

I	Inhaltsverzeichnis.....	I
II	Verzeichnis der Abbildungen.....	IV
III	Verzeichnis der Tabellen	V
IV	Verzeichnis der Abkürzungen.....	IX
1.	Einleitung.....	1
1.1.	<i>Einleitung und Problemstellung.....</i>	<i>1</i>
1.2.	<i>Zielsetzung.....</i>	<i>2</i>
1.3.	<i>Vorgehensweise.....</i>	<i>3</i>
1.4.	<i>Literaturüberblick und Abgrenzung der Arbeit.....</i>	<i>4</i>
2.	Datenerhebung zur Umstellungsbereitschaft landwirtschaftlicher Betriebe	8
2.1.	<i>Erklärungsmuster für die Umstellung der Betriebe</i>	<i>8</i>
2.2.	<i>Planung und Durchführung der Datenerhebung</i>	<i>11</i>
2.2.1.	<i>Stufe 1: Zielsetzung.....</i>	<i>12</i>
2.2.2.	<i>Stufe 2: Festlegung der Grundgesamtheit</i>	<i>14</i>
2.2.3.	<i>Stufe 3: Umsetzung der Datenerhebung.....</i>	<i>16</i>
2.3.	<i>Ergebnisse der Datenerhebung.....</i>	<i>16</i>
2.3.1.	<i>Allgemeine Angaben zu den Betrieben.....</i>	<i>16</i>
2.3.2.	<i>Bereitschaft zur Umstellung auf ökologischen Landbau</i>	<i>19</i>
2.3.2.1.	<i>Einschätzung der Umstellungsbereitschaft</i>	<i>21</i>
2.3.2.2.	<i>Betriebsstruktur und Umstellung</i>	<i>24</i>
2.3.3.	<i>Multiple Analyse der Umstellungsbereitschaft.....</i>	<i>27</i>
3.	Modellansatz zur quantitativen Analyse der Umstellung	32
3.1.	<i>Auswahl des Modellansatzes</i>	<i>33</i>
3.2.	<i>Modellkonzeption</i>	<i>36</i>
3.3.	<i>Modul „Betriebsplanung“</i>	<i>37</i>
3.3.1.	<i>Grundstruktur und Erfolgsgrößen</i>	<i>37</i>
3.3.2.	<i>Verfahren der Pflanzenproduktion</i>	<i>42</i>
3.3.3.	<i>Verfahren der Tierproduktion</i>	<i>47</i>
3.3.4.	<i>Investitionsaktivitäten</i>	<i>50</i>

3.3.5. Restriktionen der einzelbetrieblichen Modelle	52
3.4. Modul „ökologische Effekte“	55
3.4.1. Quantifizierung des Grundwassergefährdungspotentials.....	55
3.4.2. Quantifizierung der CO ₂ -Emissionen.....	61
3.5. Modul „Umstellungsbereitschaft“	65
3.6. Modul „Hochrechnung“	72
4. Ergebnisse der Modellrechnungen	76
4.1. Validierung des Modells.....	76
4.2. Beschreibung der Modellszenarien.....	81
4.3. Anpassung der Modellkoeffizienten an die Bedingungen der AGENDA 2000	83
4.3.1. Preise für Agrarprodukte, Vorleistungs- und Faktorpreise	84
4.3.2. Veränderungen der optimalen speziellen Intensität	86
4.3.3. Veränderungen der Faktorausstattung der Betriebe	86
4.3.4. Technischer Fortschritt.....	87
4.4. Ergebnisse des Referenzszenarios AGENDA 2000.....	88
4.4.1. Umstellung auf ökologischen Landbau.....	88
4.4.2. Sektorale Ergebnisse	90
4.4.3. Einzelbetriebliche Ergebnisse	93
4.4.4. Ökologische Effekte.....	94
4.5. Ergebnisse des Szenarios 1 „Umstellung aller Betriebe“	97
4.5.1. Produktionsmenge und -struktur	97
4.5.2. Faktoreinsatz und sektorales Einkommen.....	100
4.5.3. Auswirkungen auf einzelbetrieblicher Ebene	101
4.5.3.1. Marktfruchtbetriebe.....	102
4.5.3.2. Futterbaubetriebe.....	104
4.5.3.3. Gemischtbetriebe.....	105
4.5.4. Ökologische Auswirkungen	107

