Ein ökonomisches Betriebsmodell für den Produktionsgartenbau - Möglichkeiten der Modellierung mit Jahresabschlussdaten

Von der Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover
zur Erlangung des Grades

Doktorin der Gartenbauwissenschaften
Dr. rer. hort.
genehmigte Dissertation
von

Dipl.-Ing. (FH) Conny Kölbel
geboren am 22.01.1984 in Reichenbach/Vogtland

2012

Kurzfassung

Bisherige Analysen zur zukünftigen Entwicklung des deutschen Gartenbaus sind meist Auswertungen bestehender Statistiken, die mit qualitativen Zukunftsaussagen und Handlungsempfehlungen ergänzt sind. Solche Analysen können mit Modellrechnungen vertieft werden, indem Erkenntnisse über Zusammenhänge und Entwicklungen von Unternehmen aus empirischen Daten einfließen. Der Betriebsvergleich am Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V. (ZBG) dokumentiert mit den langjährigen einzelbetrieblichen Jahresabschluss- und Strukturdaten gartenbaulicher Unternehmen den Strukturwandel im Sektor.

Ziel der Arbeit war es, auf der Grundlage der Daten des Betriebsvergleichs ein quantitatives Modell zur Abschätzung der ökonomischen Entwicklung von Gartenbauunternehmen am Beispiel des Gemüsebaus zu entwickeln. Die Besonderheit besteht darin, die Heterogenität gartenbaulicher Betriebe im Modell zu berücksichtigen.

Zur Analyse möglichst homogener Betriebsgruppen wurden Modelle für den spezialisierten Freiland- und Unterglasgemüsebau mit indirektem Absatz konzipiert. Im ersten Schritt wurden die wichtigsten Einflussfaktoren auf die betriebliche Entwicklung aus der Datenbasis (1997-2007) selektiert und mit externen quantitativen Rahmenbedingungen ergänzt. Hypothesen über Wechselwirkungen dieser Faktoren wurden dann mit statistischen Verfahren und Kalkulationsunterlagen überprüft und quantifiziert, so dass die Faktoren zu einem Betriebsmodell verknüpft werden konnten. Das konzipierte Betriebsmodell berechnet jährlich Jahresabschluss- und Strukturdaten sowie betriebswirtschaftliche Kennzahlen für einen Betrieb. Zur Erhöhung der Eigendynamik des Modells dienen die Ergebnisse eines Prognosejahres als Input im folgenden Prognosejahr. Zur Berücksichtigung sehr unterschiedlicher wirtschaftlicher Strukturen in einem Sektor durchlaufen mehrere Betriebe, die je nach Fragestellung ausgewählt werden, das Modell. Für alle Betriebe einer Modellanwendung legt der Anwender einmalig externe Rahmenbedingungen für den Prognosezeitraum und geeignete Anpassungsstrategien fest. Die Ergebnisse unterschiedlicher Szenarien können dann miteinander verglichen werden.

Betriebsmodelle erlauben im Gegensatz zu höher aggregierten Modellen die direkte Beschreibung betrieblicher Entwicklungspfade. Dabei fehlen Rückkopplungen über die Märkte. Fehlende Informationen zu den individuellen Rahmenbedingungen und Produktionsverfahren in den anonymen Daten des ZBG als auch individuelle unternehmerische Ziele, die nicht immer rational sind, erschweren die Interpretation unterschiedlicher Entwicklungen in einem Sektor. Die Gültigkeit einzelner Funktionen im Modell beschränkt sich auf den Wertebereich der untersuchten Datenbasis, da Werte außerhalb dieses Bereichs zu Verzerrungen der Ergebnisse führen können. Zur Vermeidung hoch kumulierter Prognosefehler sollte ein mittelfristiger Prognosezeitraum nicht überschritten werden. Für einzelne Betriebe konnte eine gute Übereinstimmung zwischen den berechneten und den tatsächlichen Werten in einem Zeitraum von sieben Jahren erreicht werden. Beispielrechnungen verdeutlichen die Anwendbarkeit des Modells auf aktuelle ökonomische Fragestellungen. Schließlich zeigen die Modellergebnisse, dass Jahresabschlussdaten zur Simulation der wirtschaftlichen Entwicklung von Gartenbaubetrieben mit Anpassungsstrategien auf einer abstrakten Ebenen geeignet sind.

