen Leistungs-Kosten-Verhältnisse berücksichtigen die saisonalen Preisveränderungen auf den Produkt- und Faktormärkten nicht.

Ein einzelbetriebliches Entscheidungsmodell muß zur sachgerechten Abbildung des Subsystems Aufstallungs- und Verkaufsoptimierung im Teilsystem Schweinemast neben den produktionstechnischen Grundlagen die zeitlichen Zusammenhänge des Produktionsverfahrens Schweinemast abbilden. Der Modellansatz geht von folgenden Grundannahmen aus:

- polypolistische Konkurrenz auf den Zu- und Verkaufsmärkten,
- Kenntnis der physischen Datenlage des Mastprozesses auf dem Betrieb (Aufstallungsgewicht, Mastabschnitte, Gewichtszuwachs, Futterverbrauch, Verluste, sonstige Spezialkosten, Grenzzuwachs in der Endmastphase),
- Existenz von Preiserwartungen über die Dauer einer Mastperiode für Produktionsmittel und Mastschweine,
- Datengewißheit über die Planungsperiode.

Eine ausführliche Beschreibung des Modellansatzes findet sich bei SUNDERMEIER in diesem Tagungsband (13).

2.1 Rechenmodell

Erste Ansätze der Berücksichtigung von Preisveränderungen für die Produktionsplanung in der Schweinemast finden sich bereits bei Aereboe (1) und Hanau (6). Der Einfluß schwankender Erzeugerpreise auf die Rentabilität der Mast wurde in der Folgezeit aufgegriffen (2,7,14). Budde (5) strukturierte das Entscheidungsproblem und setzte es erstmalig in ein Rechenprogramm um. In Anlehnung an Budde wurde in Kiel durch Gaschütz ein leicht handhabbares Rechenprogramm entwickelt (11). Programmversionen der dynamischen Schweinemast (DYNSCH) liegen für

- Großrechner (Digital Equipment PDP 10, RZ UNI Kiel) in den Programmsprachen ALGOL und FORTRAN
  sowie für

o Kleinrechner (PLESSEY Mikro 1,64 KB, Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre) in FORTRAN

vor. Die Modellkonzeption wurde durch Wendt in einem Praxistest mit 30 Schweinemastbetrieben über zwei Jahre überprüft und erhärtet.

Als Rechenalgorithmus dient ein deterministisch, rückwärtsrekursiver Ansatz der dynamischen Programmierung. Der kompakte Algorithmus erlaubt eine Problemlösung unter den vorgestellten Annahmen innerhalb von durchschnittlich 1,2 sec. 'CPU-time' auf dem Großrechner. Aufgrund des Time-Sharing Betriebes der Rechenanlage kann die 'elapsed time' zwischen 10 und 30 Sekunden liegen. Diese Zeiten beinhalten nicht die Terminalzeit für die Eingabe von

o produktionstechnischen Daten,

o erwarteten Preisdaten.

Das Programmpaket ist so angelegt, daß sowohl Standarddaten als auch betriebsindividuelle Daten verarbeitet werden können. Die Lösung kurzfristiger betriebsspezifischer Probleme ist nur unter Benutzung betriebsspezifischer Datenkonstellationen möglich. Für die Datenerhebung liegen kommentierte Erhebungsformulare vor, die gleichzeitig als Eingabeformular dienen.

2.2 Datenanforderungen

Ein Benutzer der dynamischen Maststrategie hat eine betriebsspezifische Wachstumsfunktion (bei unterschiedlichem Tiermaterial Wachstumsfunktionen) einzugeben. Es wird davon ausgegangen, daß bei gleichem Tiermaterial in der Vergangenheit ermittelte Wachstumsfunktionen für einen geplanten Mastdurchgang benutzt werden können. Die Parameter der betrieblichen Wachstumsfunktion für Mastschweine enthalten implizit die spezifischen Umweltparameter des Betriebes. Änderungen der spezifischen Umwelt führen zu einer veränderten Wachstumsfunktion.
Die Errechnung einzelbetrieblicher Entscheidungshilfen für Aufstallungs- und Verkaufsgewichtsempfehlungen basiert auf Preiserwartungen. Für die Ermittlung aktueller Aufstallungsempfehlungen sind in erster Linie die Preiserwartungen für Mastschweine zu Mastende relevant. Der Zeithorizont der Preisschätzung variiert von Betrieb zu Betrieb in Abhängigkeit