4.6. Ergebnisse des Szenarios 2	
„Freiwillige Umstellung – Veränderung der Flächenprämie“	110
4.6.1. Ergebnisse des Szenarios 2a „Erhöhung der Flächenprämie um 25%“	111
4.6.1.1. Umstellung auf ökologischen Landbau.....	111
4.6.1.2. Faktoreinsatz und sektorales Einkommen.....	116
4.6.1.3. Auswirkungen auf einzelbetrieblicher Ebene (umstellende Betriebe).....	119
4.6.1.4. Ökologische Auswirkungen	120
4.6.2. Ergebnisse des Szenarios 2b „Erhöhung der Flächenprämie um 50%“	123
4.6.2.1. Umstellung auf ökologischen Landbau.....	123
4.6.2.2. Faktoreinsatz und sektorales Einkommen.....	125
4.6.2.3. Auswirkungen auf einzelbetrieblicher Ebene (umstellende Betriebe).....	127
4.6.2.4. Ökologische Auswirkungen	127
4.7. Ergebnisse des Szenarios 3	
„Freiwillige Umstellung – Arbeitsprämie und Investitionsförderung“	129
4.7.1. Umstellung auf ökologischen Landbau.....	130
4.7.2. Faktoreinsatz und sektorales Einkommen.....	132
4.7.3. Auswirkungen auf einzelbetrieblicher Ebene (umstellende Betriebe).....	133
4.7.4. Ökologische Auswirkungen	134
4.8. Zusammenfassung der Ergebnisse der Szenarien.....	135
5. Zusammenfassung und Schlußfolgerungen.....	142
6. Summary and Conclusions.....	150
7. Literaturverzeichnis.....	158
8. Anhang.....	166

I. Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Flächenentwicklung des ökologischen Landbaus in Brandenburg	15
Abbildung 2: Flächenausstattung der Rechtsformen	18
Abbildung 3: Entscheidung einer Umstellung des Betriebes.....	20
Abbildung 4: Gründe <i>gegen</i> eine Umstellung auf ökologischen Landbau	22
Abbildung 5: Einordnung der linearen Programmierungsmodelle als Regionalmodelle.....	35
Abbildung 6: Überblick über den Modellaufbau	36
Abbildung 7: Aufbau Modul „Betriebsplanung“	38
Abbildung 8: Schema Gewinnermittlung der Modellbetriebe	39
Abbildung 9: Produktionsbeziehungen im Winterroggenanbau des ökologischen Landbaus	43
Abbildung 10: Attribute und Zugehörigkeitsfunktion der Eingangsvariable Δ Gewinn.....	66
Abbildung 11: Struktur des Entscheidungsmodells	70
Abbildung 12: Ermittlung der Auswirkungen der Umstellung.....	82
Abbildung 13: Stickstoffüberschüsse der Modellbetriebe – Referenzszenario	95
Abbildung 14: CO ₂ -Bilanzen der Modellbetriebe – Referenzszenario	96
Abbildung 15: Stickstoffüberschüsse der Modellbetriebe – Szenario 1	108
Abbildung 16: CO ₂ -Bilanzen der Modellbetriebe – Szenario 1	109
Abbildung 17: Veränderungen der Stickstoffüberschüsse in Brandenburg.....	139
Abbildung 18: Veränderungen der CO ₂ -Salden in Brandenburg.....	139

II. Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Verteilung der landwirtschaftlichen Betriebe nach Erwerbsform im Jahr 1997/98	14
Tabelle 2: Einteilung der Betriebe nach Betriebsformen	17
Tabelle 3: Einteilung nach Rechtsformen	18
Tabelle 4: Beurteilung der eigenen bewirtschafteten Flächen	23
Tabelle 5: Beurteilung einer Abnahme wildlebender Tierarten	24
Tabelle 6: Vergleich der Kapazitäten der Betriebe	25
Tabelle 7: Zusammenhang Umstellungsbereitschaft und Betriebsform	26
Tabelle 8: Zusammenhang Umstellungsbereitschaft und Rechtsform	27
Tabelle 9: Berücksichtigte Variablen (V_n)	28
Tabelle 10: Kodierung der nominal skalierten Variablen	28
Tabelle 11: Kodierung der aufgenommenen Variablen	29
Tabelle 12: Geschätztes logistisches Modell	30
Tabelle 13: Herkunft der Modellparameter	40
Tabelle 14: Ertragsbereiche und Anzahl der Arbeitsgänge des Produktionsverfahrens Wintertriticale (konventionell)	44
Tabelle 15: Grünlandverfahren (konventionell)	45
Tabelle 16: Leistungsänderungen in der Tierproduktion	50
Tabelle 17: Maximale Fruchtfolgeanteile der konventionellen Kulturen	52
Tabelle 18: Maximale Fruchtfolgeanteile der ökologischen Kulturen	54
Tabelle 19: Aufbau der Stickstoffbilanz	56
Tabelle 20: Ermittlung des Stickstoffdüngedarfs im Marktfruchtbau	57
Tabelle 21: Ermittlung des Stickstoffdüngedarfs im Futterbau	58
Tabelle 22: Stickstoffausscheidungen der Tierhaltungsverfahren	58
Tabelle 23: Anteile des wirksamen Stickstoffs im Flüssigmist nach Ausbringungszeitraum	59
Tabelle 24: Für die Folgefrucht anrechenbare N Lieferung in kg N/ha	59
Tabelle 25: Stickstofflieferung der Leguminosen	60
Tabelle 26: Stickstoffentzüge der Kulturen in kg N/dt Erntegut	61
Tabelle 27: Dieselölverbrauch der einzelnen Arbeitsgänge	63
Tabelle 28: Emissionskoeffizienten verschiedener Düngemittel	64
Tabelle 29: Eingangsvariablen und Zugehörigkeitsfunktionen	71

Tabelle 30: Regelsystem einer Umstellung auf ökologischen Landbau	71
Tabelle 31: Verwendete Merkmale und Hochrechnungsverfahren.....	75
Tabelle 32: Vergleich der optimierten Ausgangssituation mit den Ergebnissen der Befragung	78
Tabelle 33: Vergleich der Gewinne Modellbetriebe und Wirtschaftsergebnisse.....	78
Tabelle 34: Produktionsmengen der Ausgangssituation und der optimierten Ausgangssituation Wirtschaftsjahr 1997/98.....	79
Tabelle 35: Umstellungsszenarien	82
Tabelle 36: Einkommensveränderung der umstellenden Betriebe gegenüber der konventionellen Alternative	89
Tabelle 37: Veränderung der N-Bilanz der umstellenden Betriebe	90
Tabelle 38: Veränderung der CO ₂ -Bilanz der umstellenden Betriebe	90
Tabelle 39: Veränderung des sektoralen Einkommens in Brandenburg – AGENDA 2000 und optimierte Ausgangssituation	91
Tabelle 40: Bodennutzung aller Betriebe – AGENDA 2000 und optimierte Ausgangssituation	92
Tabelle 41: Durchschnittlicher Tierbestand – AGENDA 2000 und optimierte Ausgangssituation	92
Tabelle 42: Einkommen und Veränderung in den Betriebsformen– Vergleich zwischen AGENDA 2000 und optimierter Ausgangssituation	93
Tabelle 43: N-Bilanz der Betriebsformen – Referenzszenario AGENDA 2000	94
Tabelle 44: Tolerierbare Stickstoffüberschüsse in den einzelnen Betriebsformen	94
Tabelle 45: CO ₂ -Bilanzen in den einzelnen Betriebsformen – Referenzszenario AGENDA 2000	96
Tabelle 46: Bodennutzung aller Betriebe.....	98
Tabelle 47: Produktionsmengen pflanzlicher Produkte – Umstellung aller Betriebe.....	99
Tabelle 48: Durchschnittlicher Tierbestand – Umstellung aller Betriebe.....	99
Tabelle 49: Faktorproduktivität – Umstellung aller Betriebe	100
Tabelle 50: Veränderung des sektoralen Einkommens in Brandenburg – Umstellung aller Betriebe.....	100
Tabelle 51: Gruppenbildung der Betriebe	102
Tabelle 52: Durchschnittliches Einkommen der Marktfruchtbetriebe – Szenario Umstellung aller Betriebe im Vergleich zum Referenzszenario	103
Tabelle 53: Durchschnittliches Einkommen der Futterbaubetriebe – Szenario Umstellung aller Betriebe im Vergleich zum Referenzszenario	104