Schlagwörter: Betriebsmodell, Betriebswirtschaft, Prognose

Abstract

Often analyses of the future development of horticulture in Germany are carried out by analysing official statistics and deriving general qualitative recommendations. To generate trends of future developments in more detail, model simulations, which base on conclusions about interdependencies and developments from empirical data, can be applied. The data pool at the Center for Business Management in Horticulture and Applied Research (ZBG) encompasses accounting data and farm size information of horticultural farms for a long term, which documents the structural change in the horticulture sector in Germany.

This thesis aims to design a quantitative model with the data of the ZBG to forecast the economic development of horticulture farms. The model should consider the very different size and structure as well as the financial situation of horticultural farms in a sector.

To reduce the complexity the model focuses only on the vegetable production sector. In the first step important internal factors from the data pool and quantitative external influencing factors affecting the business development are identified. Then assumptions about their interdependencies are tested and quantified with statistical methods and completed with calculation data. The resulting factors and functions are interlinked to reproduce managerial processes. For every forecasted year the model calculates accounting data and farm size information of a farm. The calculated results of one year are the input values for the next year, which results into a dynamic model. With respect to the very different structures of farms in a horticultural sector, several farms, which correctly reflect the investigated sector, run through the model. For all farms of a model-run the user determines external influencing factors of the forecast period as well as adjustment strategies, which could be compared afterwards.

Compared to higher aggregated models, models on farm level allow a direct description of individual developments of farms, but interdependencies with the markets fail. The depersonalised accounting data available at the ZBG do not include information about individual production methods, cultivated plants and external influencing factors. This and the fact that farmers follow their own individual objectives, which is often not profit maximization, makes it difficult to interpret the single development of a farm. The validation of the model is limited to the range of the investigated values, because beyond these values distortions of results are possible. To avoid an increasing deviation between the model results and the observed accounting data with an increasing forecast period, only a medium-term forecast make sense. For individual farms a good agreement could be found between the model results and the real accounting data for a period of seven years. Calculated examples confirm the practical use for actual economic problems in horticulture. Finally the results obtained by the developed model shows that accounting data are applicable to reproduce medium-term adjustment strategies in horticultural farms on an abstract level.

Keywords: farm model, business management, forecast

Gliederung

1 Zielsetzung 1

2 Grundlagen 3

2.1 Das Gartenbauunternehmen als komplexes System 3

2.1.1 Struktur und Heterogenität 3

2.1.2 Rahmenbedingungen 4

2.1.2.1 Natürliche Standortfaktoren 4
2.1.2.2 Wirtschaft 4
2.1.2.3 Technologie 6
2.1.2.4 Recht und Politik 6
2.1.2.5 Gesellschaft 7