o der Aufstallungsgewichte der Ferkel,

o des wöchentlichen Gewichtszuwachses und

o der Dauer der Endmastzeitspanne mit verkaufsfähigen Gewichten. (z.B. 90-110 kg)

Die notwendige Preisvorausschätzung ist unabhängig vom Entscheidungsprogramm DYNSCH. Die Preiserwartungen sind vom Programm her als loco Hof Preise incl. MWSt. anzugeben. Der Mastschweinepreis wird z.Z. in DM/kg Lebendgewicht angegeben. Bei Geschlachtet-Vermarktung sind Preisumrechnungen notwendig.

Dem Benutzer steht das Verfahren zum Erhalt der Preisfunktionen frei. Als Möglichkeiten, Daten über die zukünftige Preisentwicklung zu erhalten, bieten sich ihm

- subjektive Preisprognosen,
- naive Prognosen ($P_{t+n} = P_{t_0}$) sowie
- externe Prognosen.

Bei Nutzung externer Prognosen empfiehlt sich eine Korrektur auf betriebsindividuelle Verhältnisse. WENDT (16, S.44) stellte fest, daß einzelbetrieblich erzielte Preise z. T. beachtlich von der veröffentlichten Marktnotierung abweichen. Vermarktungsweg, Sonderregelungen des Betriebes (16, S.41ff) und Qualitätsunterschiede (4, S.381f) beeinflussen den betriebsspezifisch erzielbaren Durchschnittspreis für Schlachtschweine. In der Vergangenheit beobachtete Abweichungen der betrieblichen Preise von den Marktnotierungen müssen bei der betrieblichen Preisfortschreibung berücksichtigt werden.

Am Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre werden Mastschweine-Preisprognosen mit dem mathematisch-statistischen Box-Jenkins-Ansatz erstellt (8,9,16). Die Mastschweinepreisprognose wird allein aus der Mastschweinepreiszeitreihe abgeleitet (univariater Ansatz). Es werden Monatsdurchschnittspreise prognostiziert. Die Prognoserechnungen erfolgen mit einem am Institut für Ökonometrie und Statistik der Universität Kiel von Dr. W. Mohr entwickelten, teilautomatisierten Programmpaket.
Das Programm DYNSCH benötigt wöchentliche Preisnotierungen. Bei Angabe von Prognosewerten mit größeren Abständen erfolgt eine programminterne Berechnung der wöchentlichen Werte durch Interpolation. Der zeitliche Abstand zwischen Prognosewerten kann schwanken. Differenzierte kurzfristige Preiserwartungen führen zur Angabe von wöchentlichen Prognosewerten; mit zunehmendem Prognosehorizont wächst der Abstand zwischen den Prognosewerten.

3.1 Determinanten der Managementfähigkeit von Schweinebeständen

Faktoren mit starkem Einfluß auf die Durchführbarkeit variabler Maststrategien sind

- Produktionstechnik (Bestandesgröße, Fütterungstechnik, Aufstallungsform und Stalltechnik),
- Management (Finanzierung, Liquidität, Verträge) und
- subjektive Bereiche (Betriebsleiter, Emotion, Tradition) (16, S.83ff).