Tabelle 54: Durchschnittliches Einkommen der Gemischtbetriebe – Szenario Umstellung aller Betriebe im Vergleich zum Referenzszenario	106
Tabelle 55: N-Bilanzen in den einzelnen Betriebsformen – Szenario Umstellung aller Betriebe im Vergleich zum Referenzszenario	107
Tabelle 56: CO ₂ -Bilanzen in den einzelnen Betriebsformen – Szenario Umstellung aller Betriebe im Vergleich zum Referenzszenario	109
Tabelle 57: CO ₂ -Effizienz – AGENDA 2000 und Umstellung aller Betriebe.....	110
Tabelle 58: Veränderung der Flächenprämien im ökologischen Landbau	111
Tabelle 59: Änderung der ökologischen Erzeugerpreise	111
Tabelle 60: Anteile der umstellenden Betriebe in Szenario 2a/Variante I.....	112
Tabelle 61: Vergleich der Flächenausstattung umstellender und konventioneller Betriebe – Szenario 2a/Variante I	112
Tabelle 62: Anteile der umstellenden Betriebe – Szenario 2a/Variante II.....	113
Tabelle 63: Vergleich der Flächenausstattung umstellender und konventioneller Betriebe – Szenario 2a/Variante II	114
Tabelle 64: Veränderung der Förderung extensiver Grünlandnutzung.....	115
Tabelle 65: Umstellende Flächen- und Betriebsanteile mit exGL	115
Tabelle 66: Anteile der umstellenden Betriebe – Szenario 2a/Variante I mit exGL.....	115
Tabelle 67: Vergleich der Flächenausstattung umstellender und konventioneller Betriebe – Szenario 2a/Variante I mit exGL	116
Tabelle 68: Veränderung der Produktionsmengen in Brandenburg – Szenario 2a.....	117
Tabelle 69: Veränderung des sektoralen Einkommens in Brandenburg – Szenario 2a	118
Tabelle 70: Einkommensveränderung der umstellenden Betriebe – Szenario 2a.....	119
Tabelle 71: Veränderung der N-Bilanz in Brandenburg – Szenario 2a	121
Tabelle 72: Veränderung der CO ₂ -Bilanz in Brandenburg – Szenario 2a	121
Tabelle 73: Veränderung der N-Bilanzen im 20%-Quantil – Szenario 2a.....	122
Tabelle 74: Veränderung der CO ₂ -Bilanzen im 20%-Quantil – Szenario 2a.....	122
Tabelle 75: Anteile der umstellenden Betriebe – Szenario 2b/Variante I.....	123
Tabelle 76: Vergleich der Flächenausstattung umstellender und konventioneller Betriebe – Szenario 2b/Variante I	124
Tabelle 77: Anteile der umstellenden Betriebe – Szenario 2b/Variante II	124
Tabelle 78: Vergleich der Flächenausstattung umstellender und konventioneller Betriebe – Szenario 2b/Variante II	125
Tabelle 79: Veränderung der Produktionsmengen in Brandenburg – Szenario 2b/ Variante I.....	126

Tabelle 80: Veränderung des sektoralen Einkommens in Brandenburg – Szenario 2b/Variante I.....	126
Tabelle 81: Einkommensveränderung der umstellenden Betriebe – Szenario 2b/ Variante I.....	127
Tabelle 82: Veränderung der N-Bilanz in Brandenburg – Szenario 2b/Variante I.....	128
Tabelle 83: Veränderung der N-Bilanzen im 20%-Quantil – Szenario 2b/Variante I.....	128
Tabelle 84: Veränderung der CO ₂ -Bilanz in Brandenburg – Szenario 2b/Variante I.....	129
Tabelle 85: Veränderung der CO ₂ -Bilanzen im 20%-Quantil – Szenario 2b/Variante I...	129
Tabelle 86: Arbeitsprämie und Investitionsförderung zur Umstellung auf ökologischen Landbau.....	130
Tabelle 87: Anteile der umstellenden Betriebe – Szenario 3a	131
Tabelle 88: Vergleich der Flächenausstattung umstellender und konventioneller Betriebe – Szenario 3a.....	131
Tabelle 89: Anteile der umstellenden Betriebe – Szenario 3b	132
Tabelle 90: Veränderung der Produktionsmengen in Brandenburg – Szenario 3a	133
Tabelle 91: Veränderung des sektoralen Einkommens in Brandenburg – Szenario 3a	133
Tabelle 92: Einkommensveränderung der umstellenden Betriebe – Szenario 3a	134
Tabelle 93: Veränderung der N-Bilanz in Brandenburg – Szenario 3a	134
Tabelle 94: Veränderung der CO ₂ -Bilanz in Brandenburg – Szenario 3a	134
Tabelle 95: Veränderungen der staatlichen Subventionen in Brandenburg – Szenario 2	138