2.1.3 Strategische Unternehmensziele 7

2.1.3.1 Produktionsumfang 8
2.1.3.2 Marktpositionierung 9

2.1.4 Operationale Unternehmensziele 9

2.1.4.1 Beschaffung 10
2.1.4.2 Produktion 10
2.1.4.3 Vermarktung 13
2.1.4.4 Personal 14
2.1.4.5 Information 15

2.1.5 Ökonomische Ziele 15

2.1.5.1 Betriebswirtschaftliche Kennzahlen 15
2.1.5.2 Erfolgsfaktoren 17

2.2 Modelle 18

2.2.1 Begriff 18

2.2.2 Eigenschaften 18

2.3 Agrarökonomische Modelle 20

2.3.1 Betriebsmodelle 20

2.3.1.1 Real existierende Betriebe 21
2.3.1.2 Typische Betriebe 21
2.3.1.3 Statistische Durchschnittsbetriebe 22

2.3.2 Regionalmodelle 23

2.3.2.1 Regionshof 23
2.3.2.2 Gruppenhof 24
2.3.2.3 Agentenbasierte Landnutzungsmodelle 25

2.3.3 Sektormodelle 26

2.3.4 Modellverknüpfung und - verbünde 28

3 Datenbasis 30

3.1 Datenpool des ZBG 30

3.1.1 Beschreibung 30

3.1.2 Jahrgänge 32

3.1.3 Betriebsgruppen ... 33

3.2 Amtliche Statistiken ... 34

3.3 Datensammlungen ... 34

4 Schlussfolgerung für das zu entwickelnde Modell ... 35

4.1 Modelleigenschaften ... 35

4.2 Ablauf einer Modellanwendung ... 36

5 Vorgehen bei der Modellerstellung ... 38

5.1 Häufigkeitsverteilung ... 39

5.2 Datenvorverdichtung ... 40

5.3 Identifizierung von Wechselwirkungen ... 41

5.3.1 Zwischen Werten eines Jahres ... 41

5.3.2 Zwischen Werten mehrerer Jahre ... 42

5.4 Quantifizierung der Wechselwirkungen ... 42

5.4.1 Parameter aus Normdaten ... 43

5.4.2 Betriebsindividuelle Parameter ... 43

5.4.3 Geschätzte Parameter ... 43

5.4.3.1 Durchschnittliches Verhalten ... 43

5.4.3.2 Randbereiche ... 46

5.4.3.3 Gruppierung ... 47

5.5 Erstellung des Betriebsmodells ... 48

5.5.1 Verknüpfung einzelner Wechselwirkungen ... 48

5.5.2 Programmierung und Visualisierung ... 48

5.6 Bewertung ... 49

5.6.1 Regressionsmodell ... 50

5.6.2 Betriebsmodell ... 51

5.7 Zusammenfassung ... 52

6 Modellkonzeption ... 54

6.1 Modellstruktur ... 54

6.2 Faktoren und ihre Wechselwirkungen im Gemüsebau ... 54

6.2.1 Produktionsprogramm ... 55

6.2.2 Arbeitskräfte ... 57

6.2.2.1 Entwicklung des Arbeitskräfteeinsatzes ... 57

6.2.2.2 Zusammensetzung ... 60

6.2.2.3 Lohnaufwand ... 63

6.2.2.4 Privatentnahmen und -einlagen ... 66

6.2.3 Fläche ... 69
6.2.3.1 Flächennutzung ... 69
6.2.3.2 Entwicklung der Produktionsfläche ... 70
6.2.3.3 Besitzverhältnisse ... 72
6.2.3.4 Pacht ... 74
6.2.3.5 Bodenvermögen / Flächenkauf ... 76
6.2.4 Technische Anlagen und Gebäude ... 76
6.2.4.1 Klassifizierung ... 76
6.2.4.2 Nutzungsdauer ... 77
6.2.4.3 Abschreibungen ... 79
6.2.4.4 Entwicklung des Anlagenbestandes ... 82
6.2.4.5 Verkauf / Schrumpfung ... 85
6.2.4.6 Ersatzinvestitionen ... 86
6.2.4.7 Flächenänderung Freilandgemüsebau ... 87
6.2.4.8 Flächenänderung Unterglasgemüsebau ... 89
6.2.4.9 Rationalisierungsinvestitionen ... 92
6.2.4.10 Energieeinsparung ... 96
6.2.5 Umlaufvermögen ... 98
6.2.6 Kapital ... 99
6.2.6.1 Datenaufbereitung ... 99
6.2.6.2 Investitionszuschüsse ... 100
6.2.6.3 Finanzierungsstrategien ... 100
6.2.6.4 Liquidität ... 101
6.2.6.5 Eigenkapitalveränderung ... 102
6.2.6.6 Tilgung ... 104
6.2.6.7 Zinsen ... 108
6.2.7 Erträge ... 110
6.2.7.1 Klassifizierung ... 110
6.2.7.2 Verkaufserlöse ... 111
6.2.7.3 Entwicklung der Verkaufserlöse ... 115
6.2.7.4 Sonstiger Betriebsertrag ... 117
6.2.7.5 Sonstiger Unternehmensertrag ... 118
6.2.8 Aufwand (ohne Lohnaufwand) ... 118
6.2.8.1 Spezialaufwand ... 118
6.2.8.2 Entwicklung des Spezialaufwandes ... 124
6.2.8.3 Heizmaterialaufwand ... 125
6.2.8.4 Entwicklung des Heizmaterialaufwandes ... 126
6.2.8.5 Allgemeiner Aufwand ... 128
6.2.8.6 Sonstiger Unternehmensaufwand ... 132
6.2.9 Zusammenfassung ... 132
6.2.9.1 Input- und Outputdaten ... 132
6.2.9.2 Rahmenbedingungen ... 135
6.2.9.3 Anpassungsstrategien ... 135
6.2.9.4 Wechselwirkungen ... 137
6.3 Modellablauf ... 139
6.3.1 Ablauf eines Prognosejahres ... 139
6.3.2 Übergang zwischen den Prognosejahren ... 143
6.3.3 Technischer Ablauf ... 143
7 Bewertung des Modells ... 145