Diese Faktoren sind je nach Betrieb von unterschiedlicher Bedeutung. Die Untersuchung der einzelbetrieblichen Einsatzmöglichkeiten des Schweinemaststrategiemodells in den beteiligten Betrieben zeigte, daß nur in wenigen Fällen der praktische Einsatz der Entscheidungshilfe problemlos erfolgen konnte. Modellrechnungen mit betriebsspezifischen Daten erlaubten den Vergleich zwischen 'optimaler' und 'kontinuierlicher' Strategie (Rein-Raus-Verfahren, ständige Belegung)(16, S.50). Durch diese Vorgehensweise konnte für den einzelnen Betrieb eine spezifische Empfehlung für die zukünftig erwartete, richtige Verhaltensweise in der Mast abgeleitet werden. Unter Berücksichtigung der betrieblichen Ausprägung der obengenannten Faktoren konnten die ökonomisch sinnvollen Empfehlungen nur selten ausgeführt werden. Die subjektiven Ansichten der Betriebsleiter über die Durchführung der Mast verhinderten zum Teil die Erprobung variabler Verhaltensweisen. Sich marktanpassend

verhaltende Landwirte gelten als Spekulanten (16, S.86). Die Betriebsleiter hatten die Durchführbarkeit einzelner Aufstallungs- und Verkaufsgewichtsempfehlungen für ihren Betrieb zu beurteilen. Endgewichtsvariationen wurden eher für durchführbar gehalten als Variationen der Aufstallungsentscheidungen. Auch Landwirte, die eine vollvariable Strategie strikt ablehnen, hielten eine Anpassung der Mastendgewichte auf dem eigenen Betrieb für möglich (16, S.93ff).

3.2 Einsatzerfahrung

Seit Juni 1979 erscheinen im 'Bauernblatt für Schleswig-Holstein' (9) Entscheidungshilfen für die Vorausplanung in der Schweinemast - 'Schweinemastaussichten'. Es werden für verschiedene Futterverwertungen (1:3.2, 1:3.5, 1:3.8) unter Nutzung des beschriebenen Prognoseansatzes aktuelle Testrechnungen durchgeführt. In Abständen von ca. drei Monaten wird eine Prognoserevision durchgeführt; bei unveränderten Produktionsfunktionen erfolgen mit aktuellen Prognosewerten neue Programmläufe. Die Veröffentlichung von Empfehlungen für standardisierte Wachstumsfunktionen gibt dem Leser Hinweise auf die Entwicklung der erwarteten Rentabilität in der Schweinemast unter den speziellen Annahmen der Modellrechnung (s. Abbildung 1 auf Seite 277). Betriebsindividuelle Korrekturen und Anpassungen sind vorzunehmen.
Die über vier Jahre veröffentlichten Empfehlungen wurden expost auf ihre Vorzüglichkeit überprüft. (Teile der laufenden Untersuchung wurden durch die 'Schaumann Stiftung zur Förderung der Agrarwissenschaften', finanziell unterstützt.) Es erfolgte ein Vergleich zwischen

- kontinuierlicher Mast und
- diskontinuierlicher Mast.

Die speziellen Annahmen der Untersuchung finden sich bei Hartjen/Sundermeier (13). Im Untersuchungszeitraum konnten neun bzw. acht Mastdurchgänge bei der kontinuierlichen Mast durchgeführt werden. Die Berücksichtigung der erwarteten Mastschweinepreisentwicklung für die Aufstallungsentscheidung führt bei der diskontinuierlichen Mast über denselben Zeitraum zu nur acht bzw. sieben Ferkelaufstallungsentscheidungen.

Für jeden Aufstallungstermin wurden die prozeßspezifischen Deckungsbeiträge ermittelt. Die Addition der Deckungsbeiträge der einzelnen Mastdurchläufe zur Deckungsbeitragssumme liefert das Vorteilhaftigkeitskriterium für die Beurteilung des Einsatzes des Modells im Vergleich zur kontinuierlichen Mast über die gesamte Betrachtungsperiode. Der Deckungsbeitrag pro Platz und Jahr wurde durch Division der Deckungsbeitragssumme und der Dauer der Betrachtungsperiode (in Jahren) ermittelt. Als Betrachtungsperiode wurde die Dauer der kontinuierlichen Mastprozesse gewählt.

Die Prognosefrequenz und die Lage des Prognosezeitpunktes zum Entscheidungszeitpunkt beeinflussen die Vorteilhaftigkeit des Modelleinsatzes. Die Prognoseabstände sind mit drei bis vier Monaten im Vergleich zum betrachteten Mastprozeß relativ lang. Außergewöhnliche Marktentwicklungen können nicht ausreichend zeitnah berücksichtigt werden. Unter den gegenwärtigen Einsatzbedingungen dient das Modell in erster Linie der Ermittlung von Aufstallungsentscheidungen. Die Nutzung zur Verkaufsgewichtsoptimierung ist bei Prognosen von Monatsmittelpreisen und relativ langen Prognoseabständen problematisch.

```
SCHWEINEMASTAUSSICHTEN SOMMER/HERBST 1983
FUTTERVERWERTUNG  1 : 3.2

DECKUNGSBEITRAG / PLATZ / JAHR  =    68.93

        <----SCHAETZUNGSBEREICH---><---UNSICHERER BEREICH--->
 107.   VVVV
```

Unabhängig vom Starttermin der Untersuchung führt die diskontinuierliche - den Empfehlungen zur Maststrategie folgende - Vorgehensweise zu den besseren Ergebnissen. Durch die Nichtbelegung freier Stallungen im Winter 1982/83 bis in den Frühsommer 1983 werden durch die diskontinuierliche Strategie hohe Verluste vermieden. Bei der Errechnung der Stallplatzverwertung über die Umtriebszahl muß die Ceteris paribus-Klausel angewendet werden. Unter Konstanthalten sämtlicher anderer Daten wird alleine die Mastdauer verändert und so die Veränderung der Stallplatzverwertung bei veränderter Mastdauer c.p. ermittelt. Dieser Ansatz zur Ermittlung der Faktorverwertung berücksichtigt nicht die Preisveränderungen über die Betrachtungsperiode (ein Jahr). Im Rahmen der Untersuchung wird auf die Ermittlung der Umtriebszahl verzichtet, da ihre Ermittlung bei längeren Leerphasen problematisch ist. An ihre Stelle tritt die periodisierte Größe DB pro Platz/Jahr (s.a. Tabelle 2 auf Seite 279). Entgegen den üblichen Aussagen in der Literatur (15, S.195; 4, S.384) konnte unter den Modellannahmen die beste Stallplatzverwertung nur durch zeitweiligen Produktionsverzicht erzielt werden. Die Senkung der Zahl der Umtriebe, z.T. bei gleichzeitiger Verkaufsgewichtsreduzierung, führte zur Sicherung bereits erwirtschafteter Gewinne in der Schweinemast (13).

Eine Verkaufsgewichtsoptimierung in der Mast befindlicher Tiere ist mit dem Modell durchführbar. Für die Dauer der Endmast sollten Vorstellungen über die Preisentwicklung in Wochenschritten bestehen. Bei einzelbetrieblicher Anwendung können Verkaufstaktiken bei alternativen Preiserwartungsfunktionen simuliert werden. Einfaches Aufdatieren und extrem kurze Programmlaufzeit unterstützen die Nutzung des Modells zur Abtastung des betrieblichen Handlungsspielraumes.

Der Nutzen des Maststrategiemodells wird durch die einzelbetrieblichen Produktionsbedingungen maßgeblich beeinflußt. Die Aufstallungsempfehlung als Entscheidungshilfe dient der Verlustminimierung. Kann der Verkaufserlös die auflaufenden Mastkosten nicht decken, sollte nicht aufgestallt werden. Die Mastkosten werden aus der Produktionsfunktion durch Bewertung mit Preisen errechnet. Hohe Mastkosten sind die Folge ungünstiger betrieblicher Produktionsfunktionen. Kontinuierliches Mastverhalten führt unter diesen Bedingungen leicht zu finanziellen Verlusten.