7.1 Ex-Post-Prognose ... 145
7.1.1 Betrieb A baut ein Gewächshaus ... 145
7.1.2 Betriebe B investiert in zusätzliche Flächen und in Rationalisierung ... 151
7.1.3 Betrieb C expandiert mit sehr wenigen technischen Anlagen ... 157
7.1.4 Zusammenfassung ... 163
7.2 Ex-Ante-Prognose ... 164
8 Hochrechnung auf Sektorebene ... 172
9 Modellanwendung ... 174
9.1 Unternehmenssicherung ... 174
9.2 Wachstumspotenzial ... 178
9.3 Sicherung der Arbeitskräfte ... 181
9.4 Steigende Werkstoffpreise ... 186
9.5 Schlussfolgerung ... 190
10 Diskussion ... 192
10.1 Datenbasis ... 192
10.2 Identifikation von Wechselwirkungen ... 192
10.3 Modell ... 195
10.4 Anwendung ... 197
11 Ausblick ... 198
12 Quellenverzeichnis ... 201
13 Anhang ... 211

1 Zielsetzung

Eine stetige Veränderungen der Rahmenbedingungen für den deutschen Produktionsgartenbau, vor allem die zunehmende Konzentration der Absatzwege und die Internationalisierung des Wettbewerbs, stellt für Wissenschaftler, Politiker, Berater und Unternehmen die Frage nach zukünftigen Strategien, um langfristig den Gartenbau in Deutschland zu sichern. Bisherige Analysen zur Entwicklung des Gartenbaus sind meist Auswertungen bestehender Statistiken, die mit qualitativen Zukunftsaussagen und Handlungsempfehlungen ergänzt sind. Beispiele aus der nahen Vergangenheit sind:

- „Status quo und Perspektiven des deutschen Produktionsgartenbaus“ (DIRKSMEYER 2009b) beschreibt die aktuelle Situation des deutschen Produktionsgartenbaus, worin u.a. die Gartenbauerhebungen 1994 und 2005 verglichen werden.
- „Leitlinien zur Entwicklung des Gartenbaus in Niedersachsen“ (RHEIN UND BRAUKHOFF 2008) beschreibt Stand und Entwicklungsperspektiven des niedersächsischen Gartenbaus.
- „Gartenbau in Baden-Württemberg: Analyse, Trends, Handlungsfelder“ (MLR BADEN-WÜRTTEMBERG 2010) erarbeitet ausgehend von der Beschreibung der aktuellen Situation des Erwerbsgartenbaus ein Gartenbauentwicklungskonzept.
- „Wasser im Gartenbau“ (DIRKSMEYER UND SOURELL 2009): Ziel war es auf der Initiative des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz den Einfluss des Klimawandels auf die Bewässerung im Rahmen eines Seminars abzuschätzen.
- Modellrechnungen zu den Auswirkungen der Koalitionsvereinbarungen vom 16.10.2002 in den Bereichen Umsatzsteuererhöhung, Wegfall der Umsatzsteuerpauschalierung sowie Energie (Abschmelzen der Ökosteuerausnahme) auf den Gartenbau in Deutschland (HARDEWEG UND MAACK 2002).