Der wirtschaftliche Nutzen des Einsatzes des Modells auf einzelbetrieblicher Ebene scheint unserer Ansicht nach mit schlechter werdender Produktionsfunktion zu steigen. Der Grenzerlös der Informationsgewinnung steigt mit sinkender Qualifikation der Betriebsleiter (Baumann (2) beschreibt das Phänomen anhand von Berufsabschlüssen von Landwirten). Mängel in der Produktionstechnik gelten als Kriterium für die Betriebsleiterqualifikation. Ungenügende Betriebsleiterqualifikation steht der Einführung von kurzfristigen - die Betriebsleiter unterstützenden - Entscheidungsmodellen entgegen.
Die Nichtnutzung vorhandener Kapazitäten bei verlustgefährdeter Mast kann aus einzelbetrieblicher Sicht sehr wirtschaftlich sein.

Erfolgsaussichten

Der erfolgreiche Einsatz des Schweinemaststrategiemodells hängt von der Datengrundlage ab. Wesentliche Komponenten des Modells sind das Preis- und Mengengitter zur Beschreibung des kaufmännischen und produktionstechnischen Rahmens der Schweinemast auf dem Einzelbetrieb. Bei individueller Zugriffsmöglichkeit des einzelnen Landwirts auf das Modell besteht die Gefahr der

	Start Woche 32/1979	Start Woche 42/1979
Kontinuierliche Mast		
- Summe DB [DM]	17,39	47,32
- DB pro Tier [DM]	1,93	5,91
- DB pro Platz/Jahr [DM]	4,56 1)	14,12 2)
diskontinuierliche Mast		
- Summe DB [DM]	4o,o9	84,85
- DB pro Tier [DM]	5,o1	12,12
- DB pro Platz/Jahr [DM]	1o,52 3)	25,33 4)

1) 9 Mastdurchgänge, Betrachtungsende Juni 1983, 198 Wochen

2) 8 Mastdurchgänge, Betrachtungsende Februar 1983, 174 Wochen

3) 8 Mastdurchgänge, Letzte Aufstallung Juli 1982,

4) 7 Mastdurchgänge, Letzte Aufstallung Juli 1982

5) Futterverwertung 1:3.5 (13).

Tabelle 2: Summe der Deckungsbeiträge von Mastperioden der kontinuierlichen und diskontinuierlichen Mast bei unterschiedlichem Auswertungsbeginn

- o fehlerhaften Dateneingabe
- o Fehlspezifikation von abzurufenden Standarddaten
- o Fehlinterpretation des Rechenergebnisses.

Diese Gefahren sind von Seiten des Modellanbieters nicht auszuschalten. Die Wechselwirkungen zwischen statischer Betrachtung bei produktionstechnischen Daten und der dynamischen Betrachtung bei Marktdaten bereiten Verständnisschwierigkeiten. Die Auswirkungen unzutreffender Dateneingaben können nicht abgeschätzt werden. Genaue Kenntnis der Rechenanweisung kann beim Benutzer nicht vorausgesetzt werden.

Die Bereitstellung von externen Preisprognosen wird von Landwirten als Grundlage für eigene Vorausschätzungen gewünscht (16, S.92). Die Möglichkeit der Fehleinschätzung der Entwicklung der Schlachtschweinepreise ist unabhängig von

der Prognosemethode immer gegeben. Der stets notwendige Hinweis auf die Möglichkeit einer Fehlprognose der Preisentwicklung kann das Vertrauen in den Einsatz des Strategiemodells schmälern. Außergewöhnliche Marktpreisschwankungen, wie sie in den letzten Jahren beobachtet werden konnten, stellen die Prognoseresultate in Frage. Eine Erhöhung der Prognosefrequenz bei laufender Prognosemodellbetreuung kann die Gefahr, Entscheidungen aufgrund von Fehlprognosen zu treffen, reduzieren.