Ein quantitatives Prognosemodell für den Gartenbausektor erweitert bisherige Auswertungen, indem Zusammenhänge und Entwicklungspfade der Unternehmen mit Erkenntnissen aus empirischen Daten im Modell nachgebildet werden. Daraufhin können die Auswirkungen verschiedener Anpassungsstrategien für mögliche zukünftige Rahmenbedingungen quantifiziert und verglichen werden.

In der Landwirtschaft hat die modellgestützte Politikberatung zur Untersuchung der Auswirkungen von Politikmaßnahmen eine jahrzehntelange Tradition. In Modellen für die Niederlande werden neben landwirtschaftlichen Produkten auch gartenbauliche Kulturen berücksichtigt. HORTUS simuliert den europäischen Markt für sechs Obstarten, fünf Gemüsearten und zwei Zierpflanzenarten (BUNTE UND VAN GALEN 2005, S. 9). Im niederländischen Regionalmodell DRAM werden drei Feldgemüsearten und Blumenzwiebeln als wichtiger Betriebszweig zur Simulation des niederländischen Angebots an Agrarprodukten berücksichtigt (HELMING UND PEERLINGS 2002). Im deutschen Gartenbau gab es vereinzelte Ansätze, die nicht weitergeführt wurden. Dazu zählen unter anderem ein Simulationsmodell für den europäischen Apfelmarkt (BEHR 1987) sowie fünf typische Gartenbaubetriebe in Deutschland (MICHEL 2001; HARDEWEG 2004; MAACK 2007; ADLER 2007; FAßE 2007).

Seit über 50 Jahren dokumentiert der Betriebsvergleich am Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V. (ZBG) als umfangreichste Sammlung einzelbetrieblicher Jahresabschluss- und Strukturdaten gartenbaulicher Betriebe in Deutschland die wirtschaftliche Entwicklung des Gartenbaus. Die erhobenen Daten und die daraus errechneten betriebswirtschaftlichen Kennzahlen werden jährlich als Mittelwerte für Regionen, Sparten sowie untergeordnete

Produktions- und Vermarktungsrichtungen veröffentlicht. Die Daten des Betriebsvergleichs sind für die Erstellung eines quantitativen Prognosemodells sehr geeignet, da sie über ein etabliertes Erhebungssystem jährlich aktualisiert werden.

Diese Arbeit setzte sich zum Ziel auf der Basis der einzelbetrieblichen Daten des Betriebsvergleichs ein ökonomisches und quantitatives Modell für den Produktionsgartenbau am Beispiel der Sparte Gemüsebau zu konzipieren und zu testen. Dabei wird ein Grundmodell angestrebt, was leicht für zukünftige Fragestellungen erweiterbar und veränderbar ist. Im Vordergrund dieser Arbeit stehen die Erkundung der Datenbasis und die Erarbeitung der Methodik zur Nachbildung wirtschaftlicher Entwicklungen im Gartenbau. Entscheidend ist, in wie weit der Datenpool des ZBG dazu beitragen kann, quantitative Aussagen über aktuelle und zukünftige Entwicklungspfade gartenbaulicher Betriebe zu formulieren. Dabei soll insbesondere die Heterogenität der Betriebe hinsichtlich ihrer Struktur und den daraus möglichen Anpassungsmaßnahmen innerhalb der Sparte berücksichtigt werden.