Eine emotionale und von traditionellen Vorstellungen geprägte Einstellung zur Schweinemast erschwert den Einsatz variabler Verhaltensweisen. Sich widersprechende Veröffentlichungen über empfohlene Vorgehensweisen tragen ebenfalls nicht zu einem eindeutig zu empfehlenden Handlungsmuster bei. Die fehlende Möglichkeit der Produktionsabsicherung über Warenterminmärkte, die z.B. in den USA oder in den Niederlanden möglich ist, beeinträchtigt das Handeln unter dynamischen Gesichtspunkten.

Vor einer häufigen Nutzung dieser zukunftsorientierten Planungs- und Entscheidungshilfe in vielen Betrieben sind noch zahlreiche Hemmnisse zu überwinden. Eine gewisse Eingewöhnungszeit ist daher zu erwarten.

Literatur

1. Aereboe, F.: Allgemeine landwirtschaftliche Betriebslehre, 6.Auflage , Berlin 1923

2. Baumann, H.: Das Informationsverhalten der Landwirte - dargestellt am Beispiel des Produktionszweiges Schweinemast, vervielfältigtes Arbeitspapier (Doktorandenseminar), Institut für Agrarökonomie, Göttingen 1983

3. Brandes, W., Woermann, E.: Landwirtschaftliche Betriebslehre, spezieller Teil, Hamburg 1971

4. Bogner, H. Hrsg.: Marktgerechte Schweineproduktion, Hamburg 1982

5. Budde, H.J., Optimale Anpassung der Schweineproduktion an zyklische und saisonale Preisbewegungen, Agrarwirtschaft - Sonderheft 57, Hannover 1974

6. Hanau, A.: Die Prognose der Schweinepreise, Vierteljahreshefte zur Konjunkturforschung, Sonderhefte 2,7,18, Berlin 1927, 1928, 1932

7. Kurz, H.J.: Die Ablaufsteuerung in der Schlachtschweineproduktion - Entwicklung und Test von Verfahren zur Steuerung der Schweineproduktion bei unsicheren Preiserwartungen mit Hilfe eines Simulationsmodells, Diss., Gießen 1976

8. Langbehn, W., Mohr, W.: Prognosevergleich zwischen Box-Jenkins und Schweinemodellen dargestellt am Beispiel der Mastschweinepreise, Agrarwirtschaft, Heft 10, S.297-307, Hannover 1978

9. Riebe, K., Langbehn. W., Riebe, K., Hartjen, C.D.: Schweinemastaussichten - Empfehlungen zur Masttaktik, Bauernblatt für Schleswig-Holstein, div. Ausgaben ab 1979

10. Römer, W.: Am Schweinezyklus reich werden?, Landwirtschaftliches Wochenblatt, Westfalen Lippe, Nr. 10, 1977, S.22f

11. Sundermeier, H.H.: Benutzeranleitung für das Programm DYNSCH von G.Gaschütz, vervielfältigtes Manuskript, Institut für Landwirtschaftliche Betriebs- und Arbeitslehre, Kiel 1979

12. Sundermeier, H.H., Hartjen, C.D.: Kontinuierliche Belegung des Schweinestalls oder Mastunterbrechungen, Betriebswirtschaftliche Mitteilungen für den Wirtschaftsberater, Nr. 3, Kiel 1983, S. 15-22

13. Sundermeier, H.H., Hartjen, C.D.: Schweinemaststrategie - Einsatzerfahrungen und Aussichten, Manuskript, Kiel, zum Druck eingereicht bei Betriebswirtschaftliche Mitteilungen für den Wirtschaftsberater, Kiel

14. Sundermeier, H.H.: Beitrag im Tagungsband

15. Weber, W.: Die Ermittlung optimaler Mastendgewichte in der Schweinemast mit Hilfe aggregierter Verbrauchsfunktionen, Agrarwirtschaft-Sonderheft 31, Hannover 1968

16. Wendt, R.C.A.: Entscheidungsstrategie in der Schweinemast und ihre Einführung in die Wirtschaftsberatung, Diss., Kiel 1978